



UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ
SEDE DAVID-CHIRIQUÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DR. WILLIAM C. GORGAS



LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA MÉDICA

**“FRECUENCIA DE PORTADORES NASALES DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*
EN ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DR.
WILLIAM C. GORGAS DE LA UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ, 2025”**

PRESENTADO POR:

SAHARA MARTÍNEZ CUBILLA

4-814-1404

ASESOR:

MSc. RICARDO SALDAÑA

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LA UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ**

CHIRIQUÍ, REPUBLICA DE PANAMÁ

2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo a todas las personas que, de una u otra manera, formaron parte de este proceso y me acompañaron a lo largo de este camino académico.

A mis profesores, por compartir sus conocimientos, su orientación y su compromiso con la formación profesional, los cuales han sido fundamentales para el desarrollo de este logro.

A mi familia, por su apoyo constante, su paciencia y su motivación en cada etapa, brindándome la fortaleza necesaria para continuar y alcanzar esta meta.

A mis amigos, por su compañía, comprensión y palabras de ánimo, que hicieron este recorrido más llevadero y significativo.

Este logro también les pertenece a todos ustedes, quienes contribuyeron con su apoyo y confianza a la culminación de esta etapa.

Con todo mi cariño,

Sahara

Agradecimientos

Expreso mi agradecimiento a quienes contribuyeron al desarrollo de esta investigación y a mi formación profesional.

A los docentes, por sus enseñanzas, su orientación y el compromiso demostrado a lo largo de la carrera.

A los licenciados y profesionales de las áreas de práctica, por compartir sus conocimientos, su experiencia y su disposición para enseñar, fortaleciendo de manera significativa mi aprendizaje en el campo de la salud.

Al personal del laboratorio y a la institución, por facilitar los recursos necesarios para la realización del estudio.

A mis compañeros, por el apoyo, la colaboración y el intercambio de ideas durante el proceso académico.

Con profunda gratitud,

Sahara



UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ

Declaración Jurada

Yo Sahara Martínez Cubilla, con cédula de identidad personal número 4-814-1404, estudiante graduando del programa/carrera de Licenciatura en Tecnología Médica, declaró bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este trabajo de graduación. En la opción: Trabajo de Tesis (Tesis, proyecto final, pasantía, otro), es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exoneró a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada con este aspecto.

Para que conste firmo la presente declaración el día 11 del mes de marzo del año 2026.

Firma del estudiante:

A handwritten signature in blue ink that reads "Sahara Martínez".

Cédula: 4-814-1404

Índice general

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Declaración Jurada	iv
Índice general	v
Índice de Tablas	viii
Índice de Gráficas.....	ix
Resumen	x
Abstract.....	xi
Introducción.....	xii
Capítulo I.....	14
El Problema	14
1.1 Antecedentes.....	15
1.2 Planteamiento del problema	16
1.3 Justificación y importancia.....	17
1.4 Objetivos.....	17
1.5 Alcances y limitaciones	18
1.6. Proyecciones del estudio	19
1.7. Hipótesis	19
Capítulo II.....	20
Marco Teórico.....	20
2.1. Conceptos básicos de las bacterias	21
2.1.2. Bacterias gram negativas:.....	22
2.2. Características microbiológicas de <i>Staphylococcus aureus</i>	22
2.3. Importancia clínica como patógeno oportunista.....	29
2.3.3. Epidemiología global de la colonización nasal	30
2.3.4. Factores asociados a la portación nasal	31
2.3.5. Relevancia de la portación nasal en poblaciones estudiantiles.....	32
2.4. Epidemiología de los portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i>	32
2.4.3. Datos epidemiológicos en Panamá.....	35
2.4.4. <i>Staphylococcus aureus</i> en estudiantes de Ciencias de la Salud.....	36

2.4.5.	Riesgo de colonización en poblaciones sanitarias	36
2.4.6.	Estudios en estudiantes de Ciencias de la Salud (internacionales).....	37
2.4.7.	Riesgos para el entorno académico, familiar y comunitario	39
2.5.	Transmisión a familiares y contactos domiciliarios	39
2.5.1.	Riesgo para pacientes durante prácticas clínicas	39
2.5.2.	Diseminación dentro del ambiente universitario	40
2.6.	Metodología de detección de portadores de <i>Staphylococcus aureus</i>	40
2.6.1.	Anatomía relevante del vestíbulo nasal	40
2.6.2.	Técnicas de toma de muestra.....	41
2.6.3.	Procesamiento microbiológico	42
2.6.4.	Control de calidad microbiológica	43
2.7.	Implicaciones clínicas y epidemiológicas del estado de portador	43
2.7.1	Rol del portador en la transmisión.....	43
2.7.2	Prevención y control.....	44
2.7.3.	Higiene personal como estrategia fundamental de control.....	44
2.7.4.	Uso del equipo de protección personal en contextos académicos	45
2.7.5.	Educación sanitaria como pilar de la prevención	46
2.7.6.	Vigilancia epidemiológica en entornos universitarios.....	47
2.7.7.	Rol de las universidades en la prevención y control	47
2.7.8.	Consideraciones éticas en la prevención y control.....	47
Capítulo III	48
Marco Metodológico	48
3.1.	Tipo y diseño del estudio.....	50
3.2.	Fuente de la información	50
3.3.	Población	51
3.3.1	Muestra	51
3.3.2	Tipo de muestra	51
3.4	Variables	52
3.4.1	Variable independiente	52
3.4.2	Variable dependiente.....	52
3.5	Aislamiento e identificación.....	52

3.6 Recolección de la información	53
Capítulo IV	53
Análisis e interpretación de los resultados	53
4.1. Descripción general de gráficas.....	55
4.2. Datos poblaciones.....	55
4.3. Datos sanitarios	58
4.4 Resultados microbiológicos.....	62
4.5. Relación entre la presencia presuntiva de <i>Staphylococcus aureus</i> y los antecedentes médicos.....	66
Capítulo V.....	70
Consideraciones Finales	70
5.2. Conclusiones.....	72
5.3. Recomendaciones	73
Referencias Bibliográficas.....	74
Anexos	82

Índice de Tablas

Tabla N.º 1 Distribución de los participantes según semestre académico	57
Tabla N.º 2 Resultados de la prueba de catalasa en aislamientos fermentadores de manitol	63
Tabla N.º 3 Resultados de la prueba de coagulasa en aislamientos catalasa positivos.....	64
Tabla N.º 4 Resultados de la tinción de Gram en aislamientos catalasa y coagulasa positivos	64
Tabla N.º 5 Factores de exposición clínica	66
Tabla N.º 6 Hábitos de higiene y prevención.....	67
Tabla N.º 7 Condiciones personales y antecedentes	68
Tabla N.º 8 Otros antecedentes clínicos.....	68
Tabla N.º 9 Comparación de factores asociados según portación nasal de <i>Staphylococcus aureus</i>	69
Tabla N.º 10 Resultados de la prueba de Chi-cuadrado.....	71

Índice de Gráficas

Gráfica N.º 1 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas por sexo, en la Universidad Latina en Chiriquí (2026)	55
Gráfica N.º 2 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas por rango de edad.	56
Gráfica N.º 3 Porcentaje de estudiantes muestreados según la carrera que estudian.	56
Gráfica N.º 4 Porcentaje de estudiantes que han realizado prácticas clínicas recientes.....	58
Gráfica N.º 5 Porcentaje de estudiantes por uso reciente de antibióticos.	59
Gráfica N.º 6 Porcentaje de estudiantes por antecedentes de infecciones cutáneas.....	60
Gráfica N.º 7 Porcentaje de estudiantes por convivencia con personal sanitario.....	61
Gráfica N.º 8 Porcentaje de estudiantes con Crecimiento de colonias fermentadoras de manitol.....	62
Gráfica N.º 9 Distribución de la presencia presuntiva de <i>Staphylococcus aureus</i> en la muestra total del estudio.....	65

