



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES DE  
SHIGELLA Y CAMPYLOBACTER AISLADAS EN LABORATORIOS DE  
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD PÚBLICOS Y PRIVADOS EN  
LIMA, 2022 – 2024

ANTIMICROBIAL RESISTANCE AND SPECIES DISTRIBUTION OF  
SHIGELLA AND CAMPYLOBACTER ISOLATED FROM PUBLIC AND  
PRIVATE HEALTHCARE FACILITY LABORATORIES IN  
LIMA, 2022 – 2024

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO  
CIRUJANO

AUTOR

SILVIA CELESTE TIPE GONZALES

ASESORES

THERESA JEAN OCHOA WOODSELL

FRANCESCA SCHIAFFINO SALAZAR

LIMA - PERÚ

2026



## **JURADO**

**Presidente:** MD, PHD CORALITH MARLINDA GARCIA APAC

**Vocal:** MD, PHD FIORELLA DEL CARMEN KRAPP LOPEZ

**Secretario:** MD, PHD EDDIE ALESSANDRO ANGLES YANQUE

**Fecha de sustentación:** 13 de marzo del 2026

**Calificación:** aprobado

## **ASESORES DE TESIS**

### **ASESORES**

DRA. THERESA JEAN OCHOA WOODSELL, MD, PHD  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CLÍNICAS MÉDICAS  
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA  
ORCID: 0000-0002-3227-3906

DRA. FRANCESCA SCHIAFFINO SALAZAR, MV, MPH  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA  
ORCID: 0000-0002-5796-5116

## DEDICATORIA

A Dios, a mis abuelos, mamá Tolla, papá Enrique, a mi mamá Aida, papá Rubén y a mis generosas asesoras.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los establecimientos de salud por contribuir con sus datos.

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflictos de interés.

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

### DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

El egresado:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	TIPE GONZALES SILVIA CELESTE

Pertencientes al programa de la **CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA**, autor del trabajo titulado: **RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES DE SHIGELLA Y CAMPYLOBACTER AISLADAS EN LABORATORIOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD PÚBLICOS Y PRIVADOS EN LIMA, 2022 – 2024** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO** bajo la modalidad de **TESIS**.

En calidad de docentes asesores de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	OCHOA WOODSELL THERESA JEAN	MEDICINA	ASESOR
2.	SCHIAFFINO SALAZAR FRANCESCA	MEDICINA	ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **7 %**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid:::1:3509919974**; fecha de entrega: **17-03-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 17 de marzo del 2026.**

Firma del asesor  
N° DNI: 25304360  
ORCID: 0000-0002-3227-3906

Firma del asesor  
N° DNI: 70668243  
ORCID: 0000-0002-5796-5116



## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	
ABSTRACT.....	
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS.....	4
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	5
IV. RESULTADOS.....	11
V. DISCUSIÓN .....	16
VI. CONCLUSIONES .....	24
VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	26
VIII. TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS .....	30
ANEXOS .....	

## RESUMEN

**Antecedentes:** *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. son importantes agentes bacterianos de diarrea a nivel mundial. La emergencia de cepas multidrogorresistentes representa un desafío creciente que exige vigilancia continua. **Objetivo:** Describir la distribución de especies y los patrones de resistencia antimicrobiana de aislamientos de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. cultivados en establecimientos de salud públicos y privados de Lima, 2022–2024. **Materiales y Métodos:** Análisis retrospectivo de registros microbiológicos de 12 establecimientos de salud (8 públicos y 4 privados). Para este reporte se definió no-susceptibilidad o “resistencia” a la suma de las categorías resistente (R) e intermedio (I). **Resultados:** Se identificaron 3646 aislamientos de *Shigella* spp. y 2952 de *Campylobacter* spp. *Shigella* spp. fue más frecuente en establecimientos públicos (52,1%), mientras que *Campylobacter* spp. predominó en privados (59,1%;  $p < 0,05$ ). *Shigella sonnei* fue más frecuente que *S. flexneri* (46,2% vs. 32,1%;  $p < 0,05$ ) y presentó mayor resistencia a ciprofloxacino (27,7% vs. 11,0%), trimetoprim–sulfametoxazol (90,6% vs. 66,7%) y azitromicina (24,9% vs. 11,4%;  $p < 0,05$ ). En *Campylobacter* spp., *C. coli* mostró mayor resistencia a azitromicina que *C. jejuni* (39,8% vs. 8,2%;  $p < 0,05$ ), mientras que la resistencia a ciprofloxacino fue elevada en ambas especies (92,8% vs. 93,5%;  $p = 0,72$ ). La multirresistencia en *Campylobacter* spp. alcanzó 81,2%, mayor en privados (89,7%) que en públicos (67,6%;  $p < 0,05$ ). **Conclusión:** *Shigella* spp. mostró elevada resistencia a ciprofloxacino, azitromicina y ceftriaxona; *Campylobacter coli* presentó mayor resistencia a macrólidos que *C. jejuni*, resaltando la importancia de su tipificación.

**Palabras clave:** Resistencia antimicrobiana; *Shigella*; *Campylobacter*; diarrea bacteriana (DeCS)

## ABSTRACT

Background: *Shigella* spp. and *Campylobacter* spp. are major bacterial causes of diarrhea worldwide. The emergence of multidrug-resistant strains represents a growing public health challenge requiring continuous surveillance. Objective: To describe species distribution and antimicrobial resistance patterns of *Shigella* spp. and *Campylobacter* spp. isolates recovered from public and private healthcare facilities in Lima, 2022–2024. Materials and Methods: Retrospective analysis of microbiological records from 12 healthcare facilities (8 public and 4 private). For this report, non-susceptibility or “resistance” was defined as the sum of resistant (R) and intermediate (I) categories. Results: A total of 3646 *Shigella* spp. And 2952 *Campylobacter* spp. isolates were identified. *Shigella* spp. was more frequent in public facilities (52.1%), whereas *Campylobacter* spp. Predominated in private facilities (59.1%;  $p < 0.05$ ). *Shigella sonnei* was more frequent than *S. flexneri* (46.2% vs. 32.1%;  $p < 0.05$ ) and showed higher resistance to ciprofloxacin (27.7% vs. 11.0%), trimethoprim–sulfamethoxazole (90.6% vs. 66.7%), and azithromycin (24.9% vs. 11.4%;  $p < 0.05$ ). Among *Campylobacter* spp., *C. coli* showed higher azithromycin resistance than *C. jejuni* (39.8% vs. 8.2%;  $p < 0.05$ ), whereas ciprofloxacin resistance was high in both species (92.8% vs. 93.5%;  $p = 0.72$ ). Multidrug resistance in *Campylobacter* spp. reached 81.2%, and was higher in private than in public healthcare facilities (89.7% vs. 67.6%;  $p < 0.05$ ). Conclusion: *Shigella* spp. showed high resistance to ciprofloxacin, azithromycin, and ceftriaxone. *Campylobacter coli* showed higher resistance to macrolides than *C. jejuni*, highlighting the importance of species identification

Keywords: Antimicrobial resistance; *Shigella*; *Campylobacter*; bacterial diarrhea

## I. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades diarreicas continúan representando una causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, particularmente en países de ingresos bajos y medianos. A pesar de los avances en prevención y tratamiento, la diarrea sigue figurando entre las principales causas de muerte en la población pediátrica a nivel global (1,2).

Entre los agentes bacterianos asociados a diarrea, *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. se encuentran entre los patógenos más relevantes, particularmente en población pediátrica. Además de causar enfermedad aguda, estas infecciones se han asociado a consecuencias a mediano y largo plazo, incluyendo alteraciones del crecimiento infantil (3).

La resistencia (o no-susceptibilidad) antimicrobiana en *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. constituye un problema creciente de salud pública a nivel mundial (4). En los últimos años se ha documentado una elevada resistencia a fluoroquinolonas y, en menor medida, a macrólidos en *Campylobacter* spp., con variaciones según región geográfica y especie (5,6). En el caso de *Shigella* spp., diversos estudios de vigilancia han evidenciado la emergencia de fenotipos multidrogorresistentes (MDR), así como un incremento sostenido de la resistencia a fluoroquinolonas, particularmente ciprofloxacino, lo que compromete progresivamente las opciones terapéuticas disponibles (7,8). En el ámbito nacional, estudios realizados en la Amazonía peruana y en Lima han documentado altas tasas de resistencia a ampicilina, trimetoprim–sulfametoxazol y otros antibióticos de uso habitual, con una elevada proporción de aislamientos multirresistentes (9,10).

Asimismo, se ha descrito la aparición de cepas de *Shigella sonnei* extensamente drogorresistentes (XDR) en contextos específicos, principalmente asociadas a brotes en países de altos ingresos (11,12). En 2021–2022, la Organización Mundial de la Salud reportó un brote de *S. sonnei* XDR en el Reino Unido y múltiples países de la Región Europea, con resistencia a fluoroquinolonas, cefalosporinas de tercera generación y azitromicina, evidenciando la capacidad de diseminación internacional de estas cepas. En los últimos años, el incremento de cepas multidrogorresistentes (MDR) y extensamente resistentes (XDR) de *Shigella sonnei* ha generado creciente preocupación en salud pública, debido a la limitación de opciones terapéuticas para casos moderados y severos. (13)

El estudio sobre la carga global de resistencia bacteriana publicado en *The Lancet* incluyó a *Campylobacter* spp. entre los patógenos entéricos relevantes, destacando la contribución de la resistencia a fluoroquinolonas a la carga global de enfermedad, lo que refuerza la necesidad de fortalecer la vigilancia local y regional (4). En este contexto, se ha documentado a nivel internacional una elevada resistencia a fluoroquinolonas en *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli*, lo que ha limitado su utilidad como tratamiento empírico y ha incrementado el riesgo de fracaso terapéutico (5,6,14,15). En contraste, la resistencia a macrólidos se ha mantenido relativamente baja en la mayoría de los estudios, sustentando su rol como tratamiento de primera línea en población pediátrica (5,16). No obstante, se han descrito variaciones regionales y diferencias entre especies en los patrones de no-susceptibilidad a azitromicina (15–17). En el Perú, Schiaffino et al. documentaron en población pediátrica de la Amazonía una mayor frecuencia de resistencia a

azitromicina en aislamientos no-*C. jejuni* en comparación con *C. jejuni*, evidenciando diferencias interespecie clínicamente relevantes (18).

En este contexto, la limitada evidencia disponible en el Perú sobre los patrones de susceptibilidad antimicrobiana de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp., así como las posibles diferencias asociadas al tipo de establecimiento de salud, resalta la necesidad de generar información local actualizada. En consecuencia, el presente estudio tuvo como objetivo describir la distribución de especies y los patrones de susceptibilidad antimicrobiana de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. en aislamientos provenientes de establecimientos de salud públicos y privados de Lima Metropolitana, aportando evidencia relevante para la toma de decisiones clínicas y de salud pública.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Describir la resistencia antimicrobiana y la distribución de especies de *Shigella* y *Campylobacter* aisladas en establecimientos de salud públicos y privados de Lima 2022–2024.

