

**Sexually transmitted infection by Neisseria gonorrhoeae: epidemiology and mechanisms of antimicrobial resistance in South America.**

**Infección de transmisión sexual por Neisseria gonorrhoeae: epidemiología y mecanismos de resistencia antimicrobiana en América del Sur.**

**Autores:**

Cañarte Castro, Carlos Cristhoper  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
Egresado de laboratorio clínico  
Jipijapa – Ecuador



[canarte-carlos3471@unesum.edu.ec](mailto:canarte-carlos3471@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-1720-7708>

Muñiz Pincay, Marcos José  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
Egresado de laboratorio clínico  
Jipijapa – Ecuador



[muniz-marcos7203@unesum.edu.ec](mailto:muniz-marcos7203@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-4036-3132>

Lic. Elsa Noralma, Lucas Parrales Mg. MB  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
Docente, tutor  
Jipijapa – Ecuador



[elsa.lucas@unesum.edu.ec](mailto:elsa.lucas@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-4899-237>

Citación/como citar este artículo: Cañarte, Carlos., Muñiz, Marcos. y Elsa, Lucas. (2023). Infección de transmisión sexual por Neisseria gonorrhoeae: epidemiología y mecanismos de resistencia antimicrobiana en América del Sur. MQRInvestigar, 7(1), 2002-2018.  
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.2002-2018>

Fechas de recepción: 15-ENE-2023 aceptación: 13- FEB-2023 publicación: 15-MAR-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



## Resumen

*Neisseria gonorrhoeae* es la infección de transmisión sexual más frecuente en los países de América del Sur, con registros de 82 millones de casos nuevos en 2020 y los mecanismos de resistencia antimicrobiana que desarrolla la bacteria hacen que sea un problema mayor. El objetivo fue sintetizar la evidencia científica que existe sobre la infección de transmisión sexual por *Neisseria gonorrhoeae* epidemiología y mecanismos de resistencia antimicrobiano en América del Sur. Mediante una revisión sistemática cualitativa, en revistas científicas mediante la búsqueda en base de datos: PubMed, Scielo, Google académico, MedScape, NCBI, SEIMC, Elsevier, IRIS PAHO desde 2018 hasta 2022, se recopiló 168 artículos. Se tomaron 30 artículos en base a los criterios de exclusión e inclusión para los resultados. Los tres países que presentan una mayor frecuencia de infección por *Neisseria gonorrhoeae* son Colombia, Chile y Uruguay; a nivel epidemiológico Chile con 2.039 casos tiene una mayor prevalencia de 1,8% e incidencia 0,6 y 1,0 por cien mil habitantes, seguido Paraguay y Colombia; los mecanismos de resistencia antimicrobiana en América del Sur con mayor frecuencia son mutación en la región promotora de MTR en Colombia, producción de Blee y carbapenemasas como mecanismo de resistencia en Bolivia y la modificación de genes *ermA* y *ermB* en Bolivia. Conclusión: a nivel epidemiológico la infección por *Neisseria gonorrhoeae* en los países de América del Sur se encuentra en aumento en especial a los países en vías de desarrollo y el uso indiscriminado de antibiótico aumenta los mecanismos de resistencia de la bacteria.

**Palabras claves:** Infecciones de transmisión sexual, *Neisseria gonorrhoeae*, Epidemiología, Prevalencia, Mecanismos de resistencia antimicrobiana

## Abstract

*Neisseria gonorrhoeae* is the most frequent sexually transmitted infection in South American countries, with records of 82 million new cases in 2020 and the antimicrobial resistance mechanisms that the bacterium develops make it a major problem. The objective was to synthesize the scientific evidence on sexually transmitted infection by *Neisseria gonorrhoeae* epidemiology and mechanisms of antimicrobial resistance in South America. Through a qualitative systematic review, in scientific journals by searching databases: PubMed, Scielo, Google academic, MedScape, NCBI, SEIMC, Elsevier, IRIS PAHO from 2018 to 2022, 168 articles were collected. Thirty articles were taken based on exclusion and inclusion criteria for the results. The three countries with the highest frequency of *Neisseria gonorrhoeae* infection are Colombia, Chile and Uruguay; at epidemiological level Chile with 2,039 cases has a higher prevalence of 1.8% and incidence 0.6 and 1.0 per hundred thousand inhabitants, followed by Paraguay and Colombia; the mechanisms of antimicrobial resistance in South America with the highest frequency are mutation in the MTR promoter region in Colombia, production of Blee and carbapenemases as a mechanism of resistance in Bolivia and modification of *ermA* and *ermB* genes in Bolivia. Conclusion: at epidemiological level, infection by *Neisseria gonorrhoeae* in South American countries is increasing, especially in developing countries, and the indiscriminate use of antibiotics increases the resistance mechanisms of the bacterium.

**Keywords:** Sexually transmitted infections, *Neisseria gonorrhoeae*, Epidemiology, Prevalence, Mechanisms of antimicrobial resistance

## Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2020 se registraron 82 millones de nuevos casos de infección por *Neisseria gonorrhoeae* en todo el mundo en el grupo de edad de 15 a 49 años y en cuanto a la epidemiología indica que la incidencia global fue de 19 por 1000 mujeres y 23 por 1000 hombres. Se considera a nivel mundial como la segunda infección bacteriana a la *Neisseria gonorrhoeae* como enfermedad de transmisión sexual causando una morbilidad grave en todo el mundo (Chávez López, 2022).