Resumen

La portación nasal de *Staphylococcus aureus* representa un aspecto relevante en la epidemiología de infecciones, debido a su papel como reservorio en individuos aparentemente sanos, especialmente en poblaciones vinculadas al área de la salud. El objetivo de la presente investigación fue determinar la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* y analizar su relación con factores clínicos y de exposición en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina de Panamá. Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental de corte transversal, en una muestra de 64 participantes. La identificación microbiológica se efectuó mediante cultivo en agar manitol salado y tinción de Gram, complementada con la aplicación de un cuestionario estructurado para la recolección de variables sociodemográficas y antecedentes clínicos. Los resultados evidenciaron una baja frecuencia de portación nasal y la ausencia de asociaciones estadísticamente significativas entre la colonización y los factores evaluados, tales como el uso reciente de antibióticos, la realización de prácticas clínicas y antecedentes de infecciones. Estos hallazgos sugieren que la colonización nasal en la población estudiada responde a un fenómeno multifactorial y predominantemente asintomático. Se concluye que la portación nasal de *Staphylococcus aureus* en estudiantes del área de la salud presenta un comportamiento epidemiológico acorde con poblaciones jóvenes, destacándose la importancia de fortalecer las medidas de prevención y la educación en bioseguridad en el ámbito universitario.

PALABRAS CLAVE: Antibióticos, Colonización nasal, Estudiantes de ciencias de la salud, *Staphylococcus aureus*, Transmisión comunitaria.

Abstract

Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* represents an important epidemiological aspect due to its role as a reservoir for infections in apparently healthy individuals, particularly in populations related to the health sciences. The objective of this study was to determine the frequency of nasal carriers of *Staphylococcus aureus* and to analyze its relationship with clinical and exposure factors among students of the Faculty of Health Sciences at Universidad Latina de Panamá. A quantitative approach with a descriptive scope and a non-experimental cross-sectional design was used. The study included a sample of 64 participants. Microbiological identification was performed through culture on mannitol salt agar and Gram staining, complemented by a structured questionnaire to collect sociodemographic data and clinical background variables. The results showed a low frequency of nasal carriage and no statistically significant associations between colonization and the evaluated factors, including recent antibiotic use, clinical practice exposure, and history of infections. These findings suggest that nasal colonization in the studied population is a multifactorial and predominantly asymptomatic phenomenon. It is concluded that nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in health sciences students shows an epidemiological pattern similar to that reported in young populations, highlighting the importance of strengthening preventive measures and biosafety education in the university setting.

Keywords: Antibiotics, Community transmission, Health sciences students, Nasal colonization, *Staphylococcus aureus*.

Introducción

Las infecciones bacterianas continúan representando un tema relevante en el ámbito de la salud debido a su impacto en la morbilidad y a su capacidad de propagación en diferentes contextos. En este escenario, el estudio de la colonización bacteriana adquiere importancia, ya que permite comprender la presencia de microorganismos en individuos aparentemente sanos y su papel en la dinámica de transmisión. La cavidad nasal constituye uno de los principales nichos ecológicos donde diversos microorganismos pueden establecerse de forma transitoria o persistente, formando parte de la microbiota habitual sin generar manifestaciones clínicas evidentes (Gordis, 2014).

La colonización nasal se caracteriza por su comportamiento dinámico, resultado de la interacción entre factores individuales, ambientales y sociales. Desde la perspectiva epidemiológica, el análisis de la frecuencia de portadores en poblaciones específicas permite describir la distribución del microorganismo y comprender su comportamiento en contextos comunitarios, aportando información útil para la vigilancia microbiológica (Hulley et al., 2013). Este enfoque resulta especialmente relevante en poblaciones que mantienen contacto frecuente con entornos relacionados con la atención de la salud.

Los estudiantes de ciencias de la salud representan un grupo de interés debido a su exposición progresiva a laboratorios, prácticas académicas y escenarios clínicos durante su formación profesional. Estas condiciones favorecen el contacto con microorganismos de importancia médica, lo que convierte a esta población en un escenario pertinente para el estudio de la frecuencia de portación nasal y su comportamiento en individuos jóvenes y aparentemente sanos. La evaluación de la colonización en este grupo contribuye a la comprensión de la dinámica microbiológica en el ámbito académico y a la identificación de posibles necesidades de vigilancia y prevención.

En el contexto universitario, la generación de evidencia sobre la frecuencia de portadores nasales aporta información relevante para el conocimiento epidemiológico local y permite describir el comportamiento del microorganismo en poblaciones en formación sanitaria. Este tipo de estudios favorece la sensibilización sobre la importancia de las medidas de bioseguridad y la promoción de prácticas preventivas, especialmente en entornos donde existe interacción constante con factores potenciales de exposición.

En este sentido, la presente investigación se orienta a determinar la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina de Panamá. Mediante el empleo de técnicas microbiológicas convencionales y la recopilación de información sociodemográfica, el estudio describe el comportamiento de la colonización nasal en la población evaluada, contribuyendo al conocimiento de la dinámica microbiológica en el ámbito académico.

El desarrollo de esta investigación responde a la necesidad de ampliar la evidencia disponible sobre la presencia de microorganismos colonizadores en estudiantes del área de la salud, considerando su relevancia en la vigilancia epidemiológica y en el fortalecimiento de estrategias de prevención dentro del entorno universitario.

Capítulo I

El Problema

1.1 Antecedentes

La colonización nasal por *Staphylococcus aureus* es suceso de alta relevancia clínica y epidemiológica, ya que esta bacteria puede permanecer en la microbiota humana asintóticamente, y al mismo tiempo, representar un componente para la diseminación de infecciones. Según Becker (2020), aunque comensal en muchas personas, este microorganismo tiene la capacidad de transformarse en un patógeno oportunista que ocasiona cuadros infecciosos en la piel, en el aparato respiratorio, en los huesos y en órganos internos. Tong et al. (2015), destacan que entre un 20% y un 30% de la población adulta presenta colonización persistente por *Staphylococcus aureus*, mientras que un porcentaje adicional experimenta colonización intermitente.

En el campo académico, diferentes estudios han documentado la magnitud de la portación nasal entre estudiantes de ciencias de la salud. En España, un trabajo identificó que aproximadamente un tercio de los estudiantes de medicina eran portadores nasales de *Staphylococcus aureus*, siendo más frecuente en los primeros años de prácticas clínicas. Estos hallazgos resaltan la importancia de reforzar la formación en medidas de bioseguridad desde las etapas iniciales de la carrera (The Lancet Infectious Diseases, 2017). En Colombia, Reyes et al. (2020) reportaron una prevalencia del 28 % en estudiantes de medicina, clasificando a los participantes en portadores persistentes, intermitentes y no portadores, lo que permitió entender mejor la dinámica de colonización. En Brasil, la prevalencia descrita alcanzó valores superiores al 40 % en algunos grupos de trabajadores y estudiantes de salud, reflejando la importancia de la vigilancia epidemiológica (López-Aguilera et al., 2013).

