



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional De Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Laboratorio Clínico

Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* epidemiología y mecanismos de resistencia: Revisión sistemática.

Trabajo de Integración Curricular,
previo a la obtención del título de
Licenciado en laboratorio clínico.

Autor:

Jimi Sebastian Cumbicus Cabrera

Directora:

Lcda. Carmen Ullauri G, Mg.sc.

Loja-Ecuador

2024

Certificación de director(a)



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Sistema de Información Académico
Administrativo y Financiero - SIAAF

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **ULLAURI GONZALEZ CARMEN ALEJANDRA**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado **Complejo Acinetobacter baumannii-calcoaceticus epidemiología y mecanismos de resistencia: Revisión sistemática**, perteneciente al estudiante **JIMI SEBASTIAN CUMBICUS CABRERA**, con cédula de identidad N° **1150284303**.

Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Integración Curricular**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Integración Curricular**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Integración Curricular del mencionado estudiante.

Loja, 1 de Agosto de 2024



CARMEN ALEJANDRA
ULLAURI GONZALEZ

F)

**DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR**



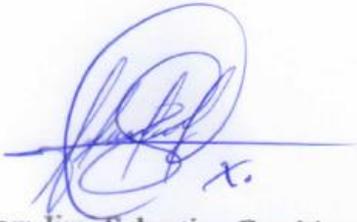
Certificado TIC/TT.: UNL-2024-001648

1/1
Educamos para **Transformar**

Autoría

Yo, **Jimi Sebastian Cumbicus Cabrera**, declaro ser el autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repertorio Digital Institucional-Biblioteca Virtual.

Firma:



Autor: Jimi Sebastian Cumbicus Cabrera

Cedula de identidad: 1150284303

Fecha: Trece de septiembre de dos mil veinticuatro

Correo electrónico: jimi.cumbicus@unl.edu.ec

Celular: 0969193481

Carta de autorización del estudiante.

Carta de autorización por parte del autor/a, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Jimi Sebastian Cumbicus Cabrera**, declaro ser autor/a del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Complejo Acinetobacter baumannii-calcoaceticus epidemiología y mecanismos de resistencia: Revisión sistemática**, como requisito para optar el título de **Licenciado en Laboratorio Clínico**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país del exterior con las cuales tenga convenio la universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los trece días del mes de septiembre de dos mil veinticuatro.

Firma:



Autor: Jimi Sebastian Cumbicus Cabrera

Cedula de identidad: 1150284303

Dirección: Los Ciprés: Cbo. Luis Sarango y Galileo Galilei

Correo electrónico: jimmi.cumbicus@unl.edu.ec

Celular: 0969193481

Datos complementarios:

Directora del Trabajo de Integración Curricular: Lcda. Carmen Ullauri G, Mg.sc.

Dedicatoria

Con inmensa gratitud y cariño, deseo dedicar este trabajo de integración curricular a mis padres y tíos. Vuestro constante apoyo, aliento y sabiduría han sido la fuerza impulsora detrás de cada paso que he dado en este camino académico.

A ustedes, mis padres, les debo todo. Vuestra devoción incondicional, sacrificio y amor infinito han sido mi pilar durante este viaje. Cada palabra de aliento, cada abrazo reconfortante, ha sido mi motivación en aquellos días difíciles. Gracias por creer en mí, más de lo que yo mismo a veces lo hago, por inspirarme a perseguir mis sueños con valentía y determinación.

A mis queridos tíos y tías, su apoyo y aliento han sido un regalo invaluable. Vuestras palabras de sabiduría, consejos prácticos y amor incondicional han sido un faro en los momentos de duda y confusión. Gracias por estar siempre presentes, por ser modelos a seguir de perseverancia y dedicación.

Este logro no solo es mío, sino también de ustedes. Vuestra confianza en mí ha sido el combustible que me ha impulsado a alcanzar nuevas alturas. Espero que este trabajo sea un modesto tributo a vuestra influencia positiva en mi vida.

Con amor y gratitud eterna,

Jimi Sebastian Cumbicus Cabrera

Agradecimiento

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, fuente de toda sabiduría y fortaleza, por haberme brindado la guía divina y la inspiración necesaria para emprender este camino académico y completar esta tesis con éxito.

A la Lcda. Carmen Ullauri G, Mg.sc., por su invaluable contribución a este proyecto de tesis. Su experiencia y conocimientos en el campo de microbiología han sido fundamentales para orientarme en la dirección correcta y para enriquecer el contenido de este trabajo.

Agradezco sinceramente su disposición para brindarme orientación y asesoramiento en cada etapa de este proceso. Sus consejos expertos y su capacidad para señalar áreas de mejora han sido invaluable para el desarrollo de esta investigación.

Además, deseo expresar mi gratitud al personal docente de la carrera de laboratorio clínico, cuyo compromiso con la excelencia académica ha sido una fuente constante de inspiración. Su dedicación al aprendizaje y su apoyo incondicional han sido esenciales para mi formación como profesional en este campo.

Este logro no habría sido posible sin la guía divina y el apoyo de personas tan dedicadas como ustedes. Agradezco sinceramente su compromiso.

Con gratitud y aprecio,

Jimi Sebastian Cumbicus Cabrera

Índice de contenido

Portada.....	i
Certificación de director(a)	ii
Autoría del trabajo de titulación.....	iii
Carta de autorización del estudiante.....	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenido	vii
Índice de Figuras	ix
Índice de Tablas	ix
Índice de Anexo	ix
1. Título	1
2. Resumen	2
3. Abstrac	3
4. Introducción	4
5. Marco teórico	6
5.1. Complejo <i>Acinetobacter baumannii-calcoaceticus</i>	6
5.1.1. Características generales del complejo.....	6
5.1.2. Importancia clínica y relevancia epidemiológica	6
5.2. Epidemiología del Complejo <i>Acinetobacter baumannii-calcoaceticus</i>	7
5.2.1. Distribución geográfica y prevalencia.....	7
5.2.2. Factores de riesgo asociados a la adquisición de infecciones	8
5.2.3. Vías de transmisión y propagación en entornos de atención médica	9
5.2.4. Brotes y casos de infecciones relacionadas con el complejo.....	9

5.3.	Mecanismos de resistencia en el Complejo <i>Acinetobacter baumannii-calcoaceticus</i>	10
5.3.1.	Perfil de resistencia intrínseca	10
5.3.2.	Mecanismos de resistencia adquiridos	11
5.3.3.	Factores genéticos y plásmidos de resistencia.....	12
6.	Metodología	14
6.1.	Diseño del Estudio	14
6.2.	Criterios de Elegibilidad	14
6.2.1.	Criterios de Inclusión.....	14
6.2.2.	Criterios de Exclusión	14
6.3.	Fuentes de Información.....	15
6.4.	Estrategia de Búsqueda y Selección del Estudio	15
6.5.	Proceso de Recopilación y Extracción de Datos.....	16
6.6.	Lista de Datos	17
6.7.	Evaluación de la Calidad de los Estudios	17
7.	Resultados	18
8.	Discusión.....	21
9.	Conclusiones	23
10.	Recomendaciones.....	24
11.	Bibliografía.....	25
12.	Anexos.....	1

Índice de Figuras

Figura 1. Flujograma de búsqueda y selección de los estudios según modelo de Prisma. 16

Índice de Tablas

Tabla 1. Factores de riesgo asociados a las infecciones por el complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*. 18

Tabla 2. Mecanismos de resistencia expresados por el Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*..... 19

Índice de Anexo

Anexo 1. Tabla de características de los estudios. 1

Anexo 2. Tabla resumen de la evaluación de la calidad de los estudios..... 6

Anexo 3. Tabla de la calidad de estudio. 7

Anexo 4. Certificado obtención de pertinencia..... 8

Anexo 5. Solicitud de asesor para el Trabajo de Investigación Curricular..... 9

Anexo 6. Certificado de traducción del resumen 10

1. Título

Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* epidemiología y mecanismos de resistencia:
Revisión sistemática.

2. Resumen

La resistencia antimicrobiana es un problema de salud pública que demuestra la capacidad de los microorganismos para adaptarse y evadir el efecto de los antibióticos, *Acinetobacter baumannii* no es la excepción, por ello se realizó la presente revisión sistemática para describir los factores de riesgo asociados a la infección por esta bacteria y los mecanismos de resistencia que expresa. La búsqueda se realizó en bases de datos como PubMed, Scielo, BVS y Scopus, usando combinaciones de búsqueda con los términos "risk factor", "epidemiology", "resistance", "antimicrobial drug resistance"; para seleccionar estudios observacionales de acceso libre publicados durante los últimos 10 años; se obtuvieron 1732 estudios; luego de la eliminación de duplicados, literatura gris, artículos de pago y revisión de criterios de inclusión se trabajó con 19 artículos a los cuales se les evaluó la calidad con la herramienta de Instituto Joanna Briggs (JBI) en donde se obtuvo un 89,47% de los artículos con un sesgo bajo y un 10,53% con sesgo moderado; se describieron como principales factores de riesgo para desarrollar infecciones por el Complejo *A. baumannii* la estancia hospitalaria prolongada, pacientes con inmunosupresión y el uso de dispositivos médicos invasivos; entre los mecanismos de resistencia descritos frecuentemente están la presencia de carbapenemasas cromosómicas y adquiridas y la producción de betalactamasas de espectro extendido; considerando el amplio espectro de antibióticos afectados con los mecanismos mencionados resulta imprescindible su detección temprana y la implementación de programas de uso de antibióticos que tengan impacto en la disminución de la aparición de este tipo de infecciones y la mortalidad.

Palabras clave: resistencia antimicrobiana, *Acinetobacter baumannii*, infecciones hospitalarias, estancia hospitalaria prolongada, inmunosupresión.