### **Objetivos específicos:**

1. Describir la distribución de especies de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. en establecimientos de salud públicos y privados de Lima 2022–2024
2. Describir la frecuencia de resistencia antimicrobiana global y por especie de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. aislados en establecimientos de salud públicos y privados de Lima 2022–2024.
3. Comparar la distribución de especies y la resistencia antimicrobiana de *Shigella* spp y *Campylobacter* spp según establecimiento de salud y grupo etario.
4. Describir la frecuencia de cepas de *Shigella* extremadamente resistentes (XDR).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Diseño de estudio**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal y retrospectivo. La población de estudio estuvo conformada por aislamientos de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. obtenidos a partir de registros microbiológicos de establecimientos de salud públicos y privados de Lima Metropolitana y Callao, correspondientes al periodo comprendido entre enero de 2022 y diciembre de 2024.

#### **Establecimientos participantes y fuentes de datos**

La recolección de datos se planeó inicialmente en cuatro laboratorios privados de Lima y diecisiete hospitales de Lima y Callao. El análisis final incluyó información proveniente de cuatro laboratorios privados y ocho establecimientos públicos (siete ubicados en Lima Metropolitana y uno en la región Callao). El detalle de los establecimientos invitados e incluidos se presenta en la Tabla Suplementaria 1.

#### **Recolección de datos**

El estudio contó con la aprobación del comité de ética en investigación de la UPCH, y de cada institución, así como con las autorizaciones administrativas de cada establecimiento de salud. Los casos fueron identificados de manera retrospectiva a partir de los registros microbiológicos de los laboratorios de los establecimientos incluidos. Para ello, se estableció contacto con el servicio de laboratorio o patología de cada institución, solicitando los registros de aislamientos de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. correspondientes al periodo de estudio. En los establecimientos privados, la información fue proporcionada mediante la exportación de bases de datos en formato Excel. En los establecimientos públicos, la información se obtuvo mediante revisión manual de cuadernos de registro microbiológico y, en algunos

casos, mediante la exportación de bases digitales existentes, las cuales también fueron entregadas en formato Excel. La información recolectada fue posteriormente consolidada, depurada y anonimizada en una base de datos única para su análisis estadístico.

### **Variables del estudio**

Se definieron variables demográficas, microbiológicas y relacionadas con no-susceptibilidad antimicrobiana. Entre ellas se incluyeron: bacteria aislada, especie bacteriana, grupo etario, sexo, tipo de establecimiento, servicio de procedencia, resistencia antimicrobiana, multidrogoresistencia (MDR) y resistencia extensiva (XDR). La operacionalización de estas variables se presenta en Tabla Suplementaria 2.

### **Definiciones de resistencia antimicrobiana**

Para este estudio, se definió “no-susceptibilidad” como la suma de las categorías intermedio (I) y resistente (R), de acuerdo con los puntos de corte establecidos por el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), según corresponda para *Shigella* y *Campylobacter*. **Para facilitar la descripción e interpretación de los datos, se utilizará en adelante el término “resistencia” en lugar de “no-susceptibilidad”.**

Se definió operativamente alta carga de resistencia como una prevalencia  $\geq 20\%$  de resistencia a antibióticos clínicamente relevantes o una frecuencia elevada de MDR según los criterios de Magiorakos et al. (20). Para *Shigella* spp., la multidrogoresistencia (MDR) se definió según los criterios propuestos por Magiorakos et al. como la resistencia adquirida a al menos un agente en tres o más categorías antimicrobianas (20). En este estudio, se consideraron las siguientes

clases evaluadas: fluoroquinolonas (ciprofloxacino), macrólidos (azitromicina), cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona), sulfonamidas (trimetoprim–sulfametoxazol) y penicilinas (ampicilina). Para la definición de extensamente resistentes (XDR) se utilizó el criterio operacional empleado por los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) en reportes recientes de brotes de *Shigella*, con el fin de facilitar la comparabilidad epidemiológica. XDR se definió como la resistencia simultánea a antibióticos clínicamente relevantes para el tratamiento de shigelosis, de las 5 clases mencionadas más arriba fluoroquinolonas (ciprofloxacino), macrólidos (azitromicina), cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona), sulfonamidas (trimetoprim–sulfametoxazol) y penicilinas (ampicilina). (11).

Para *Campylobacter spp.*, la multidrogoresistencia (MDR) se definió según los criterios propuestos por Magiorakos et al. (20), como la resistencia adquirida a al menos un agente en tres o más categorías antimicrobianas. En este estudio, se consideraron las siguientes categorías: fluoroquinolonas (ciprofloxacino), macrólidos (eritromicina/azitromicina) y tetraciclinas (tetraciclina). Siguiendo el marco conceptual propuesto por Magiorakos et al., la co-resistencia se consideró como la presencia simultánea de no-susceptibilidad a dos antimicrobianos evaluados en un mismo aislamiento (19). La clasificación de MDR y XDR se efectuó únicamente en aquellos aislamientos que contaban con el panel antimicrobiano necesario para su evaluación, evitando clasificaciones en casos con información incompleta. Para *Campylobacter* no se consideró el término XDR, puesto que el CLSI para esta bacteria solo describe 3 categorías antimicrobianas (macrólidos, fluoroquinolonas y tetraciclinas)

### **Procesamiento y control de calidad de la base de datos**

Se realizó un proceso exhaustivo de verificación y depuración de la calidad de la base de datos. Este incluyó la identificación y eliminación de registros duplicados mediante la revisión de variables clave (código de paciente, fecha de aislamiento, establecimiento y bacteria aislada), así como la detección de inconsistencias internas.

Se llevó a cabo la estandarización y recodificación de variables, incluyendo la homogenización de los nombres de los establecimientos, la unificación de categorías para sexo y grupo etario, y la reclasificación del servicio de procedencia. Los registros originales consignaban diversas categorías (emergencia, hospitalización, consulta externa u otros). Cuando un mismo registro incluía atención por emergencia y hospitalización, se priorizó la clasificación según el contexto inicial de atención del paciente. En estos casos, los aislamientos fueron clasificados como extrahospitalarios si correspondían a atención por emergencia o consulta externa, e intrahospitalarios si el aislamiento se obtuvo durante hospitalización. Esta recodificación permitió reducir la heterogeneidad entre establecimientos y facilitar el análisis comparativo.

### **Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana e interpretación**

Las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana no se realizaron de manera uniforme en todos los establecimientos participantes, particularmente para *Campylobacter* spp. Los hospitales emplearon distintos métodos de laboratorio, incluyendo difusión en disco y determinación de concentración mínima inhibitoria (MIC),

según la disponibilidad del antibiótico evaluado, sin realizarse mediciones duales para un mismo antibiótico en un mismo aislamiento. Para homogenizar los resultados entre establecimientos, se construyó una variable categórica única por antibiótico (susceptible/intermedio/resistente), independiente del método (disco o MIC) (Tabla suplementaria 3 y 4). La diferencia en el número de aislamientos evaluados para cada antibiótico respondió a la disponibilidad variable de discos, paneles o reactivos en los distintos laboratorios, esta heterogeneidad fue confirmada mediante comunicación directa con el personal de los laboratorios participantes. En algunos establecimientos, determinados antimicrobianos no formaban parte del panel rutinario durante todo el periodo de estudio. Respecto a los criterios de interpretación microbiológica, los establecimientos de salud participantes reportaron el uso de las normativas del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Para el género *Shigella* spp., los centros indicaron la aplicación de los puntos de corte de la guía M100, 2022 (19). En el caso de *Campylobacter* spp., los establecimientos informaron el uso de criterios de interpretación para ciprofloxacino, eritromicina/azitromicina y tetraciclinas basados en la edición del CLSI M45, 2016 (21); mientras que, para otros antimicrobianos, reportaron la extrapolación de puntos de corte de la guía de *Enterobacterales* (M100), 2022. Para el análisis de *Shigella* spp., se constató que los puntos de corte para los antibióticos permanecieron invariables en las ediciones del CLSI M100 correspondientes a los años 2022, 2023 y 2024. La evaluación de la susceptibilidad antimicrobiana en *Campylobacter* spp. se basó en los criterios del CLSI, M45, 2016, última edición para esta bacteria.

### **Manejo de datos y análisis estadístico**

La manipulación de los datos y el análisis estadístico se realizaron utilizando los programas STATA versión 19.5 (StataCorp, College Station, TX) y R versión 3.3.2. Se empleó estadística descriptiva mediante el cálculo de frecuencias y proporciones. Las comparaciones de proporciones se realizaron mediante la prueba de chi-cuadrado, según correspondiera, para evaluar diferencias en la distribución de especies, patrones de no-susceptibilidad y frecuencia de multirresistencia entre tipo de establecimiento (público vs privado), grupos etarios y especies bacterianas (*Shigella sonnei* vs *S. flexneri*; *Campylobacter jejuni* vs *C. coli*). Se consideró un nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$ .

## **IV. RESULTADOS**

### **1. Positividad de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. Y distribución según establecimiento de salud**

Durante el periodo 2022–2024 se registraron 3 646 aislamientos de *Shigella* spp. y 2 952 de *Campylobacter* spp. en los establecimientos incluidos. El total de coprocultivos realizados por los establecimientos públicos fue de 29048, mientras que en los privados fue de 56417. La positividad de *Shigella* en ambos establecimientos fue de 5.0 % y para *Campylobacter* fue de 4.1%.

En términos de distribución absoluta, 1 899 aislamientos de *Shigella* spp. (52.1%) provinieron de establecimientos públicos y 1 747 (47.9%) de privados. En los establecimientos públicos, el Hospital de Emergencias Pediátricas presentó el mayor número de casos para *Shigella* (39.6%) y *Campylobacter* (54.7%). En establecimientos privados, el mayor aporte correspondió a ROE, siendo para *Shigella* 37.9% y para *Campylobacter* 68.9% (Tabla 1)

### **2. Grupo Etario, Sexo y Procedencia de las Muestras**

Para *Shigella* spp., el grupo más afectado en ambos establecimientos fue el de niños de 3 a 12 años (44.8%), seguido por lactantes de 0 a 2 años (17.3%). En contraste, para *Campylobacter* spp., el grupo etario predominante fue el de lactantes (80.4%), seguido por niños de 3 a 12 años (16.5%), tanto en establecimientos públicos como privados. No se observaron diferencias según sexo para ninguna de las dos bacterias. En relación con el servicio de procedencia de las muestras, los aislamientos de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. provinieron mayoritariamente

del servicio ambulatorio (63.1% y 89.6%, respectivamente), seguidos por hospitalización (11.7% y 2.8%, respectivamente). (Tabla 2).

