

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ACADÉMICO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA**

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: INFECCIONES
GASTROINTESTINALES ASOCIADAS A *CAMPYLOBACTER SPP*
EN NIÑOS DE 2 A 5 AÑOS EN EL PERIODO 2010-2024**

Por: Jessica Silvana Pallasco Quinaucho

Director: Mtr. Andrés Zabala Parreño

QUITO, 2025

AGRADECIMIENTOS

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mi familia, pilar fundamental en cada etapa de mi vida. Gracias por brindarme amor, apoyo incondicional y fortaleza para continuar aun en los momentos de dificultad. Este logro es también suyo, pues con su paciencia, comprensión y confianza me motivaron a alcanzar esta meta tan importante.

Extiendo esta dedicatoria a todas las personas que me acompañaron de manera cercana durante este proceso, aportando con palabras de aliento y gestos de apoyo que hicieron más llevadero el camino. Este trabajo es fruto no solo del esfuerzo individual, sino también de la compañía y respaldo que recibí de quienes siempre creyeron en mí.

Jessica Silvana Pallasco Quinaucho

DEDICATORIA

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia, que con su cariño, sacrificio y constante motivación me acompañó en este camino académico. Sin su apoyo incondicional no habría sido posible culminar con éxito esta etapa.

De igual manera, agradezco a la Universidad y a la Facultad por ser el espacio donde adquirí los conocimientos y herramientas que me han permitido crecer personal y profesionalmente. A mis docentes, quienes con dedicación compartieron su experiencia y guía en el proceso de formación. Un reconocimiento especial a mi tutor(a), por su orientación y paciencia en la elaboración de este trabajo, contribuyendo de manera decisiva a su desarrollo.

Finalmente, agradezco a mis compañeros y amigos, quienes con su apoyo y colaboración hicieron de esta experiencia un proceso enriquecedor y lleno de aprendizaje compartido. A todos los que de una u otra manera formaron parte de este logro, les expreso mi más sincera gratitud.

Jessica Silvana Pallasco Quinaucho

RESÚMEN

Introducción: *Campylobacter spp.* es considerado uno de los principales agentes bacterianos de gastroenteritis a nivel mundial y representa un problema de salud pública, especialmente en países en desarrollo. Su transmisión está asociada al consumo de alimentos y agua contaminados, siendo las aves de corral el principal reservorio. En niños de 2 a 5 años la infección puede ocasionar cuadros diarreicos agudos y persistentes, así como complicaciones neurológicas e inmunológicas. La vigilancia de esta bacteria resulta fundamental debido al incremento de su resistencia antimicrobiana y al impacto que genera en la salud infantil.

Metodología: El objetivo de este trabajo fue analizar las características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de las infecciones gastrointestinales por *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años entre 2010 y 2024. Se realizó una revisión bibliográfica narrativa mediante el análisis en artículos publicados en bases de datos como PubMed, Scopus y SciELO.

Resultados: En la búsqueda inicial se identificaron 149 artículos, de los cuales, tras la depuración con la guía PRISMA y la aplicación de la lista de chequeo JBI. Las listas de chequeo JBI son herramientas estandarizadas que se utilizan para valorar la calidad metodológica de un estudio y determinar si presenta sesgos o limitaciones. Finalmente, se analizaron 12 investigaciones para el análisis final. El perfil epidemiológico de *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años muestra variaciones regionales importantes. En Sudamérica la prevalencia se ubica entre 1 % y 30 %, en África entre 9 % y 15 %, y en Asia entre 12 % y 20 %. La principal morbilidad corresponde a diarrea aguda y persistente, que afecta de manera significativa la salud infantil. La mortalidad es baja en Sudamérica y Asia <1,5 %, pero moderada en África 2–4 %, evidenciando desigualdades en el acceso a la atención sanitaria. Entre los factores de riesgo destacan la pobreza, el consumo de agua contaminada, las deficiencias en saneamiento y la convivencia con animales. Entre los factores de patogenicidad más reportados destacaron los genes cadF, flaA/B y la toxina CDT, vinculados con la adhesión, motilidad e invasión bacteriana. En cuanto a la resistencia antimicrobiana, se observaron altos niveles frente a fluoroquinolonas y β -lactámicos.

Conclusiones: *Campylobacter spp.* continúa siendo un agente relevante de diarrea infantil en niños de 2 a 5 años. El comportamiento epidemiológico de *Campylobacter spp.* es variable entre regiones y está condicionado por determinantes sociales, ambientales y de saneamiento. Los mecanismos de patogenicidad más frecuentes explican la persistencia de la infección y la variabilidad en la presentación clínica. Los perfiles de resistencia antimicrobiana evidencian la necesidad de vigilancia constante y de un uso racional de fluoroquinolonas, macrólidos, tetraciclinas y β -lactámicos para evitar la propagación de cepas multirresistentes. Estos resultados destacan la importancia de fortalecer las estrategias de prevención, diagnóstico y control, especialmente en países en desarrollo.

Palabras clave: *Campylobacter spp.*, infecciones gastrointestinales, niños, resistencia antimicrobiana, factores de virulencia, epidemiología.

ABSTRACT

Introduction: *Campylobacter spp.* is considered one of the main bacterial agents of gastroenteritis worldwide and represents a public health concern, particularly in developing countries. Its transmission is associated with the consumption of contaminated food and water, with poultry being the main reservoir. In children aged 2 to 5 years, the infection may cause acute and persistent diarrheal episodes, as well as neurological and immunological complications. Surveillance of this bacterium is essential due to the increase in antimicrobial resistance and its impact on child health.

Methodology: The aim of this study was to analyze the clinical, epidemiological, and microbiological characteristics of gastrointestinal infections caused by *Campylobacter spp.* in children aged 2 to 5 years between 2010 and 2024. A narrative literature review was carried out based on articles published in databases such as PubMed, Scopus, and SciELO.

Results: In the initial search, 149 articles were identified, of which, after filtering with the PRISMA guideline and applying the JBI checklist, 12 investigations were finally included in the final analysis. The JBI checklists are standardized tools used to assess the methodological quality of a study and to determine whether it presents bias or limitations. The epidemiological profile of *Campylobacter spp.* in children aged 2 to 5 years shows important regional variations. In South America, prevalence ranges from 1% to 30%, in Africa from 9% to 15%, and in Asia from 12% to 20%. The main morbidity corresponds to acute and persistent diarrhea, which significantly affects child health. Mortality is low in South America and Asia (<1.5%) but moderate in Africa 2–4%, reflecting inequalities in access to healthcare. Risk factors include poverty, consumption of contaminated water, poor sanitation, and close contact with animals. The most reported pathogenicity factors were the genes *cadF*, *flaA/B*, and CDT toxin, associated with bacterial adhesion, motility, and invasion. Regarding antimicrobial resistance, high levels were observed against fluoroquinolones and β -lactams.

Conclusions: *Campylobacter spp.* continues to be a relevant agent of childhood diarrhea in children aged 2 to 5 years. Its epidemiological behavior is variable between regions and is conditioned by social, environmental, and sanitation determinants. The most frequent pathogenic mechanisms explain the persistence of infection and the variability in clinical presentation. Antimicrobial resistance profiles highlight the need for constant surveillance and rational use of fluoroquinolones, macrolides, tetracyclines, and β -lactams to prevent the spread of multidrug-resistant strains. These results underscore the importance of strengthening prevention, diagnostic, and control strategies, especially in developing countries.

Keywords: *Campylobacter spp.*, gastrointestinal infections, children, antimicrobial resistance, virulence factors, epidemiology.

TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESÚMEN	vi
ABSTRACT	vii
TABLA DE CONTENIDOS	viii
LISTA DE TABLAS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE SIGLAS O ABREVIATURAS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Justificación.....	8
1.3. Pregunta de investigación.....	9
1.4. Objetivos.....	9
1.4.1. Objetivo general	9
1.4.2. Objetivos específicos.....	9
1.5. Delimitación	10
2. MARCO METODOLÓGICO	11

2.1.	Tipo de estudio	11
2.2.	Identificación del campo de estudio	11
2.3.	Proceso de revisión bibliográfica	11
2.4.	Búsqueda bibliográfica	12
	Criterios de selección.....	12
	Criterios de inclusión.....	12
	Criterios de exclusión	12
3.	SELECCIÓN DE LOS ARTÍCULOS	13
3.1.	Fases de búsqueda	13
3.2.	Pasos de depuración y selección de la información	13
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
4.1.	Describir el perfil epidemiólogo asociado a enfermedades gastrointestinales causadas por <i>Campylobacter spp.</i> en la población pediátrica de 2 a 5 años en el periodo comprendido entre 2010-2024.....	17
4.2.	Caracterizar los factores de patogenicidad de <i>Campylobacter spp.</i> involucrados en infecciones gastrointestinales en pacientes de 2 a 5 años	26
3.3.	Identificar los perfiles de susceptibilidad y los mecanismos de resistencia antimicrobiana en las especies de <i>Campylobacter spp.</i> involucradas en las infecciones gastrointestinales en pacientes de 2 a 5 años.....	30
5.	CONCLUSIONES.....	34
6.	RECOMENDACIONES	36
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

ANEXOS46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Morbilidad y mortalidad por *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Flujograma de búsqueda PRISMA	16
Figura 2 Distribución por regiones de los estudios incluidos en la revisión	18
Figura 3 Distribución porcentual de la población infantil analizada.....	19
Figura 4. Distribución por sexo según continentes en los estudios incluidos	20
Figura 5. Rangos de edad de los menores en los estudios incluidos	21
Figura 6. Prevalencia de <i>Campylobacter spp.</i> en niños de 2 a 5 años.....	22
Figura 7 Factores de riesgo para el contagio por <i>Campylobacter spp.</i> en niños de 2 a 5 años.....	24
Figura 8. Frecuencia de factores de patogenicidad reportados.....	27
Figura 9. Factores de patogenicidad y su impacto clínico.....	28
Figura 10. Perfiles de susceptibilidad antimicrobiana.....	31
Figura 11. Mecanismos de resistencia antimicrobiana.....	32

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de estrategias de búsqueda	47
Anexo 2 Artículos excluidos de la revisión	48
Anexo 3 Presentación de resultados	51
Anexo 4 Listas de chequeo JBI	63

LISTA DE SIGLAS O ABREVIATURAS

23S rRNA: ARN ribosomal 23S

ARN: Ácido ribonucleico (Ácido ribonucleico)

blaOXA-61: Gen de β -lactamasa en *Campylobacter spp.*

cadF: Gen de adhesión a fibronectina en *Campylobacter spp.*

CDT: Toxina distensora citoletal (Cytolethal Distending Toxin)

CmeABC: Bomba de eflujo multirresistencia de *Campylobacter spp.*

CPS: Cápsula polisacárida (Capsular Polysaccharide)

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud (Descriptores en Ciencias de la Salud)

DNA/ADN: Ácido desoxirribonucleico (Deoxyribonucleic Acid)

flaA/B: Genes que codifican flagelinas de *Campylobacter spp.*

gyrA: Gen que codifica la subunidad A de la ADN girasa

JBI: Joanna Briggs Institute

LOS: Lipooligosacáridos (Lipooligosaccharides)

MeSH: Medical Subject Headings

OMS: Organización Mundial de la Salud (World Health Organization)

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa (Polymerase Chain Reaction)

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

pVir: Plásmido de virulencia en *Campylobacter spp.*

INTRODUCCIÓN

La campilobacteriosis es una infección intestinal causada por bacterias del género *Campylobacter*, considerada un problema significativo de salud pública. *Campylobacter spp.* es reconocido como el principal agente bacteriano causante de gastroenteritis a nivel mundial, siendo más común en países en desarrollo (Liu et al., 2022). Se trata de una zoonosis cuya transmisión se asocia principalmente con el consumo de alimentos contaminados, especialmente productos avícolas, ya que las aves de corral constituyen su principal reservorio (Cervantes, 2020). Es así como la infección se asocia usualmente al consumo de carne mal cocida y agua contaminada (Fischer et al., 2025).

La prevención de la campilobacteriosis se basa en medidas de control a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde la producción agrícola hasta la educación poblacional y la preparación de alimentos en el hogar. La prevención y control están estrechamente relacionadas con las medidas de bioseguridad en granjas avícolas, especialmente donde las aves se crían en espacios cerrados, así como garantizar una higiene adecuada durante el sacrificio y procesamiento de carne (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

En el ámbito doméstico, se deben seguir prácticas seguras de manipulación de alimentos y asegurar la cocción completa de carnes, ya que tratamientos bactericidas como el calor o la pasteurización son los únicos métodos seguros y eficaces para eliminar *Campylobacter*. Además, en zonas sin sistemas adecuados de saneamiento, se recomienda desinfectar heces y objetos contaminados antes de su eliminación (OMS, 2020).

La infección por *Campylobacter spp.* presenta un amplio espectro clínico, que va desde cuadros leves o moderados y autolimitados (a dos semanas) de diarrea acuosa hasta formas más graves con diarrea inflamatoria, fiebre y complicaciones neurológicas permanentes (Silva et al., 2011; Facciola et al., 2017; Tegtmeyer et al., 2021). Aunque puede afectar a personas de todas las edades y causar brotes tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, los grupos más vulnerables son los niños, los adultos mayores y los pacientes inmunocomprometidos (Silva et al., 2011).

En estos grupos de riesgo, la enfermedad puede asociarse con complicaciones severas como bacteriemia, artritis intensa y, en ciertos casos, síndrome de Guillain-Barré (Bayona & Quintero, 2023). Asimismo, *Campylobacter spp.* puede provocar infecciones extraintestinales, como bacteriemia e infecciones vasculares, con mayor incidencia en población pediátrica, donde la progresión clínica está influida por los factores de virulencia del patógeno (adhesinas, toxinas, factores flagelares, lipopolisacáridos, proteasas, entre otros) (Tegtmeyer et al., 2021; Fica et al., 2011).

Si bien especies como *C. concisus*, *C. ureolyticus* y *C. fetus* han cobrado relevancia por su potencial patógeno y las complicaciones que pueden generar en la salud, *C. jejuni* es el agente más frecuente en los casos de campilobacteriosis, seguido por *C. coli* (Man, 2011; Costa & Iraola, 2019). Existen otras especies con un reporte menos común y clínicamente poco relevantes, como *C. lari* y *C. upsaliensis* (OMS, 2020).

El tratamiento de la campilobacteriosis en pacientes sin comorbilidades se centra en la hidratación y reposición de electrolitos, administrados por vía oral o parenteral según la gravedad del cuadro y el nivel de deshidratación. Normalmente, no se usan antidiarreicos porque pueden retrasar la eliminación del patógeno. El uso de antibióticos tampoco suele ser necesario en circunstancias normales, pero su prescripción puede considerarse en pacientes con inmunosupresión, adultos mayores o cualquier caso con cuadro grave (Fischer et al., 2025).

A pesar de que estas recomendaciones para limitar el uso de antibióticos tienen varios años en firme, el aumento de la resistencia antimicrobiana representa un desafío creciente. Se ha documentado una resistencia significativa de *Campylobacter* a antibióticos como las tetraciclinas y las fluoroquinolonas, especialmente en países como Canadá, China y Estados Unidos. Por lo tanto, en casos donde los pacientes no responden al tratamiento antibiótico inicial, es necesario realizar pruebas de sensibilidad para guiar el tratamiento farmacológico (Fischer et al., 2025; Jia et al., 2025).

Sin embargo, la resistencia a los medicamentos de primera línea (macrólidos) sigue siendo baja (1–3 % en Estados Unidos). Esto coincide con la teoría de que la resistencia bacteriana está estrechamente vinculada al uso extensivo de antibióticos en la ganadería. Por ello, se han intensificado los esfuerzos para promover un uso racional de estos medicamentos en el campo agropecuario. Es así como, la prevención de la infección adquiere un papel clave para reducir tanto la carga de enfermedad como la propagación de cepas resistentes (Fischer et al., 2025; Facciola et al., 2017).

1.1. Planteamiento del problema

La infección alimentaria por *Campylobacter* representa un problema y una carga económica para la población, siendo responsable de aproximadamente el 8,4 % de los casos de diarrea a nivel mundial. La campilobacteriosis humana es, de hecho, una preocupación de salud pública de relevancia global (Igwaran & Okoh, 2019). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), *Campylobacter spp.* produce la enfermedad en 1 de cada 10 personas al año; para 2020 se estimaba un total de 550 millones de casos por año, de los cuales 220 millones eran niños menores de cinco años (OMS, 2020).

La epidemiología de la infección por *Campylobacter* varía entre los países de ingresos altos y los de ingresos bajos y medios (Coker et al., 2002). En naciones industrializadas, la campilobacteriosis humana se asocia principalmente al consumo de alimentos contaminados, con altas tasas de incidencia registradas en regiones como América del Norte, Europa y Oceanía, especialmente en primavera y verano (European Food Safety Authority [EFSA], 2022; Cribb et al., 2022; Tack, 2020).

A nivel mundial, la incidencia de campilobacteriosis ha aumentado en los últimos años, representando más del 62 % de todos los casos zoonóticos reportados en humanos en 2021. Según estimaciones del grupo de referencia de la OMS sobre la carga de enfermedad por alimentos, *Campylobacter* causó aproximadamente 95,6 millones de infecciones alimentarias y 2,1 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) en 2010. Desde 2007, es la enfermedad transmitida por alimentos (ETA) más reportada en la Unión Europea (EFSA, 2022; Kaakoush et al., 2015; Kirk et al., 2015).