De igual manera, a nivel internacional, se han descrito factores de riesgo asociados a la portación de *Staphylococcus aureus*. En un análisis realizado en Estados Unidos se observó que variables como la edad avanzada, el sexo masculino y la sinusitis crónica se relacionaban con una mayor probabilidad de colonización nasal, mientras que el uso reciente de antibióticos se presentó como un factor protector (Wake Forest University, 2002). En Asia, una investigación desarrollada en Pakistán entre 2023 y 2024 encontró una prevalencia del 14 % en estudiantes, sin diferencias marcadas por edad o sexo, pero con un mayor riesgo en quienes vivían en dormitorios o tenían exposición hospitalaria frecuente. Por su parte, en

Sarajevo, Bosnia y Herzegovina, la prevalencia fue menor (10,6 %), aunque con variaciones de acuerdo con el año académico, siendo más común en estudiantes en cursos clínicos (Grado/Clinico, 2023).

En Panamá, la información sobre la portación nasal de *Staphylococcus aureus* es aún limitada. Sin embargo, Luciani et al. (2012), evidencio en un hospital pediátrico de la ciudad de Panamá que el 27% de los pacientes quirúrgicos analizados eran portadores nasales de la bacteria, lo que evidencia la circulación activa de este microorganismo en el país. Estos datos confirman la necesidad de ampliar las investigaciones a otros grupos poblacionales, especialmente a estudiantes de ciencias de la salud, quienes por su exposición continua en entornos clínicos pueden convertirse en agentes clave de transmisión.

1.2 Planteamiento del problema

La colonización nasal por *Staphylococcus aureus* representa un reto significativo para la salud pública y la práctica clínica. Este microorganismo Gram positivo suele formar parte de la flora normal de la piel y las mucosas; no obstante, en determinadas circunstancias puede comportarse como un patógeno oportunista capaz de ocasionar infecciones en piel, vías respiratorias, huesos, articulaciones e incluso cuadros de septicemia (Becker, 2020; Tong et al., 2015). La cavidad nasal constituye uno de sus principales reservorios, lo que convierte a los portadores asintomáticos en una fuente inadvertida de transmisión, tanto en la comunidad como en los entornos hospitalarios.

Enfocándonos en los estudiantes de ciencias de la salud, el riesgo cobra especial importancia, ya que su proceso de formación implica contacto frecuente con laboratorios, hospitales y pacientes. Estas circunstancias incrementan la probabilidad de exposición y de diseminación del microorganismo (David & Daum, 2017). A pesar de ello, en Panamá no se cuenta con información reciente que permita estimar la prevalencia de portadores nasales en esta población. Esta carencia de datos limita la vigilancia microbiológica y dificulta el diseño de estrategias preventivas dentro del ámbito universitario.

1.3 Justificación y importancia

El interés de esta investigación consiste en la posibilidad de generar información epidemiológica actualizada que permita comprender la magnitud de la colonización nasal por *Staphylococcus aureus* en estudiantes universitarios de ciencias de la salud. Contar con estos datos facilitará que las instituciones educativas fortalezcan sus políticas de bioseguridad, implementen estrategias de prevención más efectivas y promuevan prácticas de autocuidado entre los futuros profesionales. A su vez, identificar la frecuencia de portadores resulta clave para anticipar posibles riesgos de transmisión hacia pacientes y personal sanitario, lo cual repercute de manera directa en la seguridad de los entornos hospitalarios y académicos (Lee et al., 2018).

Académicamente hablando, la investigación actual constituye un aporte valioso al conocimiento científico local, ya que aborda una población poco explorada en el contexto panameño. Generar evidencia en este ámbito no solo beneficia a la protección de la salud de los estudiantes, sino que también fomenta la formación de profesionales más conscientes de su papel en la prevención de infecciones y en la promoción de una cultura de responsabilidad sanitaria.

1.4 Objetivos

- **Objetivo general:**

Determinar la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina de Panamá durante el segundo semestre del año 2025.

- **Objetivos específicos:**

- Recolectar muestras nasales mediante hisopado estéril a estudiantes voluntarios.
- Identificar la presencia de *Staphylococcus aureus* mediante cultivo en medios selectivos.
- Analizar la distribución de los portadores según variables como edad, sexo y carrera.

1.5 Alcances y limitaciones

- **Alcances**

Se espera que la investigación contribuya a la detección temprana de portadores nasales y a la implementación de medidas preventivas adaptadas al entorno académico, disminuyendo el riesgo de transmisión (Otto, 2013). También podría influir en políticas internas de la universidad, promoviendo la inclusión de programas de tamizaje microbiológico en la formación de futuros profesionales de la salud (Foster, 2017).

A largo plazo, la sensibilización y capacitación en prevención de infecciones podrían impactar positivamente en la disminución de casos de infecciones asociadas a la atención sanitaria y en la mejora de la seguridad del paciente (World Health Organization, 2014).

- **Limitaciones**

El presente estudio contiene algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño de la muestra, aunque adecuado para un estudio descriptivo, fue relativamente limitado, lo que pudo influir en la variabilidad de los resultados y en la posibilidad de identificar patrones más amplios en la población estudiada. La inclusión de un mayor número de participantes habría permitido obtener una mayor representatividad y explorar con mayor profundidad la distribución de la portación nasal.

Otra limitación relevante fue la ausencia de pruebas de sensibilidad antimicrobiana, como el antibiograma, lo que impidió determinar el perfil de resistencia de las cepas aisladas. Particularmente en la identificación de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA). La incorporación de este tipo de análisis habría permitido ampliar el alcance clínico y epidemiológico del estudio.

Asimismo, la información relacionada con antecedentes clínicos y hábitos fue obtenida mediante cuestionarios autoadministrados, lo que introduce la posibilidad de sesgos de información, ya sea por errores de interpretación, memoria o respuestas socialmente deseables por parte de los participantes. Este tipo de sesgo es común en estudios basados en datos autodeclarados y debe considerarse al analizar los hallazgos.

Finalmente, al tratarse de un estudio de corte transversal, los resultados reflejan la situación en un momento específico, por lo que no permiten evaluar la persistencia o variabilidad de la portación nasal a lo largo del tiempo. Estudios longitudinales podrían aportar información más completa sobre la dinámica de colonización en la población estudiada.

1.6. Proyecciones del estudio

Los hallazgos de este estudio permiten abrir nuevas líneas de investigación sobre la portación nasal de *Staphylococcus aureus* en estudiantes del área de la salud, considerando la posibilidad de ampliar el tamaño de la muestra para lograr una mayor representatividad y profundizar en la variabilidad de la colonización. La incorporación de pruebas complementarias, como el antibiograma, podría aportar información sobre la resistencia antimicrobiana y aumentar el alcance epidemiológico de futuros trabajos. La mejora del cuestionario y la realización de estudios de seguimiento contribuirían a obtener datos más precisos sobre la dinámica de la colonización a lo largo del tiempo. La evidencia generada también puede servir como base para fortalecer acciones educativas en bioseguridad y prevención de infecciones dentro del entorno universitario, promoviendo prácticas más seguras en la formación de los estudiantes.

1.7. Hipótesis

- **Hipótesis nula (H_0):** No existe una frecuencia significativa de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en los estudiantes.
- **Hipótesis alternativa (H_1):** Existe una frecuencia significativa de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en los estudiantes.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Conceptos básicos de las bacterias

Las bacterias son parte uno de los grupos de microorganismos más diversos y abundantes del planeta, capaces de adaptarse a una amplia variedad de ambientes, desde zonas extremas hasta el cuerpo humano. Tal como explican Prescott et al. (2019), su estructura celular simple carente de núcleo y organelos membranosos les permite multiplicarse rápidamente y responder con eficacia a cambios del entorno. Gracias a esta plasticidad, las bacterias desempeñan funciones esenciales en procesos ecológicos, industriales y médicos, además de formar parte de la microbiota normal de los humanos.