3. Abstrac

Antimicrobial resistance is a public health issue that demonstrates the ability of microorganisms to adapt and evade the effects of antibiotics, and *Acinetobacter baumannii* is no exception. Therefore, this systematic review was conducted to describe the risk factors associated with infection by this bacterium and the resistance mechanisms it expresses. The search was carried out in databases such as PubMed, Scielo, BVS, and Scopus, using search combinations with the terms "risk factor", "epidemiology", "resistance", "antimicrobial drug resistance" to select freely accessible observational studies published in the last 10 years. A total of 1,732 studies were retrieved; after removing duplicates, grey literature, paid articles, and applying inclusion criteria, 19 articles were selected. Their quality was assessed using the Joanna Briggs Institute (JBI) tool, where 89.47% of the articles were found to have low bias, and 10.53% had moderate bias. The main risk factors for developing infections from the A. baumannii complex were described as prolonged hospital stay, immunosuppressed patients, and the use of invasive medical devices. Frequently described resistance mechanisms include the presence of chromosomal and acquired carbapenemases, as well as the production of extended-spectrum beta-lactamases. Given the broad spectrum of antibiotics affected by these mechanisms, their early detection and the implementation of antibiotic stewardship programs are essential to reduce the occurrence of these infections and mortality.

Keywords: antimicrobial resistance, *Acinetobacter baumannii*, hospital-acquired infections, prolonged hospital stay, immunosuppression.

4. Introducción

La resistencia antimicrobiana (RAM) se considera un problema global de salud pública que nace de la capacidad de los microorganismos para adaptarse y volverse resistentes a los tratamientos disponibles, esta adaptación aumenta la morbimortalidad asociada a las infecciones y aumenta el riesgo de transmisión, lo que reduce la eficacia de los tratamientos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica la RAM en varias categorías, desde multirresistencia (MDR) hasta panresistencia (PDR), y se considera un grave problema de salud pública en todo el mundo (WHO., 2021).

El complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* está conformado por un grupo de bacterias entre las más representativas *Acinetobacter baumannii*, *A. calcoaceticus*, *A. pittii* y *A. nosocomialis* de gran relevancia clínica debido a su capacidad para causar infecciones nosocomiales, especialmente en pacientes inmunocomprometidos (Castanheira et al., 2023); estas infecciones pueden manifestarse de diversas formas, incluyendo infecciones del tracto urinario, infecciones respiratorias, infecciones de heridas y bacteriemia o sepsis (Yang et al., 2019), este complejo bacteriano puede ser aislado de una variedad de muestras clínicas, tales como orina, sangre, esputo y muestras de heridas, lo que refleja su capacidad para colonizar y causar infecciones en distintos sitios del cuerpo humano (Vasesi et al., 2024).

Los factores predisponentes para las infecciones se encuentran la estancia prolongada en unidades de cuidados intensivos, el uso de dispositivos médicos invasivos como catéteres y ventiladores mecánicos, la administración previa de antibióticos de amplio espectro, inmunosupresión, entre otros; dichos factores facilitan la colonización y posterior infección por este patógeno oportunista, aumentando la morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados (Castanheira et al., 2023; Pérez Farias et al., 2022; Van et al., 2014).

Entre los aspectos más preocupantes del complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* se encuentra la capacidad para desarrollar múltiples mecanismos de resistencia a los antibióticos en donde se incluyen la producción de enzimas que inactivan los antibióticos, cambios en las proteínas blanco de los antibióticos y la alteración de la permeabilidad de la membrana celular para reducir la entrada del fármaco (Thomsen et al., 2023; Savin et al., 2024; Longjam et al., 2023).

La resistencia a los antibióticos en el complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* tiene implicaciones significativas para el tratamiento de las infecciones; la creciente prevalencia de cepas multirresistentes ha llevado a un aumento en el uso de

antibióticos de amplio espectro, lo que a su vez contribuye a la selección de cepas aún más resistentes (Thomsen et al., 2023; Baidya et al., 2021). El conocimiento detallado de los mecanismos de resistencia del complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* es crucial para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas; la comprensión de la resistencia mediada por plásmidos gen MCR y la producción de metalo-beta-lactamasas (MBL) puede guiar la búsqueda de nuevos fármacos y combinaciones terapéuticas efectivas (Thomsen et al., 2023; Baidya et al., 2021)

Los factores ambientales, genéticos y de selección de medicamentos tienen un impacto en el problema multifacético de la resistencia antimicrobiana en el complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* ya que pueden adquirir y transferir genes de resistencia y sobrevivir en hospitales, lo que contribuye a la propagación de infecciones hospitalarias y la persistencia de bacterias nosocomiales. (Zúñiga et al., 2020). Dada la capacidad del complejo ACB para adaptarse, propagarse y adquirir diversos mecanismos de resistencia, su presencia es motivo de preocupación en entornos hospitalarios. Aunque la resistencia a los betalactámicos es la más frecuente, la emergencia de mecanismos de resistencia a antibióticos de último recurso, como la colistina, es particularmente alarmante (Savin et al., 2024; Longjam et al., 2023; Thomsen et al., 2023)

Esta revisión bibliográfica se realizó con el objetivo de analizar los factores de riesgo, mecanismos de resistencia, a través del análisis de 19 artículos obtenidos de bases de datos como PubMed, Scielo, BVS y Scopus, se identificaron nueve factores de riesgo principales, entre los cuales se destacan la estancia hospitalaria prolongada e inmunosupresión como los más frecuentes; además, se determinaron los principales mecanismos de resistencia, incluyendo carbapenemasas y betalactamasas de espectro extendido, alteración de la permeabilidad de la membrana celular, modificaciones en el blanco terapéutico, formación de biopelículas y la presencia de bombas de eflujo. Estos mecanismos no solo limitan la eficacia de los tratamientos antibióticos, sino que también complican el manejo clínico de las infecciones causadas por este patógeno.

5. Marco teórico

5.1. Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*

5.1.1. Características generales del complejo

Acinetobacter baumannii-calcoaceticus es un complejo bacteriano compuesto por diversas especies del género *Acinetobacter*, entre las que se encuentran *Acinetobacter baumannii*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Acinetobacter nosocomialis* y *Acinetobacter pittii* (Vanegas, M. et al., 2014). Estas bacterias son Gram negativas, no forman esporas y son aeróbicas, se presentan en forma de bacilos o cocobacilos. Estos organismos pertenecen a la familia *Moraxellaceae* (Bush & Vazquez-Pertejo, 2023). Las colonias presentan similitudes con las de las *Enterobacterias*, ya que tienen un diámetro que oscila entre 1.5 y 3 mm. En contraste, la mayoría de las otras especies de *Acinetobacter* generan colonias de menor tamaño y con una apariencia más transparente (Rodríguez, R., et al., 2016).

Este complejo bacteriano es conocido por su resistencia a múltiples antibióticos. Los patrones de resistencia pueden variar dependiendo de la especie de *Acinetobacter* aislada y la ubicación geográfica (Rodríguez, R., et al., 2016). Por lo general, *A. baumannii* muestra una mayor resistencia en comparación con *A. lwoffii* y otras especies de *Acinetobacter* (Vanegas, M. et al., 2014). Existen tres mecanismos principales: la desactivación de las enzimas que combaten los microorganismos, la mutación que altera los blancos o funciones antimicrobianas en las células bacterianas (como las bombas de expulsión y la expresión de proteínas adicionales), y la defensa de los blancos bacterianos contra los agentes antimicrobianos (Bagińska, et al., 2019).

Es un organismo oportunista que se encuentra comúnmente en el medio ambiente, como el suelo y el agua (Yang et al., 2019). Estas bacterias pueden ser patógenas y causar una variedad de infecciones, incluyendo infecciones del tracto respiratorio, infecciones del tracto urinario, bacteriemias y neumonías. La patogenicidad de *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* se asocia principalmente con su capacidad para adherirse y formar biopelículas en superficies abióticas, lo que les permite resistir a los sistemas de defensa del huésped y a los tratamientos antimicrobianos (Yang et al., 2019).

5.1.2. Importancia clínica y relevancia epidemiológica

Acinetobacter baumannii-calcoaceticus tiene una gran importancia clínica y relevancia epidemiológica por varias razones. La aparición rápida de MDR (multirresistente) representa una amenaza para la efectividad de los antibióticos actualmente disponibles haciendo que el

tratamiento de las infecciones sea difícil y limitado (Jo & Kwan Soo Ko, 2021). *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* es una causa importante de infecciones nosocomiales, es decir, aquellas adquiridas en hospitales o entornos de atención médica (Iswarduth. S., et al., 2017). Esta bacteria posee una gran capacidad para sobrevivir en superficies durante largos períodos de tiempo, presenta una notable habilidad para adherirse y mantenerse viable en superficies no vivas, que van desde objetos no médicos como sábanas y manijas de puertas, hasta equipos médicos como catéteres y respiradores y su resistencia a los desinfectantes también contribuyen a su propagación en los diferentes entornos (Anudit, C. et al., 2016).

Las infecciones causadas por *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* pueden ser graves y se asocian con una alta morbimortalidad. La mortalidad de las infecciones del torrente sanguíneo varía entre el 28% y el 43%. En el caso de las infecciones por quemaduras la tasa de incidencia es aproximadamente del 22% y afecta principalmente al personal militar, con una alta tasa de resistencia a múltiples fármacos (MDR) de alrededor del 53%. Además, *A. baumannii* puede ocasionar infecciones relacionadas con el sistema nervioso central (SNC) (Ibrahim., et al., 2021). Llega a transmitirse de persona a persona, especialmente en entornos de atención médica, lo que facilita su propagación (Ramirez, M., et al., 2020). Esto implica la implementación de medidas de control de infecciones, como la higiene de manos adecuada, la limpieza y desinfección de superficies, el uso adecuado de dispositivos médicos y el monitoreo de la resistencia antimicrobiana para guiar el tratamiento adecuado (Rodríguez, R., et al., 2016).