En los países en vías de desarrollo, la infección por *Campylobacter* suele ser endémica y está más relacionada con exposiciones ambientales que con el consumo de alimentos procesados (como lo es en países industrializados) (Badjo et al., 2024; Murugesan et al., 2022; Hlashwayo et al., 2021; Swierczewski et al., 2013; Samie et al., 2022). Las diferencias en los sistemas de vigilancia de cada país, la capacidad diagnóstica limitada y el subregistro dificultan la obtención de datos precisos en países de ingresos bajos y medios. A pesar de su importancia, estas limitaciones en el acceso a información fidedigna sobre *Campylobacter* impiden dimensionar con exactitud la verdadera carga de la enfermedad en estos países (Igwaran & Okoh, 2019; Platts-Mills & Kosek, 2014; Tumulty et al., 2024; Medley et al., 2020; Buss et al., 2019).

Según una revisión de la incidencia y los brotes notificados entre 2014 y 2021 a nivel mundial (en 195 países) (Liu et al., 2022), se encontró que, antes de la pandemia, las tasas más elevadas de casos se registraron en la República Checa (215 casos por 100 000 habitantes en 2019), Australia (146,8 por 100 000 hab. en 2016) y Nueva Zelanda (126,1 por 100 000 en 2019); el 90 % de los casos se atribuyó a *C. jejuni* y menos del 10 % a *C. coli*, aunque también se aislaron otras especies. Los países desarrollados mantuvieron una alta y estable previo a la pandemia, predominando casos esporádicos sobre los brotes y observándose mayor frecuencia en verano y en el sexo masculino. Sin embargo, este estudio evidenció que la pandemia redujo las notificaciones en la mayoría de las naciones.

En pacientes pediátricos, la mayoría de las infecciones cursan usualmente con una resolución satisfactoria y una baja letalidad, sin embargo, en algunos casos, pueden presentar cuadros graves con convulsiones durante picos febriles, e incluso se han

documentado casos aislados de meningitis y encefalopatía (Alonso-Pérez et al., 2021). En los países en vías de desarrollo la población más susceptible son los niños y esto se asocia con una elevada predisposición a desnutrición. La transmisión generalmente se asocia con el consumo de alimentos pero también de aguas contaminadas, representando de esta manera un problema de seguridad alimentaria de primer orden (Bayona & Quintero, 2023).

Como se ha mencionado, la campilobacteriosis representa una causa importante de diarrea en la infancia, especialmente en los primeros dos años de vida. Estudios longitudinales como MAL-ED (desnutrición y sus consecuencias para la salud y el desarrollo infantil por sus siglas en inglés) (Houpt et al., 2014) y GEMS (estudio multicéntrico global sobre enfermedades entéricas por sus siglas en inglés) (Kotloff et al., 2013) han demostrado una alta frecuencia de infección por *Campylobacter*, tanto sintomática como asintomática, en niños menores de 24 meses (Samie et al., 2022; Schiaffino et al., 2024). La prevalencia de esta enfermedad aumenta progresivamente hasta los 11 meses y luego desciende. En sitios como Perú, Sudáfrica y Bangladesh, *Campylobacter*, ha sido en el tiempo, una de las principales causas de diarrea en el primer año de vida, solo superada por patógenos como rotavirus y *Shigella* (Samie et al., 2022; Platts & Kosek, 2014; Schiaffino et al., 2024).

Los análisis epidemiológicos se han enfocado en menores de 2 años, aunque en niños de 2 a 5 años *Campylobacter* continúa siendo un patógeno relevante, especialmente en países en desarrollo, donde suele ser la segunda o tercera causa de diarrea moderada a severa en ese grupo etario (Samie et al., 2022; Platts & Kosek, 2014; Schiaffino et al., 2024). Además, es importante indicar que, en el estudio MAL-ED (Houpt et al., 2014)

las infecciones persistentes por *Campylobacter* afectaron al 45 % de los niños, con una duración acumulada promedio de 150 días y asociadas con un menor crecimiento lineal a los 24 meses.

En América Latina se ha estudiado la presencia de *Campylobacter* en carne cruda de pollo, encontrándose una alta tasa de contaminación (hasta 79.6 %), principalmente por *C. jejuni* (41–93 %) (Condori et al., 2024; Quiñones et al., 2000; Rodriguez et al., 2024; Buiatte et al., 2023). También se ha estudiado la resistencia a antibióticos, encontrando ya cepas resistentes a fluoroquinolonas, macrólidos y tetraciclinas (Fernández & Pérez, 2016; Tamborini et al., 2012; Simaluiza et al., 2018).

En México, investigaciones realizadas en 2006 y 2007 identificaron a *C. jejuni* como la principal causa de gastroenteritis aguda en niños pequeños y preescolares (Cervantes, 2020; Zaidi et al., 2012). En Perú, la prevalencia de *Campylobacter spp.* ha sido estimada en 11 % en 2019 (Vásquez, 2019); en Argentina se ha estimado en 15 % en 2012 (Tamborini et al., 2012). En Ecuador, Simaluiza (2018) ha reportado una prevalencia de *Campylobacter* en 6,3 % en niños, con *C. jejuni* (5,1 %) y *C. coli* (1,2 %) como especies principales en niños de 7 meses a 9 años (Simaluiza et al., 2018).

Estos hallazgos subrayan que, la carga de *Campylobacter* en niños incluye infecciones recurrentes o persistentes que pueden impactar negativamente en el desarrollo infantil, especialmente en contextos de alta endemidad y pobreza. A pesar de lo mencionado, las características de las infecciones gastrointestinales relacionadas con *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años no están extensamente descritas ni sintetizadas en la literatura científica. Cubrir esta brecha en el conocimiento es importante para entender mejor la magnitud y el comportamiento de la infección en la

población pediátrica.

1.2. Justificación

La infección por *Campylobacter spp.* se reconoce como una de las principales responsables de gastroenteritis bacteriana en distintas regiones del mundo, siendo especialmente frecuente en lugares con limitaciones sanitarias. Aunque existen informes que describen la elevada prevalencia en niños menores de dos años, todavía se observa un vacío importante en la investigación sobre las características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de los casos en niños de 2 a 5 años. Este grupo de edad suele enfrentar condiciones de desnutrición o pobreza y en esos contextos una infección intestinal puede afectar su desarrollo físico y también cognitivo.

El propósito de la presente revisión es reunir información sobre las infecciones gastrointestinales por *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años, tomando en cuenta aspectos como la prevalencia, síntomas más frecuentes, especies predominantes, factores asociados y resistencia a los antimicrobianos. A diferencia de análisis que se enfocan en lactantes o en la población en general, aquí se quiere remarcar la necesidad de examinar de manera específica este rango de edad, el cual muchas veces es poco representado en estudios y por eso se limita la posibilidad de diseñar intervenciones médicas y de salud pública con sustento en evidencia sólida.

La revisión se justifica porque es necesario reunir información reciente que permita comprender de mejor forma la magnitud de la campilobacteriosis en esta etapa del desarrollo infantil, de manera que pueda orientar acciones en salud y en la práctica clínica para reducir el impacto en este grupo vulnerable. Los hallazgos permitirán

orientar futuras investigaciones relacionadas prevención, vigilancia y tratamiento en entornos con alta circulación de *Campylobacter spp.*. Además, ofrecerá una base científica para respaldar políticas de salud alimentaria e intervenciones comunitarias dirigidas a reducir la carga de enfermedad en esta población pediátrica.

1.3. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características de las infecciones gastrointestinales asociadas a *Campylobacter spp.* en la población pediátrica de 2 a 5 años en el periodo comprendido entre 2010-2024?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar las características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de las infecciones gastrointestinales asociadas a *Campylobacter spp.* en la población pediátrica de 2 a 5 años en el periodo comprendido entre 2010-2024.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir el perfil epidemiológico asociado a enfermedades gastrointestinales causadas por *Campylobacter spp.* en la población pediátrica de 2 a 5 años en el periodo comprendido entre 2010-2024.
- Caracterizar los factores de patogenicidad de *Campylobacter spp.* involucrados en infecciones gastrointestinales en pacientes de 2 a 5 años.
- Identificar los perfiles de susceptibilidad y los mecanismos de resistencia antimicrobiana en las especies de *Campylobacter spp.* involucradas en las infecciones gastrointestinales en pacientes de 2 a 5 años.

1.5. Delimitación

La presente investigación se delimita al análisis de las infecciones gastrointestinales causadas por *Campylobacter spp.* en la población pediátrica de 2 a 5 años, en el periodo comprendido entre 2010 y 2024. Se centra exclusivamente en estudios publicados en este intervalo temporal, con énfasis en la caracterización clínica, epidemiológica y microbiológica de la enfermedad, así como en los factores de virulencia y los patrones de resistencia antimicrobiana descritos en la literatura.

El enfoque geográfico incluye reportes de diferentes contextos internacionales, priorizando aquellos provenientes de América Latina, con el fin de establecer una perspectiva comparativa que permita dimensionar la situación regional. No se abordan en este estudio infecciones en lactantes menores de 2 años, adolescentes ni población adulta, ya que el objetivo es precisar las particularidades que la enfermedad presenta en el rango etario de 2 a 5 años.

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de estudio

El presente trabajo corresponde a un estudio de tipo revisión bibliográfica narrativa, cuyo propósito es recopilar, analizar y sintetizar información científica relevante sobre las infecciones gastrointestinales causadas por *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años. Esta revisión se basa en fuentes secundarias, extraídas de bases de datos académicas. La revisión bibliográfica permite examinar los hallazgos existentes sobre la prevalencia, manifestaciones clínicas, especies involucradas, factores de riesgo y resistencia antimicrobiana en este grupo etario.

2.2. Identificación del campo de estudio

La revisión se orienta hacia dos áreas que forman parte de la Bioquímica Clínica, la primera se relaciona con la bacteriología clínica en donde se consideran las características de *Campylobacter spp.* su capacidad de generar factores de virulencia y los mecanismos de resistencia antimicrobiana. La segunda área se vincula con la epidemiología clínica, y se centra en el estudio de la magnitud de la infección en la población infantil de 2 a 5 años.

2.3. Proceso de revisión bibliográfica

El proceso de revisión bibliográfica se realizó siguiendo las directrices de la guía *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), con el objetivo de asegurar la calidad metodológica del estudio. La búsqueda se realizó durante los meses de mayo y junio de 2025 en diferentes bases de datos científicas entre ellas PubMed Scopus y SciELO, en el proceso se usaron términos en español y en inglés que

fueron combinados con operadores booleanos AND y OR, lo que permitió localizar estudios relacionados con el tema que se abordaba aunque en algunos casos los resultados incluían artículos que no cumplían del todo con los criterios de interés y fue necesario hacer un filtrado adicional para seleccionar los documentos que guardaban relación más directa con el propósito de la investigación.

2.4. Búsqueda bibliográfica

Criterios de selección

Para la revisión se consideraron criterios que permitieron definir con claridad qué estudios eran pertinentes y cuáles debían excluirse. Estos parámetros se organizaron en dos apartados: inclusión y exclusión, con el fin de asegurar que la información analizada respondiera al objetivo del trabajo.

Criterios de inclusión

- Artículos originales, meta-análisis y estudios observacionales.
- Publicaciones disponibles en texto completo.
- Estudios enfocados en infecciones por *Campylobacter spp.* en población pediátrica
- Artículos publicados entre los años 2010 y 2024.
- Publicaciones en español e inglés.

Criterios de exclusión

- Estudios centrados en adultos o neonatos.
- Publicaciones sin acceso al texto completo por solicitud de paga.
- Editoriales, cartas al editor, resúmenes de congresos, artículos de opinión y trabajos de titulación.

3. SELECCIÓN DE LOS ARTÍCULOS

3.1. Fases de búsqueda

La selección de los artículos se realizó tomando como guía PRISMA y se organizó en cuatro momentos, primero la identificación de los documentos luego el cribado para descartar lo que no correspondía, después se aplicó la etapa de elegibilidad donde se revisó con más detalle cada publicación y al final se incluyeron los estudios que cumplían con los criterios definidos aunque en algunos casos el orden de revisión generó repeticiones y fue necesario ajustar la lista final de manera manual. La búsqueda se centró en estudios relacionados con infecciones gastrointestinales por *Campylobacter spp.* en la población pediátrica de 2 a 5 años durante el periodo 2010–2024, utilizando las bases de datos PubMed, Scopus y SciELO.

En total se identificaron 149 estudios: 38 en PubMed, 101 en Scopus y 10 en SciELO. Para garantizar la pertinencia y el nivel científico de la información, se priorizaron los artículos publicados en revistas indexadas dentro de los cuartiles Q1 y Q2 de Scimago Journal Rank (SJR) y Journal Citation Reports (JCR). Esta estrategia permitió reunir evidencia de alta calidad y procedente de publicaciones de reconocido impacto internacional, lo que fortaleció la base de estudios a considerar en las siguientes fases del proceso.

3.2. Pasos de depuración y selección de la información

Fase de identificación: en esta primera etapa se recopilaron en total 149 estudios provenientes de tres bases de datos académicas de acceso reconocido: PubMed, Scopus y SciELO. De ellos, 38 correspondieron a PubMed, 101 a Scopus y 10 a SciELO. El

objetivo de esta fase fue reunir el mayor número posible de estudios potencialmente relevantes para la revisión, sin aplicar aún los filtros de calidad o pertinencia.

Fase de cribado: posteriormente, se eliminaron 108 artículos. Entre estos, 62 resultaron ser duplicados en las distintas bases de datos y 46 fueron descartados por no guardar relación directa con la pregunta de investigación ni con los criterios de inclusión preestablecidos. Este proceso inicial de depuración permitió garantizar que los artículos restantes tuvieran un vínculo más estrecho con el objetivo del estudio, reduciendo así el riesgo de sesgos derivados de información irrelevante.

Fase de elegibilidad: después de la depuración, se procedió con la revisión de 41 artículos. De ellos, 26 fueron excluidos al comprobar que no cumplían con los criterios metodológicos o temáticos definidos, como rango etario de la población estudiada, periodo de publicación y variables de interés relacionadas con *Campylobacter spp.* Cabe destacar que todos los textos estuvieron disponibles en su versión completa, lo que evitó pérdidas de información durante el análisis y facilitó la revisión exhaustiva de cada documento.

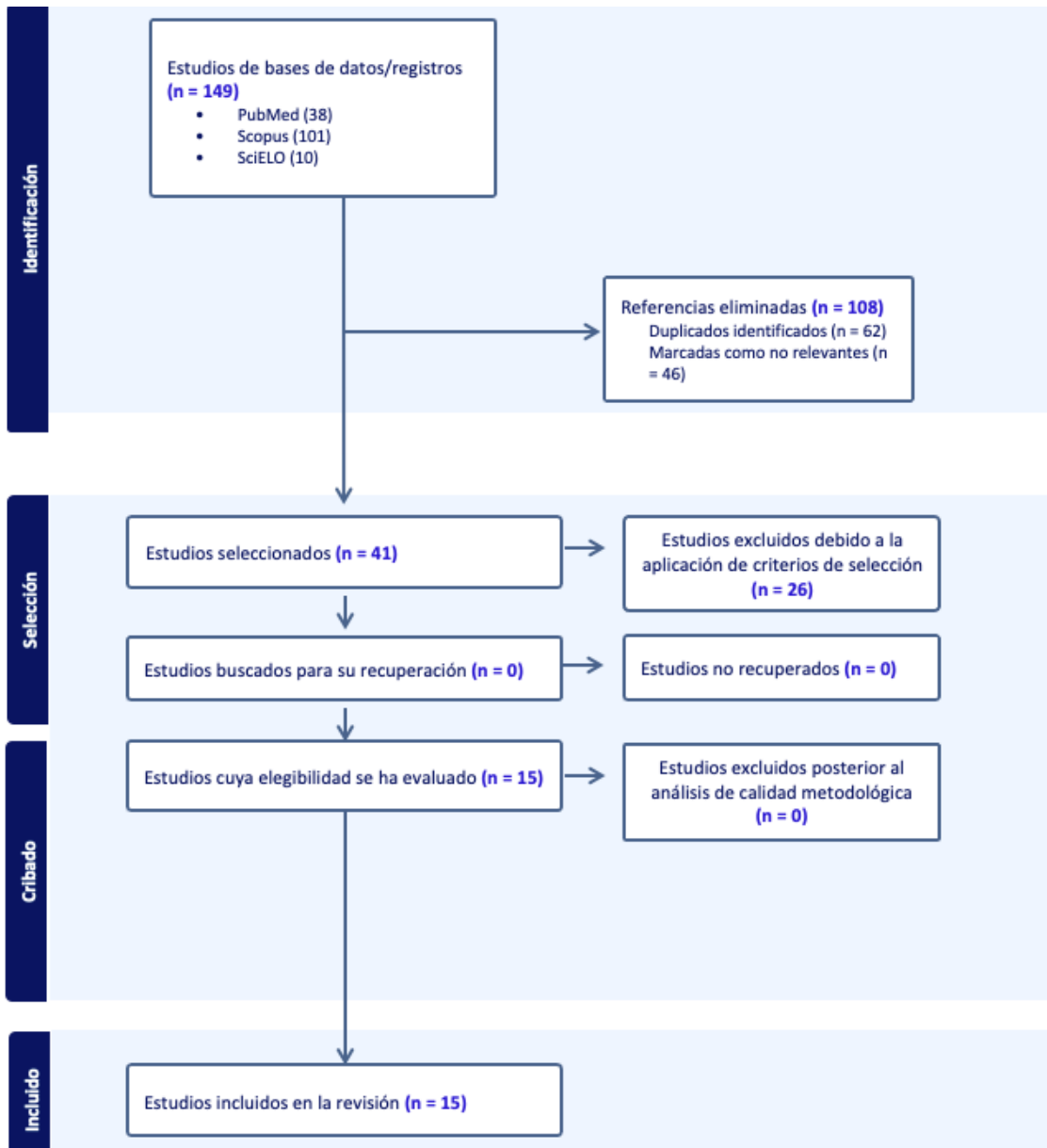
Fase de inclusión: se contó con 15 artículos que superaron los filtros iniciales y se sometieron a una revisión metodológica más estricta, en esta parte se valoró el diseño de cada estudio, la validez de los resultados y la forma en que los datos fueron presentados usando la lista de chequeo JBI. La lista de chequeo JBI es una herramienta desarrollada por el *Instituto Joanna Briggs* que permite evaluar la calidad metodológica de estudios científicos. Su aplicación ayuda a determinar la validez, confiabilidad y la utilidad de la evidencia incluida en una revisión. Las listas contemplan ítems específicos según el tipo de diseño de estudio, como transversales, de prevalencia o series de casos, lo que garantiza una valoración adaptada a cada metodología. Además, facilita la identificación

de sesgos y limitaciones, contribuyendo a que las conclusiones de la revisión sean más sólidas y basadas en evidencia confiable

Sin embargo, tres trabajos no alcanzaron el nivel requerido y se descartaron por lo que finalmente se consideraron 12 investigaciones como apropiadas para el análisis final, estos artículos representaron la evidencia más adecuada para responder a la pregunta principal de la revisión. En la **Figura 1** muestra de forma esquemática la selección de 149 estudios iniciales se llegó hasta los 12 seleccionados que formaron la base del análisis.