La infección por *Neisseria gonorrhoeae* puede aparecer en hombres o mujeres sexualmente activos, con parejas nuevas o múltiples, hombres homosexuales o bisexuales, por lo general entre los 15 a 24 años o más y se incluyó recientemente como un organismo de "Prioridad 2" y uno de los mecanismos de resistencia antimicrobiana que utiliza la bacteria es la producción de betalactamasas a nivel de las diferentes enterobacterias pero se tiene que considerar de igual manera a la presencia de cefalosporina AmpC en la infección por *Neisseria gonorrhoeae* (Conde-González & Uribe-Salas, 2018).

De la misma manera el propósito de la investigación se basa en tener el conocimiento sobre los indicadores en relación a la epidemiología que presentan los diversos países de América del sur sobre la infección por *Neisseria gonorrhoeae*, donde se engloba a los índices de morbilidad y mortalidad, para optar por el uso de medidas preventivas como es la utilización de los preservativos en las relaciones sexuales que disminuye el riesgo de infección y por medio de la revisión de la literatura podemos identificar que el uso indiscriminado de antibiótico puede llevar a una resistencia bacteriana en los pacientes con infección activa (Thakur, Levett, Horsman, & Dillon, 2018).

Esta situación ha atraído la atención mundial, con un aumento de casos de gonorrea asociado a un aumento de cepas multirresistentes por lo que, la incidencia mundial de gonorrea y otras infecciones de transmisión sexual es difícil de cuantificar porque no todos los países cuentan con un sistema de notificación de casos, y en Europa, según el Centro Europeo para el Control y la Prevención de Enfermedades (ECDC), un total de 89.239 casos (por 100.000) se han notificado en 28 países (22,2 casos entre personas), el número de casos aumentó un 17% en comparación con el año anterior donde la tasa más alta corresponde a Reino Unido (75 por cada 100.000 habitantes), que ha notificado el 55% de los casos (Carannante & De Carolis).

Nicolaidou (Ramalho da Costa-Lourenço, Barros dos Santos, & Meurer Moreira, 2018) señaló que el tratamiento de la gonorrea es complejo porque la capacidad de *Neisseria gonorrhoeae* para volverse resistente a los antibióticos se ha expandido en los últimos 80 años, afectando a la penicilina, tetraciclina, ciprofloxacina, azitromicina, cefixima y gentamicina esta resistencia se debe con mayor frecuencia a la producción de una enzima con dos dominios funcionales: uno con actividad 2"-fosfotransferasa y otro con actividad 6'-

acetiltransferasa. Estas actividades enzimáticas combinadas dan como resultado una resistencia de alto nivel y/o resistencia a la sinergia a todos los aminoglucósidos disponibles en el mercado.

En Chile se notificó 530 casos positivos de infección por *Neisseria gonorrhoeae* entre enero y marzo de 2019, alcanzando una tasa de 2,8 por 100.000 habitantes, cifra 45 % inferior a la registrada durante el mismo período de 2018, y en Colombia la infección de transmisión sexual más prevalente es la gonorrea, con 2708 diagnósticos, y su prevalencia también se atribuye a la capacidad de *Neisseria* para desarrollar mecanismos de Resistencia antimicrobiana a las quinolona utilizando el mecanismo en el que por medio de la utilización de enzimas esenciales para la transcripción, reparación y replicación del ADN de la bacteria como son el ADN topoisomerasa IV, o ADN girasa (Quillin & Seifert, 2018).

Un estudio realizado en el Hospital Enrique C. Sotomayor Ecuador demostró que la infección de transmisión sexual más común fue causada por *Trichomonas vaginalis*, ocupando el cuarto lugar *Neisseria gonorrhoeae* con 16 casos. El Ministerio de Salud señaló que han aumentado los casos de infecciones de transmisión sexual, con 2.308 casos de gonorrea durante el año 2018 (Rowley, y otros, 2019).

El propósito de la investigación es sintetizar evidencia científica de infección de transmisión sexual por *Neisseria gonorrhoeae*: epidemiología y mecanismos de resistencia antimicrobiana en América del Sur y dar respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuál es la epidemiología y mecanismo de resistencia antimicrobiano de *Neisseria gonorrhoeae* en infección de transmisión sexual en América del Sur?. Mediante el diseño cualitativo de revisión sistemática en bases de datos científicos se pretende dar respuesta a los objetivos de la investigación por medio de la búsqueda bibliográfica dar a conocer cuáles son los indicadores epidemiológicos en relación a la infección por *Neisseria gonorrhoeae* y los mecanismos de resistencia antimicrobiana que más utiliza la bacteria.

## Material y métodos

El tipo de trabajo que se realizó es una revisión sistemática de tipo descriptivo aplicando un diseño documental de carácter bibliográfico donde se recopiló información a través de revista científicas, mediante la búsqueda en base de datos: PubMed, Scopus, Scielo, Google académico, MedScape, NCBI, SEIMC, Elsevier, Cochrane, IRIS PAHO y Science Direct desde 2018 hasta 2022.

### Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyó estudios de textos de origen científico como artículos científicos de revisión que se encuentren indexado en las diferentes bases de dato como Scielo, Pubmed, Journals, Redalyc, omitiendo información obtenida de blog, artículos bibliográficos de internet y



trabajo de fin de máster debido a que no es una información confiable para la investigación, se comprendió desde el periodo 2018-2022, en idioma, español, inglés y portugués.