5.2. Epidemiología del Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*

5.2.1. Distribución geográfica y prevalencia

El aumento de la resistencia de *A. baumannii* a los potentes agentes antimicrobianos en hospitales es un desafío creciente a nivel global. La investigación de vigilancia muestra que las tasas de resistencia a los agentes antimicrobianos en *A. baumannii* están en aumento en diversas regiones, incluyendo México, la Península Arábiga y muchos otros lugares del mundo (Araya et al., 2023).

En varios países de América Latina y el Caribe, se ha identificado la presencia de la enzima NDM, que confiere resistencia a carbapenémicos, en diversos aislados de *A. baumannii* (en Brasil, Colombia y Honduras), *A. bereziniae* (en Argentina y Brasil) y *A. pittii* (en Paraguay). Se ha informado recientemente sobre la detección del gen blaNDM-1 en *A. baumannii* en Ecuador (Villacís., et al., 2019).

Además de los entornos de atención médica, *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* también se ha aislado en el medio ambiente, incluyendo el suelo, el agua y las plantas. En algunas regiones, se ha informado de su presencia en entornos comunitarios, aunque es menos común en comparación con los entornos de atención médica (Tsai., et al., 2018). En relación a los departamentos hospitalarios, los servicios de cuidados intensivos, ginecología y obstetricia, y cirugía demandan especial atención debido a la alta prevalencia de bacterias resistentes a múltiples fármacos en las muestras clínicas de los pacientes atendidos en dichos servicios. Asimismo, el servicio de cuidados intensivos neonatales requiere una atención particular debido a su alta incidencia de aislados bacterianos con resistencia panresistencia (PDR) (Camacho, L., et al., 2021).

5.2.2. Factores de riesgo asociados a la adquisición de infecciones

La adquisición de infecciones causadas por *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*, puede estar asociada a diversos factores de riesgo. Estos factores pueden aumentar la susceptibilidad de una persona a la infección (Harding., et al., 2017). Las personas con sistemas inmunológicos comprometidos tienen un mayor riesgo de adquirir infecciones. Esto puede incluir pacientes sometidos a tratamientos de quimioterapia, trasplantes de órganos, personas con infección por VIH/sida, o aquellos que toman medicamentos inmunosupresores (Yang et al., 2018). La edad avanzada también se predispone debido a que el envejecimiento está asociado con cambios en el sistema inmunológico y una mayor prevalencia de enfermedades crónicas (Bouza et al., 2021).

La utilización de dispositivos médicos invasivos, como catéteres urinarios, catéteres venosos centrales, tubos endotraqueales o sondas de alimentación, aumenta el riesgo de infecciones por *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* (Soojhawon, I., et al., 2017). Con mayor frecuencia, las infecciones causadas por *A. baumannii* se presentan como neumonía relacionada con el uso de ventilador o infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéteres centrales. En menor medida, *A. baumannii* puede ocasionar infecciones en la piel, los tejidos blandos y los sitios quirúrgicos, así como infecciones del tracto urinario asociadas a catéteres (Harding., et al., 2017). Un uso prolongado o inapropiado de antibióticos puede alterar la flora bacteriana normal y favorecer el crecimiento de bacterias resistentes, incluyendo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* (Carlos., et al., 2018). Aquellos pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI) están expuestos a un mayor riesgo de infecciones nosocomiales, causadas por el Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*. La gravedad de las enfermedades, la duración de la estancia en la UCI, contribuye al riesgo de infección, los

pacientes que han tenido infecciones anteriores, especialmente aquellas causadas por bacterias multirresistentes, pueden tener un mayor riesgo de adquirir infecciones recurrentes o nuevas (Ramirez, M., et al., 2020).

5.2.3. Vías de transmisión y propagación en entornos de atención médica

La transmisión por contacto directo llega a ocurrir cuando hay contacto físico directo entre una persona infectada y una persona susceptible. Puede suceder a través del contacto de piel a piel, como al estrechar la mano, tocar una herida infectada o realizar un procedimiento médico, *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*, la transmisión directa puede ocurrir cuando hay contacto con las secreciones infectadas (Harding et al., 2017). En cambio, la transmisión por contacto indirecto ocurre cuando una persona toca una superficie o un objeto contaminado por el microorganismo y luego se toca la boca, nariz o los ojos (Ríos, T., et al., 2017). En los entornos de atención médica, los objetos que pueden actuar como vehículos de transmisión incluyen equipos médicos, dispositivos, interruptores de luz, barandas de cama, entre otros (Harding., et al., 2017).

La transmisión por gotas se produce cuando las gotas respiratorias, generadas al hablar, toser o estornudar, entran en contacto directo con las mucosas de una persona susceptible, generalmente a una distancia de menos de 1 metro (Aguirre, S., et al., 2017). La transmisión aérea se refiere a la propagación de partículas infecciosas suspendidas en el aire que pueden ser inhaladas por personas susceptibles. Estas partículas pueden ser pequeñas y permanecer en el aire durante períodos de tiempo prolongados. Algunas bacterias, como *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*, pueden dispersarse en el aire en forma de aerosoles durante ciertos procedimientos médicos, como la terapia de aerosolización o el uso de dispositivos médicos que generan partículas finas (Harding., et al., 2017).

5.2.4. Brotes y casos de infecciones relacionadas con el complejo

Los brotes de infecciones por *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* han sido reportados con frecuencia en unidades de cuidados intensivos (UCI). Esto se debe a la alta concentración de pacientes críticamente enfermos, el uso de dispositivos invasivos y la exposición a múltiples tratamientos médicos. Los brotes en UCI pueden ser difíciles de controlar debido a la alta carga de pacientes y la posible transmisión de persona a persona (Trebosc, et al., 2019). En algunos casos, se han observado en hospitales militares, especialmente en soldados heridos en combate o en zonas de conflicto. Siendo estos brotes potencialmente problemáticos debido a las condiciones de higiene precarias y la presencia de

cepas resistentes a múltiples antibióticos (Lee, C., et al., 2017). También pueden ocurrir en residencias de ancianos o centros de atención a largo plazo. Los residentes ancianos suelen tener múltiples comorbilidades y están expuestos a procedimientos invasivos, lo que los hace más susceptibles a las infecciones (Bouza., et al., 2021).

En algunos países en desarrollo, se han informado brotes de infecciones relacionadas con *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* en hospitales con recursos limitados. La falta de medidas adecuadas de control de infecciones, el uso inapropiado de antibióticos y las condiciones de higiene deficientes pueden contribuir a la propagación de la bacteria y el aumento de los casos de infección (Thiruchelvi, P., et al., 2022).

5.3. Mecanismos de resistencia en el Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*

5.3.1. Perfil de resistencia intrínseca

El Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* posee resistencia intrínseca a la ampicilina, amoxicilina, amoxicilina-clavulánico, aztreonam, ertapenem, trimetoprim, cloranfenicol y fosfomicina (EM100 Connect - CLSI M100, 2023)

De los principales mecanismos de resistencia intrínseca en *Acinetobacter* es la presencia de sistemas de expulsión de fármacos, como las bombas de eflujo. Estas bombas pueden eliminar activamente los antibióticos de la célula bacteriana. Además, *Acinetobacter* posee una membrana externa impermeable y una estructura de porina alterada, lo que dificulta el paso de muchos antibióticos a través de la membrana y reduce su concentración intracelular (Hafiz., et al., 2023).

Posee una enzima llamada ADC (Acinetobacter-derived cephalosporinase), que es una cefalosporinasa tipo AmpC no inducible, este es el mecanismo de resistencia más común de la bacteria a los antibióticos β -lactámicos. La sobreproducción de ADC está regulada por la presencia de secuencias de inserción que contienen promotores como ISAb1 e ISAb125 (Thiruchelvi, P., et al., 2022).

Se estima que alrededor del 50% de las cepas de *Acinetobacter spp*, tienen una alta producción de ADC. Cuando esta enzima se expresa en niveles bajos, confiere resistencia a la ampicilina, pero cuando se sobreproduce, genera resistencia a la cefalotina, piperacilina, cefotaxima, ceftazidima y aztreonam, sin afectar a los carbapenémicos ni a la cefepima. Algunas de estas enzimas, como ADC-33 y ADC-56, se consideran AmpC de espectro extendido (ESAC) y también pueden hidrolizar la cefepima (Carlos., et al., 2018).

Otro mecanismo de resistencia intrínseco en *Acinetobacter* es la presencia de la oxacilinas OXA-51/69, que en su expresión basal tiene una actividad de hidrólisis débil hacia las penicilinas y los carbapenémicos. Su sobreexpresión también está mediada por la secuencia de inserción ISAbal, en un mecanismo similar al de la AmpC cromosómica (Vanegas, M. et al., 2014).

5.3.2. Mecanismos de resistencia adquiridos

5.3.2.1. Carbapenemasas. Estas enzimas son capaces de hidrolizar los carbapenémicos, una clase de antibióticos de amplio espectro que son efectivos contra muchas bacterias Gram negativas resistentes a otros antibióticos. El *Complejo Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* puede producir diferentes tipos de carbapenemasas. OXA β -lactamasa (Grupo OXA-23, Grupo similar a OXA-24/40, Grupo OXA- 58, Grupo OXA-143, Grupo OXA-235), Metallo- β -lactamasas (Grupo NDM-1, Grupo VIM, Grupo IMP) y KPC β -lactamasas (Ramirez M., et al., 2020).