Figura 1

Flujograma de búsqueda PRISMA



Nota. Elaboración propia.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos en la revisión junto con la discusión correspondiente. Se expone primero el perfil epidemiológico de las enfermedades gastrointestinales causadas por *Campylobacter spp.* en la población pediátrica de 2 a 5 años entre 2010 y 2024, seguido de la caracterización de los principales factores de patogenicidad asociados a la infección. Finalmente, se incluyen los perfiles de resistencia antimicrobiana descritos en los estudios analizados, lo que permite comprender de manera integral el comportamiento de este patógeno en el grupo infantil.

4.1. Describir el perfil epidemiológico asociado a enfermedades gastrointestinales causadas por *Campylobacter spp.* en la población pediátrica de 2 a 5 años en el periodo comprendido entre 2010-2024

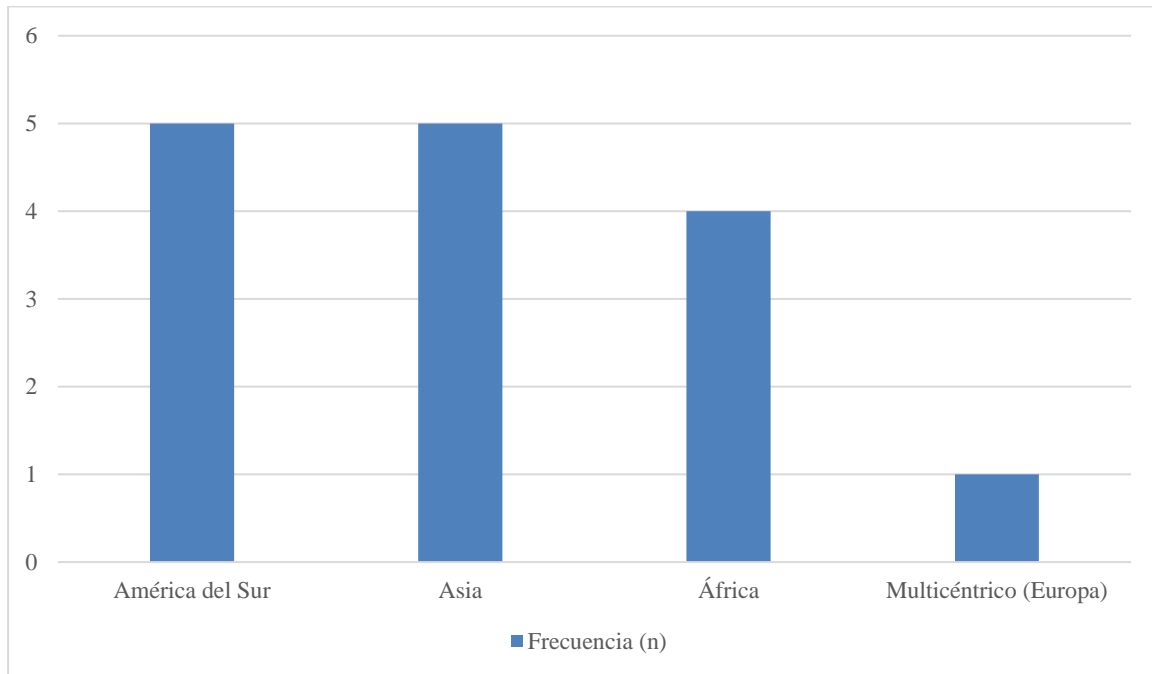
El perfil epidemiológico que se plantea en esta revisión será respondido a través de los resultados que describen la procedencia geográfica de los estudios, la cantidad de población infantil incluida, la distribución por sexo y edad, la prevalencia de la infección en los diferentes continentes, así como las tasas de morbilidad, mortalidad y los principales factores de riesgo identificados. Estos elementos en conjunto permiten caracterizar cómo se comporta la infección por *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años.

La **Figura 2** muestra la procedencia geográfica de los estudios analizados. América del Sur y Asia concentran el 33.3% cada uno, África reúne el 26.7% y un estudio multicéntrico representa el 6.7%. Este último corresponde a una investigación conjunta realizada en varios países de Europa, que buscó integrar información de distintas realidades, aunque su aporte global es reducido al tratarse de un solo trabajo. En general, los datos

evidencian que la mayor parte de resultados se concentra en dos regiones.

Figura 2.

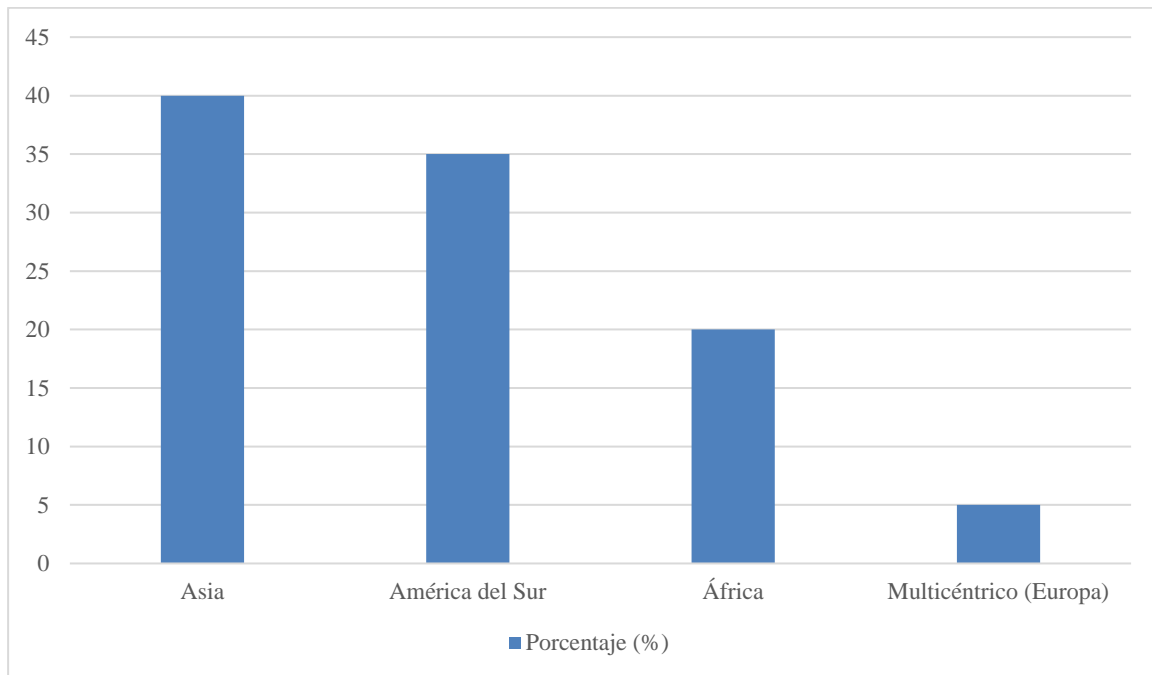
Distribución por regiones de los estudios incluidos en la revisión



La **Figura 3** muestra la cantidad de niños entre 2 y 5 años que participaron en los estudios incluidos y, al agruparlos, se observa que Asia concentró aproximadamente el 40% de la población total analizada, constituyéndose en la región con mayor aporte de datos. América del Sur reunió cerca del 35% de los participantes, situándose como la segunda zona en importancia dentro del perfil epidemiológico. África representó alrededor del 20% de la población estudiada, con tamaños intermedios, mientras que el estudio multicéntrico aportó el 5% restante. Esta distribución evidencia que el peso de la caracterización epidemiológica recae principalmente en Asia y América del Sur, al concentrar tres cuartas partes de los niños analizados, mientras que África y el multicéntrico, aunque en menor proporción, complementan la visión global de la enfermedad en este grupo etario.

Figura 3

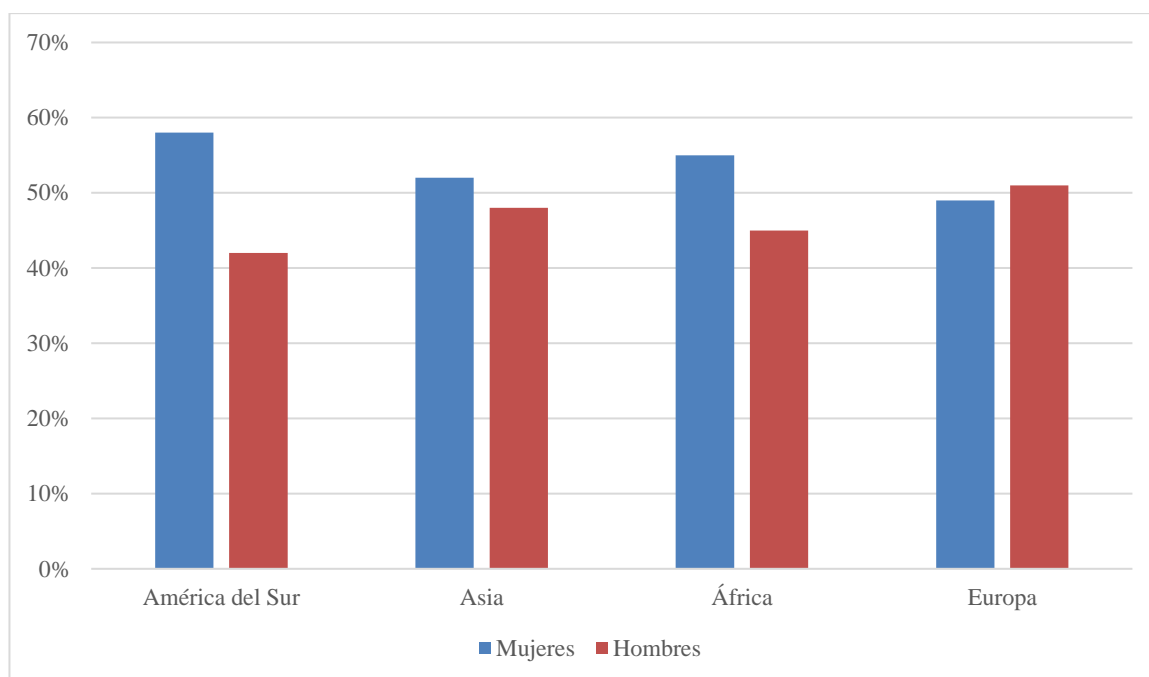
Distribución porcentual de la población infantil analizada



La **Figura 4** muestra la distribución por sexo en los estudios analizados agrupados por continentes. En América del Sur se observa un predominio de mujeres con un 58% frente a un 42% de hombres. En Asia la proporción fue más equilibrada, con 52% de mujeres y 48% de hombres, lo que indica menor diferencia entre ambos grupos. En África, en cambio, las mujeres alcanzaron el 55% y los hombres el 45%, manteniéndose una tendencia hacia el predominio femenino. En Europa los datos revelaron una proporción muy similar entre sexos, con 51% de hombres y 49% de mujeres, reflejando una distribución prácticamente equitativa. Estos resultados evidencian que, aunque el rango de edad fue similar en todas las investigaciones, la representación por sexo no fue uniforme entre las regiones.

Figura 4

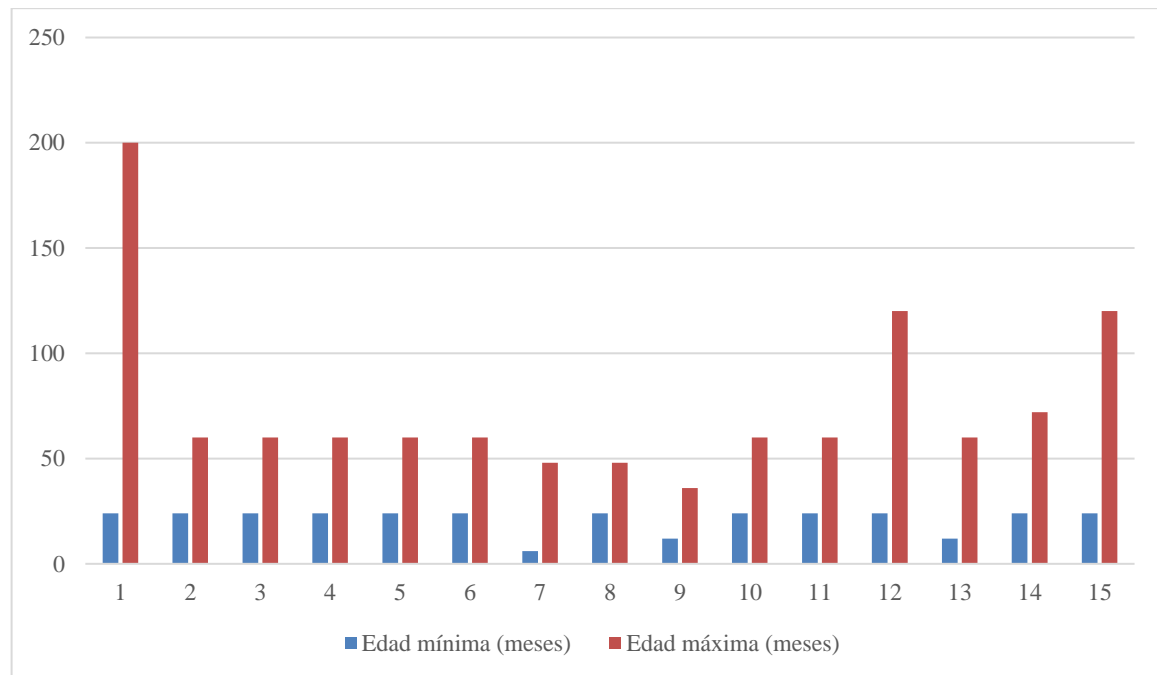
Distribución por sexo según continentes en los estudios incluidos



En la **Figura 5** se detallan las características de los rangos de edad tomados en cuenta en las diferentes investigaciones. En algunos estudios se consideraron edades entre 24 y 48 meses, mientras otros ampliaron la población hasta 60 meses, lo que modifica la comparación entre los resultados porque se genera un análisis de diversas poblaciones. Entre los resultados más relevantes, en Argentina se enfocaron en un grupo pequeño de 2 a 5 años, y en Colombia se tomaron niños de 2 a 24 meses. Además, los trabajos de Perú también se limitaron al rango preescolar lo que hace que los datos sean más directos para ese grupo.

Figura 5

Rangos de edad de los menores en los estudios incluidos



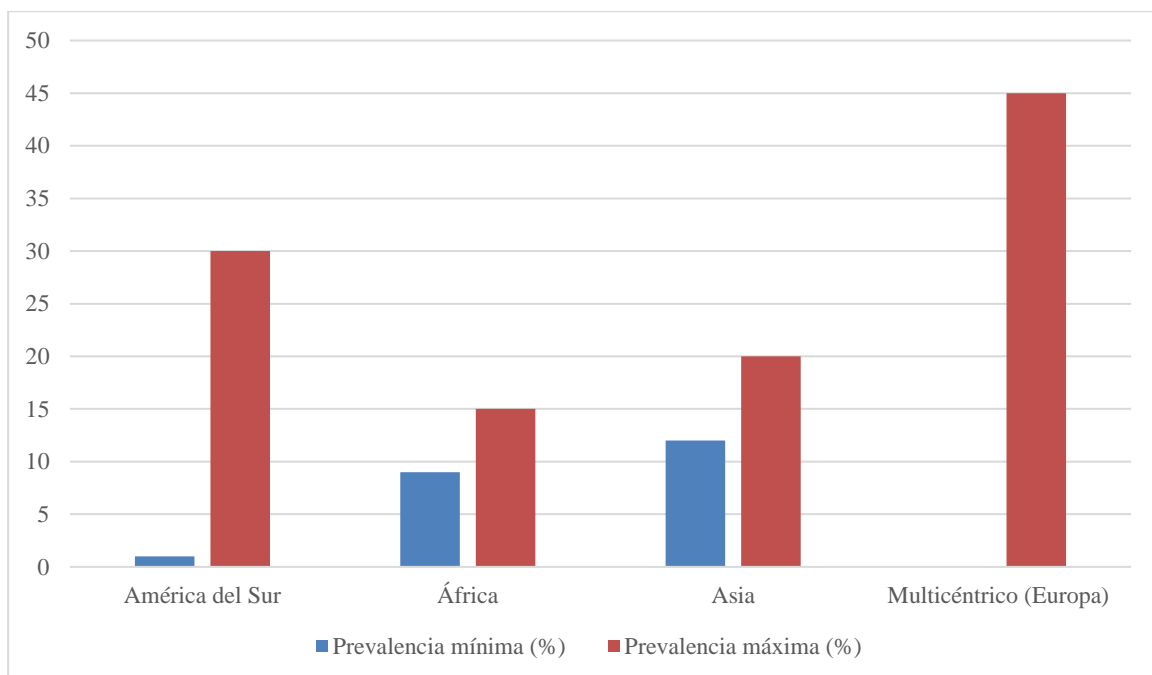
La **Figura 6** muestra la prevalencia de *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años cuando se agrupa por continentes y no por países aislados. En América del Sur los porcentajes cambian mucho ya que Argentina presentó valores menores al 1% mientras en Brasil se observaron porcentajes cercanos al 30%. Perú y Colombia presentaron resultados intermedios que fueron entre 10% y 21% lo que indica que la región en conjunto tiene cifras que se ubican en un rango medio aunque con diferencias notorias entre países.