De acuerdo con Madigan (2021), la clasificación bacteriana puede basarse en diversos criterios, como la forma celular, las características metabólicas y la composición de la pared celular. Uno de los métodos más utilizados en microbiología clínica es la tinción de Gram, desarrollada por Hans Christian Gram, la cual divide a las bacterias en Gram positivas y Gram negativas según su capacidad para retener el cristal violeta durante el procedimiento. Esta clasificación no solo facilita el diagnóstico inicial, sino que también orienta la selección de pruebas confirmatorias y, en algunos casos, la elección del tratamiento antimicrobiano.

2.1.1. Bacterias gram positivas

Las bacterias Gram positivas son aquellas que retienen el color violeta durante la tinción, lo cual se debe a su gruesa capa de peptidoglicano en la pared celular. Esta estructura rígida les proporciona estabilidad y resistencia frente a ciertos agentes físicos (Tortora, Funke & Case, 2020). Además del peptidoglicano, suelen contener ácidos teicoicos y lipoteicoicos, moléculas que participan en la adhesión, regulación del crecimiento y estimulación del sistema inmunológico (Brooks et al, 2019).

Dentro de este grupo, los cocos Gram positivos, como *Staphylococcus* y *Streptococcus*, son de especial relevancia clínica, ya que forman parte de la microbiota humana pero también pueden ocasionar enfermedades cuando se altera el equilibrio entre huésped y microorganismo.

2.1.2. Bacterias gram negativas

En contraste a las bacterias gram positivas, las bacterias gram negativas poseen una delgada capa de peptidoglucano y una membrana externa rica en lipopolisacáridos (LPS), estructuras que dificultan la penetración de algunos antibióticos y agentes químicos. En producto de esta composición, durante la tinción de gram estas no retienen el cristal violeta y adoptan una coloración rosada con safranina (Ryan & Ray, 2019).

Su membrana externa cuenta como una barrera adicional contra desinfectantes y antimicrobianos, razón por la cual muchas bacterias gram negativas poseen resistencia intrínseca y son frecuentes en infecciones hospitalarias. Entre las más conocidas se encuentran *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*.

2.2. Características microbiológicas de *Staphylococcus aureus*

Como se mencionó las bacterias constituyen un grupo amplio y diverso de microorganismos procariotas que desempeñan un papel fundamental tanto en el equilibrio biológico del ser humano como en el desarrollo de enfermedades infecciosas. Dentro de este grupo, algunas especies forman parte de la microbiota normal, mientras que otras poseen la capacidad de causar infecciones cuando se alteran las condiciones del hospedero o del entorno. Entre las bacterias de mayor relevancia clínica y epidemiológica se encuentra *Staphylococcus aureus*, debido a su amplia distribución, su capacidad de colonización y su potencial patogénico (Madigan, 2021).

Staphylococcus aureus es una bacteria ampliamente estudiada por su relación con infecciones comunitarias y ligadas a la atención en salud, así como por su capacidad de persistir en portadores asintomáticos. Esta característica resulta especialmente importante en poblaciones aparentemente sanas, como los estudiantes universitarios, quienes pueden actuar como reservorios y facilitar la transmisión del microorganismo sin presentar manifestaciones clínicas evidentes (Tong, 2015).

Desde el punto de vista microbiológico, *Staphylococcus aureus* pertenece al grupo de bacterias Gram positivas, lo que se evidencia por su capacidad de retener el colorante cristal violeta durante la tinción de Gram, debido a la composición de su pared celular rica en peptidoglicano (Murray, 2021). Morfológicamente, se presenta como cocos de disposición característica en racimos, semejantes a un racimo de uvas, lo que constituye un rasgo distintivo del género *Staphylococcus*.

En condiciones de laboratorio, *Staphylococcus aureus* es un microorganismo no esporulado, inmóvil y anaerobio facultativo, capaz de crecer en presencia como en ausencia de oxígeno. Su desarrollo óptimo ocurre a temperaturas cercanas a los treinta y siete grados Celsius, lo que coincide con la temperatura corporal humana, facilitando su adaptación al hospedero (Forbes, 2022). Además, presenta tolerancia a concentraciones elevadas de cloruro de sodio, característica que permite su aislamiento en medios selectivos utilizados en microbiología clínica.

La relevancia de esta no radica únicamente en su capacidad de causar enfermedad, sino también en su habilidad para colonizar de forma persistente distintas superficies corporales, principalmente la piel y las mucosas. El vestíbulo nasal ha sido identificado como el principal sitio de colonización, lo que convierte a la nariz en un reservorio clave para la diseminación del microorganismo tanto en la comunidad como en entornos académicos y sanitarios (Kluytmans, 1997).

Diversos estudios han demostrado que una proporción considerable de la población general puede ser portadora nasal de *Staphylococcus aureus* sin presentar síntomas, situación que adquiere especial relevancia en estudiantes de ciencias de la salud debido a su contacto frecuente con laboratorios, prácticas formativas y, en algunos casos, ambientes clínicos (Sakr, 2018). Esta condición subraya la importancia de estudiar la frecuencia de portadores en contextos universitarios, con el fin de generar evidencia local que contribuya a la prevención y al control de la transmisión bacteriana.

2.2.1. Morfología, tinción de gram y características de cultivo

Según Johnson & Phillips (2019), *Staphylococcus aureus* es un coco Gram positivo que se dispone típicamente en racimos irregulares que recuerdan a “uvas”, un rasgo

distintivo del género *Staphylococcus*. La tinción de Gram permite observar su coloración púrpura característica, resultado de la gruesa capa de peptidoglicano presente en su pared celular.

Desde el punto de vista microscópico, tiene un tamaño aproximado de 0.5 a 1.5 μm de diámetro y se presenta sin esporas ni cápsula verdadera, aunque algunas cepas pueden desarrollar microcápsulas (Bouza & Cercenado, 2002). Como describen Gutiérrez & Ramos (2017), esta estructura le confiere estabilidad al ambiente y facilita su supervivencia en superficies por períodos prolongados.

En relación con su cultivo, esta bacteria crece fácilmente en medios comunes como agar sangre, donde forma colonias redondas, lisas y de color dorado, debido a la producción de pigmentos carotenoides (Hernández & Acuña, 2018). En agar sal manitol, un medio selectivo y diferencial, es capaz de fermentar manitol y producir un viraje del medio a color amarillo, lo cual facilita su identificación preliminar (Amador & López, 2018).

2.2.2. Factores de virulencia: toxinas, enzimas y proteínas de adhesión

La capacidad de *Staphylococcus aureus* para colonizar y causar infecciones se relaciona estrechamente con sus factores de virulencia. De acuerdo con Cleveland & Fowler (2020), este microorganismo produce una amplia variedad de toxinas, entre ellas hemolisinas, toxinas exfoliativas y enterotoxinas, que contribuyen a su patogenicidad en diferentes tejidos.

En cuanto a las enzimas, el microorganismo sintetiza catalasa, coagulasa, hialuronidasa y lipasas. La catalasa lo diferencia de otros cocos Gram positivos, como los estreptococos, mientras que la coagulasa es un marcador importante para identificar cepas que pueden formar coágulos y evadir la fagocitosis (Fleming & Brown, 2020).