Se excluyeron aquellas investigaciones que no cumplieron con los criterios de inclusión, de igual formas a informes, estudios que no se hayan realizado en seres humanos, artículos repetidos y que no tuvieron relación con el tema, además que presenten fecha de publicación mayor a siete años o que presenten resultados cuestionables y no se acoplen a los objetivos de la investigación.

### **Plan de análisis y presentación de datos**

Se realizó un análisis sistemático de diferentes artículos indexado en buscadores académicos como: PubMed, Scopus, Scielo, Google académico, MedScape, NCBI, SEIMC, Elsevier, Cochrane, IRIS PAHO y Science Direct desde 2018 hasta 2022, en castellano e inglés utilizando los términos MeSH, Y/AND, O/OR, NO/NOT. Usando las sentencias *Neisseria gonorrhoeae* AND (Epidemiology); (*Neisseria gonorrhoeae*) OR (epidemiology); (*Neisseria gonorrhoeae*) NOT (epidemiology); (*Neisseria gonorrhoeae*) AND (Antimicrobial resistance mechanism); (*Neisseria gonorrhoeae*) OR (Antimicrobial resistance mechanism); (*Neisseria gonorrhoeae*) NOT (Antimicrobial resistance mechanism). Se utilizaron 30 artículos que se encuentren a nivel de América del sur para su posterior análisis e interpretación en las tablas de resultados. Mediante una revisión sistemática cualitativa de los 30 artículos que se consideraron en base a los criterios de inclusión, se evalúan los artículos para seleccionar los legibles para el estudio y la veracidad de la información seleccionada que corresponden a los objetivos propuestos.

### **Consideraciones éticas**

La presente investigación se realiza respetando absolutamente las normas y principios de ética y bioética establecidos por instituciones de alto prestigio en el área de la investigación, cumpliendo con el derecho de confidencialidad y propiedad intelectual de los autores, citando los estudios y sus autorías respectivas mediante el formato Vancouver.

## **Resultados**

Para el cumplimiento a los objetivos planteados se realizó una la revisión en bases de datos de artículos indexados publicados en el periodo de 2018 a 2022, en diferentes idiomas, en relación con la infección de transmisión sexual causada por *Neisseria gonorrhoeae*, la epidemiología y los mecanismos de resistencia antimicrobianas que desarrolla la bacteria, la selección de artículos se basó mediante una revisión sistemática cualitativa en la cual se seleccionaron 30 artículos.

La tabla 1, indica las evidencias científicas de infección de transmisión sexual por *Neisseria gonorrhoeae* recopiladas en esta revisión en base a ello se evidencia que en los países de América del Sur tienen alto porcentaje de infección por esta bacteria como Colombia representa el país con mayor rango de transmisión de la infección con 78 millones de casos, seguido de Chile con un porcentaje de 89.7% en hombres y 30.4% en mujeres, Uruguay con un porcentaje de infección de 90% en hombres y 10% en mujeres. En base a la evidencia científica mencionamos que la gonorrea es la segunda infección de transmisión sexual (ITS) con mayor número de casos en América del Sur por la falta de conocimiento de los métodos de protección y el abandono a las citas médicas una vez diagnosticados.

**Tabla 1.** Infección de transmisión sexual por *Neisseria gonorrhoeae* en América del Sur.

Autor/Año/ Ref.	País	Metodología	Muestra	Resultados/cepas <i>Neisseria gonorrhoeae</i> – Transmisión sexual
(Bezerra-Menezes, Giraldo, Moreno Linhares, Tosato-Boldrini, & Gonçalves-Aragon, 2021)	Brasil	Revisión sistemática	67 artículos	10% y el 50% de las mujeres
(Ortiz Á, Santander P, & Lugo P, 2021)	Chile	Revisión bibliográfica	41 estudios	89,7% hombres 30,4% entre 20 y 24 años
(Souza, y otros, 2021)	Brasil	Estudio Retrospectivo	170 hombres	102 (60,0 %)
(Volpato, Estrella, & Kazelian, 2021)	Argentina	Estudio de casos	1 muestra	1 caso de <i>Neisseria gonorrhoeae</i>
(Villacís Nieto, Gavilanes Dávila, Valencia Intriago, & Jiménez Campusano, 2021)	Ecuador	Revisión bibliográfica	12 estudios	10 al 20% de las mujeres 15 al 25% de los hombres
(Lannoy, Carvalho da Silva, Nahn Júnior, Campos de Oliveira, & Gaspa, 2020)	Brasil	Revisión bibliográfica	120 casos	50% al 73% en hombres
(Meyer & Buder, 2020)	Uruguay	Revisión Bibliográfica	120 estudios	90% hombres 10% mujeres
(Rodríguez-Granger, Espadafor-López, Cobo, Blasco, & Sampredo-Martinez, 2020)	Colombia	Revisión bibliográfica	109 estudios	78 millones de personas
(Grajales-Zapata, Vélez-Gómez, Villegas-Castaño, McEwen-Ochoa, & Martínez, 2020)	Colombia	Estudio retrospectivo observacional	500 individuos	16,2% de mujeres 9,3% de hombres
Huneus A y col/ 2018. (89)	Chile	Estudio observacional analítico	286 muestras	1 caso de <i>Neisseria gonorrhoeae</i>