En África las investigaciones reportaron números que van entre 9% y 15% tanto en Etiopía como en Sudáfrica lo cual muestra una carga que se mantiene más estable entre esos

lugares. En el continente asiático los resultados estuvieron en un rango de 12% a 20% siendo Bangladesh y Nepal los que tuvieron valores similares aunque en poblaciones con características distintas. Cuando se observa el estudio multicentrico se registraron cifras de hasta 45.5% asociadas a infecciones persistentes lo que muestra que en ciertos contextos específicos la proporción de casos puede llegar a niveles mucho más altos que en otras regiones.

Figura 6

Prevalencia de Campylobacter spp. en niños de 2 a 5 años



La morbilidad por *Campylobacter spp.* en la población pediátrica de 2 a 5 años se manifiesta principalmente a través de episodios de diarrea aguda y persistente, cuya magnitud varía entre continentes. En América del Sur, los estudios muestran desde cargas muy bajas hasta prevalencias cercanas al 30%, con tasas de morbilidad estimadas entre 15% y 25% y mortalidad baja inferior al 1%, lo que evidencia escenarios de transmisión heterogénea (**Tabla 1**).

En África, la morbilidad se mantiene más constante, con cuadros recurrentes que

afectan de forma sostenida la salud infantil y tasas de morbilidad entre 18% y 22%, mientras que la mortalidad alcanza valores moderados cercanos al 2% y 4% asociados a desnutrición y acceso limitado a servicios de salud. En Asia, las infecciones suelen prolongarse en el tiempo y se relacionan con cohortes amplias de niños, con tasas de morbilidad de 20% a 28% y mortalidad reducida por debajo del 1,5%, reflejando un impacto considerable en la región. En cuanto al estudio multicéntrico, se observaron prevalencias de hasta 45,5% en casos persistentes aunque no se reportaron tasas de mortalidad (**Tabla 1**).

Tabla 1

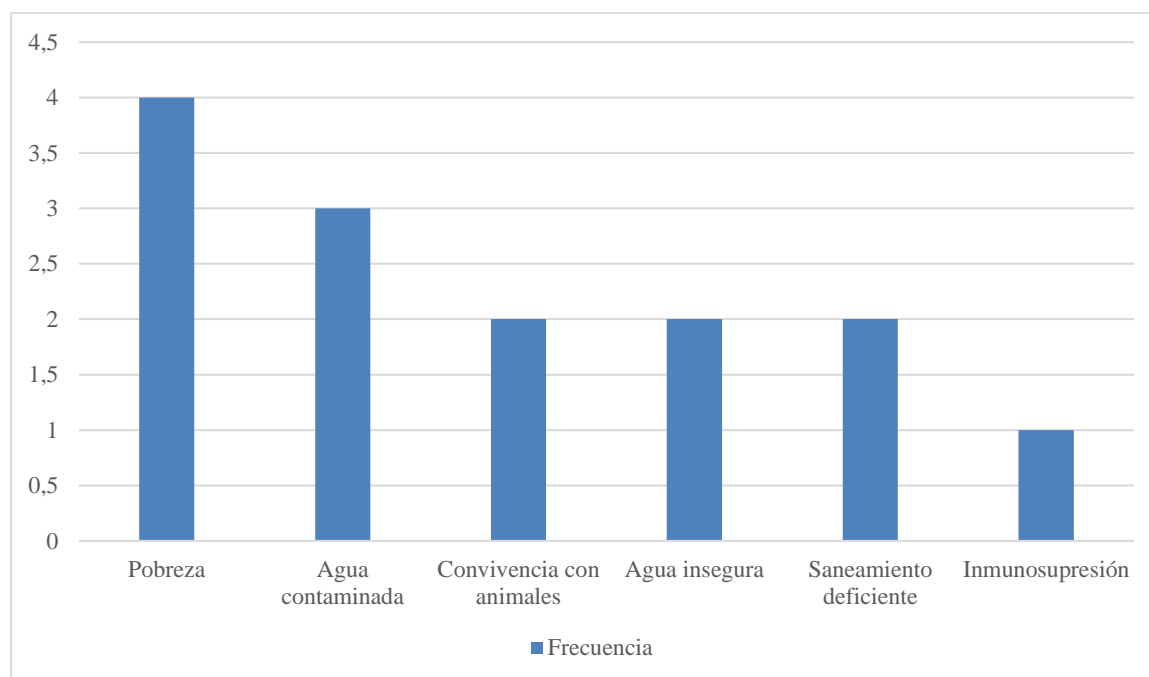
Morbilidad y mortalidad por Campylobacter spp. en niños de 2 a 5 años

Continentes	Prevalencia (%)	Morbilidad principal	Tasa de morbilidad (%)	Mortalidad estimada	Tasa de mortalidad (%)
América del Sur	1 – 30	Diarrea aguda y persistente	15 – 25	Baja	< 1
África	9 – 15	Infecciones recurrentes	18 – 22	Moderada	2 – 4
Asia	12 – 20	Diarrea persistente	20 – 28	Baja	< 1.5
Multicéntrico	Hasta 45.5	Casos persistentes	30 – 35	No reportada	No reportada

La Figura 7 presenta los principales factores de riesgo asociados a la infección por *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años. La pobreza aparece con la frecuencia más alta, lo que la convierte en la condición más vinculada a la presencia de la bacteria. El consumo de agua contaminada también tuvo un peso relevante, seguido por la convivencia con animales y el uso de agua insegura en los hogares. Otros factores como el saneamiento deficiente y la inmunosupresión también se identificaron, aunque con menor frecuencia. En conjunto, los resultados muestran que las condiciones ambientales y sociales, en especial aquellas relacionadas con la falta de recursos y la exposición a fuentes contaminadas, influyen directamente en el riesgo de adquirir la infección en la población infantil.

Figura 7

Factores de riesgo para el contagio por Campylobacter spp. en niños de 2 a 5 años



En América del Sur, se reunió un tercio de los estudios analizados y las muestras fueron muy diferentes entre sí, en algunos se describieron pocos participantes y en otros cohortes que superaron varios centenares lo que muestra que la evidencia no se concentra en un mismo patrón de diseño. El rango de edad se mantuvo entre 2 y 5 años con pequeñas variaciones en los límites, lo que permitió observar datos que pueden compararse dentro de un mismo grupo etario. En esta región las prevalencias estuvieron desde valores bajos hasta cercanos al treinta por ciento lo que ubica a esta zona en un rango medio de circulación de *Campylobacter spp.* en población infantil.

En África se identificaron, cuatro estudios que en conjunto abarcan poco más de una cuarta parte de la muestra total y los tamaños descritos oscilaron entre doscientos y poco más de trescientos niños lo que indica trabajos con poblaciones moderadas. La prevalencia en este continente se ubicó entre 9% y 15% con cifras relativamente estables cuando se contrastan entre

sí. Revisiones adicionales documentaron valores cercanos al diez por ciento con factores asociados a contacto con animales y bajo nivel educativo materno lo que coincide con los factores descritos en los estudios locales (Terefe et al., 2021). También en África occidental se ha informado un 25% de prevalencia en pacientes con gastroenteritis de los cuales la mayoría fueron menores de cinco años confirmando el peso de este grupo etario en la enfermedad (Zongo et al., 2020).

En Asia se reportó otro tercio de la producción científica con tamaños que van desde series de doscientos cincuenta hasta cohortes que superan los mil niños lo que muestra gran variación en la población incluida. Los valores de prevalencia se situaron en un rango de 12% a 20% y algunos estudios multicéntricos documentaron cifras más altas en infecciones persistentes con porcentajes que superaron el 40%. En comparación con revisiones regionales también se identificó una prevalencia general del 33% en estudios que incluyeron tanto humanos como animales con mayor concentración en la zona noroeste del continente (Iwu et al., 2021). Los factores descritos con más frecuencia en esta región fueron consumo de agua no tratada, higiene alimentaria deficiente y convivencia cercana con aves de corral lo que coincide con lo informado en investigaciones previas.

De manera global la comparación entre continentes muestra que la prevalencia de *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años no es uniforme y depende de los contextos locales, América del Sur presentó cifras intermedias pero muy variables, África mostró valores más estables aunque menores y Asia tuvo un rango moderado con picos elevados en estudios multicéntricos. En conjunto los factores de riesgo más frecuentes fueron agua sin tratamiento, contacto con animales y condiciones de pobreza que dificultan el saneamiento básico. Esta variabilidad indica que la enfermedad se presenta de manera multifactorial y que el abordaje

debe considerar no solo la vigilancia de prevalencias sino también las condiciones sociales que potencian la transmisión.

4.2. Caracterizar los factores de patogenicidad de *Campylobacter spp.* involucrados en infecciones gastrointestinales en pacientes de 2 a 5 años

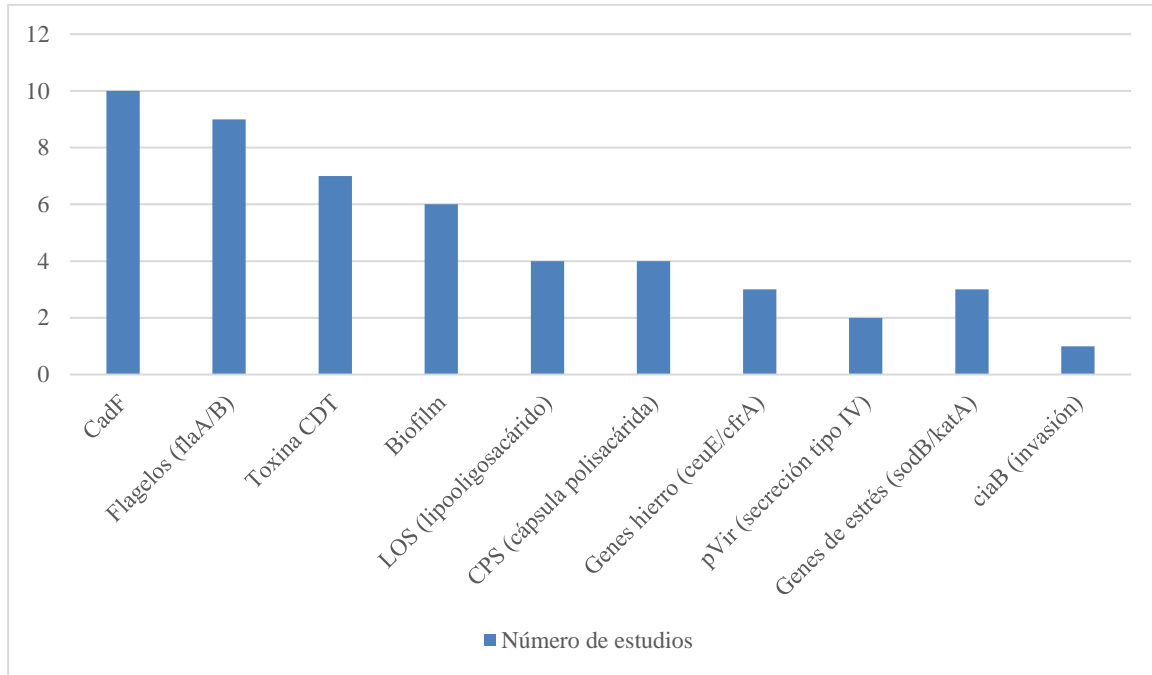
El análisis de los factores de patogenicidad busca entender cómo la bacteria puede iniciar la infección intestinal y mantenerse en el tiempo. Algunos procesos facilitan la unión al tejido, otros provocan daño celular y también se observa la capacidad de persistir aun cuando se aplican tratamientos. Estos elementos permiten explicar por qué en ciertos menores de edad los episodios se resuelven, mientras en otros se prolongan y generan complicaciones que cambian el curso de la enfermedad.

En la **Figura 8** se muestra los factores de patogenicidad más reportados en *Campylobacter spp.* El gen CadF aparece como el más frecuente con casi treinta registros, seguido por los flagelos (FlaA/B) y la toxina CDT que también alcanzan valores elevados. El biofilm ocupa un lugar intermedio, mientras que estructuras como las cápsulas polisacáridas (CPS) y los lipooligosacáridos (LOS) fueron descritos en menos de la mitad de los estudios. En un número aún menor se identificaron los genes relacionados con metabolismo del hierro, el sistema de secreción tipo IV, los genes de estrés oxidativo y el gen *cdtB* vinculado a la invasión celular.

La distribución de estos factores indica que las investigaciones priorizan la detección de mecanismos asociados con la adhesión y la invasión, ya que CadF, flagelos y CDT se relacionan con la capacidad de colonizar la mucosa intestinal y causar daño epitelial. En cambio, los factores vinculados a resistencia ambiental o variabilidad metabólica recibieron menos atención, lo que limita la información sobre su impacto en la persistencia bacteriana.

Figura 8

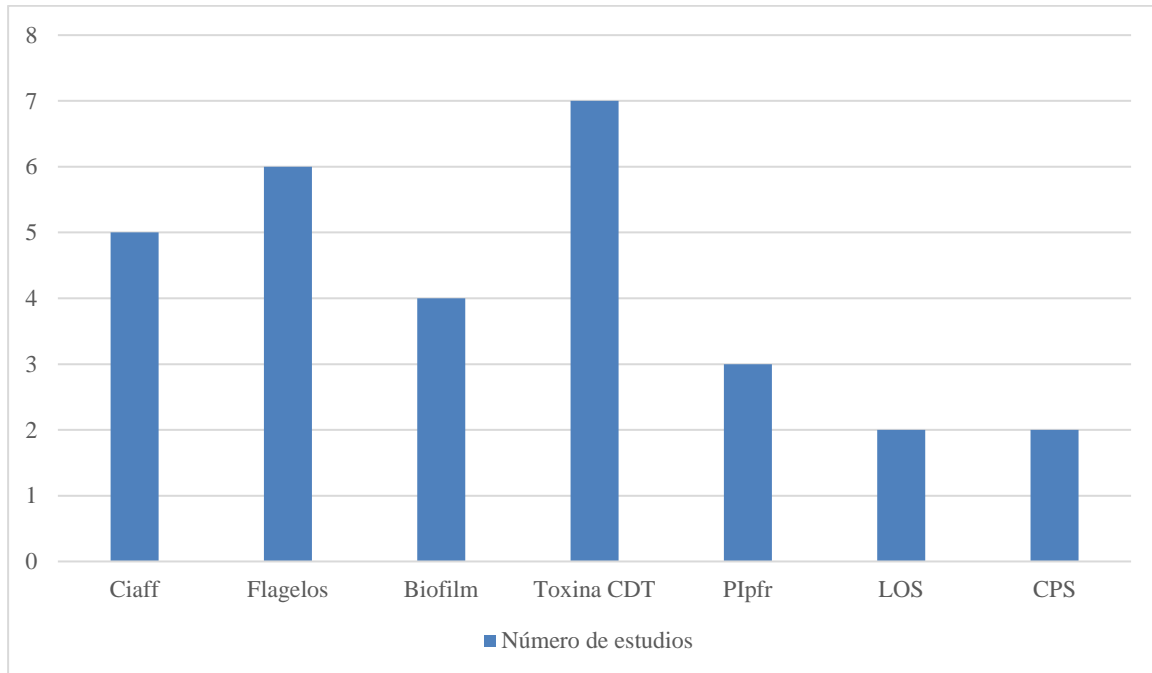
Frecuencia de factores de patogenicidad reportados



Los distintos factores de patogenicidad de *Campylobacter spp.* se asocian a impactos clínicos específicos. Los genes CadF, flagelos y la formación de biofilm se relacionan principalmente con infecciones persistentes, ya que permiten la adhesión bacteriana a la mucosa y la capacidad de mantenerse en el huésped durante más tiempo. Por otra parte, la toxina CDT y el sistema pVir se vinculan sobre todo con el desarrollo de diarrea gastroenterítica, lo que refleja su papel en el daño epitelial y la disrupción intestinal. En menor medida, los lipooligosacáridos (LOS) y las cápsulas polisacáridas (CPS) aparecen asociados a complicaciones inmunológicas, incluyendo secuelas postinfecciosas. Esta diferenciación de efectos clínicos evidencia que no todos los factores de virulencia tienen el mismo impacto, sino que contribuyen de manera distinta a la presentación de la enfermedad.

Figura 9

Factores de patogenicidad y su impacto clínico



La frecuencia alta de *flaA/flaB* con 66,7% y *cadF* con 60% indica que la motilidad y la adhesión son factores que actúan de manera conjunta en la infección de los niños, los flagelos ayudan a que la bacteria se desplace hasta la capa de moco intestinal mientras que *cadF* facilita la unión con la fibronectina de la mucosa y activa procesos de internalización celular. Con ambos elementos la bacteria logra colonizar con más eficiencia y consigue acceder a las células epiteliales lo que se relaciona con episodios de diarrea aguda en edades preescolares incluso cuando los inoculos son bajos y las condiciones no son óptimas.