Otro grupo fundamental de factores de virulencia está compuesto por las proteínas de adhesión, conocidas como MSCRAMMs (Microbial Surface Components Recognizing Adhesive Matrix Molecules). Estas proteínas permiten que el

microorganismo se adhiera a la mucosa nasal, piel, superficies inertes e incluso materiales biomédicos, favoreciendo la colonización persistente (Valderrama & Cordero, 2023). Como señalan Delaney & Otter (2019), esta capacidad adhesiva es uno de los elementos clave que explican por qué el vestíbulo nasal es el reservorio principal del microorganismo.

2.2.3. Mecanismos básicos de resistencia antimicrobiana

La resistencia antimicrobiana constituye uno de los principales desafíos actuales en el control de las infecciones bacterianas, y *Staphylococcus aureus* se ha consolidado como un microorganismo capaz de desarrollar diversos mecanismos que reducen la eficacia de múltiples agentes antimicrobianos. Aunque el presente estudio no aborda cepas resistentes a meticilina, resulta fundamental comprender los mecanismos básicos de resistencia, ya que estos influyen en la persistencia del microorganismo, su adaptación al hospedero y su comportamiento epidemiológico en poblaciones portadoras (Murray et al., 2021).

Desde una perspectiva microbiológica, la resistencia no debe interpretarse únicamente como un fenómeno clínico, sino también como un proceso biológico que permite a la bacteria sobrevivir en entornos donde existe presión selectiva, como el uso previo de antibióticos o la exposición repetida a desinfectantes.

Los siguientes son mecanismos de resistencia antimicrobiana:

- **Producción de enzimas inactivadoras de antibióticos**

Uno de los mecanismos de resistencia más ampliamente descritos en *Staphylococcus aureus* es la producción de enzimas capaces de inactivar determinados antibióticos. Entre estas enzimas destacan las beta lactamasas, las cuales hidrolizan el anillo beta lactámico presente en antibióticos como la penicilina, reduciendo o anulando su efecto bactericida. Este mecanismo representa una de las primeras formas de resistencia adquiridas por este microorganismo y continúa siendo relevante desde el punto de vista epidemiológico (Jawetz et al., 2020).

La presencia de cepas productoras de beta lactamasas explica por qué muchos aislamientos de *Staphylococcus aureus* no responden a tratamientos tradicionales con penicilinas simples. En individuos portadores, este tipo de resistencia puede mantenerse de forma silenciosa, sin manifestaciones clínicas, pero con potencial impacto en la transmisión del microorganismo a otras personas.

- **Alteraciones en los sitios de acción de los antibióticos**

Otro mecanismo fundamental de resistencia consiste en modificaciones estructurales en los sitios diana de los antibióticos. Estas alteraciones impiden que el fármaco se una eficazmente a su objetivo, disminuyendo su capacidad para inhibir el crecimiento bacteriano. En *Staphylococcus aureus*, este mecanismo se ha descrito en relación con antibióticos que actúan sobre la síntesis de la pared celular o la síntesis proteica (Lowy, 1998).

Si bien el estudio se centra en cepas no resistentes a meticilina, la comprensión de estos cambios estructurales resulta importante para interpretar la evolución del microorganismo y su capacidad de adaptación. La acumulación progresiva de mutaciones puede favorecer la selección de cepas con mayor capacidad de supervivencia en ambientes donde existe exposición frecuente a antimicrobianos, como hospitales y laboratorios universitarios.

- **Bombas de eflujo y disminución de la concentración intracelular**

Staphylococcus aureus también puede presentar mecanismos de resistencia basados en sistemas de transporte activos, conocidos como bombas de eflujo. Estas estructuras permiten expulsar activamente determinadas sustancias antimicrobianas fuera de la célula bacteriana, reduciendo su concentración intracelular y, por ende, su efecto inhibitorio. Este tipo de resistencia suele asociarse a niveles bajos o intermedios de resistencia, pero contribuye significativamente a la persistencia del microorganismo (Madigan et al., 2021).

Las bombas de eflujo pueden actuar de forma simultánea sobre diferentes compuestos, lo que incrementa la capacidad de adaptación bacteriana. En portadores nasales, este mecanismo puede facilitar la supervivencia de la bacteria frente a antisépticos utilizados de manera rutinaria en la higiene personal o en entornos académicos y clínicos.

- **Formación de biopelículas y resistencia funcional**

La formación de biopelículas no solo constituye un factor de virulencia, sino que también representa un mecanismo de resistencia funcional frente a los antimicrobianos. Dentro de una biopelícula, las bacterias se encuentran protegidas por una matriz extracelular que limita la penetración de los antibióticos y reduce su actividad. Además, las células bacterianas en este estado presentan un metabolismo más lento, lo que disminuye la eficacia de muchos fármacos que actúan sobre bacterias en crecimiento activo (Arciola et al., 2018).

En el contexto de la portación nasal, la formación de biopelículas puede contribuir a la persistencia prolongada de *Staphylococcus aureus*, dificultando su erradicación y favoreciendo la transmisión.

- **Resistencia adquirida y presión selectiva**

La resistencia antimicrobiana en *Staphylococcus aureus* puede ser el resultado de la adquisición de material genético a través de mecanismos de transferencia horizontal, como la conjugación, la transducción y la transformación. Estos procesos permiten la incorporación de genes de resistencia provenientes de otras bacterias, incrementando la diversidad genética y la capacidad adaptativa del microorganismo (Murray et al., 2021).

La presión selectiva generada por el uso inadecuado o indiscriminado de antibióticos favorece la supervivencia de cepas con mecanismos de resistencia, incluso en individuos asintomáticos. En poblaciones universitarias, este fenómeno puede verse potenciado por la automedicación

y el acceso no controlado a antimicrobianos, lo que subraya la relevancia de la educación en el uso racional de antibióticos.

- **Importancia epidemiológica de la resistencia básica**

Aunque la presente investigación no incluye la caracterización de cepas resistentes a meticilina, el estudio de los mecanismos básicos de resistencia antimicrobiana permite comprender mejor el comportamiento de *Staphylococcus aureus* como colonizador nasal. Estos mecanismos influyen en la persistencia del microorganismo, su capacidad de diseminación y su potencial impacto en la salud pública.

Desde una perspectiva preventiva, el conocimiento de estos procesos refuerza la necesidad de fortalecer las medidas de bioseguridad, promover prácticas adecuadas de higiene y fomentar el uso responsable de antibióticos entre los estudiantes de ciencias de la salud. De esta manera, se contribuye a reducir el riesgo de transmisión y a prevenir la emergencia de cepas con mayor nivel de resistencia en el ámbito universitario y comunitario.

2.2.4. Hábitat y patrones de colonización humana

La nariz es reconocida como el principal reservorio natural de *Staphylococcus aureus*. Según Kluytmans (1997), aproximadamente un tercio de la población presenta colonización nasal persistente, mientras que otro grupo más amplio exhibe colonización intermitente. Esta dinámica varía entre personas y puede depender de factores como higiene personal, contacto cercano con otras personas y condiciones ambientales.

En el caso de los estudiantes de ciencias de la salud, el riesgo de colonización puede ser mayor por su cercanía con ambientes clínicos, instrumental biomédico y, en algunos casos, rotaciones o prácticas en instalaciones relacionadas con la atención sanitaria. Como explican Torres & Salgado (2020), los jóvenes adultos que pasan largas jornadas en espacios cerrados o comparten laboratorios tienden a presentar condiciones favorables para la transmisión de microorganismos comensales.