La tabla 2 detalla que según las medidas de frecuencia de la infección de *Neisseria gonorrhoeae* en América del Sur reveló el país que presenta una mayor prevalencia en sus indicadores es Chile con el 1.8% de 2.039 casos, seguido Paraguay que presenta un 33.77% de 648 pacientes, continúa Colombia en su estudio de 500 paciente presento un porcentaje de 4.1% y por último Argentina que presenta sólo 1 caso de infección por *Neisseria Gonorrhoeae*. La incidencia a nivel de Chile con 0.6% de 2.039 casos, seguido Paraguay que muestra un 0,7% de pacientes, continúa Colombia mostrando un 2.7% y Brasil con 8.9% de 413 muestras. Un resultado que demuestra que los países que se encuentran en vía de desarrollo presentan una mayor prevalencia como Chile, Paraguay y Colombia además de que su población es significativa. Es importante mencionar a Argentina debido a que solo presenta un caso de infección demostrando una gran prevención y promoción sobre las enfermedades de transmisión sexual.

**Tabla 2** Medida de frecuencia de la infección por *Neisseria gonorrhoeae* en América del Sur.

Autor/Año/ Ref.	País	Metodología	Edad	Muestra	Resultados/ epidemiología de ITS	
					Prevalencia	Incidencia
(Vallejo-Ortega, Gaitán Duarte, Mello, Café, & Pérez, 2022)	Colombia	Revisión sistemática	10-24	15 estudios	30,1%	2,9%
(Vélez-Gómez, y otros, 2022)	Colombia	Estudio transversal	20 – 55	500 personas	4,1 %	2,7 %
(Frontanilla, Cáceres, Samaniego, Ortíz, & Henning, 2021)	Paraguay	Diseño Transversal	18 – 40	648 pacientes	33,77%	0,70%
(Reyes-Díaz L. M., y otros, 2021)	Ecuador	Estudio cualitativo, experimental y de corte transversal	15 – 49	92 muestras	50 %	45.000 casos por cien mil hab.
(Llangari-Arizo, y otros, 2021)	Ecuador	Estudio transversal	18 – 61	200	2%	1,2%
(Moreira, Vasconcelos, Doi, & Avelino-Silva, 2021)	Brasil	Estudio de cohorte retrospectivo	18 – 67	413 muestras	3,8 %	8,9%

(Reyes-Rubilar, y otros, 2020)	Chile	Estudio Descriptivo de corte transversal	19 – 77	140 individuos	16,4%	9,3%
(Label A. , y otros, 2020)	Argentina	Estudio de casos	27	1 paciente	30%	0.5 a 3%
(Ferrerira, y otros, 2019)	Brasil	Estudio transversal	15 – 49	33 pacientes	5%	1,4%
(Cáceres, 2018)	Chile	Análisis descriptivo de casos	15 – 24	2.039 casos	1.8%	0,6 y 1,0 por cien mil hab.

En la tabla 3 se detalla que de los estudios recopilados de América del Sur en Colombia existen mutaciones en la región promotora de MTRr con 29.030 casos, Bolivia los mecanismos de resistencia más frecuentes presencia de Blee y Carbapenemasas 1356 casos y en Bolivia hay modificación de los genes *ermA* y *erm B* con 1264 casos. En los diferentes estudios nos mencionan los mecanismos que pueden ocasionar la resistencia de la bacteria a los antibióticos, pero se puede interpretar existe un aumentando de la resistencia a antibióticos de primera línea como son las fluoroquinolonas y los macrólidos, es importante mencionar que el uso de las penicilinas y cefalosporinas es limitado por la alta resistencia antibiótica que existe.

**Tabla 3** Frecuencia de mecanismos de resistencia antimicrobiana de *Neisseria gonorrhoeae* en América del Sur.

Autor/Año/ Ref.	País	Metodología	Muestra	Edad	Mecanismo de resistencia antimicrobiana
(Schörner, y otros, 2022)	Brasil	Estudio retrospectivo	8 aislamientos	18 – 45	Mutaciones en PBP1 y PBP2, relacionadas con un aumento en la CIM de la penicilina.
(Gianecini, y otros, 2021)	Argentina	Estudio retrospectivo	158 aislamientos	25 – 80	Principales mutaciones asociadas a la resistencia a $\beta$ -lactámicos (en los genes <i>penA</i> , <i>mtrR</i> , <i>porB1b</i> y <i>ponA</i> )
(Queirós, Borges da Costa, Lito, Filipe, & Melo Cristino, 2020)	Brasil	Estudio retrospectivo	440 casos	13 – 59	Resistencia microbiana a penicilinas por medio de la inclusión de Betalactamasas con mutación en los genes CTX-M y TEM.