### **3. Distribución de especies de *Shigella* y *Campylobacter***

La distribución de especies de *Shigella* (n= 3646) estuvo dominada por *Shigella sonnei* 46.2% (1684), seguida de *Shigella flexneri* 32.1% (1171). Esta distribución se mantuvo de manera similar entre establecimientos públicos y privados. En los establecimientos públicos hubo mayor cantidad de cepas no-tipificables que en los privados (18.9% vs. 2.2%) (Tabla 3)

En *Campylobacter* spp. (n=2952), la especie más frecuente fue *Campylobacter jejuni* (37.0%; 1093) y *Campylobacter coli* (4.8%; 142). Sin embargo, el 58.2% (1718) de los aislamientos no fue tipificado a nivel de especie. Esta proporción fue considerablemente mayor en establecimientos públicos, donde el 96.4% (1174/1218) en comparación con el 31.2% (544/1744) en establecimientos privados. (Tabla 3)

### **4. Resistencia antimicrobiana de *Shigella***

La resistencia de *Shigella* spp. para ciprofloxacino fue de 20.4% (689/3384), para ceftriaxona fue de 10.5% (308/2927) y azitromicina fue 30.6% (324/1570). La resistencia a tetraciclinas y trimetropin- sulfametoxazol fue mayor a 80.0 %. Las especies de *Shigella* mostraron diferencias estadísticamente significativas en la resistencia antimicrobiana para la mayoría de antibióticos evaluados (amoxicilina-ácido clavulánico, ampicilina, azitromicina, ciprofloxacino, trimetoprim-sulfametoxazol y tetraciclinas), excepto para ceftriaxona. Dado que *Shigella sonnei*

y *Shigella flexneri* representaron la mayor proporción de aislamientos, se realizó un análisis dirigido para comparar los patrones de resistencia entre ambas especies. *S. sonnei* mostró mayores proporciones de resistencia comparada con *S. flexneri* a ciprofloxacino, azitromicina, trimetoprim-sulfametoxazol y tetraciclina ( $p < 0.05$ ). *S. flexneri* presentó mayor resistencia que *S. sonnei* a amoxicilina-ácido clavulánico y ampicilina ( $p < 0,05$ ); sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre ambas especies para ceftriaxona. (Tabla 4).

En el análisis comparativo entre establecimientos públicos y privados, se observó mayor variabilidad en los patrones de no susceptibilidad según tipo de establecimiento en *Shigella flexneri* que en *Shigella sonnei*. Mientras que en *S. sonnei* solo azitromicina y ceftriaxona mostraron diferencias significativas, en *S. flexneri* se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas para todos los antibióticos evaluados. (Tabla Suplementaria 5). En el análisis por grupos etarios, la resistencia a azitromicina fue significativamente mayor en niños atendidos en establecimientos privados en comparación con el sector público (29.5% vs. 11.1% ; $p < 0.05$ ). (Tabla suplementaria 6). Con el fin de explorar diferencias generales por grupo etario, se comparó la población pediátrica (<18 años) con los adultos ( $\geq 18$  años). Se observó mayor proporción de resistencia en adultos que población pediátrica para ciprofloxacino (34.7% vs. 23.9%;  $p < 0.05$ ) y ceftriaxona (25.9% vs. 11.7%;  $p < 0.05$ ). (Tabla suplementaria 7).

Finalmente, la multidrogoresistencia de *Shigella* spp. fue de 45.1% (1603/3551). La proporción de MDR fue mayor en *Shigella sonnei* en comparación con *Shigella flexneri* (49.7% vs. 42.6%  $p < 0.05$ ). La frecuencia de MDR fue significativamente mayor en establecimientos privados para *S. sonnei* (57.9% vs. 41.8%;  $p < 0,05$ ) y

para *Shigella* no tipificada (37.8% vs. 27.1%;  $p < 0.05$ ). En contraste, en *Shigella flexneri* la proporción fue mayor en establecimientos públicos que privados (55.3%vs. 33.9%;  $p < 0.05$ ). Se identificaron aislamientos XDR en un número reducido de casos. (1.1%; 9/819) (Tabla 5).

## **5. Resistencia antimicrobiana en *Campylobacter***

La resistencia antimicrobiana de *Campylobacter* spp. fue elevada para ciprofloxacino 95.8% (2730/2850), ceftriaxona 94.6% (1138/1203) y tetraciclina 93.5% (1641/1755). (Figura 2) Para macrólidos, la resistencia fue menor, con azitromicina 11.3% (132/1172) y eritromicina 15.1% (312/2062). *Campylobacter coli* muestra diferencias estadísticamente significativas con *Campylobacter jejuni* respecto a la resistencia a azitromicina (39.8% vs. 8.2%,  $p < 0.05$ ), así como a eritromicina (42.0% vs 9.1%,  $p < 0.05$ ). No hubo diferencias significativas entre ambas especies para el resto de los antibióticos (Figura 4, Tabla 6).

Al estratificar por tipo de establecimiento, la resistencia a ciprofloxacino se mantuvo elevada en ambos sectores. En los aislamientos de *Campylobacter* no tipificados la resistencia a eritromicina fue mayor en establecimientos públicos que privados. (Tabla Suplementaria 8).

La resistencia de *Campylobacter* spp. por grupo etario mostró patrones similares entre establecimientos públicos y privados (Tabla suplementaria 9).

En el análisis de multirresistencia (MDR), se evaluaron 1 617 aislamientos de *Campylobacter* spp. La frecuencia de MDR para *Campylobacter* spp. fue 8.8% (143/1 617). *C. coli* mostró una frecuencia mayor de 37.7% (49/130) comparado con *C. jejuni* de 8.0% (85/1 057). Según establecimiento de salud, en el sector

público se evaluaron pocos aislamientos (6/20), mientras que en el sector privado la frecuencia fue 8.6% (137/1 597). La co-resistencia a antibióticos clínicamente relevantes, definida como resistencia simultánea a ciprofloxacino y azitromicina, fue de 10.9% a nivel de *Campylobacter* spp.; con 7.7% (62/805) en *C. jejuni*; 39.2% (40/102) en *C. coli* y 9.7% (24/247) en aislamientos no tipificados. (Tabla 7).

## V. DISCUSIÓN

El presente estudio describe la distribución de especies y los patrones de susceptibilidad antimicrobiana de *Shigella* spp. y *Campylobacter* spp. en aislamientos provenientes de establecimientos de salud públicos y privados de Lima. Estos hallazgos adquieren relevancia en un contexto de creciente resistencia antimicrobiana en patógenos entéricos a nivel global, particularmente en países de ingresos bajos y medianos, donde la carga de enfermedad diarreica sigue siendo elevada (1–4).

### ***Shigella* spp.: Distribución de especies y perfiles de resistencia**

En el presente estudio (2022–2024), *Shigella sonnei* fue la especie predominante (46,2%), superando a *S. flexneri*. Además, *S. sonnei* mostró mayor resistencia a ciprofloxacino y azitromicina en comparación con *S. flexneri*, mientras que *S. flexneri* presentó mayor resistencia a ampicilina y trimetoprim–sulfametoxazol. El predominio de *S. sonnei* sobre *S. flexneri* observado en nuestra serie concuerda con la tendencia descrita en el Perú y en otros países de la región, donde *S. sonnei* ha desplazado progresivamente a *S. flexneri* en las últimas décadas (7,8). Este cambio en la distribución de especies ha sido reportado principalmente en contextos urbanos y se asocia a transformaciones epidemiológicas y modificaciones en los patrones de transmisión, favoreciendo la expansión de linajes con perfiles de resistencia más complejos. A nivel regional, los datos de la Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia Antimicrobiana (ReLAVRA), que incluye 19 países entre 2000 y 2015, documentan un incremento sostenido de la no-susceptibilidad a fluoroquinolonas, con un aumento porcentual anual promedio de 18,4% para ciprofloxacino, siendo más marcado en *S. sonnei* (39,9%) que en *S. flexneri* (13,3%)

(8). En el Perú, la evolución del patrón epidemiológico puede apreciarse al comparar estudios realizados en distintos periodos. En la cohorte comunitaria prospectiva desarrollada en la Amazonía peruana por Kosek et al. (2002–2006) se describió predominio de *S. flexneri* (67,1%) y menor frecuencia de *S. sonnei* (11,8%) (9). En ese contexto, las fluoroquinolonas mantenían alta susceptibilidad. Una década después, Quino et al. (2011–2020) reportaron una transición hacia mayor predominio de *S. sonnei* y un incremento sostenido de resistencia a ciprofloxacino (7). En conjunto, estos hallazgos evidencian un cambio progresivo desde un patrón dominado por *S. flexneri* con alta resistencia a antibióticos tradicionales, pero aún susceptible a fluoroquinolonas, hacia un escenario caracterizado por mayor predominio de *S. sonnei* y creciente resistencia a ciprofloxacino.

Estos hallazgos se ven además respaldados por la elevada frecuencia de multiresistencia (MDR) observada (45.1%), significativamente mayor en *S. sonnei* en comparación con *S. flexneri*. Esta tendencia es consistente con lo descrito previamente en aislamientos pediátricos de Lima periurbana por Lluque et al., quienes reportaron una frecuencia de MDR de 60% (50/83), incluyendo el 100% de los aislamientos de *S. sonnei* y 64% de *S. flexneri*, con altos niveles de resistencia a trimetoprim–sulfametoxazol (86%), tetraciclina (74%) y ampicilina (67%) (10). En contraste, la información regional sobre MDR en Latinoamérica sigue siendo escasa, lo que resalta la relevancia de los hallazgos de este estudio para la vigilancia contemporánea. Aunque la resistencia extensiva (XDR) fue poco frecuente (1.1%), su identificación confirma la presencia local de aislamientos con resistencia simultánea a ampicilina, trimetoprim–sulfametoxazol, ciprofloxacino, ceftriaxona

y azitromicina. En el contexto internacional, en el Reino Unido, Charles et al. describieron un brote de *Shigella sonnei* XDR con 72 casos confirmados entre 2021–2022, de los cuales 92% (66/72) portaban el gen productor de ESBL (( $\beta$ -lactamasa de espectro extendido), y 24% (8/33) requirieron hospitalización, evidenciando severidad clínica y falla terapéutica en 37% de los tratados (12). En Estados Unidos la proporción de *Shigella* con fenotipo XDR aumentó de 0% en 2015 a 5% en 2022, predominando *S. sonnei*. (11) En este escenario, incluso una baja frecuencia de XDR en nuestra cohorte resulta epidemiológicamente relevante y subraya la necesidad de mantener vigilancia microbiológica continua y fortalecer la monitorización de perfiles de resistencias emergentes.

#### ***Campylobacter* spp.: distribución de especies y perfiles de resistencia**

*Campylobacter jejuni* fue la especie más frecuentemente identificada en nuestra serie (37.0%), seguida de *C. coli* (4.8%) y aislamientos no tipificados (58.2%), patrón parcialmente comparable a lo descrito en Latinoamérica. En Uruguay, Orrego et al. reportaron que *C. jejuni* representó aproximadamente el 80% de los aislamientos clínicos (16). En el Perú, Schiaffino et al. describieron que *C. jejuni* correspondió al 65% de 917 aislamientos fecales analizados.

La elevada proporción de aislamientos no tipificados en esta serie se explica principalmente por limitaciones diagnósticas en algunos laboratorios, particularmente en establecimientos públicos, donde la identificación a nivel de especie de *Campylobacter* puede ser limitada debido a la complejidad de las pruebas bioquímicas requeridas para su diferenciación.