2.3. Importancia clínica como patógeno oportunista

Aunque muchas personas pueden portar *Staphylococcus aureus* sin presentar síntomas, es importante recordar que este organismo tiene la capacidad de causar infecciones tanto leves como graves. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), este microorganismo es uno de los agentes más frecuentes en infecciones de piel y tejidos blandos, así como en cuadros más severos como neumonía, bacteriemia u osteomielitis.

Esto no significa que todos los portadores desarrollen enfermedad; sin embargo, diversos estudios han demostrado que quienes albergan *Staphylococcus aureus* en la nariz tienen un mayor riesgo de experimentar infecciones posteriores. De acuerdo con Wertheim et al., (2005), la colonización nasal puede actuar como un “reservorio personal” que facilita la autoinfección, especialmente en situaciones donde hay cortes, heridas o procedimientos invasivos.

Desde el punto de vista de salud pública, esto resalta la importancia de identificar portadores, tanto para implementar medidas de prevención como para fomentar prácticas adecuadas de higiene. La OPS (2021), señala que las instituciones educativas y de formación sanitaria pueden beneficiarse de estudios de colonización, ya que ayudan a comprender la circulación bacteriana en poblaciones jóvenes y a reforzar conductas de autocuidado.

2.3.1. Colonización nasal por *Staphylococcus aureus*: conceptos, epidemiología y factores asociados

La colonización nasal por *Staphylococcus aureus* es un fenómeno ampliamente reconocido en la microbiología clínica. Según Kluytmans (1997), la nariz actúa como el principal reservorio del microorganismo, debido a las condiciones de humedad, temperatura y nutrientes que favorecen su establecimiento. A diferencia de una infección, la colonización implica que el microorganismo está presente, pero sin causar daño aparente. Esta distinción es importante, ya que muchos individuos pueden ser portadores sin presentar síntomas, pero aun así participar en la transmisión del microorganismo a otras personas.

2.3.2. Concepto de portación nasal y dinámica de colonización

La portación nasal se describe como la presencia estable o intermitente de *Staphylococcus aureus* en las fosas nasales. De acuerdo con Wertheim (2005), existen tres tipos de portadores: persistentes, intermitentes y no portadores. Esta clasificación depende del patrón con el que el microorganismo aparece en sucesivas pruebas de cultivo.

- **Portadores persistentes:** albergan consistentemente la bacteria e incluso muestran mayor densidad de colonización.
- **Portadores intermitentes:** alternan periodos de colonización y ausencia del microorganismo.
- **No portadores:** generalmente no presentan crecimiento de *Staphylococcus aureus* en pruebas seriadas.

Estos patrones no solo tienen implicaciones individuales, sino también epidemiológicas. Como explican Torres & Salgado (2020), los portadores persistentes tienen más probabilidad de transmitir la bacteria y, además, poseen mayor riesgo de infección posterior, dado que la colonización es más estable.

2.3.3. Epidemiología global de la colonización nasal

A nivel mundial, la prevalencia de portadores nasales es variable. Según Brown et al., (2020), entre un 20 % y un 30 % de la población general presenta colonización persistente, aunque estas cifras pueden modificarse según la región, el grupo etario y el contexto socioeconómico. En entornos educativos relacionados con ciencias de la salud, la prevalencia suele ser mayor debido al contacto frecuente con ambientes clínicos y al uso compartido de espacios cerrados o materiales de laboratorio.

Por ejemplo, estudios realizados en Sudamérica han mostrado prevalencias que oscilan entre 20 % y 40 % en estudiantes de carreras sanitarias, lo que refleja una circulación significativa en este grupo (Silva & Torres, 2019). De acuerdo con López-Aguilera (2013), estas poblaciones pueden actuar como eslabones en la cadena de

transmisión, especialmente cuando participan en prácticas hospitalarias o interactúan con pacientes vulnerables.

En Panamá, aunque la evidencia aún es limitada, algunos reportes locales sugieren que *Staphylococcus aureus* es una bacteria frecuente en infecciones pediátricas de piel y tejidos blandos, lo cual indica una circulación activa en la comunidad (Urriola, 2019). Estos datos refuerzan la importancia de estudiar la portación en poblaciones clave, como los estudiantes de ciencias de la salud, que en un futuro formarán parte directa del sistema sanitario.

2.3.4. Factores asociados a la portación nasal

La colonización por *Staphylococcus aureus* no ocurre de manera aleatoria. Según Tong (2015), diversos factores individuales y ambientales influyen en la probabilidad de convertirse en portador.

Entre los factores más estudiados se encuentran:

- **Biológicos:** el sexo masculino, ciertas características genéticas y condiciones como rinitis crónica pueden aumentar la probabilidad de colonización (Wertheim, 2005).
- **Ambientales:** vivir en espacios cerrados, compartir habitaciones, utilizar transporte colectivo y el contacto frecuente con objetos contaminados también elevan el riesgo (Brown, 2020).
- **Conductuales:** hábitos de higiene, manipulación recurrente de la región nasal y el uso de objetos personales compartidos influyen notablemente (Silva & Torres, 2019).
- **Académicos y clínicos:** de acuerdo con Torres & Salgado (2020), los estudiantes que realizan prácticas en laboratorios o ambientes clínicos pueden estar más expuestos debido al contacto indirecto con superficies o materiales contaminados.

Es importante destacar que estos factores no actúan de manera aislada. Por el contrario, suelen combinarse y generar situaciones donde la transmisión ocurre fácilmente, sobre todo en contextos académicos con alta interacción social.

2.3.5. Relevancia de la portación nasal en poblaciones estudiantiles

Comprender la portación nasal en estudiantes de ciencias de la salud tiene un doble valor. Por un lado, proporciona información sobre la circulación del microorganismo en esta población. Por otro, permite identificar comportamientos o condiciones que podrían facilitar la transmisión. Como recomienda la OPS (2021), fortalecer el conocimiento sobre la portación bacteriana en grupos formadores de futuros profesionales sanitarios puede guiar estrategias de educación y prevención dentro de las instituciones universitarias.

Además, según Wertheim (2005), los portadores tienen mayor probabilidad de desarrollar infecciones asociadas a *Staphylococcus aureus*, especialmente si participan en procedimientos invasivos, presentan heridas o cuentan con condiciones predisponentes. Esto hace que el estudio de esta problemática no solo sea útil desde un punto de vista epidemiológico, sino también clínico.

2.4. Epidemiología de los portadores nasales de *Staphylococcus aureus*

La epidemiología de los portadores nasales de *Staphylococcus aureus* constituye un componente esencial para comprender los patrones de transmisión, la persistencia del microorganismo en poblaciones humanas y el riesgo de infecciones tanto en entornos comunitarios como hospitalarios. La colonización nasal, reconocida como el principal reservorio de *Staphylococcus aureus*, implica una relación compleja entre características del huésped, factores ambientales y la biología del patógeno. Como explica Lowy (1998) y posteriormente Wertheim (2005), la portación nasal es el predictor más fuerte del desarrollo de infecciones estafilocócicas, lo que explica por qué su estudio se considera un elemento crítico en salud pública.