(Guerrero-Torres, 2020)	Perú	Estudio retrospectivo	211 aislamientos	18 – 51	Los plásmidos BLATem y Tetm implicados en la resistencia a penicilina y tetraciclina
(Rivillas-García, Sánchez, & Rivera-Montero, 2020)	Colombia	Estudio retrospectivo	29 030 personas	15 – 55	Mutaciones en la región promotora de MTRr por mecanismos de resistencia a la azitromicina
(Affini-Martins, y otros, 2019)	Brasil	Estudio retrospectivo, observacional	124 aislamientos	20 – 45	Mutaciones en la región determinante de resistencia a quinolonas (QRDR) de los genes gyrA y parc y mutaciones en el gen que codifica el ARNr ribosomal 23S.
(Schijman, Montoto, Butori, Manzoni, & Perrone, 2019)	Argentina	Estudio retrospectivo	215 muestras	18 – 50	Los mecanismos de resistencia a tetraciclina se asocian a cambios en el ADN en los Genes tetA y tetB que codifican sistemas de flujo
(Dev-Thakur, Graciela-Borthagaray, & Galarza, 2018)	Bolivia	Estudio retrospectivo	1264	15 – 70	Alteraciones cromosómicas por medio de la modificación ribosomal por los genes erm A y erm B.
(Boutier-P, 2018)	Bolivia	Estudio descriptivo y transversal cuantitativo	1356 Casos	24 – 75	BLEE y CARBAPENEMASA como mecanismos de resistencia
(Jorge-Berrocal, Mayta-Barrios, & Fiestas-Solórzano, 2018)	Perú	Estudio retrospectivo	96 cepas	18 – 38	Se utiliza la modificación de los fenotipos y genes CMTR/QRNG por medio de la protección ribosomal que no permite la unión de la diana 6

## Discusión

En base a la información obtenida mediante las tablas realizadas, se observa que, a nivel mundial, la infección causada por *Neisseria gonorrhoeae* es un problema de salud público a nivel mundial ocupando el segundo lugar de las infecciones de transmisión sexual más prevalentes, demostrado una extraordinaria capacidad para desarrollar resistencia a los antimicrobianos empleados para el tratamiento (Suay-García & Pérez-Gracia, 2018).

En cuanto al primer objetivo, se evidencia que las infecciones por *Neisseria gonorrhoeae* son prevalente en los países de Chile, Colombia y Paraguay que presentan la gran mayoría de casos en América del Sur de *Neisseria gonorrhoeae*. Hallazgos que guardan relación con lo descrito por Label y col. (Label y col, 2020) que indican que la gonorrea es una de las enfermedades de transmisión sexual más prevalentes a nivel mundial. Continuando con lo mencionado por Queiroz (Queirós, Borges da Costa, Lito, Filipe, & Melo Cristino, 2020) que manifiesta que la infección es más común en hombres y mujeres sexualmente activas sin utilizar medidas de protección, pero reciben un tratamiento oportuno.

En relación al género que tiene un mayor porcentaje de infección de transmisión sexual por *Neisseria gonorrhoeae*, es el grupo masculino debido a múltiples factores que se mencionan en los artículos científicos consultados. Kassa (Kassa, Hussen, Hadra, Moges, & Bonja, 2020) menciona que los factores que aumentan el riesgo de infección por transmisión sexual son no utilización de preservativos para las relaciones sexuales, múltiples parejas sexuales y poco interés sobre atención médica en el momento que presentan los síntomas y continúan manteniendo relaciones sexuales reproduciendo el ciclo de la ITS.

El segundo objetivo sobre la epidemiología de *Neisseria gonorrhoeae*, se observó una prevalencia actual del 30,1% con una tasa de incidencia del 2,9% en la región de Sur América, en comparación con lo descrito por Reyes (Reyes-Díaz L. , y otros, 2021) que presenta una alta prevalencia en relación con los casos observados en Chile dándonos índices epidemiológicos de prevalencia de 1.8% con 2.039 casos. Es importante mencionar a Label (Label A. , y otros, Infección gonocócica diseminada: otra gran simuladora, 2020) quien muestra una postura diferente en su investigación dándonos valores reales de los casos positivos en diferentes hospitales de su región, teniendo como casos identificados a 1 individuo, que contradice la postura por el autor anterior mencionando que la prevalencia de la infección por *Neisseria gonorrhoeae* ha disminuido a las medidas de prevención.

A nivel Local la infección por *Neisseria Gonorrhoeae* ha ido en aumento representando en las notificaciones epidemiológicas que presentan las provincias del Ecuador, generando una mejor capacitación de los profesionales a realizar campañas de prevención de las infecciones de transmisión sexual. Reyes (Reyes-Díaz L. , y otros, 2021) afirma los números

epidemiológicos de la región, mediante su investigación concluyó que en Ecuador por cada 100 mil habitantes existen 45 mil habitantes infectados por *Neisseria Gonorrhoeae*.

Mientras que el tercer objetivo señala que los mecanismos de resistencia que más utilizan las bacterias son en relación con las alteraciones cromosómicas como las mutaciones a nivel de la región promotora de MTRr, dando resistencia a los principales antibióticos como a penicilina, la tetraciclina, la eritromicina, la espectinomicina, los aminoglucósidos y las sulfonamidas. Zhao y col. (Zhao, y otros, 2019) menciona que el mecanismo de resistencia que emplea la bacteria es a nivel de las proteínas transpeptidasa de unión a penicilina 2 (PBP2), codificada por el gen penA, es una transpeptidasa periplásmica y el principal objetivo letal de las cefalosporinas. Schijman (Schijman, Montoto, Butori, Manzoni, & Perrone, 2019) menciona el mecanismo de resistencia a las tetraciclinas que produce mutaciones de los genes ermA y ermB.