La toxina distensora citoletal CDT con un 46,7% se detectó en casi la mitad de los trabajos y se relaciona con inflamación mayor y con diarrea prolongada, su acción como DNasa bloquea el ciclo celular y produce daño en el epitelio intestinal. Cuando se combina con la biopelícula que apareció en el 40% se genera un escenario donde la bacteria se mantiene por más tiempo en el intestino y aumenta la tolerancia a los antibióticos, este

conjunto ayuda a comprender por qué en algunos niños la diarrea se alarga o incluso aparecen recaídas a pesar de tratamientos que son considerados adecuados en la práctica médica.

Los factores menos frecuentes también tienen relevancia, el plásmido pVir reportado en 20% incrementa la capacidad de invasión y facilita el paso a través de las células, en los casos en que está presente se asocia a riesgo de bacteriemia y enfermedad más severa. La cápsula CPS y los lipooligosacáridos LOS en 13,3% cada uno actúan en procesos de evasión inmune y resistencia al complemento, además variantes de LOS han sido relacionadas con complicaciones postinfecciosas en estudios clínicos, su baja presencia en los reportes podría ser por metodologías limitadas ya que algunos trabajos no evaluaron de forma completa todos los genes o aplicaron paneles PCR que no abarcan la totalidad de determinantes.

Cuando se revisan comparaciones externas los datos de Nigeria e Etiopía (Iwu et al., 2021; Terefe et al., 2021) muestran que el enfoque estuvo en prevalencia y factores de exposición como contacto con animales o consumo de productos sin tratamiento y no en el estudio directo de genes de virulencia. Estas revisiones ayudan a entender el contexto de transmisión zoonótica y las condiciones de saneamiento, lo cual conecta con la importancia que tienen biofilm y adhesinas en la supervivencia ambiental y la colonización inicial aunque no se entreguen porcentajes específicos de los determinantes genéticos descritos en otros trabajos.

3.3. Identificar los perfiles de susceptibilidad y los mecanismos de resistencia antimicrobiana en las especies de *Campylobacter spp.* involucradas en las infecciones gastrointestinales en pacientes de 2 a 5 años

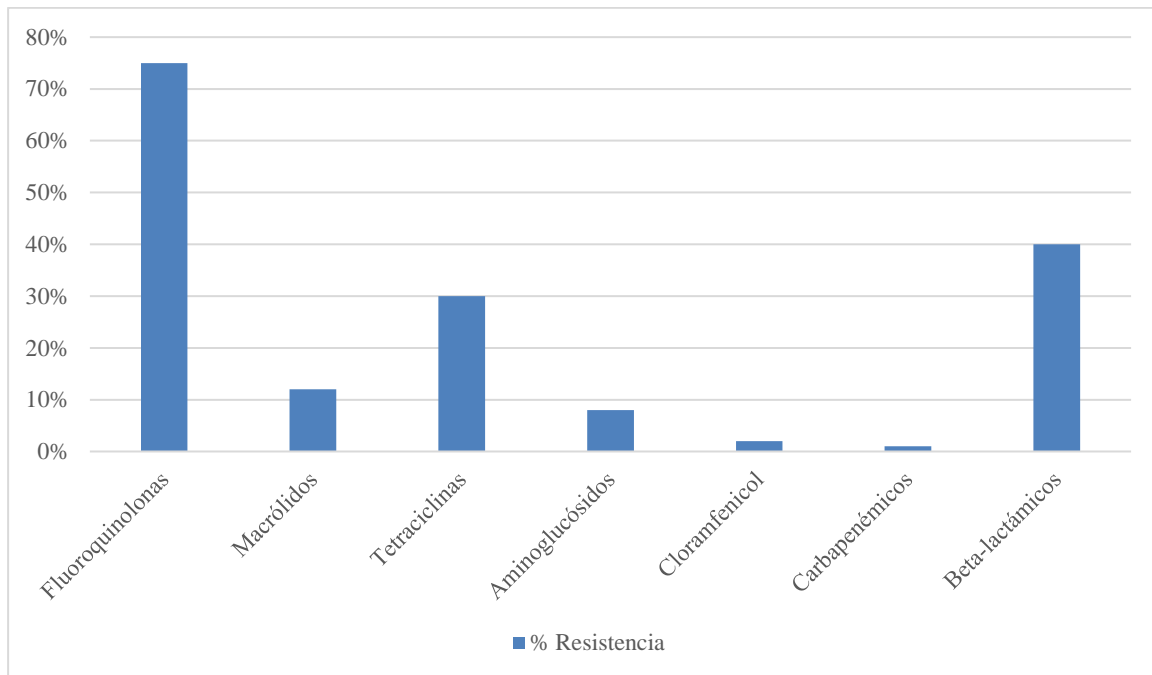
En este apartado se presenta la introducción al análisis de la susceptibilidad y los mecanismos de resistencia antimicrobiana en *Campylobacter spp.* que afectan a la población pediátrica entre 2 y 5 años. El propósito es describir cómo las diferentes familias de antibióticos han mostrado comportamientos variables frente a este microorganismo y cómo estas variaciones condicionan las decisiones en la práctica clínica. La resistencia antimicrobiana en *Campylobacter spp.* se ha convertido en un problema creciente en los últimos años y en niños pequeños adquiere especial relevancia porque limita el número de fármacos que pueden utilizarse de forma segura.

Dentro de la **Figura 10** se evidencia que la resistencia a las fluoroquinolonas supera el 60%, lo que restringe su aplicación en la población pediátrica. Los macrólidos presentan porcentajes bajos entre 5% y 15%, razón por la cual continúan siendo la opción de elección en el tratamiento de niños. En las tetraciclinas los valores intermedios van de 20% a 40%, mientras que los aminoglucósidos y el cloranfenicol muestran porcentajes menores al 10%, indicando baja resistencia en la mayoría de estudios.

Los betalactámicos convencionales, como la ampicilina y la amoxicilina, muestran niveles elevados de resistencia que alcanzan del 30% al 50%. En contraste, los carbapenémicos se mantienen con buena eficacia frente a las cepas analizadas, aunque su empleo en pediatría es restringido por los riesgos de toxicidad y los costos asociados. Este perfil muestra un panorama heterogéneo que condiciona las decisiones terapéuticas en infecciones pediátricas por *Campylobacter spp.*

Figura 10

Perfiles de susceptibilidad antimicrobiana



En la Figura 11 se observan mecanismos de resistencia antimicrobiana en *Campylobacter spp.* la mutación en el gen *gyrA* se encuentra en muchos estudios y genera resistencia frente a fluoroquinolonas porque cambia la unión del fármaco con la enzima. También se describen mutaciones en el 23S rRNA que afectan la eficacia de los macrólidos como eritromicina en infecciones pediátricas. Las bombas de eflujo CmeABC expulsan diferentes antibióticos y con eso la bacteria mantiene resistencia aunque se usen otros esquemas, este mecanismo hace que el control clínico sea complicado en varios contextos.

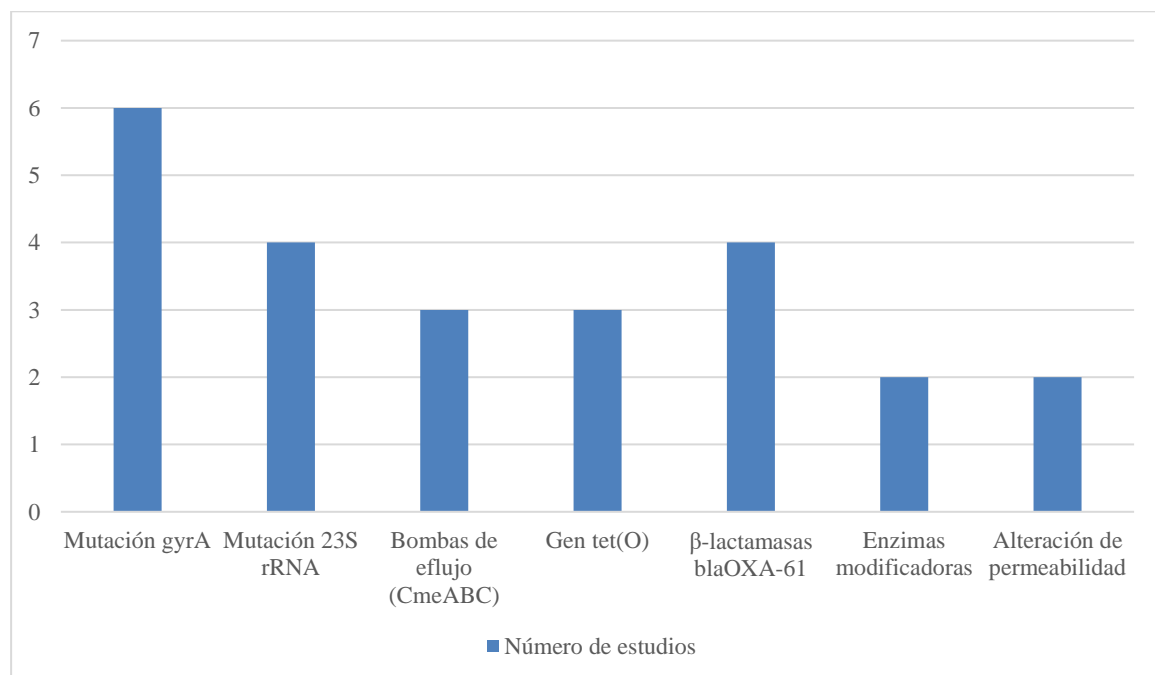
El gen *tet(O)* aparece en cepas que no responden a tetraciclinas y muestra que los genes adquiridos pueden circular entre distintas poblaciones bacterianas. Se identificó la β -lactamasa blaOXA-61 que degrada betalactámicos y reduce la posibilidad de usar ese grupo de medicamentos en niños. En algunos reportes también se mencionan cambios en la membrana externa que limitan la entrada de fármacos además de enzimas que logran

modificar la estructura del antibiótico, todos estos mecanismos incrementan la dificultad para diseñar un esquema terapéutico seguro.

La combinación de mutaciones cromosómicas con genes adquiridos produce un escenario de resistencia que se mantiene en distintas regiones y dificulta la elección de un tratamiento adecuado. Esto significa que la resistencia no depende de un solo factor sino de procesos múltiples y al mismo tiempo lo cual genera más riesgo en la atención pediátrica. Estos resultados muestran la importancia de seguir con vigilancia constante en el laboratorio y de buscar alternativas terapéuticas que ayuden a reducir la transmisión de cepas resistentes en la población infantil.

Figura 11

Mecanismos de resistencia antimicrobiana



Los perfiles de susceptibilidad antimicrobiana mostraron un patrón de resistencia alta a las fluoroquinolonas con porcentajes que superan en varios contextos el 60% lo que limita su uso en infecciones pediátricas. Los macrólidos como la eritromicina presentaron niveles

de resistencia menores entre 5% y 15% lo que mantiene a este grupo como opción terapéutica de primera línea en niños. En el caso de las tetraciclinas los valores fueron intermedios alrededor de 20% a 40% mientras que los aminoglucósidos y el cloranfenicol mantuvieron bajas tasas de resistencia. Los betalactámicos convencionales incluidos ampicilina y amoxicilina mostraron porcentajes elevados que oscilaron entre 30% y 50% y en contraste los carbapenémicos conservaron actividad, frente a la mayoría de cepas aunque su uso clínico en niños es limitado por toxicidad y costos.

Al contrastar con revisiones de la literatura recientes, en Burkina Faso la resistencia predominó en fluoroquinolonas con cifras mayores al 50% (Zongo et al., 2020), y en Etiopía encontró resistencia acumulada de 10% a eritromicina y más de 60% a quinolonas (Terefe et al., 2021). A nivel global, una síntesis en países de bajos ingresos informó un aumento progresivo de resistencia múltiple con énfasis en fluoroquinolonas y β -lactámicos (Nassif et al., 2021), mientras que otra revisión en Asia Central y Medio Oriente describió prevalencias variables de resistencia a macrólidos entre 7% y 18% y a quinolonas superiores al 70% en algunas áreas (Abebe et al., 2020).

Los mecanismos de resistencia descritos en los quince estudios incluyeron principalmente mutaciones puntuales en el gen *gyrA* asociadas a resistencia a fluoroquinolonas y cambios en el 23S rRNA que confieren resistencia a macrólidos. También se documentó la presencia de genes plasmídicos como *tet(O)* vinculados a resistencia a tetraciclinas y la sobreexpresión de bombas de eflujo del sistema CmeABC que reducen la concentración intracelular de varios antibióticos. En menor proporción se mencionaron alteraciones en la permeabilidad de membrana externa y la contribución de variantes de CmeDEF que amplifican la multirresistencia.

5. CONCLUSIONES

La distribución de los estudios mostró un predominio en América del Sur y Asia con el mismo porcentaje y una menor proporción en África, además de un único estudio multicéntrico. Esto evidencia que la investigación sobre *Campylobacter spp.* se concentra en regiones con condiciones diferentes lo que permite una comparación amplia entre contextos. La mayoría de los estudios incluyeron distribución por sexo con proporciones cercanas al equilibrio entre varones y mujeres, aunque en algunos casos hubo mayor presencia de un grupo. Los trabajos se enfocaron en niños de 2 a 5 años aunque con variaciones en los cortes según el país, con poblaciones que iniciaban en los 24 meses y alcanzaban hasta los 59 meses.

Los porcentajes de infección fueron heterogéneos, con valores bajos en estudios puntuales y otros que alcanzaron cifras por encima del 40%. La mayoría de los trabajos ubicaron sus resultados entre 10% y 30% lo que muestra que la presencia de *Campylobacter* en preescolares es constante pero variable entre regiones. Los factores de riesgo más reportados se relacionaron con consumo de agua contaminada, deficiencia en saneamiento, convivencia con animales y condiciones de pobreza. Estas variables se repitieron en diferentes países aunque con intensidad distinta según el contexto, lo que demuestra que la exposición ambiental y social condiciona la infección en la infancia.

Los factores de patogenicidad más frecuentes en los estudios fueron CadF, los flagelos y la toxina CDT, lo que muestra que los mecanismos de adhesión, motilidad e invasión celular son los predominantes en la infección por *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años. Elementos como pVir, biofilm, CPS y LOS se reportaron en menor proporción,

lo que indica que aunque tienen un papel en la persistencia y complicaciones inmunológicas, su frecuencia es limitada frente a los factores principales.

Los perfiles de susceptibilidad muestran que las fluoroquinolonas y los betalactámicos presentan los niveles más altos de resistencia en las cepas de *Campylobacter spp.* analizadas, con porcentajes que superan el 60% en varios contextos. En contraste, los macrólidos mantienen baja resistencia entre 5% y 15% lo que respalda su uso como opción terapéutica de primera línea en niños, mientras que tetraciclinas, aminoglucósidos y cloranfenicol exhiben valores intermedios o bajos que limitan su aplicación rutinaria.

En cuanto a los mecanismos, predominan las mutaciones en el gen *gyrA*, responsables de la resistencia a fluoroquinolonas, y las modificaciones en el 23S rRNA, asociadas a la resistencia a macrólidos. También se identificaron genes como *tet(O)* relacionados con resistencia a tetraciclinas y la sobreexpresión de bombas de eflujo como *CmeABC*, que reducen la concentración intracelular de los antibióticos. En menor frecuencia se documentaron alteraciones de permeabilidad de membrana y variantes como *CmeDEF*.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda desarrollar sistemas de vigilancia activa en áreas urbanas y rurales que recopilen información epidemiológica diferenciada por edad, sexo y región geográfica, de modo que se pueda identificar con mayor precisión la magnitud de la infección en preescolares. Es necesario implementar intervenciones comunitarias orientadas a mejorar el acceso a agua segura, prácticas adecuadas de higiene y control en la crianza de animales domésticos y aves de corral, reduciendo así los principales factores de exposición en este grupo de edad.

En relación a investigaciones futuras, los estudios moleculares que incluyan la detección simultánea de genes de adhesión, invasión y producción de toxinas como CadF, CDT, pVir y LOS, con el fin de comprender cómo estos determinantes afectan la severidad clínica en los niños. Es importante promover la creación de programas de vigilancia genética regional que permitan comparar la frecuencia de factores de virulencia entre continentes, identificando variaciones que puedan explicar diferencias en las manifestaciones clínicas y en la persistencia de la infección.