2.4.1. Prevalencia mundial de portadores nasales de *Staphylococcus aureus*

A nivel global, la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* ha sido ampliamente estudiada, situándose de manera consistente entre 20% y 30% para portadores persistentes, mientras que un porcentaje mayor presenta colonización intermitente. Kluytmans et al. (1997), fueron de los primeros en establecer estas cifras en estudios multicéntricos, mientras que investigaciones más recientes mantienen estimaciones similares (Ghasemzadeh-Moghaddam, 2019).

La colonización persistente se ha asociado a factores como el tipo de mucosa nasal, variaciones genéticas en proteínas de adhesión, estados inflamatorios y la presencia de *Staphylococcus aureus* en el ambiente inmediato del individuo (Wertheim 2005; Gorwitz, 2008). Investigaciones han demostrado, por ejemplo, que mutaciones específicas en genes relacionados con la respuesta inmune innata pueden predisponer a la colonización crónica (Van Belkum, 2009).

En cuanto a la distribución por grupos etarios, Peacock (2001), Registraron que la portación es más común en adolescentes y adultos jóvenes, posiblemente debido a interacciones sociales frecuentes y al uso compartido de objetos personales. Estos patrones se observan también en ambientes universitarios y militares, donde estudios han reportado prevalencias superiores a la media global (Nilsson & Ripa, 2006).

Otro componente relevante es la aparición y expansión de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA). Desde la década de 2000, las infecciones y colonizaciones por MRSA comunitario (CA-MRSA) han aumentado significativamente, especialmente en países con alto consumo de antibióticos o falta de regulaciones (DeLeo, 2010). Estudios como los de Chambers & DeLeo (2009), enfatizan que la epidemiología mundial cambió tras la aparición de cepas hipervirulentas como USA300, capaces de transmitirse fácilmente entre personas sanas.

En síntesis, la colonización nasal por *Staphylococcus aureus* es un fenómeno global, dinámico y en constante evolución, influenciado por factores biológicos,

demográficos y sociales, y que continúa siendo un reto para la salud pública internacional.

2.4.2. Prevalencia en América Latina

La epidemiología de *Staphylococcus aureus* en América Latina presenta particularidades propias de la región, donde factores socioeconómicos, desigualdades en salud, hacinamiento y acceso restringido a saneamiento básico influyen en las tasas de colonización. Según Arias & Reyes (2017), la región enfrenta un desafío importante asociado al incremento de cepas resistentes y a la circulación simultánea de *Staphylococcus aureus* comunitario y hospitalario.

En Colombia, Jiménez (2019), evidenciaron una prevalencia del 28.7% en estudiantes universitarios, incluyendo un 6% de portadores de MRSA comunitario. Los autores señalaron que el contacto frecuente con ambientes académicos de salud podría incrementar el riesgo de exposición.

En Perú, investigaciones de Vidal (2016), mostraron prevalencias cercanas al 30% en estudiantes de medicina y enfermería, quienes además presentaban exposición frecuente a laboratorios clínicos y prácticas hospitalarias tempranas. Los autores destacaron la necesidad de reforzar medidas de bioseguridad en ambientes universitarios.

En México, Arenas-Montaña (2020), revelaron prevalencias de hasta 35% en niños y adultos jóvenes, asociadas al uso indiscriminado de antibióticos y a prácticas higiénicas insuficientes en áreas urbanas. En zonas rurales mexicanas, las tasas se han reportado aún mayores (Velázquez-Meza, 2018).

En Brasil, Silva (2018), encontraron cifras elevadas en estudiantes de enfermería, llegando hasta 40% en algunas facultades. En este país, la situación se agrava por la coexistencia de múltiples linajes de MRSA, tanto comunitarios como hospitalarios, fenómeno ampliamente descrito en revisiones epidemiológicas (Caiaffa-Filho, 2017).

En general, América Latina muestra:

- Prevalencias moderadas a altas en población estudiantil.

- Incremento sostenido de cepas MRSA comunitarias.
- Factores sociales determinantes (hacinamiento, falta de infraestructura, desigualdad).
- Alta variabilidad entre regiones urbanas y rurales.

Esto demuestra la necesidad de estudios sistemáticos y de vigilancia epidemiológica continua, especialmente en grupos expuestos como estudiantes de ciencias de la salud.

2.4.3. Datos epidemiológicos en Panamá

En Panamá, la evidencia sobre la prevalencia de portadores nasales es escasa, lo que representa una brecha importante para la salud pública nacional. La mayoría de los datos disponibles proviene de estudios hospitalarios, los cuales se enfocan en pacientes con infecciones, principalmente en hospitales del área metropolitana de Panamá y Colón.

Cedeño (2015), describieron un incremento de casos de infecciones estafilocócicas, particularmente en unidades de cuidados intensivos pediátricos, donde MRSA representaba un porcentaje considerable de los aislamientos. Por su parte, González (2017), reportaron la circulación de MRSA en hospitales panameños, destacando la presencia de linajes asociados tanto a la comunidad como al ambiente hospitalario.

Sin embargo, no existen estudios publicados que evalúen la colonización en población sana, y menos aún en estudiantes universitarios. La ausencia de datos en población comunitaria dificulta la comprensión del reservorio real de *Staphylococcus aureus* en el país. Debido a este vacío, estudios como el presente cobran especial importancia para generar evidencia primaria.

La Facultad de Ciencias de la Salud representa un escenario particular, pues sus estudiantes:

- Participan en laboratorios donde se manipulan microorganismos,
- Comparten espacios cerrados,

- Podrían iniciar prácticas clínicas durante su formación,
- Están expuestos al bioaerosol generado en entornos biomédicos.

Estos factores pueden elevar el riesgo de colonización. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021), los ambientes educativos relacionados con salud requieren vigilancia epidemiológica continua debido a la potencial transmisión de agentes patógenos.

Por ello, evaluar la frecuencia de portadores nasales en estudiantes de esta facultad no solo permitirá caracterizar la situación local, sino que también aportará información valiosa para estrategias futuras de prevención, protocolos internos de bioseguridad y medidas educativas dentro de la universidad.

2.4.4. *Staphylococcus aureus* en estudiantes de Ciencias de la Salud

El estudio de la colonización de este microorganismo por estudiantes de Ciencias de la Salud ha cobrado relevancia en las últimas dos décadas debido al papel que estos grupos cumplen como intermediarios entre ambientes comunitarios y hospitalarios. Aunque tradicionalmente se ha observado a los profesionales de la salud como poblaciones de alto riesgo, diversos autores han demostrado que los estudiantes – especialmente aquellos que inician prácticas clínicas o participan en laboratorios biomédicos– presentan tasas de colonización que pueden igualar o incluso superar las observadas en personal sanitario experimentado (Albrich & Harbarth, 2008; Silva 2018). Esto convierte a los estudiantes en un componente clave en la dinámica epidemiológica de *Staphylococcus aureus*, sobre todo en instituciones formadoras en ciencias de la salud.

2.4.5. Riesgo de colonización en poblaciones sanitarias

La población sanitaria, que incluye enfermeras, médicos, técnicos y estudiantes en formación, es particularmente susceptible a la colonización nasal por *Staphylococcus aureus* debido a su contacto constante con ambientes clínicos y materiales biomédicos. Los estudiantes se sitúan en una posición singular: no solo interactúan con el medio académico, sino que también mantienen vínculos estrechos con la

comunidad. Por ello, han sido descritos en la literatura como un “puente epidemiológico” entre ambos entornos (Muthukrishnan, 2013).