La elevada resistencia a fluoroquinolonas y tetraciclinas observada se enmarca en una tendencia global sostenida. A nivel internacional, estudios en África han

reportado resistencia a ciprofloxacino de 22.7% (5/22) en *C. jejuni* y 62.5% (5/8) en *C. coli*, aunque los números son pequeños. (14). De manera similar, en Bangladesh se documentó resistencia a ciprofloxacino de 33.3% en *C. jejuni* y 31.2% en *C. coli*, mientras que la resistencia a tetraciclina alcanzó 43% y 59.3%, respectivamente (15), evidenciando una circulación amplia de cepas resistentes en países de ingresos bajos y medianos. En Latinoamérica, diversos estudios han documentado elevadas tasas de resistencia a fluoroquinolonas en *Campylobacter spp.*, tanto en reservorios animales como en humanos. En México, Zaidi et al. (2012), en el marco de un sistema integrado de vigilancia en la cadena alimentaria se reportó 58.2% de resistencia a ciprofloxacino en *C. jejuni* aislado de humanos (22). En el sur de Ecuador, Simaluiza et al. (2015), reportaron no-susceptibilidad a ciprofloxacino en 76.9% de *C. jejuni* y en 100% de *C. coli* aislados de niños con diarrea. (23). En Perú, Pollett et al. (2001-2010) evidenciaron un incremento sostenido de la resistencia a fluoroquinolonas entre 2001 y 2010. En *C. jejuni*, la resistencia a ciprofloxacino aumentó de 73.1% a 89.8% en Lima, de 72.6% a 82.8% en Cusco y de 24.1% a 48.9% en Iquitos; en *C. coli*, se observaron incrementos similares, de 48.1% a 88.4% en Lima, de 10% a 65.9% en Cusco y de 19.5% a 30% en Iquitos, lo que ya evidenciaba una tendencia ascendente sostenida en distintas regiones del país. (24) Posteriormente, en la cohorte pediátrica de Iquitos, Schiaffino et al. (2009-2016) reportaron resistencia a ciprofloxacino de 77,4% en *C. jejuni* y 79.8% en aislamientos no-*jejuni* (18), reflejando una presión antimicrobiana considerable en la Amazonía peruana. En este estudio, la resistencia a ciprofloxacino fue aún mayor, alcanzando 93.5% en *C. jejuni* y 92.8% en *C. coli*, cifras superiores a las previamente reportadas en Lima e Iquitos y que sugieren una

marcada pérdida de utilidad clínica de las fluoroquinolonas como terapia empírica en el contexto nacional. En conjunto, estos hallazgos muestran la consolidación de niveles críticamente elevados de resistencia a fluoroquinolonas en *Campylobacter spp.* en el Perú, con implicancias directas para la actualización de guías terapéuticas y el fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica.

En contraste con la elevada resistencia a fluoroquinolonas, la resistencia a macrólidos se mantuvo relativamente menor en comparación a datos internacionales, lo que respalda su rol como tratamiento de primera línea para la campilobacteriosis, especialmente en población pediátrica (14). En este sentido, estudios recientes en África han confirmado que, pese al incremento de resistencia a fluoroquinolonas, los macrólidos continúan siendo la terapia de elección, aunque ya se reportan aislamientos resistentes a eritromicina en distintos contextos (6). De manera concordante en Europa, Duarte et al. documentaron que la resistencia a eritromicina fue de 1.7% en *C. jejuni* y 18.2% en *C. coli*, mientras que la resistencia a azitromicina alcanzó 1.2% y 16.7%, respectivamente. (5). En América Latina, el patrón ha sido similar, aunque con variaciones regionales. En México, Zaidi et al. (2012) reportaron que la resistencia a eritromicina en aislamientos humanos fue baja, alcanzando 3.1% en *C. jejuni* en niños con diarrea y 2.9% en niños asintomáticos; en aislamientos clasificados como *Campylobacter spp.* la no-susceptibilidad fue de 10% y 14.3%, respectivamente (22). De manera similar, en Ecuador, Simaluiza et al. (2015) reportaron baja no-susceptibilidad a eritromicina en niños con diarrea, con 7.7% (1/13) en *C. jejuni* y 33.2% (1/3) en *C. coli* (23), confirmando que los macrólidos conservaban mayor actividad relativa en la región. A nivel nacional, la evidencia muestra una evolución progresiva. Pollett et al.

(2012) describieron un aumento significativo de resistencia a eritromicina en *C. jejuni* en Iquitos, de 3.2% a 14.9%, mientras que en Lima (1.2% a 1.9%) y Cusco (0% a 0.4%) los incrementos no fueron significativos; asimismo, reportaron resistencia a azitromicina con incremento en Iquitos de 2.2% a 14.9%, (24) lo que sugeriría ya una tendencia emergente en la Amazonía peruana. Posteriormente, en la cohorte pediátrica de Iquitos, Schiaffino et al. documentaron no-susceptibilidad a azitromicina de 4.9% en *C. jejuni* y 24.8% en aislamientos no-*jejuni* (18), evidenciando diferencias por especie dentro del país.

En el presente estudio, la resistencia fue mayor en macrólidos para *C. coli* comparado con *C. jejuni*, a azitromicina de 8.2% frente a 39.8% y a eritromicina fue de 9.1% vs. 42.0%. En conjunto, aunque la resistencia en *C. jejuni* se mantiene en rangos comparables a los previamente descritos en el país, la elevada proporción observada en *C. coli* supera claramente los valores reportados en la Amazonía peruana y en otros contextos regionales, lo que sugiere una posible intensificación de la presión antimicrobiana en el entorno urbano y resalta la importancia de la identificación a nivel de especie en la interpretación clínica de los resultados de susceptibilidad.

La multirresistencia en *Campylobacter spp.* fue de 8,8% en el total de aislamientos, 8,0% en *C. jejuni* y 37,7% en *C. coli*. A nivel internacional, la multirresistencia en *Campylobacter spp.* ha sido ampliamente documentada, con proporciones que oscilan entre 40% y 60% en estudios realizados en África y Asia bajo definiciones comparables (14,15). En Latinoamérica, la información disponible continúa siendo limitada, lo que resalta la relevancia de los datos generados en este estudio. Las proporciones de multirresistencia de este estudio son considerablemente menores a

las reportadas en la Amazonía peruana, donde Schiaffino et al. documentaron 56,8% (335/590) de MDR en *C. jejuni* y 59,1% (176/298) en aislamientos no-*C. jejuni* (18). Sin embargo, es importante considerar las diferencias en la definición operacional de MDR. Mientras Schiaffino et al. definieron MDR como no susceptibilidad a  $\geq 3$  clases de antibióticos incluyendo múltiples familias antimicrobianas, el presente estudio empleó una definición restringida a antibióticos clínicamente relevantes (fluoroquinolonas, macrólidos y tetraciclinas), lo que limita la comparabilidad directa de las estimaciones. En ese sentido, Schiaffino et al. también evaluaron una forma de corresponsencia clínicamente relevante, definida como resistencia simultánea a ciprofloxacino y azitromicina, observada en 4,8% de *C. jejuni* y 24,5% de aislamientos no-*C. jejuni*. Estas proporciones son comparables a los hallazgos del presente estudio en términos de resistencia combinada a antimicrobianos de primera línea, siendo 7,7% y 18,3% para *C. jejuni* y aislamientos no-*C. jejuni*, respectivamente. Adicionalmente, las diferencias observadas podrían estar influenciadas por el diseño poblacional, el ámbito geográfico —cohorte comunitaria en la Amazonía versus red de establecimientos de salud en Lima— y el panel antimicrobiano evaluado. Asimismo, estas diferencias deben interpretarse con cautela, considerando variaciones en la capacidad diagnóstica y en la disponibilidad de pruebas de identificación y susceptibilidad antimicrobiana entre establecimientos. En conjunto, estas cifras sugieren no solo la consolidación del fenómeno en el país, sino una posible intensificación en el contexto urbano, lo que refuerza la necesidad de fortalecer la vigilancia antimicrobiana, optimizar las capacidades diagnósticas y regular de manera más estricta el uso de antibióticos en el ámbito comunitario.

## **Limitaciones del estudio**

No todos los establecimientos proporcionaron información correspondiente a la totalidad del periodo 2022–2024, sino únicamente a los años para los cuales disponían de registros completos, lo que podría afectar la representatividad temporal de los resultados. Asimismo, no se contó con información sobre el uso previo de antibióticos ni con datos clínicos detallados, como diagnóstico sindrómico, severidad o motivo de toma de muestra, lo que impide establecer correlaciones clínicas directas o confirmar que todos los aislamientos correspondieran exclusivamente a cuadros de gastroenteritis. La mayor frecuencia de MDR observada en establecimientos privados debe interpretarse en el contexto de una mayor disponibilidad de pruebas diagnósticas y paneles antimicrobianos más amplios en dichos centros. Del mismo modo, la limitada capacidad diagnóstica para la identificación y tipificación de *Campylobacter* a nivel de especie en varios establecimientos públicos, así como la ausencia sistemática de pruebas de susceptibilidad en algunos de ellos, pudo condicionar una subrepresentación del sector público. Finalmente, la distribución asimétrica de especies entre establecimientos generó celdas con frecuencias esperadas iguales a cero, lo que impidió la aplicación válida de la prueba de chi-cuadrado para algunos antibióticos. El análisis por grupos etarios también estuvo limitado por la concentración de aislamientos en población pediátrica, por lo que estos resultados se presentan de forma descriptiva y deben interpretarse considerando dichas restricciones.

## VI. CONCLUSIONES

### Conclusiones respecto a *Shigella spp.*

1. *Shigella sonnei* fue la especie predominante (46%) seguido de *S. flexneri* (32%).
2. La distribución de especies de *Shigella* fue diferente según los establecimientos de salud, principalmente por mayor porcentaje de aislamientos no-tipificables en el sector público.
3. La resistencia de *Shigella spp.*, a ciprofloxacino y azitromicina fue alrededor de 20% y la resistencia a ceftriaxona fue 10%.
4. *Shigella sonnei* presentó mayor resistencia que *S. flexneri* a ciprofloxacino (28% vs. 11%), trimetoprim-sulfametoxazol (91% vs. 67%) y azitromicina (25% vs. 11%).
5. *S. sonnei* mostró diferencias en resistencia a azitromicina y ceftriaxona según tipo de establecimiento, mientras que la resistencia de *S. flexneri* fue diferente para todos los antibióticos evaluados según establecimiento.
6. La resistencia de *Shigella spp.* a ceftriaxona y ciprofloxacino fue mayor en adultos que en niños.
7. Se evidenció una baja frecuencia de cepas extensamente resistentes (XDR) en *Shigella spp.* (1.1%).

### Conclusiones respecto a *Campylobacter spp.*

8. *Campylobacter jejuni* fue la principal especie identificada (39%), seguida de *C. coli* (5%), sin embargo 58.2% no se tipificó.

9. *Campylobacter* no tipificados fue observado en mayor proporción en establecimientos públicos que privados.
10. En *Campylobacter spp.*, *C. coli* mostró mayor resistencia a azitromicina que *C. jejuni* (39.8% vs. 8.2%), mientras que la resistencia a ciprofloxacino fue elevada en ambas especies (92.8% vs. 93.5%).
11. En *Campylobacter* no hubo diferencias significativas de resistencia por grupo etario.

## VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villavicencio F, Perin J, Eilerts-Spinelli H, et al. Global, regional, and national causes of death in children and adolescents younger than 20 years, 2000–2021. *Lancet Glob Health*. 2024;12:e16–e17.
2. Cohen AL, Platts-Mills JA, Nakamura T, et al. Aetiology and incidence of diarrhoea requiring hospitalisation in children under 5 years of age in 28 low-income and middle-income countries. *BMJ Glob Health*. 2022;7:e009548.
3. Platts-Mills JA, et al.; MAL-ED Network Investigators. Use of quantitative molecular diagnostic methods to assess the aetiology, burden, and clinical characteristics of diarrhoea in children in low-resource settings. *Lancet Glob Health*. 2018;6:e1309–e1318.
4. Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019. *Lancet*. 2022;399:629–655.
5. Duarte A, Santos A, Correia C, et al. Long-term surveillance of antimicrobial resistance in *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in Portugal. *Euro Surveill*. 2024.
6. Mulu W, Yimer M, Zenebe Y, et al. Antimicrobial resistance patterns of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolated from diarrheic patients in Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2024.
7. Quino W, Bellido G, Flores-León D, et al. Trends in antimicrobial resistance of *Shigella* species in Peru, 2011–2020. *JAC Antimicrob Resist*. 2023;5:dlad110.

8. Sati H, et al. Trends in antimicrobial resistance of *Shigella* spp. in Latin America, 2000–2015. *Clin Microbiol Infect.* 2019;25:e1–e7.
9. Kosek M, Yori PP, Pan WK, Paredes Olortegui M, Gilman RH, Perez J, et al. Epidemiology of highly endemic multiply antibiotic-resistant shigellosis in children in the Peruvian Amazon. *Pediatrics.* 2008;122(3):e541–e549. doi:10.1542/peds.2008-0458.
10. Lluque A, Riveros M, Prada A, Ochoa TJ, Ruiz J. Virulence factors and mechanisms of antimicrobial resistance in *Shigella* strains from periurban areas of Lima (Peru). 2017;2017:7848926. doi:10.1155/2017/7848926.
11. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Increase in extensively drug-resistant shigellosis in the United States. *CDC Health Alert Network (HAN)*; 2023 Feb 24. Available from: <https://emergency.cdc.gov/han/2023/han00486.asp>
12. Charles H, Prochazka M, Thorley K, et al. Outbreak of sexually transmitted, extensively drug-resistant *Shigella sonnei* in the UK, 2021–2022. *Lancet Infect Dis.* 2022;22:1503–1510.
13. World Health Organization. *Extensively drug-resistant Shigella sonnei infections – Europe – European Region (EURO)*. *Disease Outbreak News.* 24 March 2022. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/extensively-drug-resistant-shigella-sonnei-infections---europe>
14. Worku M, Tessema B, Ferede G, et al. *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* infection, determinants and antimicrobial resistance patterns among under-five children with diarrhea in Northwest Ethiopia. *PLoS One.* 2024;19(7):e0304409. doi:10.1371/journal.pone.0304409.

15. Rahman MA, Rahman M, Islam MA, et al. Antimicrobial resistance patterns of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolated from diarrheal patients in Bangladesh. *J Infect Dev Ctries*. 2021;15:XXX–XXX.
16. Orrego A, López M, García M, et al. Antimicrobial susceptibility of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolated from human diarrheal cases in Uruguay. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2019;61:eXX.
17. Cáceres P, Villavicencio F, Rivera R, et al. Antimicrobial resistance patterns of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolated from humans and poultry in Latin America. *Rev Panam Salud Publica*. 2025;49:eXX. doi:10.26633/RPSP.2025.XX.
18. Schiaffino F, Colston JM, Paredes-Olortegui M, François R, Pisanic N, Burga R, et al. Antibiotic resistance of *Campylobacter* species in a pediatric cohort study. *Antimicrob Agents Chemother*. 2019;63(2):e01911-18. doi:10.1128/AAC.01911-18.
19. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. 32nd ed. CLSI supplement M100. Wayne (PA): CLSI; 2022.
20. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions. *Clin Microbiol Infect*. 2012;18(3):268–281.
21. CLSI. *Methods for Antimicrobial Dilution and Disk Susceptibility Testing of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria*. Rd ed. CLSI guideline M45. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2016

22. Zaidi 2012 (México, vigilancia integrada cadena alimentaria)  
Zaidi MB, McDermott PF, Campos FD, Chim R, Leon M, Vazquez G, et al.  
Antimicrobial-resistant *Campylobacter* in the food chain in Mexico. *Foodborne Pathog Dis.* 2012;9(9):841–7. doi:10.1089/fpd.2012.1127
23. Simaluiza R, Toledo Z, Fernández H. Prevalencia y caracterización del perfil de susceptibilidad antimicrobiana de *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli* en niños con diarrea de la ciudad de Loja, Ecuador. *Rev Chil Infectol.* 2018;35(2):213–5. doi:10.4067/s0716-1018201800020021
24. Pollett S, Rocha C, Zerpa R, et al. *Campylobacter* antimicrobial resistance in Peru: a ten-year observational study. *BMC Infect Dis.* 2012;12:193. doi:10.1186/1471-2334-12-193.

## VIII. Tablas, gráficos y figuras

Tabla 1. Distribución de aislamientos de *Shigella* y *Campylobacter* en establecimientos de salud públicos y privados

<b>Establecimiento de Salud</b>	<b><i>Shigella</i> spp. n(%)</b>	<b><i>Campylobacter</i> spp. n(%)</b>
<b>Público</b>	1899	1208
Hospital de Emergencias Pediátricas (HEP)	752 (39.6%)	661 (54.7%)
Hospital Madre Niño San Bartolomé	301 (15.9%)	334 (27.6%)
Hospital María Auxiliadora (HMA)	345 (18.2%)	–
Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH)	159 (8.4%)	59 (4.9%)
Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI)	145 (7.6%)	5 (0.4%)
Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña (INSN)	93 (4.9%)	141 (11.7%)
Hospital San Juan Lurigancho (HSJL)	71 (3.7%)	–
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (HNDAC)	33 (1.7%)	8(0.7%)
<b>Privado</b>	1747	1744
Clínica San Felipe/ ROE	662 (37.9%)	1202 (68.9%)
Clínica Delgado Auna	348 (19.9%)	392 (22.5%)
Clinica Medica Cayetano Heredia (CMCH)	555 (31.8%)	–
Clinica Internacional	182 (10.4%)	150 (8.6%)
<b>Total</b>	N= 3646	N= 2952

Tabla 2. Distribución de aislamientos de *Shigella* y *Campylobacter* según características demográficas y de servicio

Característica/Establecimiento	<i>Shigella spp.</i>			<i>Campylobacter spp.</i>		
	Público (N=1899)	Privado (N=1747)	Total (N= 3646)	Público (N=1208)	Privado (N=1744)	Total (N= 2952)
<b>Grupo de Edad</b>						
Lactantes (0-2 años)	436 (23%)	191 (8.2%)	627 (17.2%)	1069 (88.5%)	1304 (74.8%)	2373 (80.4%)
Niños (3-12 años)	950 (50%)	682 (39.0%)	1632 (44.8%)	79 (6.5%)	407 (23.3%)	486 (16.5%)
Adolescentes (13-17 años)	45 (2.4%)	78 (4.5%)	123 (3.4%)	8 (0.7%)	10 (0.6%)	18 (0.6%)
Adultos (≥18 años)	74 (3.9%)	235 (13.5%)	309 (8.5%)	2 (0.2%)	21 (1.2%)	23 (0.8%)
No data	383 (20.2%)	609 (34.9%)	992 (27.2%)	11 (0.9%)	2 (0.1%)	13 (0.4%)
<b>Sexo</b>						
Femenino	731 (38.4%)	624 (35.7%)	1355 (37.2%)	502 (41.6%)	731 (41.9%)	1233 (41.8%)
Masculino	786 (41.4%)	521 (29.8%)	1307 (35.8%)	690 (57.1%)	936 (53.7%)	1626 (55.1%)
No data	382 (20.1%)	602 (34.5%)	984 (27.0%)	16 (1.3%)	77 (4.4%)	93 (3.2%)
<b>Servicio / Procedencia</b>						
Ambulatorio	1354(71.3%)	949 (54.3%)	2301 (63.1%)	1107 (91.6%)	1538 (88.2%)	2645 (89.6%)
Hospitalizado	365 (19.2%)	61 (3.5%)	426 (11.7%)	32 (2.6%)	52 (3.0%)	84 (2.8%)
Otros	3 (0.2%)	-	3 (0.1%)	69 (5.7%)	154 (8.6%)	223 (7.5%)
Sin Datos	179 (9.4 %)	737 (42.2%)	869 (23.8%)	-	-	-

Tabla 3. Distribución de aislamientos de *Shigella* y *Campylobacter* en establecimientos de salud públicos y privados

<b>Asilamiento</b>	<b>Público n (%)</b>	<b>Privado n (%)</b>	<b>Total n (%)</b>
<i>Shigella</i>	N= 1899	N= 1747	total= 3646
<i>Shigella sonnei</i>	877(46.2%)	807 (46.2%)	168 (46.2%)
<i>Shigella flexneri</i>	491 (25.9%)	680 (38.9%)	1171 (32.1%)
<i>Shigella boydii</i>	45 (2.4%)	152 (8.7%)	197 (5.4%)
<i>Shigella dysenteriae</i>	65 (3.4%)	69 (3.9%)	134 (3.7%)
<i>Shigella no tipificada</i>	359 (18.9%)	39 (2.2%)	398 (10.9%)
<i>Campylobacter</i>	N= 1218	N= 1744	total= 2952
<i>Campylobacter jejuni</i>	24 (2.0%)	1069 (61.3%)	1093 (37.0%)
<i>Campylobacter coli</i>	10 (0.8%)	131 (7.5%)	141 (4.8%)
<i>Campylobacter no tipificado</i>	1174 (96.4%)	544 (31.2%)	1718 (58.2%)

Entre establecimientos públicos y privados, se observaron diferencias estadísticamente significativas para *Shigella flexneri*, *Shigella boydii*, *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter no tipificado* ( $p < 0,05$ ).

Tabla 4. Resistencia antimicrobiana de *Shigella* spp. según especie.

Antibiótico	<i>Shigella sonnei</i> N= 1684	<i>Shigella flexneri</i> N= 1171	<i>Shigella boydii</i> N= 197	<i>Shigella dysenteriae</i> N= 134	<i>Shigella no tipificada</i> N= 460	TOTAL Total (N=3646)
Azitromicina	205/ 823 (24.9%)	42/ 370 (11.4%)	42/ 150 (28%)	19/ 95 (20%)	16/ 132 (12.1%)	324/1570 (20.6%)
Ciprofloxacino	437/1580 (27.7%)	120/1094 (11%)	36/ 186 (19.4%)	14/ 93 (15.1%)	82/ 431 (19%)	689/3384 (20.4%)
Ceftriaxona	121/1292 (9.4%)	101/ 963 (10.5%)	28/ 173 (16.2%)	14/ 126 (11.1%)	44/ 373 (11.8%)	308/2927 (10.5%)
Trimetoprim-sulfametoxazol	1400/1546 (90.6%)	710/1065 (66.7%)	173/ 190 (91.1%)	118/ 126 (93.7%)	285/ 348 (81.9%)	2686/3275 (82%)
Tetraciclinas	177/ 196 (90.3%)	66/ 95 (69.5%)	55/ 66 (83.3%)	17/ 20 (85%)	34/ 40 (85%)	351/ 419 (83.8%)

La resistencia o no susceptibilidad corresponde a la suma de las categorías intermedia (I) y resistente (R).