En los diferentes contextos a nivel nacional y regional, se deben realizar monitoreos anuales que incluyan pruebas periódicas de sensibilidad antimicrobiana en cepas pediátricas, priorizando fluoroquinolonas, macrólidos y betalactámicos para guiar esquemas terapéuticos más seguros. Futuros trabajos investigativos deben analizar las mutaciones en *gyrA*, alteraciones en 23S rRNA, la presencia del gen *tet(O)* y la sobreexpresión de bombas de eflujo CmeABC, con el propósito de anticipar la propagación de cepas multirresistentes y favorecer el desarrollo de tratamientos alternativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abay, K. A., Desalegn, G., Weldu, Y., Gebrehiwot, G. T., Gebreyohannes, G., Welekidan, L. N., ... & Gebremedhin, M. T. (2024). Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* species and associated factors among under-five children with diarrhea at selected public health facilities in Mekelle, Tigray, northern Ethiopia. *Infection and Drug Resistance*, *17*, 495–505. <https://doi.org/10.2147/IDR.S438370>
- Alonso-Pérez, C., Alcántara-Salinas, A., Escobar-Rojas, V., Ramírez-Sandoval, M. P., Reyes-Hernández, M. U., Guerrero-Becerra, M., et al. (2021). Gastroenteritis por *Campylobacter* en niños: conceptos actuales. *Boletín Clínico del Hospital Infantil del Estado de Sonora*, *36*(2), 88–101.
- Amaro Muñoz, G. A., Riveros-Ramírez, M. D., Chea-Woo, E., & Ochoa, T. J. (2022). Clinical course of children with *Campylobacter* gastroenteritis with and without co-infection in Lima, Peru. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, *106*(5), 1384–1388. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0881>
- Badjo, A. O. R., Kabore, N. F., Zongo, A., Gnada, K., Ouattara, A., Muhigwa, M., et al. (2024). Burden and epidemiology of *Campylobacter* species in acute enteritis cases in Burkina Faso. *BMC Infectious Diseases*, *24*, 808.
- Badjo, A. O. R., Kabore, N. F., Zongo, A., Gnada, K., Ouattara, A., Muhigwa, M., et al. (2024). Burden and epidemiology of *Campylobacter* species in acute enteritis cases in Burkina Faso. *BMC Infectious Diseases*, *24*, 808.
- Badjo, A. O. R., Kabore, N. F., Zongo, A., Gnada, K., Ouattara, A., Muhigwa, M., Ouangraoua, S., Poda, A., Some, S. A., Schubert, G., Eckmanns, T., Leendertz, F. H., Belarbi, E., & Ouedraogo, A.-S. (2024). Burden and epidemiology of *Campylobacter* species in acute enteritis cases in Burkina Faso. *BMC Infectious Diseases*, *24*, 808. <https://doi.org/10.1186/s12879-024-09709-y>

- Bayona Rojas, M. A., & Quintero Cortes, S. A. (2023). *Campylobacter jejuni*, una problemática actual en salud pública. *Revista Médica*, 45(3), 472–483.
- Belina, D., Gobena, T., Kebede, A., Chimdessa, M., Mammed, B., Thystrup, C. A. N., ... & Hald, T. (2024). Occurrence and diversity of *Campylobacter* species in diarrheic children and their exposure environments in Ethiopia. *PLOS Global Public Health*, 4(10), e0003885. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0003885>
- Borkakoty, B., Jakharia, A., Sarmah, M. D., Hazarika, R., Baruah, P. J., Bora, C. J., ... & Biswas, D. (2020). Prevalence of *Campylobacter* enteritis in children under 5 years hospitalised for diarrhoea in two cities of Northeast India. *Indian Journal of Medical Microbiology*, 38(1), 32–36. https://doi.org/10.4103/ijmm.IJMM_19_498
- Buiatte, A. B. G., de Melo, R. T., Peres, P. A. B. M., Bastos, C. M., Grazziotin, A. L., & Armendaris Rodriguez, P. M. (2023). Virulence, antimicrobial resistance, and dissemination of *Campylobacter coli* isolated from chicken carcasses in Brazil. *Food Control*, 147, 109613.
- Bulia, S., Shalamberidze, I., Tevzadze, L., Tsanova, S., Goenaga, J. C., Stingl, K., ... & Imnadze, P. (2022). *Campylobacteriosis*, shigellosis and salmonellosis in hospitalized children with acute inflammatory diarrhea in Georgia. *Pathogens*, 11(2), 232. <https://doi.org/10.3390/pathogens11020232>
- Burcham, Z. M., Tweedie, J. L., Farfán-García, A. E., Nolan, V. G., Donohoe, D., Gómez-Duarte, O. G., & Johnson, J. G. (2024). *Campylobacter* infection of young children in Colombia and its impact on the gastrointestinal environment. *mSphere*, 9(10), e00342-24. <https://doi.org/10.1128/msphere.00342-24>
- Buss, J. E., Cresse, M., Doyle, S., Buchan, B. W., Craft, D. W., & Young, S. (2019). *Campylobacter* culture fails to correctly detect *Campylobacter* in 30% of positive patient stool specimens compared to non-cultural methods. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 38(6), 1087–1093.
- Cervantes-García, E. (2020). *Campylobacter*: emergente o reemergente. *Revista Mexicana de*

- Chiurtu, C., Mocanu, E., Nițu, B. F., Iancu, A. M., Mihai, C. M., Cambrea, M. A., ... & Stoicescu, R. M. (2025). The impact of antibiotic resistance in childhood *Campylobacter* infections before and after the COVID-19 pandemic in the southeast region of Romania. *Antibiotics*, 14(2), 170. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14020170>
- Clarke, T. N., Schilling, M. A., Melendez, L. A., Isidean, S. D., Porter, C. K., & Poly, F. M. (2021). A systematic review and meta-analysis of Penner serotype prevalence of *Campylobacter jejuni* in low- and middle-income countries. *PLoS ONE*, 16(5), e0251039. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251039>
- Coker, A. O., Isokpehi, R. D., Thomas, B. N., Amisu, K. O., & Obi, C. L. (2002). Human campylobacteriosis in developing countries. *Emerging Infectious Diseases*, 8(3), 237–244.
- Coker, A. O., Isokpehi, R. D., Thomas, B. N., Amisu, K. O., & Obi, C. L. (2002). Human campylobacteriosis in developing countries. *Emerging Infectious Diseases*, 8(3), 237–243. <https://doi.org/10.3201/eid0803.010233>
- Condori Ticona, M., Espada Silva, A. M., & Donado Godoy, M. del P. (2024). Presencia de *Campylobacter* spp. en carne cruda de pollo según su procedencia y expendido en mercados de la ciudad de La Paz, Bolivia. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 11(2), 35–44.
- Costa, D., & Iraola, G. (2019). Pathogenomics of emerging *Campylobacter* species. *Clinical Microbiology Reviews*, 32(4), e00072-18.
- Cribb, D. M., Varrone, L., Wallace, R. L., McLure, A. T., Smith, J. J., Stafford, R. J., et al. (2022). Risk factors for campylobacteriosis in Australia: Outcomes of a 2018–2019 case–control study. *BMC Infectious Diseases*, 22(1), 586.
- Das, R., Haque, M. A., Chisti, M. J., Faruque, A. S. G., & Ahmed, T. (2021). Associated factors, post infection child growth, and household cost of invasive enteritis among under 5 children in Bangladesh. *Scientific Reports*, 11(1), 12738. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92132-z>

- Diriba, K., Awulachew, E., & Anja, A. (2021). Prevalence and associated factors of *Campylobacter* species among less than 5-year-old children in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Medical Research*, 26,2. <https://doi.org/10.1186/s40001-020-00474-7>
- European Food Safety Authority. (2022). *The European Union One Health 2021 Zoonoses Report*. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/7666>
- Facciolà, A., Riso, R., Avventuroso, E., Visalli, G., Delia, S. A., & Laganà, P. (2017). *Campylobacter: From microbiology to prevention*. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 58(2), E79–E92.
- Fernández, H., & Pérez-Pérez, G. (2016). *Campylobacter: resistencia a fluoroquinolonas en países latinoamericanos*. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 48(3), 255–259.
- Fica, C. A., Porte, T. L., Braun, J. S., Veas, P. N., Pavez, A. C., Dabanch, P. J., et al. (2011). Bacteriemias e infección endovascular por *Campylobacter* spp: nuestra experiencia en un cuarto de siglo de historia. *Revista Chilena de Infectología*, 28(3), 211–216.
- Fischer, G. H., Hashmi, M. F., & Paterek, E. (2025). *Campylobacter Infection*. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537033/>
- Ghssein, G., Awada, R., Salami, A., Bahmad, H. F., Awad, A., Joumaa, W. H., & El Roz, A. (2021). Prevalence, laboratory findings and clinical characteristics of campylobacteriosis agents among hospitalized children with acute gastroenteritis in South Lebanon. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition*, 24(4), 346–356. <https://doi.org/10.5223/pghn.2021.24.4.346>
- Hlashwayo, D. F., Sigaúque, B., Noormahomed, E. V., Afonso, S. M. S., Mandomando, I. M., & Bila, C. G. (2021). A systematic review and meta-analysis reveal that *Campylobacter* spp. and antibiotic resistance are widespread in humans in sub-Saharan Africa. *PLOS ONE*, 16(1), e0245951.
- Hossain, M. I., Nasrin, S., Das, R., Palit, P., Sultana, A., Sobi, R. A., ... & Faruque, A. S. G. (2023).

- Symptomatic and asymptomatic *Campylobacter* infections and child growth in South Asia: Analyzing data from the Global Enteric Multicenter Study. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 108(6), 1204–1211. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.22-0347>
- Houpt, E., Gratz, J., Kosek, M., Zaidi, A. K. M., Qureshi, S., Kang, G., et al. (2014). Microbiologic methods utilized in the MAL-ED cohort study. *Clinical Infectious Diseases*, 59(Suppl 4), S225–S232.
- Igwaran, A., & Okoh, A. I. (2019). Human campylobacteriosis: A public health concern of global importance. *Heliyon*, 5(11), e02814.
- Jia, S., Xu, X., Qu, M., Pei, Y., Sun, S., Liu, Y. Q., et al. (2025). Longitudinal trends and drivers of antimicrobial resistance in *Campylobacter* worldwide (1954–2023). *Zoonoses*, 5, 989.
- Kaakoush, N. O., Castaño-Rodríguez, N., Mitchell, H. M., & Man, S. M. (2015). Global epidemiology of *Campylobacter* infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 687–720.
- Kiarie, A., Bebola, L., Gitao, G., Ochien'g, L., Okumu, N., Mutisya, C., ... & Cook, E. A. J. (2023). Prevalence and risk factors associated with the occurrence of *Campylobacter* sp. in children aged 6–24 months in peri-urban Nairobi, Kenya. *Frontiers in Public Health*, 11, 1147180. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1147180>
- Kirk, M. D., Pires, S. M., Black, R. E., Caipo, M., Crump, J. A., Devleeschauwer, B., et al. (2015). World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 22 foodborne bacterial, protozoal, and viral diseases, 2010: A data synthesis. *PLoS Medicine*, 12(12), e1001921.
- Kotloff, K. L., Nataro, J. P., Blackwelder, W. C., Nasrin, D., Farag, T. H., Panchalingam, S., et al. (2013). Burden and aetiology of diarrhoeal disease in infants and young children in developing countries (the Global Enteric Multicenter Study, GEMS): A prospective, case-control study. *The Lancet*, 382(9888), 209–222.
- Liu, F., Lee, S. A., Xue, J., Riordan, S. M., & Zhang, L. (2022). Global epidemiology of campylobacteriosis and the impact of COVID-19. *Frontiers in Cellular and Infection*

Microbiology, 12, 979055.

- Liu, F., Lee, S. A., Xue, J., Riordan, S. M., & Zhang, L. (2022). Global epidemiology of campylobacteriosis and the impact of COVID-19. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 12. <https://www.frontiersin.org/journals/cellular-and-infection-microbiology/articles/10.3389/fcimb.2022.979055/full>
- Man, S. M. (2011). The clinical importance of emerging *Campylobacter* species. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 8(12), 669–685.
- Medley, S., Ponder, M., & Alexander, K. A. (2020). Anthropogenic landscapes increase *Campylobacter jejuni* infections in urbanizing banded mongoose (*Mungos mungo*): A one health approach. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(3), e0007888.
- Mulu, W., Joossens, M., Kibret, M., Van den Abeele, A.-M., & Houf, K. (2024). *Campylobacter* occurrence and antimicrobial resistance profile in under five-year-old diarrheal children, backyard farm animals, and companion pets. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 18(6), e0012241. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0012241>
- Murugesan, M., Abraham, D., Samuel, P., & Ajjampur, S. S. (2022). *Campylobacter* diarrhea in children in South Asia: A systematic review. *Indian Journal of Medical Microbiology*, 40(3), 330–336.
- Mutai, W. C., Muigai, A. W. T., & Waiyaki, P. G. (2021). Multiple drug resistance of *Campylobacter jejuni* and *Shigella* isolated from diarrhoeic children at Kapsabet County Referral Hospital, Kenya. *BMC Infectious Diseases*, 21(1), 109. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-05788-3>
- Nigusu, Y., Abdissa, A., & Tesfaw, G. (2022). *Campylobacter* gastroenteritis among under-five children in southwest Ethiopia. *Infection and Drug Resistance*, 15, 2969–2979. <https://doi.org/10.2147/IDR.S354843>
- Njoga, E. O., Nnaemeka, V. C., Jaja, I. F., Oguttu, J. W., Nwanta, J. A., & Chah, K. F. (2025). Systematic review and meta-analysis of *Campylobacter* species infections in humans and

- food-producing animals in Nigeria, 2002–2023: The imperative of a One Health control approach. *One Health*, 20, 101029. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2025.101029>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Campylobacter*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter>
- Padilla, M. E., Rosanova, M. T., García, M. E., Trugman, M. F., Franceschi, Y., Highton, E., Reijtman, V., & Sarkis, C. (2025). Bacteriemias por *Campylobacter* spp en niños. *Andes Pediatrica*, 96(1). <https://doi.org/10.32641/andespediatr.v96i1.5198>
- Platts-Mills, J. A., & Kosek, M. (2014). Update on the burden of *Campylobacter* in developing countries. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 27(5), 444–450.
- Quiñones-Ramírez, E. I., Vázquez-Salinas, C., Rodas-Suárez, O. R., Ramos-Flores, M. O., & Rodríguez-Montaña, R. (2000). Frequency of isolation of *Campylobacter* from roasted chicken samples from Mexico City. *Journal of Food Protection*, 63(1), 117–119.
- Rodriguez Cordero, D. R., Restrepo-Méndez, S., & Ortiz, B. T. (2024). Prevalence and risk factors of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in fresh chicken carcasses from retail sites in Bogotá, Colombia. *Heliyon*, 10(4). <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85185801297&partnerID=8YFLogx>
K
- Samie, A., Moropeng, R. C., Tanih, N. F., Dillingham, R., Guerrant, R., & Bessong, P. O. (2022). Epidemiology of *Campylobacter* infections among children of 0–24 months of age in South Africa. *Archives of Public Health*, 80(1), 107.
- Schiaffino, F., Colston, J. M., Paredes Olortegui, M., Peñataro Yori, P., Mourkas, E., Pascoe, B., et al. (2024). The epidemiology and impact of persistent *Campylobacter* infections on childhood growth among children 0–24 months of age in resource-limited settings. *EClinicalMedicine*, 76, 102841.
- Schiaffino, F., Colston, J. M., Paredes Olortegui, M., Peñataro Yori, P., Mourkas, E., Pascoe, B., ... & Kosek, M. N. (2024). The epidemiology and impact of

- persistent *Campylobacter* infections on childhood growth among children 0–24 months of age in resource-limited settings. *EClinicalMedicine*, 76, 102841. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102841>
- Silva, J., Leite, D., Fernandes, M., Mena, C., Gibbs, P. A., & Teixeira, P. (2011). *Campylobacter* spp. as a foodborne pathogen: A review. *Frontiers in Microbiology*, 2. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2011.00200/full>
- Simaluiza, R., Toledo, Z., & Fernández, H. (2018). Prevalencia y caracterización del perfil de susceptibilidad antimicrobiana de *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli* en niños con diarrea de la ciudad de Loja, Ecuador. *Sociedad Chilena de Infectología*. <https://www.researchgate.net/publication/325480580>
- Swierczewski, B. E., Odundo, E. A., Koech, M. C., Ndonye, J. N., Kirera, R. K., Odhiambo, C. P., et al. (2013). Enteric pathogen surveillance in a case-control study of acute diarrhoea in the town of Kisii, Kenya. *Journal of Medical Microbiology*, 62(Pt 11), 1774–1776.
- Tack, D. M. (2020). Preliminary incidence and trends of infections with pathogens transmitted commonly through food — Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. sites, 2016–2019. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6917a1.htm>
- Tamborini, A., Casabona, L., Viñas, M., Asato, V., Hoffer, A., Farace, M., et al. (2012). *Campylobacter* spp.: prevalencia y caracterización fenotípica de aislamientos de pacientes con diarrea y de sus mascotas en la provincia de La Pampa, Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 44(4). https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412012000400005
- Tegtmeyer, N., Sharafutdinov, I., Harrer, A., Soltan Esmaeili, D., Linz, B., & Backert, S. (2021). *Campylobacter* virulence factors and molecular host-pathogen interactions. *Current Topics in Microbiology and Immunology*, 431, 169–202.

- Terefe, Y., Deblais, L., Ghanem, M., Helmy, Y. A., Mammed, B., Chen, D., ... & Rajashekara, G. (2020). Co-occurrence of *Campylobacter* species in children from eastern Ethiopia, and their association with environmental enteric dysfunction, diarrhea, and host microbiome. *Frontiers in Public Health*, 8, 99. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00099>
- Tumulty, M., Bari, C. D., Devleeschauwer, B., Pires, S. M., & Kabir, Z. (2024). A systematic review of the methodological considerations in *Campylobacter* burden of disease studies. *medRxiv*. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2024.11.08.24316954v1>
- Vásquez Chahuara, C. C. (2019). *Campylobacter spp.: prevalencia y resistencia antibiótica en muestras de heces de niños menores de 5 años del Hospital Aurelio Díaz Ufano y Peral, ESSALUD, 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/7218>
- Zaidi, M. B., McDermott, P. F., Campos, F. D., Chim, R., Leon, M., Vazquez, G., et al. (2012). Antimicrobial-resistant *Campylobacter* in the food chain in Mexico. *Foodborne Pathogens and Disease*, 9(9), 841–847.