5.3.2.2. Producción de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE). Las BLEE son enzimas producidas por las bacterias que inactivan ciertos tipos de antibióticos, incluyendo las cefalosporinas y las penicilinas. *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* puede producir BLEE, lo que contribuye a su resistencia a estos antibióticos, el complejo presenta una producción basal de betalactamasas de espectro extendido (ESBLs) y betalactamasas AmpC, lo que contribuye a su resistencia a estos fármacos (Vanegas M., et al., 2014).

5.3.2.3. Bombas de eflujo. Las bombas de eflujo son sistemas de transporte en la membrana celular que expulsan los antibióticos fuera de la bacteria, disminuyendo así su concentración intracelular. *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* llega a adquirir bombas de eflujo, como la bomba de eflujo AdeABC y AdeIJK (Sugawara, K., 2014). Estas bombas pueden eliminar una amplia variedad de antibióticos, incluyendo los beta-lactámicos, fluoroquinolonas y aminoglucósidos (Atalía, 2015)

5.3.2.4. Alteraciones en las porinas. Las porinas son proteínas de la membrana externa de las bacterias que actúan como canales de entrada para los antibióticos.

Acinetobacter baumannii-calcoaceticus puede alterar las porinas, disminuyendo así la entrada de antibióticos en la célula bacteriana y contribuyendo a la resistencia (Dario., et al., 2016).

5.3.3. Factores genéticos y plásmidos de resistencia

El Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* puede adquirir resistencia a los antibióticos mediante factores genéticos y plásmidos de resistencia. Estos elementos genéticos pueden transmitirse de forma horizontal entre diferentes cepas bacterianas, lo que contribuye a la propagación y persistencia de la resistencia. A continuación, se describen algunos de los factores genéticos y plásmidos asociados a la resistencia en *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*:

Acinetobacter baumannii-calcoaceticus puede contener diversos elementos genéticos móviles, como transposones e integrones, que facilitan la transferencia de genes de resistencia entre diferentes cepas bacterianas. Estos elementos genéticos móviles pueden integrarse en el cromosoma bacteriano o en plásmidos, lo que aumenta la plasticidad genética y la capacidad de adquirir nuevos genes de resistencia. La presencia de integrones clase I y II se asocia con múltiples resistencias a antibióticos. La mayoría de ellos es adquirida por contacto con bacterias presentes en su ambiente como las *Pseudomonas spp* (Cuentas, 2016). La transferencia horizontal de genes es un proceso mediante el cual los genes de resistencia pueden transmitirse de una bacteria a otra sin la necesidad de la reproducción sexual. En *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*, la transferencia horizontal puede ocurrir a través de conjugación, transformación o transducción bacteriana, lo que permite la adquisición rápida de genes de resistencia a los antibióticos (Chapartegui G., et al., 2022).

Los integrones son secuencias de ADN que pueden capturar y expresar genes de resistencia a los antibióticos. *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* puede contener integrones que codifican enzimas como las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y carbapenemasas. Estos integrones pueden estar ubicados en plásmidos o en el propio cromosoma bacteriano (Partridge et al., 2018). En cuanto a los plásmidos son moléculas de ADN extracromosómico que pueden transferirse entre bacterias de forma independiente. *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* puede portar plásmidos que contienen genes de resistencia a los antibióticos. Estos plásmidos pueden ser transferidos a través de conjugación

bacteriana, lo que permite la propagación rápida de la resistencia a otros organismos (Cuentas, 2016).

6. Metodología

6.1. Diseño del Estudio

Revisión sistemática.

6.2. Criterios de Elegibilidad

El presente estudio siguió las directrices del sistema Cochrane, el cual busca minimizar el sesgo en la revisión sistemática. Para lograr esto, se aplicaron criterios de calidad en cada etapa del proceso, incluyendo la planificación, búsqueda y selección de estudios, recopilación de datos, evaluación del riesgo de sesgo, análisis e interpretación de los resultados (Higgins y Thomas, 2022). Los criterios de elegibilidad se determinaron utilizando el formato PICO (**P**. Population, **I**. Intervention, **C**. Comparison, **O**. Outcome) en relación a la pregunta de investigación planteada.

Población: Bacterias que conforman el Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*.

Intervención: Epidemiología y mecanismos de resistencia expresados por el Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*.

Comparación: No aplica.

Resultados: Factores de riesgo de las cepas del Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* y prevalencia de mecanismos de resistencia.

6.2.1. Criterios de Inclusión

- ✓ Artículos publicados entre 2014 y 2024.
- ✓ Documentos académicos publicados: artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios observacionales.
- ✓ Publicaciones en idioma español e inglés.
- ✓ Publicaciones que describan las variables de estudio.
- ✓ Publicaciones de libre acceso y texto completo.

6.2.2. Criterios de Exclusión

- ✓ Estudios experimentales, tesis de grado y posgrado, ensayos clínicos, resúmenes de conferencias, comentarios editoriales, protocolos de estudio, artículos de noticias y análisis secundarios.

- ✓ Artículos con acceso pago
- ✓ Se descartaron los estudios que no guarden relación con el tema de investigación.

6.3. Fuentes de Información

Se realizó la búsqueda de información en las bases de datos: PubMed, LILACS, Scopus y BVS. La búsqueda se ejecutará a partir del año 2014.

6.4. Estrategia de Búsqueda y Selección del Estudio

Para la identificación y búsqueda de las publicaciones se aplicó el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis) (Page et al., 2021). Para la búsqueda de la información se utilizaron los términos MeSH (Medical Subject Headings) "risk factor", "epidemiology", "resistance", "antimicrobial drug resistance"; estos fueron asociados a través de los operadores booleanos AND, Las combinaciones de búsqueda fueron:

- Acinetobacter baumannii calcoaceticus AND (resistance)
- Acinetobacter baumannii calcoaceticus AND (antimicrobial drug resistance)
- Acinetobacter baumannii calcoaceticus AND (epidemiology)
- Acinetobacter baumannii calcoaceticus AND (risk factor)

Para esta revisión sistemática, se seleccionaron los textos en inglés y español publicados en los últimos 10 años.

Se obtuvo un total de 1732 estudios mediante la búsqueda en bases de datos electrónicas (PubMed=392; LILACS=22; Scopus=754; BVS=564). Se llevó a cabo un proceso de cribado inicial utilizando las herramientas Covidence (Getting started with Covidence, 2023), para la eliminación de duplicados y Rayyan (Ouzzani et al., 2016), para verificar que no hubiera quedado ningún duplicado, además de realizar las demás etapas de cribado. Después de depurar y eliminar los duplicados, se determinaron 530 estudios, posteriormente, se recuperó un total de 146 artículos relevantes que fueron seleccionados de acuerdo con el título y/o resumen; después, se obtuvo un total de 107 estudios a texto completo que se analizaron para la elegibilidad. Después de examinar los artículos completos, 88 se excluyeron por no cumplir los criterios de inclusión; finalmente, los artículos restantes (n = 19) fueron seleccionados para esta revisión (Figura 1).

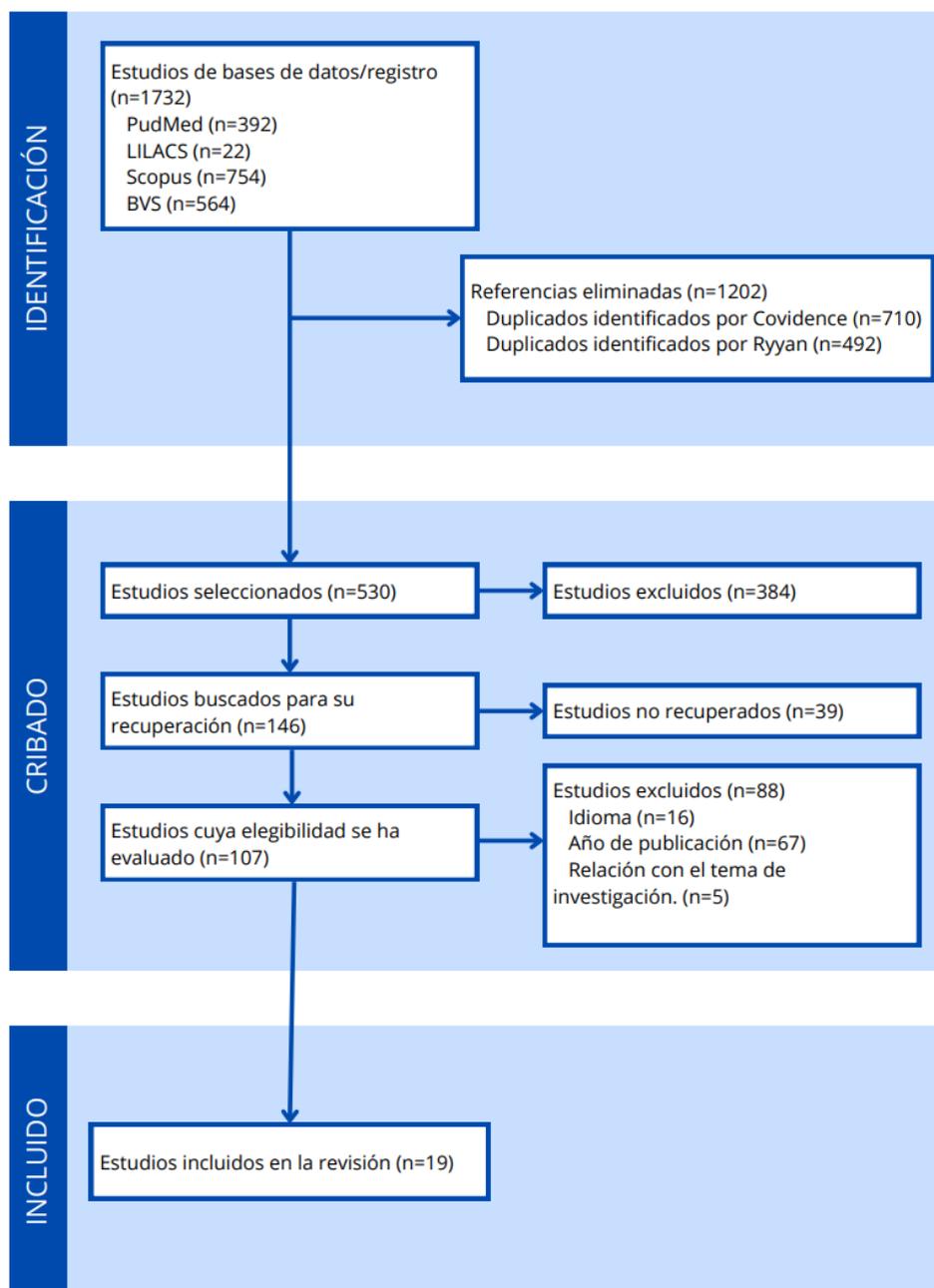


Figura 1. Flujograma de búsqueda y selección de los estudios según modelo de Prisma.