En el análisis dirigido entre *Shigella sonnei* y *Shigella flexneri*, todas las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), excepto para ceftriaxona ( $p = 0,416$ ).

Tabla 5. Multirresistencia (MDR) y resistencia extendida (XDR) de *Shigella* spp. según especie y tipo de establecimiento de salud

Especie	Público n/N (%)	Privado n/N (%)	Total n/N (%)	p-valor
<b>MDR</b>				
<i>Shigella sonnei</i>	352/842 (41,8%)	466/805 (57,9%)	818/1647 (49,7%)	<0,05
<i>Shigella flexneri</i>	256/463 (55,3%)	230/679 (33,9%)	486/1142 (42,6%)	<0,05
<i>Shigella boydii</i>	27/44 (61,4%)	84/152 (55,3%)	111/196 (56,6%)	0,585
<i>Shigella dysenteriae</i>	25/62 (40,3%)	41/69 (59,4%)	66/131 (50,4%)	0,045
No serotificado	108/398 (27,1%)	14/37 (37,8%)	122/435 (28,0%)	<0,05
Total	768/1809 (42,5%)	835/1742 (47,9%)	1603/3551 (45,1%)	<0,05
<b>XDR</b>				
<i>Shigella sonnei</i>	1/59 (1,7%)	1/391 (0,3%)	2/450 (0,4%)	NA
<i>Shigella flexneri</i>	0/64 (0%)	3/111 (2,7%)	3/175 (1,7%)	NA
<i>Shigella boydii</i>	0/6 (0%)	2/76 (2,6%)	2/82 (2,4%)	NA
<i>Shigella dysenteriae</i>	0/1 (0%)	2/45 (4,4%)	2/46 (4,3%)	NA
No serotificado	0/57 (0%)	0/96 (0%)	0/153 (0%)	NA
Total	1/187 (0,5%)	8/632 (1,3%)	9/819 (1,1%)	NA

MDR (multirresistencia): Se define como la no susceptibilidad a  $\geq 3$  de los siguientes antibióticos evaluados: ampicilina, trimetoprim-sulfametoxazol, ciprofloxacina, ceftriaxona y azitromicina.

La multirresistencia fue más frecuente en *S. sonnei* en comparación con *S. flexneri* (49,7% vs 42,6%;  $p < 0,05$ )

XDR (Extremadamente resistencia): Se define como la no susceptibilidad a más de 5 antibióticos: ampicilina, trimetropin sulfametoxazol, ciprofloxacina, ceftriaxona y azitromicina

Tabla 6. Resistencia antimicrobiana de *Campylobacter* spp. según especie.

Antibiótico	<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	<i>C. no tipificada</i>	<i>TOTAL</i>
	N=1093	N= 142	N= 1718	N= 2952
Azitromicina	66/805 (8.2%)	41/103 (39.8%)	25/264 (9.5%)	132/1172 (11.3%)
Ciprofloxacino	1015/1085 (93.5%)	128/138 (92.8%)	587/1627 (97.5%)	2730/2850 (95.8%)
Ceftriaxona	1008/1067 (94.5%)	125/131 (95.4%)	5/5 (100%)	1138/1203 (94.6%)
Eritromicina	96/1060 (9.1%)	58/138 (42.0%)	158/864 (18.3%)	312/2062 (15.1%)
Trimetoprim-sulfametoxazol	896/1012 (88.5%)	118/128 (92.2%)	553/609 (90.8%)	1567/1749 (89.6%)
Tetraciclina	976/1057 (92.3%)	117/131 (89.3%)	548/567 (96.6%)	1641/1755 (93.5%)

La resistencia o no susceptibilidad corresponde a la suma de las categorías intermedia (I) y resistente (R).

Entre *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli*, se observaron diferencias significativas en la no susceptibilidad a azitromicina y eritromicina ( $p < 0,05$ ), mientras que no se evidenciaron diferencias para los demás antibióticos evaluados.

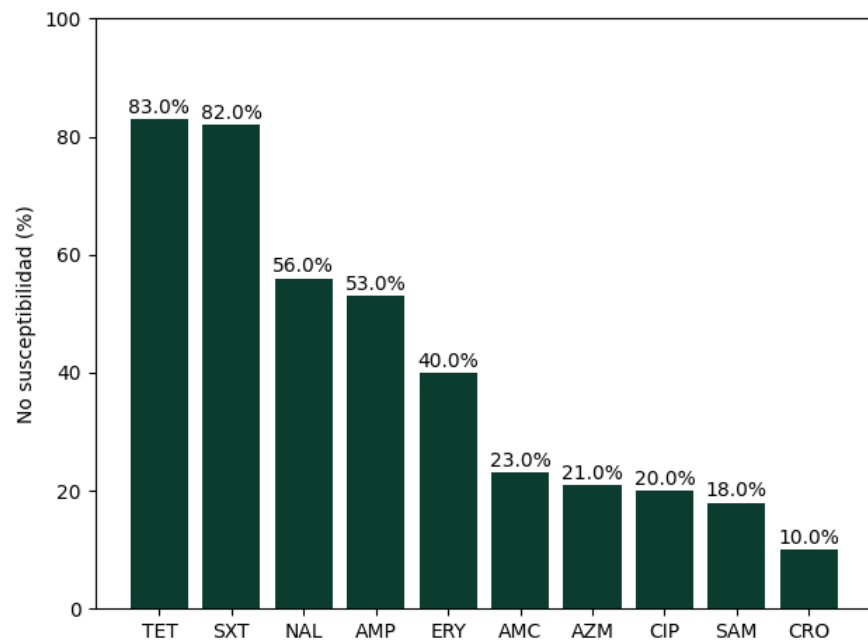
Tabla 7. Multiresistencia antibiótica (MDR) y co-resistencia de *Campylobacter* spp

Especie	MDR		
	Público	Privado	Total
<i>Campylobacter</i> spp.	<b>N= 20</b>	<b>N= 1597</b>	<b>N= 1617</b>
<i>Campylobacter jejuni</i>	0	85/1057 (8.0%)	85/1057 (8.0%)
<i>Campylobacter coli</i>	0	49/130 (37.7%)	49/130 (37.7%)
No serotificado	6/20 (30%)	3/410 (0.7%)	9/430 (2.1%)
<b>Total</b>	6/20 (30%)	137/1597 (8.6%)	143/1617 (8.8%)
Especie	Co-resistencia		
	Público	Privado	Total
<i>Campylobacter</i> spp.	<b>N= 234</b>	<b>N= 920</b>	<b>N= 1154</b>
<i>Campylobacter jejuni</i>	0	62/805 (7.7%)	62/805 (7.7%)
<i>Campylobacter coli</i>	0	40/102 (39.2%)	40/102 (39.2%)
No serotificado	24/234 (10.3%)	0/13 (0%)	24/247(9.7%)
<b>Total</b>	24/234 (10.3%)	102/920 (11.1%)	126/1154 (10.9%)

MDR (Multidrogorresistencia): Se definió como no susceptibilidad a más de 3 antibióticos ciprofloxacina, eritromicina/azitromicina o tetraciclinas. (Magiorakos, 2012)

Co resistencia *Campylobacter* : Se evaluó para ciprofloxacino y azitromicina

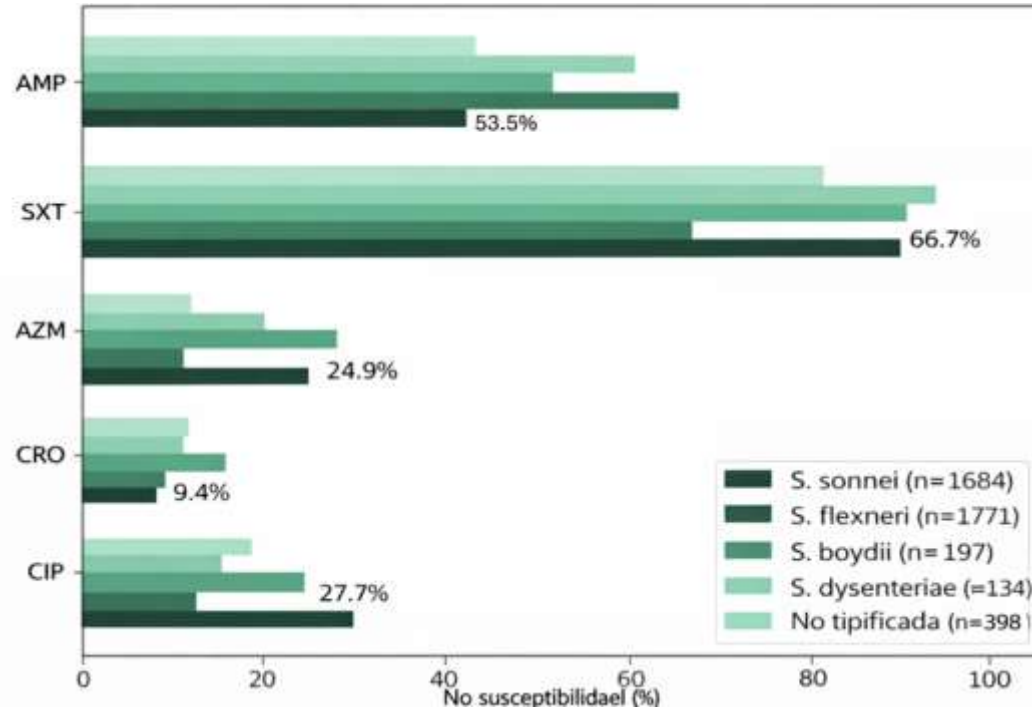
**Figura 1. Resistencia\* antimicrobiana de *Shigella spp.* (N=3646). Lima, 2022-2024**



\*Resistencia o No-susceptibilidad se definió como la categorización de los aislamientos como resistentes o intermedios para cada antibiótico.

AMC: amoxicilina-ácido clavulánico; AMP: ampicilina; AZM: azitromicina; CIP: ciprofloxacino; CRO: ceftriaxona; ERY: eritromicina; NAL: ácido nalidíxico; SAM: ampicilina-sulbactam; SXT: trimetoprim-sulfametoxazol; TET: tetraciclina.