Los resultados obtenidos en esta investigación indicaron que *Neisseria gonorrhoeae* presentaba alteraciones en la producción de enzimas como las y la presencia de BLEE, ocasionando gran resistencia a macrólidos, fluoroquinolonas y penicilinas. Mientras que en el estudio de Guerrero y col. (Schijman, Montoto, Butori, Manzoni, & Perrone, 2019) menciona que los principales antibióticos utilizados de forma indiscriminados en la infección por *Neisseria gonorrhoeae* son las penicilinas y tetraciclinas dando origen al mecanismo de resistencia más común que es la formación de enzimas de carbapenemasas ocasionando resistencia de los antibióticos anteriormente mencionados.

En base a lo descrito se hace evidente efectuar futuros estudios enfocándose en el grupo vulnerable que según las investigaciones son los hombres, con el fin de prevenir futuros casos de la infección impidiendo también la posterior resistencia antimicrobiana ante los fármacos empleados para el tratamiento de la enfermedad. La importancia de emplear capacitaciones a los profesionales de la salud para ser los encargados de la educación de los pacientes puede prevenir la prevalencia de las ITS, porque el riesgo de que se infecte una persona puede transmitir a una población entera perjudicando el sistema sanitario en todos los aspectos posibles tanto social, psicológico y económico.

## Conclusiones

De acuerdo con la revisión sistemática, se llegó a las siguientes conclusiones: Las infecciones de transmisión sexual son uno de los problemas que enfrenta la población en América del Sur y en general, uno de ellos es la infección causada por *Neisseria gonorrhoeae*, en la investigación se demostró que los países que presentan un alto porcentaje de infección son Colombia, Chile y Uruguay países que no cuentan con los suficientes recursos sanitarios para generar una mayor promoción y prevención de las medidas de protección en las relaciones sexuales.

En cuanto a la epidemiología de la infección por *Neisseria gonorrhoeae* se encuentra en aumento en cuanto a su prevalencia en relación a los casos que presenta donde los países con mayor prevalencia e incidencia son Chile, Paraguay y Colombia lo que indica que las medidas preventivas no están siendo las adecuadas debido a la falta de recursos proporcionados para la educación de los pacientes. También es importante señalar que los países con menor incidencia son Argentina, Ecuador y Brasil que a pesar de los pocos casos que presenta se tiene que seguir con las medidas de prevención por la infección.

En cuanto a los mecanismos de resistencia antimicrobiana se evaluó cuáles son los países con mayor número de casos y que acción realiza la bacteria para no ser eliminada por los antibióticos, como encontramos que con mayor frecuencia realiza mutaciones y alteraciones a nivel de los genes del ADN como las mutaciones a nivel de la región promotora de MTRr, presencia de Blee y carbapenemasas y mutaciones de los genes *ermA* y *ermB*

## Referencias bibliográficas

- Affini-Martins, R., Cassu-Corsi, D., Silva Nodari, C., Cayô, R., Natsumeda, L., Streling, A. P., . . . Gales, A. C. (2019). Temporal evolution of antimicrobial resistance among *Neisseria gonorrhoeae* clinical isolates in the most populated South American Metropolitan Region. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 114, Doi:<https://doi.org/10.1590/0074-02760190079> .
- Bezerra-Menezes, M. L., Giraldo, P. C., Moreno Linhares, I., Tosato-Boldrini, N. A., & Gonçalves-Aragon, M. (Agosto de 2021). Protocolo Brasileño de Infecciones de Transmisión Sexual, 2020: enfermedad pélvica inflamatoria. *Rev. Soc. Sujetadores. Medicina. trop*, 54(1).
- Boutier-P, G. I. (Octubre de 2018). Mapa epidemiológico de resistencia antimicrobiana de los agentes bacterianos aislados en el Hospital Santa Bárbara. *Rev. Bio Scientia*, 1(2).

- Cáceres, K. (Agosto de 2018). Informe Anual Epidemiología de la gonorrea (CIE 10: A54). *Rev Chilena Infectol*, 35(4), 403-412. doi: 10.4067/s0716-10182018000400403. doi:10.4067/s0716-10182018000400403.
- Carannante, A., & De Carolis, E. (s.f.). Evaluation of matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry (MALDITOF MS) for identification and clustering of *Neisseria gonorrhoeae*. *BMC Microbiol*, 24(15).
- Chávez López, Z. D. (Junio de 2022). Resistencia antimicrobiana en *Neisseria gonorrhoeae*: una amenaza global emergente. *Medscape*.
- Conde-González, C. J., & Uribe-Salas, F. (2018). Gonorrea: la perspectiva clásica y la actual. *SciELO*, 21(1).
- Dev-Thakur, S., Graciela-Borthagaray, P. A., & Galarza, P. (Marzo de 2018). Resistance to Ceftriaxone and Azithromycin in *Neisseria gonorrhoeae* Isolates From 7 Countries of South America and the Caribbean. *Sex Transm Dis*, 44(3), 157-160. doi: 10.1097/OLQ.0000000000000587.
- Ferrerira, G., Tomioka, R., Queiroz, L., Aikawa, N., Kozú, K., Sallum, A., . . . Tacla, M. (Enero de 2019). Lower genital tract infections in young female juvenile idiopathic arthritis patients. *Adv. rheumatol*, 59, 50. Doi: <https://doi.org/10.1186/s42358-019-0092-6>.
- Frontanilla, T., Cáceres, R., Samaniego, R., Ortíz, X., & Henning, R. (Julio de 2021). Prevalencia de infecciones de transmisión sexual diagnosticadas por métodos de biología molecular en una población de Paraguay. *Rev. salud publica Parag*, 11(2).
- Gianecini, R. A., Poklepovich, T., Golparian, D., Cuenca, N., Tuduri, E., Unemo, M., . . . Galarza, P. (Septiembre de 2021). Genomic Epidemiology of Azithromycin-Nonsusceptible *Neisseria gonorrhoeae*, Argentina, 2005–2019. *Emergente Infect Dis*, 27(9), 2369-2378. <https://doi.org/10.3201/eid2709.204843>.
- Grajales-Zapata, J., Vélez-Gómez, D., Villegas-Castaño, A., McEwen-Ochoa, J., & Martínez, A. (Julio de 2020). Redes de transmisión sexual de *Chlamydia trachomatis* y *Neisseria gonorrhoeae* en habitantes de calle de la ciudad de Medellín: Resultados finales. *Latreia*, 33(1), 16-S17.
- Guerrero-Torres, M. D. (Octubre de 2020). Epidemiología, caracterización molecular y estudio de resistencia a antimicrobianos de aislamientos de *Neisseria gonorrhoeae* en un centro de infecciones de transmisión sexual. *Universidad Complutense*, 12(2).
- Jorge-Berrocal, A., Mayta-Barrios, M., & Fiestas-Solórzano, V. (2018). Resistencia Antimicrobiana de *Neisseria gonorrhoeae* en Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 35(1).
- Kassa, Z. Y., Hussen, S., Hadra, N., Moges, J., & Bonja, F. (Octubre de 2020). Prevalence of *Neisseria gonorrhoeae* infection among women of reproductive age in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Contracept Reprod Health Care*, 25(5), 365-371. doi: 10.1080/13625187.2020.1779688. Epub 2020 Aug 26. PMID: 32845194.