6.5. Proceso de Recopilación y Extracción de Datos

Con el listado final de los artículos seleccionados, se procedió a extraer la información más relevante, elaborando una tabla de extracción de datos (Anexo 1), en donde se registraron las características principales de cada artículo, como: título, autor, año, país, tipo de muestra, objetivos, tipo de estudio, resultados y DOI esto permitió recopilar la información sistematizada para su análisis.

Los artículos fueron publicados en inglés excepto uno que fue en idioma español, el periodo de publicación de 2014 a 2024; uno en 2024, cuatro en 2023, cuatro en 2022, uno en 2021, uno en 2020, dos en 2018, tres en 2016, dos en 2015 y uno en 2014. El país de publicación varía, pero representa a varios continentes; según el tipo de estudio once fueron de tipo analítico corte transversal, seis estudios de prevalencia, un estudio de cohorte y un narrativo. (Anexo 1).

6.6. Lista de Datos

Se definió las variables a considerar en cada uno de los estudios para dar respuesta a los objetivos planteados en la presente investigación.

6.7. Evaluación de la Calidad de los Estudios

- **Riesgo de sesgo entre los estudios**

Se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de la calidad de los estudios, haciendo uso de la herramienta JBI (Institute Joanna Briggs, 2020), una organización que promueve y apoya decisiones basadas en evidencia que mejoran la salud y la prestación de servicios de salud, brindando soluciones para acceder, evaluando la calidad metodológica de estudios de investigación y realizando revisiones sistemáticas.

Para evaluar la calidad de acuerdo con el riesgo de sesgo JBI, se utilizaron diferentes cuestionarios según el tipo de estudio de cada artículo. Se calcula el porcentaje de riesgo de sesgo utilizando una regla de tres simple una vez que se han respondido al cuestionario. La interpretación según el porcentaje se realiza de esta manera: si el estudio cumple con el mayor o igual al 70 % el riesgo de sesgo se determina bajo, el estudio es aceptable; si el estudio cumple con un porcentaje del 50 al 69% el riesgo de sesgo es moderado, el estudio es aceptable; si el estudio cumple con un porcentaje menor al 50 % el riesgo de sesgo es alto, se rechaza el estudio. A medida que el riesgo de sesgo aumenta, la solidez metodológica del estudio se ve comprometida (Institute Joanna Briggs, 2020).

La evaluación de la calidad de los estudios de la presente revisión sistemática se detalla en el Anexo 2. En total, se evaluaron diecinueve estudios para determinar su calidad metodológica. De estos, dos estudios fueron calificados como riesgo de sesgo moderado y diecisiete estudios fueron calificados como riesgo de sesgo bajo, es decir una calidad de metodología alta, lo que indica un rigor metodológico adecuado y una fiabilidad en sus resultados.

7. Resultados

Los resultados del análisis de los artículos incluidos en esta revisión sistemática se han organizado y detallado en función de cada uno de los objetivos del estudio, obteniendo datos pertinentes y se ha realizado un análisis completo para encontrar respuestas a las preguntas de investigación. En el presente trabajo se realizó una revisión bibliográfica usando las bases de datos tales como: PubMed, Scielo, BVS y Scopus, donde se recopilaron 19 artículos finales que darán respuesta a los objetivos planteados en el presente trabajo.

Dando respuesta al primer objetivo específico, que busco definir los factores de riesgo asociados a las infecciones por el complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*, se analizaron 9 artículos que comprenden los años 2014-2023 (Tabla 1).

El 88,89% de los autores manifestaron un mayor número de factores de riesgo en cuanto a infecciones de tipo hospitalarias, mientras que, el 22,22% mencionaron que un ambiente cálido y húmedo, era considerado como factor de riesgo para infecciones de tipo comunitarias. Obtuvo en total 9 factores de riesgos descritos entre los más frecuentes: estancia hospitalaria prolongada e inmunosupresión.

Tabla 1. Factores de riesgo asociados a las infecciones por el complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*.

Nº	Factor de riesgo	Autor
INFECCIONES HOSPITALARIAS		
1	Dispositivos invasivos	(Castanheira et al., 2023) (Thomsen et al., 2023)
2	Estancia hospitalaria prolongada	(Castanheira et al., 2023) (Thomsen et al., 2023) (Van et al., 2014)
3	Colonización	(Baidya et al., 2021) (De Vos et al., 2016)
4	Contaminación del entorno del paciente	(De Vos et al., 2016)
5	Entornos hospitalarios	(Castanheira et al., 2023) (Pérez Farias et al., 2022)
6	Inmunosupresión	(Castanheira et al., 2023) (Pérez Farias et al., 2022) (Mancilla-Rojano et al., 2020)
7	Terapia antimicrobiana	(Thomsen et al., 2023) (Chen et al., 2018)

8	Edad avanzada	(Chen et al., 2018) (De Vos et al., 2016)
INFECCIONES COMUNITARIAS		
9	Ambientes cálidos y húmedos	(Castanheira et al., 2023) (Kim et al., 2018)

NOTA: Autoría Propia

Para el segundo objetivo se incluyeron 17 estudios, en su mayoría se menciona la presencia de carbapenemasas y betalactamasas de espectro extendido como los mecanismos de resistencia prevalentes en este microorganismo.

Tabla 2. Mecanismos de resistencia expresados por el Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*

Nº	MECANISMO DE RESISTENCIA	AUTOR
1	Alteración de la permeabilidad de la membrana celular	(Kang et al., 2023) (Thomsen et al., 2023)
2	Alteraciones en el blanco terapéutico	(Castanheira et al., 2023) (Thomsen et al., 2023) (Pérez Farias et al., 2022)
3	Biopelículas	(Baidya et al., 2021) (Jain et al., 2016)
4	Beta-lactamasa de espectro extendido (BLEE)	(Savin et al., 2024) (Thomsen et al., 2023) (Kumari et al., 2022) (Pérez Farias et al., 2022) (Gupta et al., 2015)
5	Bombas de eflujo	(Savin et al., 2024) (Kang et al., 2023) (Thomsen et al., 2023)

		(Savin et al., 2024)
		(Longjam et al., 2023)
		(Castanheira et al., 2023)
		(Kang et al., 2023)
		(Thomsen et al., 2023)
		(Ejaz et al., 2022)
6	Carbapenemasas	(Pérez Farias et al., 2022)
		(Homenta et al., 2022)
		(Mancilla-Rojano et al., 2020)
		(Kim et al., 2018)
		(De Vos et al., 2016)
		(Ganjo et al., 2016)
		(Van et al., 2014)
7	Cefalosporinasas	(Savin et al., 2024)
		(Castanheira et al., 2023)
8	Metalo-beta-lactamasas (MBL)	(Longjam et al., 2023)
		(Castanheira et al., 2023)
		(Kumari et al., 2022)
		(Gupta et al., 2015)
9	Modificación ribosómica	(Savin et al., 2024)
		(Ejaz et al., 2022)
10	Resistencia mediada por plásmidos gen MCR	(Thomsen et al., 2023)

8. Discusión

Los resultados de esta revisión sistemática nos brindan información sobre los factores de riesgo y mecanismos de resistencia asociados con el complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* (ACB), siendo un hallazgo clave que la estancia hospitalaria prolongada y la inmunosupresión son factores de riesgo comunes observados en el 16% de los artículos analizados, dichos factores sólo permiten reafirmar que tanto las comorbilidades como la estancia hospitalaria prolongada junto a la inmunosupresión ocasionan que aumente la probabilidad de la aparición de infecciones por bacterias que se encuentren en el entorno hospitalario lo que a la vez ocasiona gasto aumentado para el sistema de salud y probabilidad de aumento de mortalidad sobre todos cuando están presentes mecanismos de resistencia que limitan el tratamiento; por ello el tiempo de estadía dentro de una casa de salud debe ser sólo el necesario (Castanheira et al., 2023; Thomsen et al., 2023; Pérez Farias et al., 2022; Mancilla-Rojano et al., 2020; Van et al., 2014).

Además, se encontró que el uso de dispositivos invasivos, la contaminación del entorno hospitalario y la terapia antimicrobiana previa también son factores de riesgo importantes, el uso de dispositivos como catéteres y ventiladores son una puerta de entrada para las bacterias, a causa de la exposición directa del organismo al medio ambiente; asimismo, el entorno hospitalario puede estar contaminado dando como efecto la colonización por un mal manejo del entorno hospitalario, y los antibióticos usados anteriormente pueden dejar bacterias resistentes, creando un ambiente propicio para el complejo ACB (Castanheira et al., 2023; Thomsen et al., 2023; De Vos et al., 2016; Chen et al., 2018).