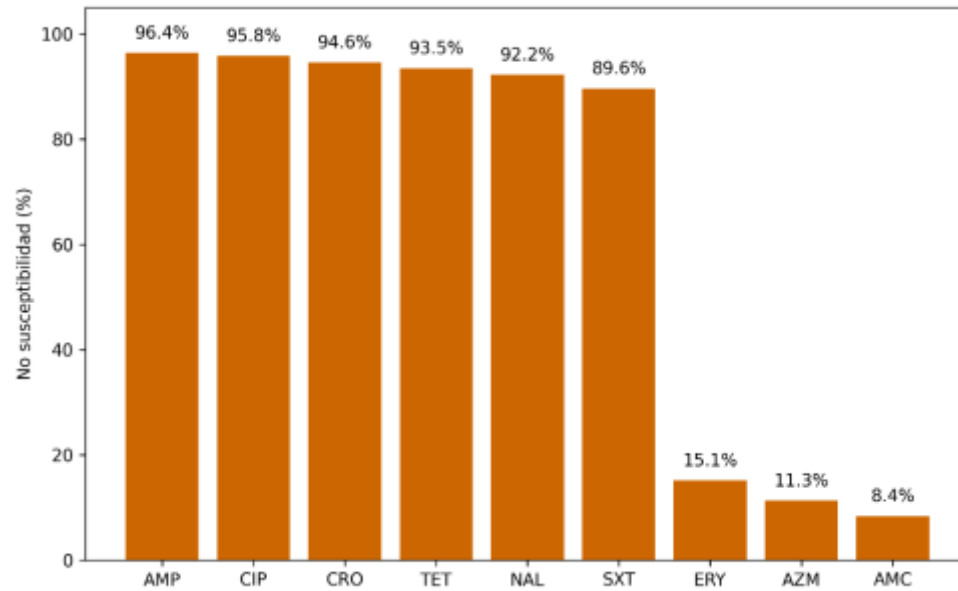
**Figura 2. Resistencia\* antimicrobiana de *Shigella* spp. según especie.**



\*Resistencia o No-susceptibilidad se definió como la categorización de los aislamientos como resistentes o intermedios para cada antibiótico.

AMP: ampicilina; AZM: azitromicina; CIP: ciprofloxacino; CRO: ceftriaxona; SXT: trimetoprim-sulfametoxazol

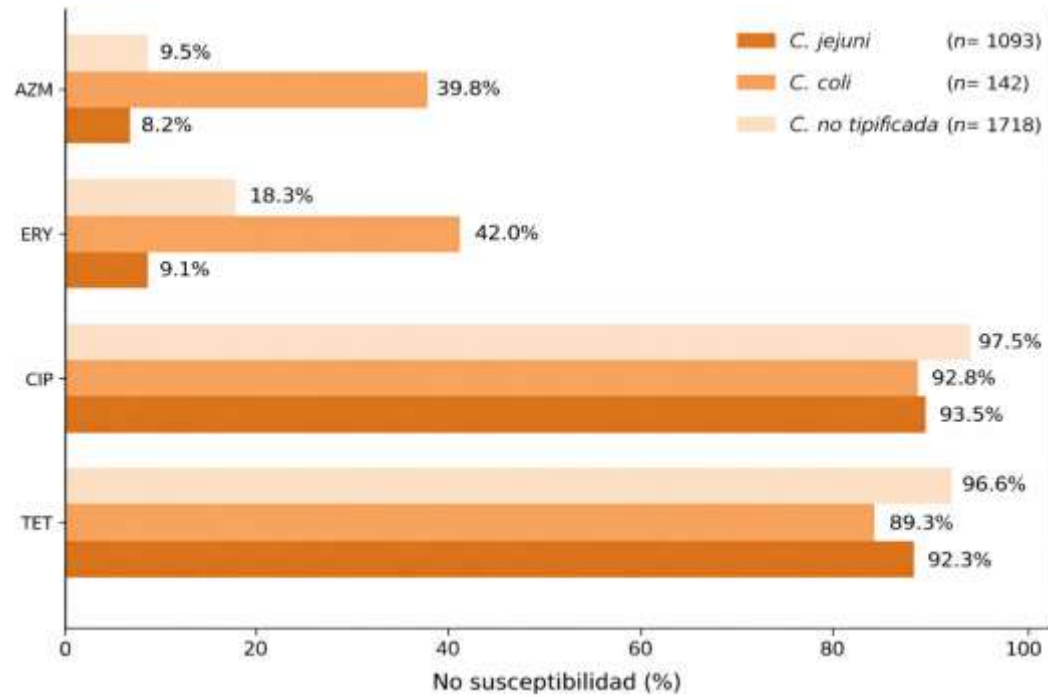
**Figura 3. Resistencia\* antimicrobiana de *Campylobacter spp.* (N=2952). Lima, 2022-2024**



\*Resistencia o No-susceptibilidad se definió como la categorización de los aislamientos como resistentes o intermedios para cada antibiótico.

AMC: amoxicilina-ácido clavulánico; AMP: ampicilina; AZM: azitromicina; CIP: ciprofloxacino; CRO: ceftriaxona; ERY: eritromicina; NAL: ácido nalidíxico; SAM: ampicilina-sulbactam; SXT: trimetoprim-sulfametoxazol; TET: tetraciclina

Figura 4. Resistencia\* antimicrobiana de *Campylobacter* spp. según especie.



\*Resistencia o No-susceptibilidad se definió como la categorización de los aislamientos como resistentes o intermedios para cada antibiótico.

AZM: azitromicina; CIP: ciprofloxacino; ERY: eritromicina; TET: tetraciclina

## Anexos

Tabla suplementaria 1. Establecimientos de salud invitados e incluidos en el estudio, Lima 2022–2024

Establecimientos de salud	Inclusión	Motivo
<b>Público</b>		
Hospital de Emergencias Pediátricas (HEP)	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Hospital Madre Niño San Bartolomé (HNDMNSB)	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Hospital María Auxiliadora (HMA)	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH)	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI)	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña (INSN)	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Hospital San Juan Lurigancho (HSJL)	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (HNDAC)	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Hospital de Emergencias de Villa el Salvador	No	Declinó participar en el estudio
Hospital Rebagliati	No	Declinó participar en el estudio
Hospital Nacional Dos de Mayo	No	Declinó participar en el estudio
Hospital Nacional Hipolito Unanue	No	Información insuficiente para análisis
Instituto Nacional de Salud del niño (INSN San Borja)	No	Información insuficiente para análisis
Hospital Nacional Sergio Bernales	No	Información insuficiente para análisis
Hospital Villa María del Triunfo	No	No se obtuvo autorización ética institucional
Hospital Sabogal	No	No se obtuvo autorización ética institucional
<b>Privado</b>		
Clínica San Felipe / ROE	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Clínica Delgado Auna	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Clínica International	Sí	Cumplió criterios de inclusión
Clínica Médica Cayetano Heredia (CMCH)	Sí	Cumplió criterios de inclusión

Tabla suplementaria 2. Operacionalización de variables del estudio

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Categorías / Valores
Bacteria aislada	Microorganismo identificado en coprocultivo	Catagórica nominal	<i>Shigella</i> spp.; <i>Campylobacter</i> spp.
Especie	Identificación taxonómica consignada en el informe microbiológico	Catagórica nominal	<i>S. sonnei</i> , <i>S. flexneri</i> , <i>S. boydii</i> , <i>S. dysenteriae</i> , No tipificada; <i>C. jejuni</i> , <i>C. coli</i> , No tipificado
Edad (grupo etario)	Edad registrada y recategorizada para análisis	Catagórica ordinal	0–2 años; 3–12 años; 13–17 años; ≥18 años
Sexo	Sexo biológico registrado en la base	Catagórica dicotómica	Masculino; Femenino
Tipo de establecimiento	Clasificación institucional del centro de salud	Catagórica dicotómica	Público; Privado
Servicio de procedencia	Contexto clínico inicial del aislamiento	Catagórica dicotómica	Extrahospitalario; Intrahospitalario
No susceptibilidad	Agrupación de categorías “intermedio” y “resistente” según criterios CLSI	Catagórica dicotómica	Sí; No
MDR en <i>Shigella</i> spp. <sup>1</sup>	No susceptibilidad a ≥3 antibióticos de importancia clínica (AMP, CIP, CRO, AZM, SXT)	Catagórica dicotómica	Sí; No
XDR en <i>Shigella</i> spp. <sup>2</sup>	No susceptibilidad a 5 de los antibióticos de importancia clínica (AMP, CIP, CRO, AZM, SXT)	Catagórica dicotómica	Sí; No
MDR en <i>Campylobacter</i> spp. <sup>1</sup>	No susceptibilidad concomitante a ciprofloxacino, eritromicina/azitromicina y tetraciclina	Catagórica dicotómica	Sí; No

1=Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions. Clin Microbiol Infect. 2012;18(3):268–281.

2=Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

Increase in extensively drug-resistant Shigellosis in the United States. CDC Health Alert Network (HAN); 2023 Feb 24. Available from: <https://emergency.cdc.gov/han/2023/han00486.asp>

AMP: ampicilina; AZM: azitromicina; CIP: ciprofloxacino; CRO: ceftriaxona; SXT: trimetropin-sulfametoxazol

Tabla suplementaria 3. Panel antimicrobiano y método de susceptibilidad utilizados para *Shigella spp.* por establecimiento de salud.

Hospital	Antibióticos evaluados	Método	MDR evaluable	XDR evaluable
<b>Público</b>				
Hospital de Emergencias Pediátricas (HEP)	AMP, CIP, CRO, SXT, AZM	Disco + MIC	Sí	Sí
Hospital Madre Niño San Bartolomé (HNDMNSB)	AMP, CIP, CRO, SXT, AZM	Disco	Sí	Sí
Hospital María Auxiliadora (HMA)	CIP, CRO, SXT, AZM	MIC	Sí	No
Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH)	AMP, CIP, CRO, SXT, AZM	Disco	Sí	Sí
Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI)	CIP, CRO, SXT	MIC	Sí	No
Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña (INSN)	AMP, CIP, SXT	Disco	Sí	No
Hospital San Juan Lurigancho (HSJL)	AMP, CIP, CRO, SXT	Disco	Sí	No
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (HNDAC)	AMP, CIP, CRO, SXT, AZM	Disco	Sí	Sí
<b>Privado</b>				
Clínica San Felipe / ROE	AMP, CIP, CRO, SXT, AZM	Disco + MIC	Sí	Sí
Clínica Delgado Auna	AMP, CIP, CRO, SXT	Disco + MIC	Sí	No
Clínica International	AMP, CIP, CRO, SXT, AZM	MIC	Sí	No
Clínica Médica Cayetano Heredia (CMCH)	AMP, CIP, CRO, SXT	Disco	Sí	No

No se realizaron mediciones simultáneas mediante más de un método para un mismo antibiótico en un mismo aislamiento.  
La interpretación de los resultados se efectuó de acuerdo con los criterios vigentes del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).

AMP: ampicilina; AZM: azitromicina; CIP: ciprofloxacino; CRO: ceftriaxona; SXT: trimetoprim–sulfametoxazol; TET: tetraciclina.

Tabla suplementaria 4. Panel antimicrobiano y método de susceptibilidad utilizados para *Campylobacter* spp. por establecimiento de salud.