- Label, A., Tirelli, L. L., Luna, P. C., Llorca, V., Solé, J., Vigovich, F., & Larralde, M. (Febrero de 2020). Infección gonocócica diseminada: otra gran simuladora. *Med Cutan Iber Lat Am* 2, 48(1), 75-79. Doi: <https://dx.doi.org/10.35366/93982>.
- Label, A., Tirelli, L., Luna, P., & Llorca, V. (Enero de 2020). Infección gonocócica diseminada. Otra gran simuladora. *Medicina cutánea ibero-latino-americana*, 48(1).
- Label, A., Tirelli, L., Luna, P., Llorca, V., Solé, J., & Vigovich, F. (2020). Infección gonocócica diseminada: otra gran simuladora. *Med Cutan Iber Lat Am*, 48(1), 75-79. Doi: <https://dx.doi.org/10.35366/93982>.
- Lannoy, L. H., Carvalho da Silva, R. J., Nahn Júnior, E. P., Campos de Oliveira, E., & Gaspa, P. C. (Septiembre de 2020). Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: infecções que causam corrimento uretral. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 30(1).
- Llangari-Arizo, L. M., Tariq Sadiq, S., Márquez, C., Cooper, F., Furegato, M., Zhou, L., . . . Romero-Sandoval, N. (Mayo de 2021). Infecciones de transmisión sexual y factores asociados a prácticas sexuales de riesgo en trabajadoras sexuales: un estudio transversal en una gran ciudad andina. *Más uno*, 16(5), doi: 10.1371/journal.pone.0250117. PMID: 33956840; PMCID: PMC8101946.
- Meyer, T., & Buder, S. (Enero de 2020). The Laboratory Diagnosis of Neisseria gonorrhoeae: Current Testing and Future Demands. *Pathogens*, 9(2).
- Moreira, J. S., Vasconcelos, R., Doi, A. M., & Avelino-Silva, V. I. (2021). Real-life occurrence of bacterial sexually transmitted infections among PrEP users: improving the diagnosis of Chlamydia trachomatis and Neisseria gonorrhoeae with multisite screening. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 53, 76. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202163076>.
- Ortiz Á, M., Santander P, E., & Lugo P, J. (Agosto de 2021). Neisseria gonorrhoeae: un patógeno díscolo. Conceptos microbiológicos, resistencia a antimicrobianos y su vigilancia epidemiológica en Chile. *Rev. chil. infectol*, 38(4).
- Queirós, C., Borges da Costa, J., Lito, L., Filipe, P., & Melo Cristino, J. (2020). Estudio retrospectivo acerca de la evolución y el desarrollo de resistencias antimicrobianas en casos diagnosticados de gonorrea en un hospital de nivel terciario en Portugal durante 10 años,. *Actas Dermo-Sifiliográfica*, 111(9), 761-767. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ad.2020.08.010>.
- Quillin, S. J., & Seifert, H. S. (11 de Abril de 2018). Neisseria gonorrhoeae host-adaptation and pathogenesis. *Nat Rev Microbiol*, 16(4), 226-240. Doi: 10.1038/nrmicro.2017.169.
- Ramalho da Costa-Lourenço, A. P., Barros dos Santos, K. T., & Meurer Moreira, B. (Diciembre de 2018). Resistencia antimicrobiana en Neisseria gonorrhoeae: historia, mecanismos moleculares y aspectos epidemiológicos de una amenaza global emergente. *Brazilian Journal of Microbiology*, 48(4).