Un aspecto particularmente preocupante es la prevalencia de mecanismos de resistencia en este complejo bacteriano; las carbapenemasas, detectadas en el 33% de los estudios son las más comunes, estas enzimas hacen que las bacterias sean resistentes a casi todos los antibióticos betalactámicos incluidos los carbapenémicos, lo que explica la emergencia para contener la diseminación global de estas cepas resistentes (Savin et al., 2024; Castanheira et al., 2023; Ejaz et al., 2022; Pérez Farias et al., 2022; Homenta et al., 2022). En un estudio realizado en el hospital de atención terciaria en el este de India revela una prevalencia significativa de *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos (12.21%), a comparación con enterobacterales (77.94%), aunque existía un mayor porcentaje en cuanto a las cepas resistentes a carbapenémicos pertenecientes a enterobacterales, las mismas estaban distribuidas entre varias especies, lo que sugiere una diseminación menos centralizada de los

genes de resistencia a comparación con *A. baumannii*, siendo de las especies perteneciente al ACB las que expresan con mayor frecuencia las carbapenemasas, a diferencia de otros enterobacteriales (Verma et al., 2023).

Además de las carbapenemasas, se encontró beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE) y metalo-beta-lactamasas (MBL) en el 13% y 15% de los casos, respectivamente, estos mecanismos de resistencia hacen que las bacterias sean difíciles de tratar con múltiples antibióticos (Thomsen et al., 2023; Kumari et al., 2022; Pérez Farias et al., 2022; Castanheira et al., 2023; Kumari et al., 2022; Gupta et al., 2015), siendo estos mecanismos mas comunes en la distintas especies de enterobacteriales.

Otros mecanismos de resistencia menos comunes pero importantes incluyen cambios en la permeabilidad de la membrana, bombas de eflujo, modificación del blanco terapéutico y resistencia mediada por plásmidos, la amplia capacidad del complejo ACB para adquirir y compartir genes de resistencia a través de plásmidos y transposones facilita la transferencia de estos genes entre diferentes cepas y especies bacterianas, lo que complica aún más el control y manejo (Kang et al., 2023; Thomsen et al., 2023; Castanheira et al., 2023; Pérez Farias et al., 2022; Baidya et al., 2021; Jain et al., 2016; Savin et al., 2024; Ejaz et al., 2022).

En resumen, los resultados destacan lo complicado y serio que pueden ser las infecciones causadas por el complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*. La alta prevalencia de factores de riesgo y mecanismos de resistencia resalta la necesidad de implementar medidas de control de infecciones más estrictas y efectivas, como una mejor higiene de manos, la limpieza y desinfección adecuada de superficies, y el uso cuidadoso de dispositivos médicos.

9. Conclusiones

En esta revisión sistemática, se han identificado varios factores predisponentes para la infección por el complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* (ACB). La estancia hospitalaria prolongada y la inmunosupresión emergen como los principales factores de riesgo. Estos factores resaltan la necesidad de implementar medidas de control de infecciones intrahospitalarias, como la higiene adecuada de manos, la limpieza y desinfección de superficies, y el uso adecuado de dispositivos médicos para reducir la propagación de infecciones hospitalarias causadas por este complejo bacteriano.

La resistencia antimicrobiana en el complejo ACB representa un desafío crítico, la alta prevalencia de carbapenemasas, beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE) y metalo-beta-lactamasas (MBL) complica significativamente el tratamiento de estas infecciones, la presencia de genes de resistencia como blaOXA-23 y otros mecanismos de resistencia subraya la necesidad urgente de desarrollar nuevos tratamientos y mejorar la vigilancia de la resistencia antimicrobiana; estos hallazgos también resaltan la importancia de la identificación precisa de las especies del complejo ACB y la detección temprana de mecanismos de resistencia mediante técnicas avanzadas de diagnóstico microbiológico.

Durante la investigación, se observó que, además de los factores predisponentes hospitalarios, los ambientes cálidos y húmedos en la comunidad también juegan un papel en la diseminación del complejo ACB, esto sugiere que, además de las medidas intrahospitalarias, se deben considerar estrategias preventivas en el entorno comunitario para disminuir y/o mitigar la propagación del patógeno; además, la terapia antimicrobiana previa se identificó como un factor de riesgo significativo, lo que incentiva a la necesidad de un uso prudente de antibióticos para evitar la selección de cepas resistentes; la vigilancia continua y el uso prudente de antibióticos son esenciales para evitar la selección y propagación de cepas resistentes. Enfrentar el desafío que representa el complejo ACB requiere un enfoque integral y multifacético que combine esfuerzos en la práctica clínica, la gestión ambiental y la investigación continua para disminuir el impacto de este patógeno en la salud pública y mejorar los resultados para los pacientes afectados.

10. Recomendaciones

Para abordar las infecciones causadas por el complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus*, es crucial implementar medidas integrales en hospitales y comunidades; en entornos hospitalarios, es esencial fortalecer los protocolos de higiene, gestionar adecuadamente los dispositivos invasivos y capacitar continuamente al personal sanitario sobre la prevención de infecciones, mientras que, en el ámbito ambiental se deben aplicar prácticas de bioseguridad en estaciones depuradoras de aguas residuales y en la producción animal, junto con programas de monitoreo para detectar y controlar la presencia del patógeno.

La lucha contra la resistencia antimicrobiana debe incluir la investigación y desarrollo de nuevos antibióticos y terapias alternativas, además de establecer sistemas de vigilancia para monitorear la resistencia y promover el uso prudente de antibióticos. Fomentar la colaboración entre instituciones y desarrollar políticas de salud pública basadas en la evidencia son fundamentales para prevenir y controlar estas infecciones.

11. Bibliografia

- Anvarinejad, M., Japoni, A., Davarpanah, M. A., Mahmudi, H., Mammina, C., & Vazin, A. (2015). Phenotypic and Molecular Epidemiology of *Acinetobacter calcoaceticus baumannii* Complex Strains Spread at Nemazee Hospital of Shiraz, Iran. *Jundishapur J Microbiol*, *8*(6), e19180–e19180. [https://doi.org/10.5812/jjm.8\(5\)2015.19180](https://doi.org/10.5812/jjm.8(5)2015.19180)
- Baidya, S., Sharma, S., Mishra, S. K., Kattel, H. P., Parajuli, K., & Sherchand, J. B. (2021). Biofilm Formation by Pathogens Causing Ventilator-Associated Pneumonia at Intensive Care Units in a Tertiary Care Hospital: An Armor for Refuge. *Biomed Res Int*, *2021*, 8817700. <https://doi.org/10.1155/2021/8817700>
- Castanheira, M., Mendes, R. E., & Gales, A. C. (2023). Global Epidemiology and Mechanisms of Resistance of *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* Complex. *Clinical Infectious Diseases*, *76*(Supplement_2), S166–S178. <https://doi.org/10.1093/cid/ciad109>
- Chen, L., Yuan, J., Xu, Y., Zhang, F., & Chen, Z. (2018). Comparison of clinical manifestations and antibiotic resistances among three genospecies of the *Acinetobacter calcoaceticus*-*Acinetobacter baumannii* complex. *PLoS One*, *13*(2), e0191748–e0191748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191748>
- De Vos, D., Pirnay, J.-P., Bilocq, F., Jennes, S., Verbeken, G., Rose, T., Keersebilck, E., Bosmans, P., Pieters, T., Hing, M., Heuninckx, W., De Pauw, F., Soentjens, P., Merabishvili, M., Deschaght, P., Vanechoutte, M., Bogaerts, P., Glupczynski, Y., Pot, B., ... Dijkshoorn, L. (2016). Molecular Epidemiology and Clinical Impact of *Acinetobacter calcoaceticus*-*baumannii* Complex in a Belgian Burn Wound Center. *PLoS One*, *11*(5), e0156237–e0156237. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156237>
- Ejaz, H., Qamar, M. U., Junaid, K., Younas, S., Taj, Z., Bukhari, S. N. A., Abdalla, A. E., Abosalif, K. O. A., Ahmad, N., Saleem, Z., & Salem, E. H. M. (2022). The Molecular Detection of Class B and Class D Carbapenemases in Clinical Strains of *Acinetobacter calcoaceticus*-*baumannii* Complex: The High Burden of Antibiotic Resistance and the Co-Existence of Carbapenemase Genes. *Antibiotics*, *11*(9), 1168. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11091168>

- Ganjo, A. R., Maghdid, D. M., Mansoor, I. Y., Kok, D. J., Severin, J. A., Verbrugh, H. A., Kreft, D., Fatah, M. H., Alnakshabandi, A. A., Dlnya, A., Hammerum, A. M., Ng, K., & Goessens, W. (2016). OXA-Carbapenemases Present in Clinical *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* Complex Isolates from Patients in Kurdistan Region, Iraq. *Microb Drug Resist*, 22(8), 627–637. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-27003287>
- Gupta, N., Gandham, N., Jadhav, S., & Mishra, R. N. (2015). Isolation and identification of *Acinetobacter* species with special reference to antibiotic resistance. *J Nat Sci Biol Med*, 6(1), 159–162. <https://doi.org/10.4103/0976-9668.149116>
- Homenta, H., Julyadhama, J., Susianti, H., Noorhamdani, N., & Santosaningsih, D. (2022). Molecular Epidemiology of Clinical Carbapenem-Resistant *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* complex Isolates in Tertiary Care Hospitals in Java and Sulawesi Islands, Indonesia. *Trop Med Infect Dis*, 7(10). <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7100277>
- Jain, A. L., Harding, C. M., Assani, K., Shrestha, C. L., Haga, M., Leber, A., Munson, R. S., & Kopp, B. T. (2016). Characteristics of invasive *Acinetobacter* species isolates recovered in a pediatric academic center. *BMC Infect Dis*, 16, 346. <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1678-9>
- Kang, H. M., Yun, K. W., & Choi, E. H. (2023). Molecular epidemiology of *Acinetobacter baumannii* complex causing invasive infections in Korean children during 2001–2020. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 22(1), 32. <https://doi.org/10.1186/s12941-023-00581-3>
- Kim, Y. A., Kim, J. J., Won, D. J., & Lee, K. (2018). Seasonal and Temperature-Associated Increase in Community-Onset *Acinetobacter baumannii* Complex Colonization or Infection. *Ann Lab Med*, 38(3), 266–270. <https://doi.org/10.3343/alm.2018.38.3.266>
- Kumari, M., Bhattarai, N. R., Rai, K., Pandit, T. K., & Khanal, B. (2022). Multidrug-Resistant *Acinetobacter*: Detection of ESBL, MBL, blaNDM-1 Genotype, and Biofilm Formation at a Tertiary Care Hospital in Eastern Nepal. *International Journal of Microbiology*, 2022, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2022/8168000>