Hospital	Antibióticos evaluados	Método	MDR evaluable
<b>Público</b>			
Hospital de Emergencias Pediátricas (HEP)	CIP, AZM	Disco	No
Hospital Madre Niño San Bartolomé (HNDMNSB)	CIP, ERY	Disco	Sí
Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH)	CIP, ERY, TET	Disco	Sí
Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña (INSN)	CIP, ERY	Disco	Sí
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (HNDAC)	CIP, ERY, TET	Disco	Sí
Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI)	No realizan sensibilidad para <i>Campylobacter</i> spp		
Hospital María Auxiliadora (HMA)	No se realiza cultivo de <i>Campylobacter</i> spp		
Hospital San Juan Lurigancho (HSJL)	No se realiza cultivo de <i>Campylobacter</i> spp		
<b>Privado</b>			
Clínica San Felipe / ROE	CIP, ERY, TET, AZM, AMP, CRO, NAL	Disco	Sí
Clínica Delgado Auna	CIP, ERY, TET	Disco	Sí
Clínica International	CIP, ERY, TET, AZM	MIC	Sí

No se realizaron mediciones simultáneas mediante más de un método para un mismo antibiótico en un mismo aislamiento.

La interpretación de los resultados se efectuó de acuerdo con los criterios vigentes del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).

AMP: ampicilina; AZM: azitromicina; CIP: ciprofloxacino; CRO: ceftriaxona; ERY: eritromicina; NAL: ácido nalidixico; TET: tetraciclina.

Tabla suplementaria 5. Resistencia antimicrobiana de *Shigella* spp. según especie y establecimiento de salud.

Antibiótico	<i>S. sonnei</i>		<i>S. flexneri</i>		<i>S. boydii</i>		<i>S. dysenteriae</i>		<i>S. no tipificada</i>	
	Publico (N=877)	Privado (N=807)	Publico (N= 491)	Privado (N=680)	Publico (N=45)	Privado (N=152)	Publico (N=65)	Privado (N=69)	Publico (N=421)	Privado (N=39)
Azitromicina	43/276 (15.6%)	162/547 (29.6%)	12/233 (5.2%)	30/137 (21.9%)	1/ 21 (4.8%)	41/129 (31.8%)	2/34 (5.9%)	17/61 (27.9%)	14/120 (11.7%)	2/12 (16.7%)
Ciprofloxacino	231/811 (28.5%)	206/769 (26.8%)	71/426 (16.7%)	49/668 (7.3%)	12/39 (30.8%)	23/147 (15.6%)	3/25 (12.0%)	11/68 (16.2%)	75/395 (19%)	7/36 (19.4%)
Ceftriaxona	68/579 (11.7%)	53/713 (7.4%)	49/302 (16.2%)	52/661 (7.9%)	8/26 (30.8%)	20/147 (13.6%)	6/60 (10.0%)	8/66 (12.1%)	42/351 (12%)	2/22 (9.1%)
Trimetoprim-sulfametoxazol	698/775 (90.1%)	702/771 (91.1%)	338/408 (82.8%)	372/657 (56.6%)	39/42 (92.9%)	134/148 (90.5%)	59/59 (100%)	59/67 (88.1%)	252/311 (81%)	33/37 (89.2%)
Tetraciclinas	52/ 63 (82.5%)	125/133 (94.0%)	34/ 56 (60.7%)	32/39 (82.1%)	1/2 (50.0%)	54/64 (84.4%)	2/4 (50.0%)	15/16 (93.8%)	34/ 39 (87.2%)	0/1 (0%)

Los valores se expresan como n/N (%), donde N corresponde al número de cepas evaluadas por antibiótico.

La resistencia o no susceptibilidad corresponde a la suma de las categorías intermedia (I) y resistente (R).

En el análisis comparativo entre establecimientos públicos y privados, en *Shigella sonnei* solo azitromicina y ceftriaxona mostraron diferencias significativas, mientras que en *Shigella flexneri* se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas para todos los antibióticos evaluados, lo que sugiere mayor variabilidad en los patrones de no susceptibilidad según tipo de establecimiento para esta especie

Tabla suplementaria 6. Resistencia antibiótica de *Shigella* según grupo etario y establecimiento de salud

<i>Shigella</i>	Lactantes (0-2y)		Niños (3-12y)		Adolescentes (13-17y)		Adultos (>18y)		Total N= 3646
	Público (N=436)	Privado (N=191)	Público (N=95)	Privado (N=682)	Público (N=45)	Privado (N=78)	Público (N=74)	Privado (N=235)	
Ampicilina	186/314 (59.2%)	59/114 (51.8%)	553 (54.4%)	182/387 (47%)	18/ 28 (64.3%)	19/ 45 (42.2%)	11/ 17 (64.7%)	106/169 (62.7%)	1238/2314 (53.5%)
Azitromicina	19/207 (9.2%)	54/153 (35.3%)	414 (11.1%)	142/482 (29.5%)	0/ 14 (0%)	12/ 53 (22.6%)	3/ 10 (30%)	43/192 (22.4%)	324/1570 (20.6%)
Ciprofloxacino	85/384 (22.1%)	40/180 (22.2%)	3/834 (24%)	163/655 (24.9%)	9/ 37 (24.3%)	20/ 72 (27.8%)	53/ 74 (71.6%)	52/229 (22.7%)	689/3384 (20.4%)
Ceftriaxona	21/270 (7.8%)	20/172 (11.6%)	3/594 (14%)	70/610 (11.5%)	6/ 32 (18.8%)	4/ 62 (6.5%)	40/ 60 (66.7%)	33/222 (14.9%)	308/2927 (10.5%)
Trimetoprim-sulfametoxazol	328/371 (88.4%)	154/183 (84.2%)	781 (86.7%)	608/646 (94.1%)	32/ 39 (82.1%)	71/ 75 (94.7%)	22/ 63 (34.9%)	194/221 (87.8%)	2686/3275 (82%)
Tetraciclinas	31/ 41 (75.6%)	40/ 46 (87%)	83 (69.9%)	143/157 (91.1%)	6/ 8 (75%)	5/ 7 (71.4%)	12/ 12 (100%)	38/ 43 (88.4%)	351/ 419 (83.8%)

La resistencia o no susceptibilidad corresponde a la suma de las categorías intermedia (I) y resistente (R).

Para azitromicina, la no susceptibilidad fue significativamente mayor en niños atendidos en establecimientos privados en comparación con el sector público (29,5% vs. 11,1% ;p < 0,05)

La edad no estuvo disponible para 394 aislamientos de establecimientos públicos y 561 de establecimientos privados; estos se incluyeron en los totales, pero se excluyeron del análisis estratificado por edad.

Tabla suplementaria 7. Diferencias en la resistencia antimicrobiana de *Shigella* spp. según grupo etario

Antibiotico	Pediatricos <18 n/N(%)	Adultos ≥18 n/N(%)	p valor
Ampicilina	819/1541 (53.1)	117/186 (62.9)	0.015
Azitromicina	273/1323 (20.6)	46/202 (22.8)	0.547
Ciprofloxacino	517/2162 (23.9)	105/303 (34.7)	<0.001
Ceftriaxona	204/1740 (11.7)	73/282 (25.9)	<0.001
Trimetoprim-sulfametoxazol	1870/2095 (89.3)	216/284 (76.1)	<0.001
Tetraciclinas	283/342 (82.7)	50/55 (90.9)	0.184

La resistencia o no susceptibilidad corresponde a la suma de las categorías intermedia (I) y resistente (R).

Tabla suplementaria 8. Resistencia antimicrobiana de *Campylobacter* spp. según especie.

Antibiótico	<i>Campylobacter jejuni</i>		<i>Campylobacter coli</i>		<i>Campylobacter no tipificada</i>		<i>Campylobacter spp.</i> Total (N=2952)
	Publico (N=24)	Privado (N=1069)	Publico (N=11)	Privado (N=131)	Publico (N=1174)	Privado (N=544)	
Azitromicina	NA	66/805 (8.2%)	NA	41/103 (39.8%)	25/247 (10.1%)	0/17 (0%)	132/1172 (11.3%)
Ciprofloxacino	16/17 (94.1%)	999/1068 (93.5%)	8/8 (100%)	120/130 (92.3%)	59/1090 (97.2%)	528/537 (98.3%)	2730/2850 (95.8%)
Ceftriaxona	NA	1008/1067 (94.5%)	NA	125/131 (95.4%)	2/2 (100%)	3/3 (100%)	1138/1203 (94.6%)
Eritromicina	3/14 (21.4%)	93/1046 (8.9%)	5/8 (62.5%)	53/130 (40.8%)	154/462 (33.3%)	4/402 (1.0%)	312/2062 (15.1%)
Trimetoprim-sulfametoxazol	NA	896/1012 (88.5%)	NA	118/128 (92.2%)	550/606 (90.8%)	3/3 (100%)	1567/1749 (89.6%)
Tetraciclina	NA	976/1057 (92.3%)	NA	117/131 (89.3%)	32/34 (94.1%)	516/533 (96.8%)	1641/1755 (93.5%)

La resistencia o no susceptibilidad corresponde a la suma de las categorías intermedia (I) y resistente (R).

NA: no se realizó la prueba o no hubo aislamientos evaluados para esa combinación de especie, antibiótico y establecimiento.

Para ciprofloxacino en *Campylobacter* no tipificado (97,2% vs 98,3%); p = 0,15

Tabla Suplementaria 9. Resistencia antibiótica de *Campylobacter* según grupo etario y establecimiento de salud

<i>Campylobacter</i>	Lactantes (0-2y)		Niños (3-12y)		Adolescentes (13-17y)		Adultos (>18y)		Total N= 2956
	Publico (N=1069)	Privado (N=1304)	Publico (N=79)	Privado (N=407)	Publico (N=8)	Privado (N=10)	Publico (N=2)	Privado (N=21)	
Azitromicina	22/222 (9.9%)	94/758 (12.4%)	2/22 (9.1%)	12/149 (8.1%)	1/3 (33.3%)	0/4 (0%)	NA	1/14 (7.1%)	132/1172 (11.3%)
Ciprofloxacino	973/997 (97.6%)	1231/1298 (94.8%)	70/75 (93.3%)	389/405 (96.0%)	6/7 (85.7%)	9/10 (90.0%)	1/1 (100%)	16/20 (80.0%)	2730/2850 (95.8%)
Ceftriaxona	1/1 (100%)	942/994 (94.8%)	NA	166/176 (94.3%)	NA	7/9 (77.8%)	NA	20/21 (95.2%)	1138/1203 (94.6%)
Eritromicina	141/408 (24.8%)	133/1165 (11.4%)	6/32 (18.8%)	15/382 (3.9%)	1/2 (50.0%)	1/10 (10.0%)	2/2 (100%)	1/19 (5.3%)	312/2062 (15.1%)
Trimetoprim-sulfametoxazol	510/560 (91.2%)	849/946 (89.7%)	33/38 (86.8%)	142/167 (85.0%)	3/4 (75.0%)	8/9 (88.9%)	NA	17/20 (85.0%)	1562/1749 (89.6%)
Tetraciclina	5/55 (100%)	1196/1285 (93.1%)	0/1 (0%)	386/403 (95.8%)	NA	10/10 (100%)	NA	15/21 (71.4%)	1641/1755 (93.5%)

La resistencia o no susceptibilidad corresponde a la suma de las categorías intermedia (I) y resistente (R).

NA: no se realizó la prueba o no hubo aislamientos evaluados para esa combinación de especie, antibiótico y establecimiento.

La edad no estuvo disponible para 50 aislamientos de establecimientos públicos y 2 de establecimientos privados; estos se incluyeron en los totales, pero se excluyeron del análisis estratificado por edad.