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de estrategias de búsqueda

Base de datos	Términos utilizados	Estrategias de búsqueda	Fecha de búsqueda	Número de artículos	Documentos que se recuperan
PubMed	Campylobacter spp, gastrointestinal infections, children, preschool, epidemiology	1) (“Campylobacter Infections”[MeSH Terms]) AND (“Children, Preschool”[MeSH Terms]) AND (“Gastrointestinal Diseases”[MeSH Terms]) AND (“2010:2024[pdat]”) 2) (“Campylobacter spp”[Title/Abstract]) AND (“Diarrhea”[MeSH Terms]) AND (“Preschool Children”) AND (“2010:2024[pdat]”)	20/09/2023	38	12
Scopus	Campylobacter, gastrointestinal infections, pediatrics, preschool children, prevalence	1) (TITLE-ABS-KEY(“Campylobacter” AND “Gastrointestinal infections” AND “Children” AND “2–5 years”)) AND PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2025 2) (TITLE-ABS-KEY(“Campylobacter spp” AND “Diarrhea” AND “Preschool”)) AND PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2025	21/09/2023	101	23

SciELO	<i>Campylobacter spp</i> , infecciones gastrointestinales, niños, edad preescolar, prevalencia	1) (“Campylobacter spp”) AND (“Infecciones gastrointestinales”) AND (“Niños de 2 a 5 años”) AND (“2010–2024”) 2) (“Campylobacter spp”) AND (“Diarrea”) AND (“Pediatria”) AND (“2010–2024”)	22/09/2023	10	6
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	----	---

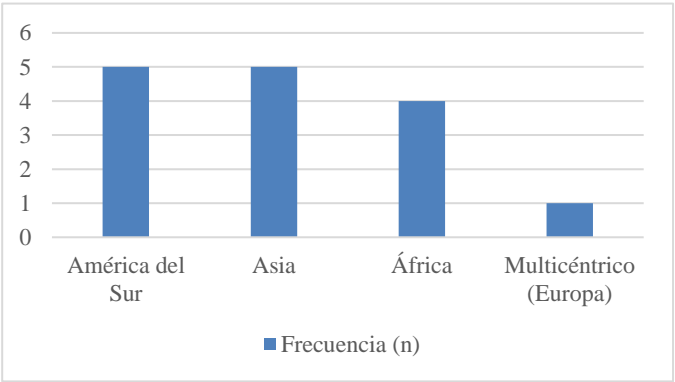
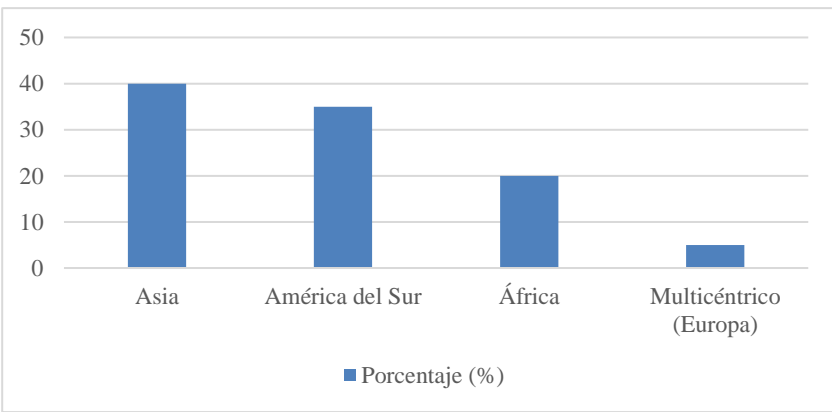
Anexo 2 Artículos excluidos de la revisión

Nº	Base de datos	DOI / URL	Título	Criterios de exclusión
1	PubMed	10.1186/s13690-022-00850-1	Epidemiology of <i>Campylobacter</i> infections among children of 0–24 months in South Africa	Edad fuera de rango (<2 años)
2	PubMed	10.2147/IDR.S354843	<i>Campylobacter</i> gastroenteritis among under-five children in Southwest Ethiopia	Incluye <2 años, datos mezclados
3	PubMed	10.1371/journal.pntd.0010123	Detection of “ <i>Candidatus Campylobacter infans</i> ” in Peruvian children under 2 years	Edad fuera de rango (<2 años)
4	PubMed	10.1016/j.eclinm.2024.102162	Persistent <i>Campylobacter</i> infections and childhood growth in multi-country cohorts	Incluye niños >5 años

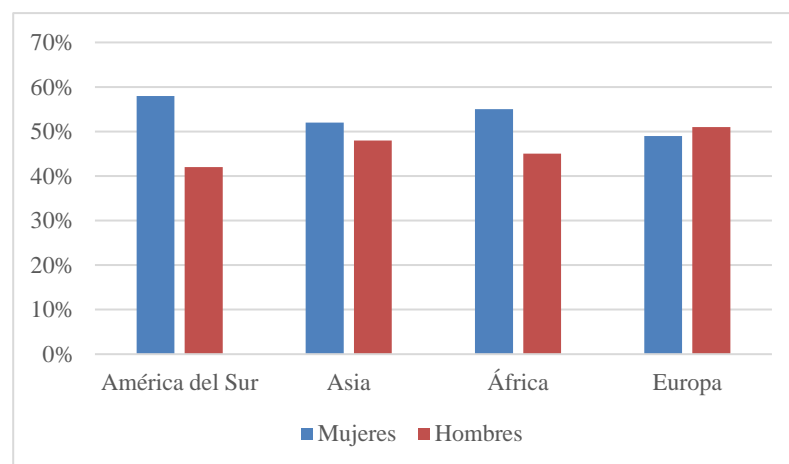
Nº	Base de datos	DOI / URL	Título	Criterios de exclusión
5	PubMed	10.1128/msphere.00342-24	Campylobacter infection of young children in Colombia	Incluye datos hasta >5 años
6	PubMed	10.1186/s40001-020-00474-7	Prevalence of <i>Campylobacter</i> species among <5 years old in Ethiopia	No exclusivo en 2–5 años
7	PubMed	10.4269/ajtmh.21-0881	Clinical course of pediatric <i>Campylobacter</i> gastroenteritis in Peru	Coinfecciones múltiples
8	PubMed	10.1371/journal.pone.0249888	Aetiology of acute diarrhoea in children in Shanghai, 2015–2018	Muestra incluye adolescentes
9	Scopus	10.1016/j.foodcont.2022.108927	<i>Campylobacter</i> in poultry products: implications for public health	Estudio en alimentos, no en niños
10	Scopus	10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109509	Antimicrobial resistance of <i>Campylobacter</i> in retail chicken	Población no pediátrica
11	Scopus	10.1016/j.ijheh.2020.113581	Environmental pathways of <i>Campylobacter</i> transmission	No enfocado en niños
12	Scopus	10.1016/j.onehlt.2023.100489	One Health approach to <i>Campylobacter</i> control	No aborda rango etario
13	Scopus	10.1016/j.ijid.2022.12.013	Burden of <i>Campylobacter</i> infections in adults	Población adulta
14	Scopus	10.1016/j.epidem.2020.100456	Modeling transmission of <i>Campylobacter</i>	Estudio de modelización, no pediátrico

Nº	Base de datos	DOI / URL	Título	Criterios de exclusión
15	Scopus	10.1016/j.vaccine.2021.02.048	Vaccine development for <i>Campylobacter</i>	Ensayo preclínico, no niños
16	Scopus	10.1016/j.jinf.2023.05.009	<i>Campylobacter</i> infections in immunocompromised adults	No población infantil
17	Scopus	10.1016/j.ijantimicag.2020.106015	Antimicrobial resistance in <i>Campylobacter</i> from livestock	Estudio veterinario
18	Scopus	10.1016/j.clinmicro.2022.11.006	Diagnostic tools for <i>Campylobacter</i> infections	Revisión general
19	PubMed	10.1371/journal.pone.0295116	Resistance patterns in <i>Campylobacter jejuni</i> and <i>coli</i> among under-five children	Incluye <2 años
20	PubMed	10.3389/fpubh.2023.1104923	Risk factors of <i>Campylobacter</i> in Nairobi children 6–24 months	Edad fuera de rango
21	PubMed	NBK537033	<i>Campylobacter</i> Infection (StatPearls review)	Revisión narrativa
22	PubMed	10.1101/2024.01.14.574869	<i>Campylobacter</i> infection in Colombian children (preprint)	No publicado formalmente
23	Scopus	10.1016/j.jgl.2022.08.003	Global epidemiology of <i>Campylobacter</i>	Incluye adultos y animales
24	Scopus	10.1016/j.foodres.2020.109632	Survival of <i>Campylobacter</i> in food matrices	Estudio en alimentos
25	Scopus	10.1016/j.cimid.2021.101674	Pathogenesis of <i>Campylobacter jejuni</i>	Estudio experimental
26	Scopus	10.1016/j.tmaid.2020.101744	Traveler's diarrhea and <i>Campylobacter</i>	Población adulta viajera

Anexo 3 Presentación de resultados

Objetivos	Resultados	Discusión	Conclusiones	Recomendaciones																				
<p>Objetivo general</p> <p>Analizar las características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de las infecciones gastrointestinales asociadas a <i>Campylobacter spp.</i> en la población pediátrica de 2 a 5 años en el periodo comprendido entre 2010-2024</p>	<p>Objetivo específico</p> <p>Describir el perfil epidemiológico asociado a enfermedades gastrointestinales causadas por <i>Campylobacter spp.</i> en la población pediátrica de 2 a 5 años en el periodo comprendido entre 2010-2024</p> <p>Distribución geográfica</p>  <table border="1"> <caption>Distribución geográfica (Frecuencia n)</caption> <thead> <tr> <th>Región</th> <th>Frecuencia (n)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>América del Sur</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Asia</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>África</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Multicéntrico (Europa)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Número de participantes analizados</p>  <table border="1"> <caption>Número de participantes analizados (Porcentaje %)</caption> <thead> <tr> <th>Región</th> <th>Porcentaje (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asia</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>América del Sur</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>África</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Multicéntrico (Europa)</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Región	Frecuencia (n)	América del Sur	5	Asia	5	África	4	Multicéntrico (Europa)	1	Región	Porcentaje (%)	Asia	40	América del Sur	35	África	20	Multicéntrico (Europa)	5	<p>En la revisión se analizaron 15 estudios de los cuales 5 corresponden a América del Sur lo que representa el 33.3% del total y abarcan a países como Argentina Colombia Brasil, y dos investigaciones en Perú. En África se ubican 4 estudios que equivalen al 26.7% procedentes de Etiopía en dos regiones distintas junto con Sudáfrica y Tanzania. En Asia se concentraron también 5 trabajos 33.3% en Bangladesh Líbano India Nepal y Pakistán mientras que el proyecto multicéntrico MAL-ED suma 1 estudio 6.7% con participación de varios países de distintos continentes.</p> <p>La caracterización mostró que América del Sur y Asia concentran cada una el 33.3% de los estudios mientras</p>	<p>La distribución de los estudios mostró un predominio en América del Sur y Asia con el mismo porcentaje y una menor proporción en África, además de un único estudio multicéntrico. Esto evidencia que la investigación sobre <i>Campylobacter</i> se concentra en regiones con condiciones diferentes lo que permite una comparación amplia entre contextos.</p> <p>El tamaño de las poblaciones varió de forma amplia, desde estudios</p>	<p>Se recomienda desarrollar sistemas de vigilancia activa en áreas urbanas y rurales que recopilen información epidemiológica diferenciada por edad, sexo y región geográfica, de modo que se pueda identificar con mayor precisión la magnitud de la infección en preescolares.</p> <p>Es necesario implementar intervenciones comunitarias orientadas a mejorar el acceso</p>
Región	Frecuencia (n)																							
América del Sur	5																							
Asia	5																							
África	4																							
Multicéntrico (Europa)	1																							
Región	Porcentaje (%)																							
Asia	40																							
América del Sur	35																							
África	20																							
Multicéntrico (Europa)	5																							

Sexo



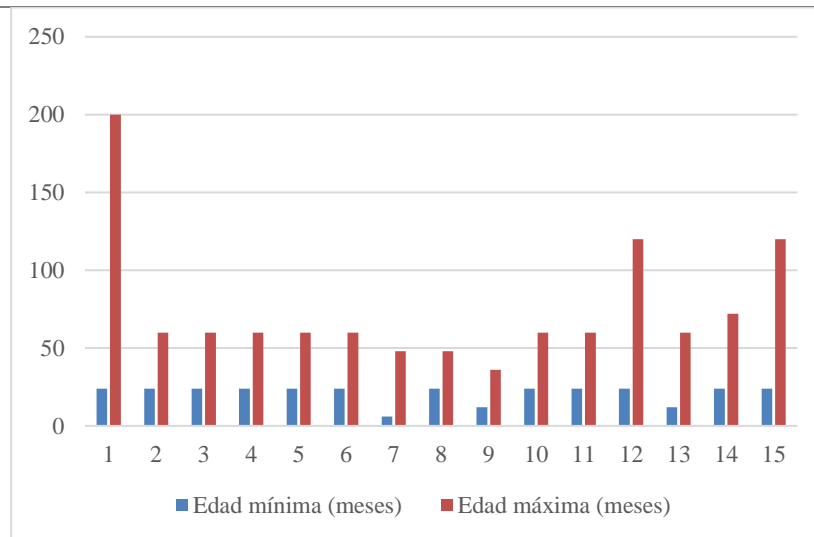
Rangos de edad

África reúne el 26.7% y el proyecto multicéntrico llega al 6.7%. Otras revisiones presentan patrones distintos un trabajo en Nigeria, analizó 40 estudios con una prevalencia general de 33% que incluyó humanos animales y aves de corral con mayor presencia en la región noroccidental (Iwu et al., 2021). En Burkina Faso, se evaluaron 1295 pacientes con gastroenteritis y se encontró una prevalencia del 25% donde el 95% correspondía a niños menores de cinco años lo que marca un enfoque en esta población infantil (Zongo et al., 2020). Una síntesis en Etiopía reunió ocho estudios y calculó una prevalencia del 10% en menores de cinco años en asociación con factores como contacto con animales y bajo nivel educativo materno (Terefe et al., 2021).

pequeños con pocas decenas de niños hasta cohortes que superaron los mil participantes. Estas diferencias en número dependen del diseño de cada trabajo y de los recursos de cada región, lo que influye directamente en la fuerza de los resultados obtenidos.

La mayoría de los estudios incluyeron distribución por sexo con proporciones cercanas al equilibrio entre varones y mujeres, aunque en algunos casos hubo mayor presencia de un

a agua segura, prácticas adecuadas de higiene y control en la crianza de animales domésticos y aves de corral, reduciendo así los principales factores de exposición en este grupo de edad.



En el grupo de estudios analizados se reunieron poblaciones variables, con cifras que van desde series pequeñas de 30 niños en Argentina hasta cohortes grandes con más de 1700 participantes en el multicéntrico MAL-ED. En América del Sur los tamaños oscilaron entre 291 y 555 casos en países como Colombia y Perú, mientras que en África se describieron muestras que rondaron entre 200 y 303 niños en lugares como Etiopía y Sudáfrica. En Asia los trabajos presentaron números cercanos a los 250 en Nepal y Pakistán y superiores a 1000 en India, lo que muestra que el número de participantes no fue uniforme y depende del diseño aplicado y del contexto de cada región.

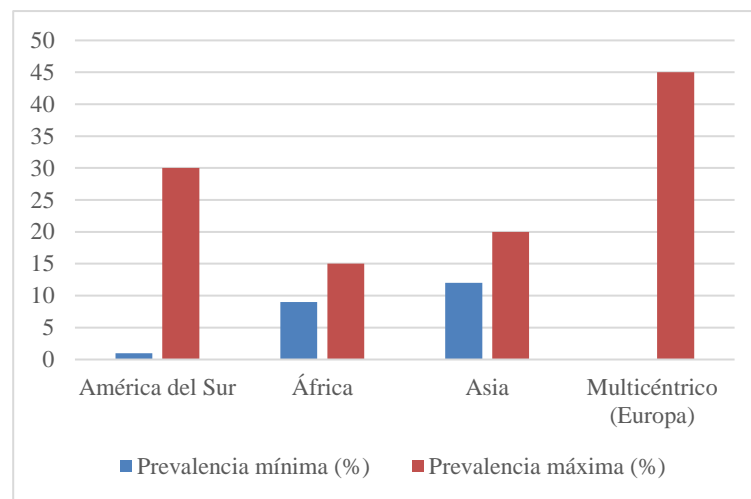
Los estudios revisados que se centraron en niños de 2 a 5 años, muestran cierta

grupo.

Los trabajos se enfocaron en niños de 2 a 5 años aunque con variaciones en los cortes según el país, con poblaciones que iniciaban en los 24 meses y alcanzaban hasta los 59 meses.

Los porcentajes de infección fueron heterogéneos, con valores bajos en estudios puntuales y otros que alcanzaron cifras por encima del 40%. La mayoría de los trabajos ubicaron sus resultados entre 10% y 30% lo que muestra que la presencia de

Prevalencia



variación en la forma de definir sus cortes de edad. En

Perú por ejemplo, se incluyeron participantes entre 24 y 59 meses mientras que en Colombia se trabajó con un grupo de 2 a 4 años. En Etiopía también se analizó población en el mismo rango con registros en varios centros de salud y en Bangladesh se tomaron niños de 2 a 5 años dentro de un diseño de casos y controles.

En Nepal y Pakistán se mantuvo un rango semejante entre 2 y 5 años en investigaciones sobre diarrea infantil lo que permite comparar resultados entre regiones bajo un grupo etario homogéneo.