- Longjam, L. A., Tsering, D. C., & Das, D. (2023). Molecular Characterization of Class A-ESBLs, Class B-MBLs, Class C-AmpC, and Class D-OXA Carbapenemases in MDR *Acinetobacter baumannii* Clinical Isolates in a Tertiary Care Hospital, West Bengal, India. *Cureus*, *15*(8), e43656–e43656. <https://doi.org/10.7759/cureus.43656>
- Mancilla-Rojano, J., Ochoa, S. A., Reyes-Grajeda, J. P., Flores, V., Medina-Contreras, O., Espinosa-Mazariego, K., Parra-Ortega, I., Rosa-Zamboni, D. D. La, Castellanos-Cruz, M. D. C., Arellano-Galindo, J., Cevallos, M. A., Hernández-Castro, R., Xicohtencatl-Cortes, J., & Cruz-Córdova, A. (2020). Molecular Epidemiology of *Acinetobacter calcoaceticus*-*Acinetobacter baumannii* Complex Isolated From Children at the Hospital Infantil de México Federico Gómez. *Front Microbiol*, *11*, 576673. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.576673>
- Pérez Farias, Y. de la C., Quiñones Pérez, D., & Carmona Cartaya, Y. (2022). Caracterización de especies de *Acinetobacter* causantes de infecciones en hospitales cubanos. *Rev. Cuba. Med. Trop*, *74*(2), e864–e864. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602022000200008
- Savin, M., Sib, E., Heinemann, C., Eichel, V. M., Nurjadi, D., Klose, M., Andre Hammerl, J., Binsker, U., & Mutters, N. T. (2024). Tracing clinically-relevant antimicrobial resistances in *Acinetobacter baumannii*-*calcoaceticus* complex across diverse environments: A study spanning clinical, livestock, and wastewater treatment settings. *Environment International*, *186*, 108603. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108603>
- Thomsen, J., Abdulrazzaq, N. M., & AlRand, H. (2023). Epidemiology and antimicrobial resistance trends of *Acinetobacter* species in the United Arab Emirates: a retrospective analysis of 12 years of national AMR surveillance data. *Frontiers in Public Health*, *11*, 1245131. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1245131>
- Van, T. D., Dinh, Q.-D., Vu, P. D., Nguyen, T. V., Pham, C. Van, Dao, T. T., Phung, C. D., Hoang, H. T. T., Tang, N. T., Do, N. T., Nguyen, K. Van, & Wertheim, H. (2014). Antibiotic susceptibility and molecular epidemiology of

Acinetobacter calcoaceticus-baumannii complex strains isolated from a referral hospital in northern Vietnam. *J Glob Antimicrob Resist*, 2(4), 318–321. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4270437>

Vasesi, D., Gupta, V., Gupta, P., & Singhal, L. (2024). Risk factor and resistance profile of colistin resistant *Acinetobacter baumannii* and *Klebsiella pneumoniae*. *Indian Journal of Medical Microbiology*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.ijmmb.2023.100486>

Verma, G., Nayak, S. R., Jena, S., Panda, S. S., Pattnaik, D., Praharaj, A. K., & Singh, N. (2023). Prevalence of Carbapenem-Resistant Enterobacterales, *Acinetobacter baumannii*, and *Pseudomonas aeruginosa* in a Tertiary Care Hospital in Eastern India: A Pilot Study. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 17(4), 2243–2249. <https://doi.org/10.22207/JPAM.17.4.21>

12. Anexos

Anexo 1. *Tabla de características de los estudios.*

Nº	Título	Autor/es	País	Tipo de Estudio	Tipo de muestra	Objetivos	URL/DOI
1	Tracing clinically-relevant antimicrobial resistances in <i>Acinetobacter baumannii</i> -calcoaceticus complex across diverse environments: A study spanning clinical, livestock, and wastewater treatment settings	(Savin et al., 2024)	Alemania	Estudio de prevalencia.	Muestra de diferentes entornos.	Detallar información sobre las resistencias antimicrobianas clínicamente relevantes en el ACB en diversos entornos, incluyendo clínicas, instalaciones de tratamiento de aguas residuales y entornos de producción de ganado.	https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.10860 3
2	Molecular Characterization of Class A-ESBLs, Class B-MBLs, Class C-AmpC, and Class D-OXA Carbapenemases in MDR <i>Acinetobacter baumannii</i> Clinical Isolates in a Tertiary Care Hospital, West Bengal, India	(Longjam et al., 2023)	India	Estudio analítico de corte transversal	Aislamiento bacteriano	Caracterizar molecularmente los determinantes de resistencia en cepas clínicas de <i>Acinetobacter baumannii</i> multidrogosresistentes (MDR) en un hospital de atención terciaria en West Bengal, India.	10.7759/cureus.43656
3	Global Epidemiology and Mechanisms of Resistance of <i>Acinetobacter baumannii</i> -calcoaceticus Complex	(Castanheira et al., 2023)	-	Análisis narrativo	-	Analizar la epidemiología y los mecanismos de resistencia del ACB en diferentes regiones geográficas.	https://doi.org/10.1093/cid/ciad109

4	Molecular epidemiology of <i>Acinetobacter baumannii</i> complex causing invasive infections in Korean children during 2001–2020	(Kang et al., 2023)	Corea del sur	Estudio analítico de corte transversal	Aislamiento bacteriano	Epidemiología longitudinal del complejo <i>Acinetobacter baumannii</i> que causa infecciones invasivas en niños en Corea del Sur durante el período de 2001 a 2020.	https://doi.org/10.1186/s12941-023-00581-3
5	Epidemiology and antimicrobial resistance trends of <i>Acinetobacter</i> species in the United Arab Emirates: a retrospective analysis of 12 years of national AMR surveillance data	(Thomsen et al., 2023)	Emiratos Árabes Unidos	Estudio de prevalencia.	Aislamiento bacteriano	Explorar la evolución de las tendencias de resistencia de las especies de <i>Acinetobacter</i> en los Emiratos Árabes Unidos a lo largo de un período de 12 años.	https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1245131
6	Multidrug-Resistant <i>Acinetobacter</i> : Detection of ESBL, MBL, blaNDM-1 Genotype, and Biofilm Formation at a Tertiary Care Hospital in Eastern Nepal	(Kumari et al., 2022)	Nepal	Estudio analítico de corte transversal	Aislamiento bacteriano	Caracterizar los aislamientos clínicos de <i>Acinetobacter</i> spp. y estudiar sus patrones de susceptibilidad antimicrobiana y capacidad de formar biofilm. Además, se analizó la presencia de genes de resistencia como las betalactamasas de espectro extendido (ESBL), metalo-betalactamasas (MBL), producción de carbapenemasas y la presencia del gen blaNDM-1.	https://doi.org/10.1155/2022/8168000
7	The Molecular Detection of Class B and Class D Carbapenemases in Clinical Strains of <i>Acinetobacter calcoaceticus-baumannii</i> Complex: The High Burden of Antibiotic Resistance and the Co-Existence of Carbapenemase Genes	(Ejaz et al., 2022)	Pakistán	Estudio de prevalencia.	Aislamiento bacteriano	Prevalencia de <i>Acinetobacter calcoaceticus-baumannii</i> resistente a carbapenémicos (CRACB) en entornos clínicos, así como caracterizar molecularmente los genes de resistencia a los antibióticos.	https://doi.org/10.3390/antibiotics11091168

8	Caracterización de especies de <i>Acinetobacter</i> causantes de infecciones en hospitales cubanos	(Pérez Farias et al., 2022)	Cuba	Estudio de prevalencia.	Aislamiento bacteriano	Caracterizar los aislados de <i>Acinetobacter</i> obtenidos de pacientes ingresados en hospitales cubanos	http://scielo.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0076-0222-2002-00008&lng=es&tlng=es.
9	Molecular Epidemiology of Clinical Carbapenem-Resistant <i>Acinetobacter baumannii-calcoaceticus</i> complex Isolates in Tertiary Care Hospitals in Java and Sulawesi Islands, Indonesia	(Homonta et al., 2022)	Indonesia	Estudio analítico de corte transversal	Muestra de diferentes entornos.	Determinar la relación clonal de los aislados clínicos de ACB resistente a carbapenémicos en dos hospitales de atención terciaria en Malang y Manado	https://doi.org/10.3390/tropicamed7100277
10	Biofilm Formation by Pathogens Causing Ventilator-Associated Pneumonia at Intensive Care Units in a Tertiary Care Hospital: An Armor for Refuge	(Baidya et al., 2021)	Nepal	Estudio analítico de corte transversal	Muestras de pacientes bajo ventilación mecánica.	Determinar la formación de biofilm por patógenos causantes de neumonía asociada a ventilador (VAP) y su relación con la resistencia a los medicamentos	https://doi.org/10.1155/2021/8817700
11	Molecular Epidemiology of <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> - <i>Acinetobacter baumannii</i> Complex Isolated From Children at the Hospital Infantil de México Federico Gómez	(Mancilla-Rojano et al., 2020)	México	Estudio analítico de corte transversal	Aislamiento bacteriano	Determinar la frecuencia de aislamiento de las especies que constituyen el ACB, así como su susceptibilidad a los antibióticos y su distribución en el Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG).	https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.576673