- Reyes-Díaz, L. M., Lastre-González, M. d., Cuello, M., Sierra-González, V., Ramos-Pupo, R., Lantero, M. I., & Harandi, A. M. (1 de Abril de 2021). VA-MENGOC-BC Vaccination Induces Serum and Mucosal Anti Neisseria gonorrhoeae Immune Responses and Reduces the Incidence of Gonorrhoea. *Pediatr Infect Dis*, 40(4), 375-381. doi: 10.1097/INF.0000000000003047. PMID: 33591079.
- Reyes-Díaz, L., Lastre-González, M., Cuello, M., Sierra-González, V., Ramos-Pupo, R., & Lantero, M. (Abril de 2021). VA-MENGOC-BC Vaccination Induces Serum and Mucosal Anti Neisseria gonorrhoeae Immune Responses and Reduces the Incidence of Gonorrhoea. *Pediatr Infect Dis*, 40(4), 375-381. doi: 10.1097/INF.0000000000003047.
- Reyes-Rubilar, T. B., Villanueva, H., Bórquez-B, C., Casanova B, D., Hahn A, V., Matienzo S, D., . . . Vega, J. (Diciembre de 2020). Prevalencia de Neisseria gonorrhoeae, en reclusos del Centro de Detención Preventiva de Arica. *Rev. Chil de Infec*, 37(1), 32-36.
- Rivillas-García, J. C., Sánchez, S. M., & Rivera-Montero, D. (2020). Desigualdades sociales relacionadas con la resistencia antimicrobiana de N. gonorrhoeae en Colombia. *Rev Panamá Salud Pública*, 44, e49. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.49>.
- Rodríguez-Granger, J., Espadafor-López, B., Cobo, F., Blasco, G., & Sampedro-Martinez, A. (Noviembre de 2020). Update on the Diagnosis of Sexually Transmitted Infections. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 111(9).
- Rowley, J., Vander Hoorn, S., Korenromp, E., Low, N., Unemo, M., Abu-Raddad, L. J., . . . Soe Thwin, S. (Agosto de 2019). Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates. *Bull World Health Organ*, 97(8), 548-562P. doi: 10.2471/BLT.18.228486.
- Schijman, M., Montoto, M., Butori, B., Manzoni, G., & Perrone, M. (2019). Resistencia Antibiótica en aislamientos de Neisseria gonorrhoeae. *Rev. Infectología*, 1.
- Schörner, M. A., Motta Martin, J., Borges da Silva Grisard, H., Rodrigues Starick, M., Kasuko Palmeiro, J., Mesa, D., . . . de Melo Machado, H. (Julio de 2022). La selección in vitro de Neisseria gonorrhoeae revela nuevas mutaciones asociadas con la resistencia a las cefalosporinas de espectro extendido. *Célula. Infectar. Microbiol*, 56(1).
- Souza, L., Sardinha, J., Talhari, S., Heibel, M., Santos, M., & Talhari, C. (2021). Principales agentes etiológicos identificados en 170 hombres con uretritis atendidos en la Fundación Alfredo da Matta, Manaus, Amazonas, Brasil. *Un Bras Dermatol*, 96, 176-83. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.abd.2020.07.007> . Obtenido de <https://www.scielo.br/j/abd/a/5fHMJgNkTDgdfnFyM6kgrH/?lang=en#>
- Suay-García, B., & Pérez-Gracia, M. (Junio de 2018). Future Prospects for Neisseria gonorrhoeae Treatment. *Antibiotics (Basel)*. 7(2), doi: 10.3390/antibiotics7020049.
- Thakur, S. D., Levett, P. N., Horsman, G. B., & Dillon, J.-A. R. (1 de January de 2018). High levels of susceptibility to new and older antibiotics in Neisseria gonorrhoeae isolates

- from Saskatchewan (2003-15): Time to consider point-of-care or molecular testing for precision treatment? *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 73(1), 118 - 125  
Doi: 10.1093/jac/dkx333. doi:10.1093/jac/dkx333
- Vallejo-Ortega, M. T., Gaitán Duarte, H., Mello, M., Café, S., & Pérez, F. (Junio de 2022). Una revisión sistemática de la prevalencia de infecciones de transmisión sexual seleccionadas en jóvenes de América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46.
- Vélez-Gómez, D. E., Torres-Vellojin, N., Grajales-Zapata, J. C., McEwen-Ochoa, J. G., Martínez, A., Ramírez-Lopera, V., & Villegas Castaño, A. (Febrero de 2022). Prevalencia de Chlamydia trachomatis y Neisseria gonorrhoeae en la población sin hogar de Medellín, Colombia: un estudio transversal. *BMJ abierto*, 12, doi: 10.1136/bmjopen-2021-054966.
- Villacís Nieto, J. M., Gavilanes Dávila, F. L., Valencia Intriago, A. J., & Jiménez Campusano, J. I. (Enero de 2021). Diagnóstico y tratamiento de la gonorrea. *RECIAMUC*, 5(1).
- Volpato, J., Estrella, M. L., & Kazelian, L. R. (Octubre de 2021). Endocarditis infecciosa por Neisseria gonorrhoeae. *Medicina (B. Aires)*, 81(5).
- Zhao, S., Duncan, M., Tomberg, J., Davies, C., Unemo, M., & Nicholas, R. (Septiembre de 2019). Genética de la resistencia intermedia cromosómicamente mediada a ceftriaxona y cefixima en Neisseria gonorrhoeae. *Quimioterapia de agentes antimicrobianos*, 53(9).

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.