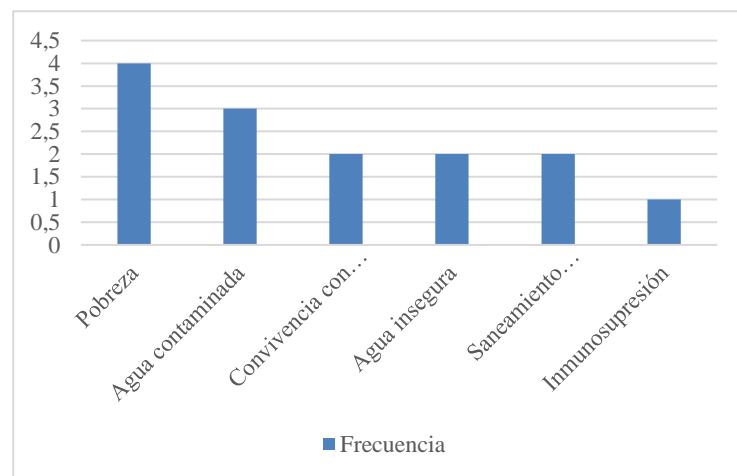
Al contrastar con otras revisiones la situación es diferente por ejemplo en Nigeria se incluyeron 40 estudios que abarcaron humanos animales y aves de

Campylobacter en preescolares es constante pero variable entre regiones.

Los factores de riesgo más reportados se relacionaron con consumo de agua contaminada, deficiencia en saneamiento, convivencia con animales y condiciones de pobreza. Estas variables se repitieron en diferentes países aunque con

intensidad distinta según el contexto, lo que demuestra que la exposición ambiental y social condiciona la infección en la

Factores de riesgo



corral sin limitarse al rango de edad de preescolares y se reportó una prevalencia general de 33% (Iwu et al., 2021). En Burkina Faso se estudiaron 1295 pacientes con gastroenteritis y aunque se incluyeron todas las edades el 95% correspondió a menores de cinco años lo que refuerza el peso de este grupo etario en la carga de enfermedad (Zongo et al., 2020). De igual manera una revisión etíope con ocho estudios reportó una prevalencia del 10% y resaltó el riesgo en menores de cinco años vinculando factores como contacto con animales y bajo nivel educativo materno (Terefe et al., 2021).

infancia.

La prevalencia de *Campylobacter spp.* en niños de 2 a 5 años mostró una diferencia, con valores que fueron desde cifras menores al 1% en casos de bacteriemia reportados en Argentina hasta

valores altos de 45.5% en infecciones persistentes descritas en cohortes multicéntricas. En varios países de América del Sur, como Perú y Colombia las prevalencias estuvieron entre 10% y 21% mientras que en Brasil se registraron valores cercanos al 30%. En regiones de África como Etiopía y Sudáfrica los porcentajes variaron entre 9% y 15%, y en Asia se informaron cifras semejantes que van del 12% al 20% con Bangladesh y Nepal dentro de ese rango.

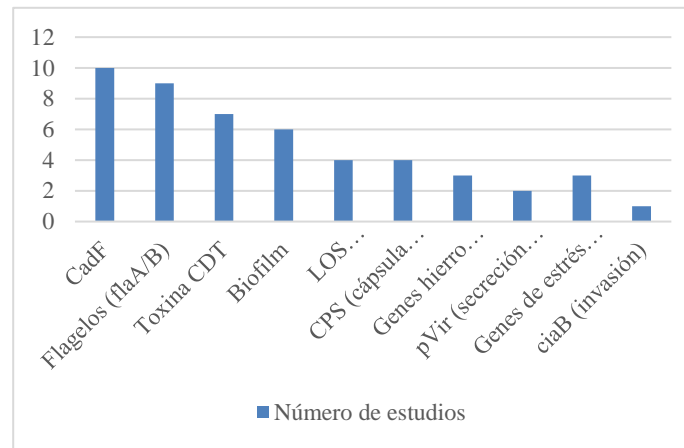
Al comparar con otras revisiones se observan diferencias importantes, por ejemplo en Nigeria una síntesis de 40 estudios reportó una prevalencia global del 33% que incluyó poblaciones humanas animales y aves de corral con mayor concentración en el noroeste del país (Iwu et al., 2021). En

Burkina Faso, se documentó una prevalencia del 25% en 1295 pacientes con gastroenteritis de los cuales el 95% eran menores de cinco años (Zongo et al., 2020).

Los factores de riesgo más frecuentes fueron el consumo de agua no tratada, el contacto directo con aves de corral, la convivencia con animales domésticos y las condiciones de pobreza asociadas a deficiente saneamiento. Al comparar con revisiones de la literatura, se observan coincidencias y matices diferentes, en Nigeria se identificaron como factores predominantes la exposición a aves de corral la manipulación de carnes crudas y la falta de higiene en la preparación de alimentos (Iwu et al., 2021), mientras que en Etiopía la mencionaron como determinantes principales el

Objetivo específico 2
 Caracterizar los factores de patogenicidad de *Campylobacter spp.* involucrados en infecciones gastrointestinales en pacientes de 2 a 5 años.

Frecuencia de factores de patogenicidad reportados



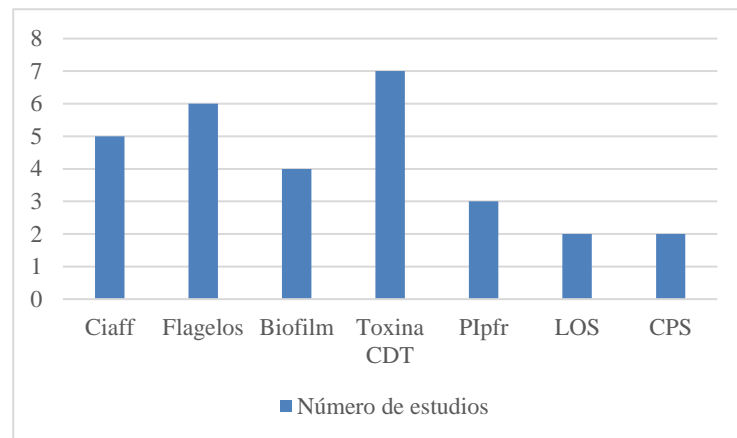
contacto con animales y el bajo nivel educativo materno (Terefe et al., 2021).

En los quince estudios revisados se observó que la proteína de adhesión a fibronectina llamada *Campylobacter adhesin to fibronectin* (CadF) estuvo presente en 9 investigaciones lo que equivale al 60% del total, los flagelos (flaA y flaB) se mencionaron en 10 artículos con un 66.7% mientras que la toxina distensora citoletal (CDT) apareció en 7 estudios alcanzando un 46.7%. En comparación los genes asociados al plásmido de virulencia (pVir) fueron reportados en 3 investigaciones un 20%, la formación de biopelícula (biofilm) se observó en 6 artículos con un 40%, y tanto la cápsula polisacárida (CPS) como los lipooligosacáridos (LOS) se registraron en 2

Los factores de patogenicidad más frecuentes en los estudios fueron CadF, los flagelos y la toxina CDT, lo que muestra que los mecanismos de adhesión, motilidad e invasión celular son los predominantes en la infección por *Campylobacter* en niños de 2 a 5 años. Elementos como pVir, biofilm, CPS y LOS se reportaron en menor proporción, lo que indica que aunque tienen un papel en la

En relación a investigaciones futuras, los estudios moleculares que incluyan la detección simultánea de genes de adhesión, invasión y producción de toxinas como CadF, CDT, pVir y LOS, con el fin de comprender cómo estos determinantes afectan la severidad clínica en los niños. Es importante promover la creación de programas de vigilancia genética

Factores de patogenicidad y su impacto clínico



estudios cada uno con un 13.3%.

Al compararlos con revisiones recientes se aprecian enfoques distintos en Nigeria se analizó un conjunto de 40 estudios donde se priorizó la identificación de especies zoonóticas en humanos y animales con una prevalencia general de 33% y predominio de *C. coli* en personas lo que resalta la importancia de factores ligados a transmisión animal (Iwu et al., 2021). En Etiopía una revisión de ocho estudios calculó una prevalencia del 10% en menores de cinco años y asoció la infección a contacto con animales consumo de productos animales y bajo nivel educativo materno (Terefe et al., 2021).

persistencia y complicaciones inmunológicas, su frecuencia es limitada frente a los factores principales.

regional que permitan comparar la frecuencia de factores de virulencia entre continentes, identificando variaciones que puedan explicar diferencias en las manifestaciones clínicas y en la persistencia de la infección.

Objetivo

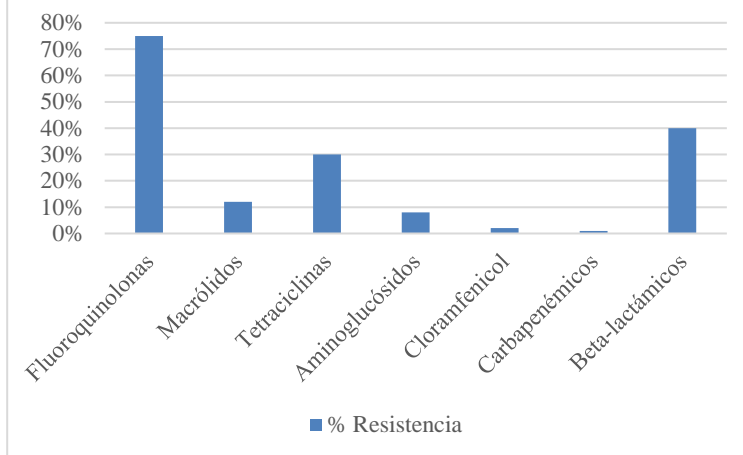
Perfiles de susceptibilidad antimicrobiana

Los perfiles de

Los perfiles de

En los diferentes

específico 3
 Identificar los perfiles de susceptibilidad y los mecanismos de resistencia antimicrobiana en las especies de *Campylobacter spp.* involucradas en las infecciones gastrointestinales en pacientes de 2 a 5 años.

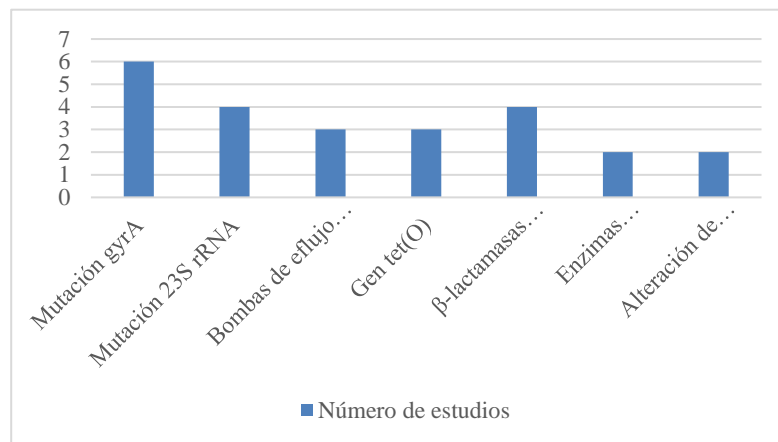


susceptibilidad antimicrobiana mostraron un patrón de resistencia alta a las fluoroquinolonas con porcentajes que superan en varios contextos el 60% lo que limita su uso en infecciones pediátricas. Los macrólidos como la eritromicina presentaron niveles de resistencia menores entre 5% y 15% lo que mantiene a este grupo como opción terapéutica de primera línea en niños. En el caso de las tetraciclinas los valores fueron intermedios alrededor de 20% a 40% mientras que los aminoglucósidos y el cloranfenicol mantuvieron bajas tasas de resistencia. Los betalactámicos convencionales incluidos ampicilina y amoxicilina mostraron porcentajes elevados que oscilaron entre 30% y 50% y en contraste los carbapenémicos conservaron

susceptibilidad muestran que las fluoroquinolonas y los betalactámicos presentan los niveles más altos de resistencia en las cepas de *Campylobacter* analizadas, con porcentajes que superan el 60% en varios contextos. En contraste, los macrólidos mantienen baja resistencia entre 5% y 15% lo que respalda su uso como opción terapéutica de primera línea en niños, mientras que tetraciclinas, aminoglucósidos y cloranfenicol exhiben valores intermedios o bajos

contextos a nivel nacional y regional, se deben realizar monitoreos anuales que incluyan pruebas periódicas de sensibilidad antimicrobiana en cepas pediátricas, priorizando fluoroquinolonas, macrólidos y betalactámicos para guiar esquemas terapéuticos más seguros. Futuros trabajos investigativos deben analizar las mutaciones en *gyrA*, alteraciones en 23S rRNA, la presencia del gen *tet(O)* y la sobreexpresión de

Mecanismos de resistencia antimicrobiana



actividad, frente a la mayoría de cepas aunque su uso clínico en niños es limitado por toxicidad y costos.

Al contrastar con revisiones de la literatura recientes, en Burkina Faso la resistencia predominó en fluoroquinolonas con cifras mayores al 50% (Zongo et al., 2020), y en Etiopía encontró resistencia acumulada de 10% a eritromicina y más de 60% a quinolonas (Terefe et al., 2021). A nivel global, una síntesis en países de bajos ingresos informó un aumento progresivo de resistencia múltiple con énfasis en fluoroquinolonas y β-lactámicos (Nassif et al., 2021), mientras que otra revisión en Asia Central y Medio Oriente describió prevalencias variables de resistencia a macrólidos entre 7% y 18% y a quinolonas superiores al 70% en algunas

que limitan su aplicación rutinaria. En cuanto a los mecanismos, predominan las mutaciones en el gen gyrA, responsables de la resistencia a fluoroquinolonas, y las modificaciones en el 23S rRNA, asociadas a la resistencia a macrólidos. También se identificaron genes como tet(O) relacionados con resistencia a tetraciclinas y la sobreexpresión de bombas de eflujo como CmeABC, que reducen la concentración intracelular de los

bombas de eflujo CmeABC, con el propósito de anticipar la propagación de cepas multiresistentes y favorecer el desarrollo de tratamientos alternativos.

áreas (Abebe et al., 2020).	antibióticos. En menor frecuencia se documentaron alteraciones de permeabilidad de membrana y variantes como CmeDEF.
Los mecanismos de resistencia descritos en los quince estudios incluyeron principalmente mutaciones puntuales en el gen <i>gyrA</i> asociadas a resistencia a fluoroquinolonas y cambios en el 23S rRNA que confieren resistencia a macrólidos. También se documentó la presencia de genes plasmídicos como <i>tet(O)</i> vinculados a resistencia a tetraciclinas y la sobreexpresión de bombas de eflujo del sistema CmeABC que reducen la concentración intracelular de varios antibióticos. En menor proporción se mencionaron alteraciones en la permeabilidad de membrana externa y la contribución de variantes de CmeDEF que amplifican la multiresistencia	

Anexo 4 *Listas de chequeo JBI*

Lista de chequeo JBI para estudios transversales analíticos

Revisor: _____

Fecha: _____

Autor: _____

Año: _____

Nº de registro: _____

Respuestas: **Sí / No / Poco claro / No aplicable**

1. ¿Se definieron claramente los criterios de inclusión en la muestra?
2. ¿Se describieron en detalle los sujetos de estudio y el entorno?
3. ¿La exposición fue medida de manera válida y confiable?
4. ¿Se usaron criterios objetivos y estandarizados para medir la condición?
5. ¿Se identificaron los factores de confusión?
6. ¿Se declararon estrategias para tratar con los factores de confusión?
7. ¿Los desenlaces fueron medidos de forma válida y confiable?
8. ¿Se utilizó un análisis estadístico apropiado?

Evaluación global:

Incluir Excluir Solicitar más información

Comentarios (incluyendo motivo de exclusión):

Lista de chequeo JBI para series de casos

Checklist_for_Case_Series

Revisor: _____

Fecha: _____

Autor: _____

Año: _____

Nº de registro: _____

Respuestas: **Sí / No / Poco claro / No aplicable**

1. ¿Hubo criterios claros de inclusión en la serie de casos?
2. ¿La condición fue medida de forma estandarizada y confiable en todos los participantes?
3. ¿Se usaron métodos válidos para identificar la condición en todos los participantes?
4. ¿La inclusión de participantes fue consecutiva?
5. ¿La inclusión de participantes fue completa?
6. ¿Hubo un reporte claro de los datos demográficos de los participantes?
7. ¿Se informó claramente la información clínica de los participantes?
8. ¿Se reportaron con claridad los desenlaces o resultados del seguimiento?
9. ¿Se reportó claramente la información demográfica del sitio/centro de presentación?
10. ¿El análisis estadístico fue apropiado?

Evaluación global:

Incluir Excluir Solicitar más información

Comentarios (incluyendo motivo de exclusión):

Lista de chequeo JBI para estudios de prevalencia

Checklist_for_Prevalence_Studies

Revisor: _____

Fecha: _____

Autor: _____

Año: _____

Nº de registro: _____

Respuestas: Sí / No / Poco claro / No aplicable

1. ¿El marco muestral fue apropiado para abordar la población objetivo?
2. ¿Los participantes fueron muestreados de manera adecuada?
3. ¿El tamaño de la muestra fue adecuado?
4. ¿Los sujetos de estudio y el entorno fueron descritos en detalle?
5. ¿El análisis de datos se realizó con cobertura suficiente de la muestra identificada?
6. ¿Se usaron métodos válidos para identificar la condición?
7. ¿La condición fue medida de forma estandarizada y confiable en todos los participantes?
8. ¿Se usó un análisis estadístico apropiado?
9. ¿La tasa de respuesta fue adecuada, y si no, se manejó apropiadamente la baja respuesta?

Evaluación global:

Incluir Excluir Solicitar más información

Comentarios (incluyendo motivo de exclusión):