12	Comparison of clinical manifestations and antibiotic resistances among three genospecies of the <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> - <i>Acinetobacter baumannii</i> complex	(Chen et al., 2018)	China	Estudios de cohorte	Secreciones respiratorias	Evaluar la resistencia a los antibióticos y los mecanismos de resistencia de <i>Acinetobacter baumannii</i> en tres hospitales del sur de China	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191748
13	Seasonal and Temperature-Associated Increase in Community-Onset <i>Acinetobacter baumannii</i> Complex Colonization or Infection	(Kim et al., 2018)	Corea del sur	Estudio analítico de corte transversal	Aislamiento bacteriano	Identificar las tendencias en el aislamiento y diversidad del complejo <i>Acinetobacter baumannii</i> en casos de inicio comunitario, según las variaciones estacionales y de temperatura, con el fin de comprender mejor el comportamiento de este complejo.	https://doi.org/10.3343%2Fal.m.2018.38.3.266
14	Characteristics of invasive <i>Acinetobacter</i> species isolates recovered in a pediatric academic center.	(Jain et al., 2016)	Estados Unidos.	Estudio analítico de corte transversal	Aislamiento bacteriano	Determinar los factores de riesgo para infecciones invasivas por <i>Acinetobacter</i> en un entorno académico pediátrico, así como definir las características microbiológicas de las cepas predominantes.	https://doi.org/10.1186/s12879-016-1678-9
15	Molecular Epidemiology and Clinical Impact of <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> - <i>baumannii</i> Complex in a Belgian Burn Wound Center	(De Vos et al., 2016)	Bélgica	Estudio de prevalencia.	Muestras biológicas	Realizar una investigación epidemiológica detallada sobre la colonización del complejo <i>Acinetobacter baumannii</i> en un centro de quemados en Bélgica	https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156237

16	OXA-Carbapenemases Present in Clinical Acinetobacter baumannii-calcoaceticus Complex Isolates from Patients in Kurdistan Region, Iraq	(Ganjo et al., 2016)	Iraq	Estudio analítico de corte transversal	Aislamiento bacteriano	Caracterizar el mecanismo de resistencia a carbapenémicos y determinar la relación clonal entre los diferentes aislamientos de ACB resistentes a carbapenémicos en la región de Kurdistan	https://doi.org/10.1089/mdr.2015.0060
17	Phenotypic and Molecular Epidemiology of Acinetobacter calcoaceticus baumannii Complex Strains Spread at Nemazee Hospital of Shiraz, Iran	(Anvarinejad et al., 2015)	Iran	Estudio analítico de corte transversal	Aislamiento bacteriano	Determinar la prevalencia y la susceptibilidad antimicrobiana de los aislamientos del ACB recogidos del Hospital Nemazee de Shiraz	https://doi.org/10.5812%2Fjmm.8(5)2015.19180
18	Isolation and identification of Acinetobacter species with special reference to antibiotic resistance	(Gupta et al., 2015)	India	Estudios de prevalencia	Aislamiento bacteriano	Evaluar la incidencia de infección por Acinetobacter en un hospital de atención terciaria en la India, analizar el patrón de resistencia a los antibióticos y identificar la producción de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) y metalo- β -lactamasas (MBL)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4367029/
19	Antibiotic susceptibility and molecular epidemiology of Acinetobacter calcoaceticus–baumannii complex strains isolated from a referral hospital in northern Vietnam	(Van et al., 2014)	Vietnam	Estudio analítico de corte transversal	Aislamiento bacteriano	Describir la susceptibilidad a los antibióticos y la epidemiología molecular de los aislamientos del ACB en un hospital de referencia en Hanói, Vietnam	https://doi.org/10.1016%2Fj.jgar.2014.05.003

ACB "Complejo Acinetobacter calcoaceticus-baumannii"

Anexo 2. *Tabla resumen de la evaluación de la calidad de los estudios.*

N°	Autor	JBI%	Riesgo de sesgo
1	(Savin et al., 2024)	88,90%	Bajo
2	(Longjam et al., 2023)	75%	Bajo
3	(Castanheira et al., 2023)	83,40%	Bajo
4	(Kang et al., 2023)	75%	Bajo
5	(Thomsen et al., 2023)	88,90%	Bajo
6	(Kumari et al., 2022)	75%	Bajo
7	(Ejaz et al., 2022)	88,90%	Bajo
8	(Pérez Farias et al., 2022)	88,90%	Bajo
9	(Homenta et al., 2022)	87.5%	Bajo
10	(Baidya et al., 2021)	75%	Bajo
11	(Mancilla-Rojano et al., 2020)	75%	Bajo
12	(Chen et al., 2018)	81.82%	Bajo
13	(Kim et al., 2018)	75%	Bajo
14	(Jain et al., 2016)	87,50%	Bajo
15	(De Vos et al., 2016)	89%	Bajo
16	(Ganjo et al., 2016)	62.5%	Moderado
17	(Anvarinejad et al., 2015)	62.5%	Moderado
18	(Gupta et al., 2015)	77.78%	Bajo
19	(Van et al., 2014)	75%	Bajo

JBI "Joanna Briggs Institute"

Anexo 3. Tabla de la calidad de estudio.

		Lista de verificación	Sí	Parcial	No
Título	1	Título	X		
Abstract	2	Resumen estructurado	X		
Introducción	3	Razón fundamental	X		
	4	Objetivos	X		
Métodos	5	Criterios de elegibilidad	X		
	6	Fuentes de información	X		
	7	Estrategia de búsqueda	X		
	8	Proceso de selección de estudios	X		
	9	Proceso de extracción de datos	X		
	10	Lista de datos	X		
	11	Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	X		
	12	Medidas de efecto			X
	13	Métodos de síntesis		X	
	14	Evaluación del sesgo en la publicación	X		
Resultados	15	Evaluación de la certeza de la evidencia	X		
	16	Selección de estudios	X		
	17	Características de los estudios	X		
	18	Riesgo de sesgo de los estudios individuales	X		
	19	Resultados de estudios individuales	X		
	20	Resultados en la síntesis		X	
	21	Sesgos en la publicación			X
	22	Certeza de evidencia			X
Discusión	23	Discusión	X		
Otra información	24	Registro y protocolo			X
	25	Financiación	X		
	26	Conflicto de intereses			X
	27	Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	X		
			Total	20	2
		%	74.07%	7.41%	18.52%

Anexo 4. Certificado obtención de pertinencia.



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Loja, agosto 15 del 2023

Sra. Dra.
Sandra Freire Cuesta
DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA FSH DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA
Ciudad. -

De mi consideración:

En atención al memorando Nro. UNL-FSH-DCLC-2023-0448- M de fecha 14 de agosto del año en curso, en el que solicita se emita informe de pertinencia al proyecto para el trabajo de Integración curricular propuesto por el Sr. Jimi Sebastián Cumbicus con el tema: **“Complejo Acinetobacter baumannii-calcoaceticus epidemiología mecanismos de resistencia: Revisión sistemática”**, me permito informar que, una vez asesorado y realizadas las correcciones respectivas el trabajo propuesto cumple con la estructura y coherencia exigida por el Art. 226 del Reglamento de Régimen Académico vigente.

Por la favorable atención a la presente antelo mis agradecimientos.

Atentamente,



firmado electrónicamente por:
CARMEN ALEJANDRA
ULLAURI GONZALEZ

Lcda. Carmen Ullauri González, Mg.sc
DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Anexo 5. Solicitud de asesor para el Trabajo de Investigación Curricular.



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Memorando N°. UNL-FSH-DCLC-2024-41-M
Loja, 24 de abril de 2024

PARA: Licenciada

Carmen Ullauri González

**DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA-UNL.**

ASUNTO: Designación de Dirección del Trabajo de Integración Curricular

Por medio del presente, y dando cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 228 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, aprobado el 27 de enero de 2021 una vez que ha cumplido con todos los requisitos y considerando que el proyecto de tesis fue aprobado; me permito hacerle conocer que esta Dirección le ha designado Directora para el Trabajo de Integración Curricular, titulado: “**Complejo Acinetobacter baumannii-calcoaceticus epidemiología y mecanismos de resistencia: Revisión sistemática**”, autoría del Sr. Jimi Sebastián Cumbicus Cabrera.

Particular que me permito comunicar para fines pertinentes

Atentamente,



SANDRA ELIZABETH
FREIRE CUESTA

Dra. Esp. Sandra Freire Cuesta

**DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO
CLÍNICO DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA- UNL.**

Archivo Cc. Jimi Sebastián Cumbicus Cabrera
Secretaría de la Carrera
SFC/ tsc.

Anexo 6. Certificado de traducción del resumen



Certificación de traducción al idioma inglés.

Lic. Jessica Lalangui

DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA.LTDA.

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto, es fiel traducción del idioma Español al Inglés del resumen de tesis titulada: “**Complejo *Acinetobacter baumannii-calcoaceticus* epidemiología y mecanismos de resistencia: Revisión sistemática**”, de autoría del estudiante Jimi Sebastian Cumbicus Cabrera con C.I 1150284303, egresado de la carrera de Laboratorio Clínico de la Facultad de Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autoriza la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Zamora, 19 de agosto de 2024.

Jessica Lalangui Piuri

C.I 1104962681

Celular: 0990864565

Fine Tuned English

jessicaslp_92@yahoo.es