Durante su formación, los estudiantes incrementan progresivamente su exposición a microorganismos a través de:

- Prácticas clínicas,
- Rotaciones hospitalarias,
- Visitas a centros de salud,
- Trabajos en laboratorios con cultivos bacterianos,
- Uso compartido de materiales e instrumentos,
- Proximidad interpersonal en aulas, talleres y simulaciones.

Varios estudios, como el de Sharma (2017), señalan que el inicio de las prácticas clínicas suele coincidir con un aumento significativo en la proporción de estudiantes colonizados. La manipulación de equipos médicos, el contacto con superficies contaminadas y la mayor circulación de microorganismos patógenos en hospitales y laboratorios clínicos incrementan el riesgo de colonización nasal y cutánea.

Incluso en estudiantes sin contacto hospitalario directo, se han encontrado prevalencias considerables debido a prácticas rutinarias de laboratorio, exposición a bioaerosoles y al uso frecuente de batas, mascarillas y guantes, los cuales pueden actuar como vectores indirectos de transmisión si no se manejan adecuadamente (Kandel, 2019).

Así, los estudiantes representan una población epidemiológicamente relevante, tanto por su susceptibilidad como por su potencial de actuar como transmisores silenciosos dentro y fuera del ámbito universitario.

2.4.6. Estudios en estudiantes de Ciencias de la Salud (internacionales)

La prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de ciencias de la salud ha sido estudiada en diversos países, mostrando una variabilidad considerable, con cifras que oscilan entre 10 % y 45 %, dependiendo del país, las características de la muestra y el grado de exposición clínica. Estas tasas reflejan no

solo la diversidad epidemiológica regional, sino también diferencias en higiene, infraestructura educativa y programas de bioseguridad (Kluytmans et al., 1997; Wertheim et al., 2005).

En Europa, Nilsson & Ripa (2006), reportaron una prevalencia del 30% en estudiantes de medicina en Suecia, destacando la presencia de portadores persistentes. En España, García (2019), documentaron un 27% de portación en estudiantes de enfermería, con un 4% de MRSA comunitario.

En Asia, los valores son comúnmente elevados. En India, Muthukrishnan (2013), encontraron un 32% de portadores en estudiantes de medicina, mientras que Sharma et al. (2017) reportaron un 41% en estudiantes de enfermería, una de las cifras más altas registradas. En Japón, Omori (2014), hallaron prevalencias del 20% en estudiantes con baja exposición clínica.

En América Latina, los estudios muestran también una variabilidad importante. En Colombia, Jiménez (2019) identificaron una prevalencia del 28.7% en estudiantes universitarios, mientras que Vidal (2016), en Perú, reportaron un 30% en estudiantes de enfermería y medicina. En Brasil, Silva (2018) reportaron colonización en el 40% de los estudiantes de enfermería, cifra que ha generado preocupación en instituciones académicas.

En Estados Unidos, estudios en escuelas de medicina muestran prevalencias más moderadas, generalmente entre 20% y 25%, aunque con un aumento progresivo de MRSA comunitario (Wood, 2011).

La comparación internacional demuestra que los estudiantes de ciencias de la salud, incluso antes de iniciar prácticas clínicas intensivas, ya presentan niveles de colonización relevantes. Varios autores consideran que estos programas educativos deben incluir estrategias formales de vigilancia epidemiológica, capacitación en bioseguridad y evaluaciones periódicas de portación, especialmente en regiones con alta carga de *Staphylococcus aureus* (Albrich & Harbarth, 2008).

2.4.7. Riesgos para el entorno académico, familiar y comunitario

La colonización nasal por *Staphylococcus aureus*, aun cuando no produce enfermedad, implica una serie de riesgos epidemiológicos que trascienden al individuo. Según Lowy (1998), los portadores representan la principal fuente de transmisión en la comunidad y en entornos sanitarios. En los estudiantes, estos riesgos se amplifican debido al rol que desempeñan y a sus múltiples interacciones sociales y académicas.

- **Riesgo de auto-infección**

Uno de los peligros mejor documentados es la autoinfección. Los portadores tienen más probabilidades de desarrollar infecciones cutáneas, abscesos, celulitis y, en casos severos, infecciones sistémicas como bacteriemia (Wertheim, 2005). Aunque la mayoría de los episodios son leves, en presencia de MRSA la situación puede volverse más seria debido a la limitación de opciones terapéuticas.

- **Transmisión a compañeros y docentes**

Los estudiantes pueden convertirse en vectores silenciosos dentro de aulas, laboratorios y espacios comunes. Estudios de Wood et al., (2011), demostraron que la transmisión interpersonal en entornos universitarios es frecuente, especialmente en áreas donde se comparten objetos como estetoscopios, computadoras, mascarillas reutilizables, equipos de simulación y batas.

2.5. Transmisión a familiares y contactos domiciliarios

Los portadores, en especial jóvenes que viven con varios familiares, pueden transmitir *Staphylococcus aureus* a personas vulnerables, como niños, adultos mayores o individuos inmunodeprimidos. Según Fritz (2012), los convivientes de portadores tienen hasta tres veces más riesgo de adquirir la bacteria.

2.5.1. Riesgo para pacientes durante prácticas clínicas

En países donde los estudiantes de Ciencias de la Salud tienen contacto temprano con pacientes, se ha documentado la transmisión de *Staphylococcus aureus* desde estudiantes colonizados hacia personas hospitalizadas, especialmente en salas de

pediatría y medicina interna (Merrer, 2000). Aunque Panamá tiene protocolos estrictos, el riesgo sigue siendo relevante y justifica la vigilancia.

2.5.2. Diseminación dentro del ambiente universitario

La presencia de portadores en espacios académicos genera un potencial de diseminación hacia laboratorios, bibliotecas, salas de simulación y clínicas universitarias. Esto ha sido observado en estudios de ambientes educativos donde se han detectado *Staphylococcus aureus* en superficies como teclados, manijas, estetoscopios de práctica y batas (Smith, 2010).

En conjunto, estos riesgos sustentan la importancia de investigar la prevalencia de portadores nasales en estudiantes universitarios, especialmente en facultades de Ciencias de la Salud. Una mayor comprensión del fenómeno permitirá a las instituciones implementar medidas preventivas, desarrollar protocolos de higiene y fortalecer la bioseguridad, aportando evidencia para la toma de decisiones basadas en salud pública.

2.6. Metodología de detección de portadores de *Staphylococcus aureus*

La detección de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* constituye un procedimiento fundamental dentro de la epidemiología hospitalaria y comunitaria. Como señala Tong (2015), la colonización nasal es el principal reservorio de esta especie bacteriana y su identificación es crucial para comprender patrones de transmisión. Por ello, en estudios poblacionales o académicos se sigue un proceso estandarizado que comprende la correcta toma de muestra, el análisis microbiológico y el aseguramiento de la calidad durante todo el procedimiento.

2.6.1. Anatomía relevante del vestíbulo nasal

El vestíbulo nasal es el sitio anatómico preferido para la detección de *Staphylococcus aureus* debido a su estructura, composición y colonización habitual. Esta región, ubicada en la parte anterior de las fosas nasales, contiene epitelio escamoso queratinizado y folículos pilosos donde la bacteria encuentra condiciones favorables

como humedad, temperatura adecuada y disponibilidad de nutrientes (Kluytmans et al., 1997).

Según Murray et al., (2021), entre el 80 % y el 90 % de los portadores poseen la bacteria en esta zona, lo que justifica su elección como punto de muestreo en protocolos clínicos y de investigación.

De esta forma, la anatomía del vestíbulo nasal respalda científicamente la técnica de hisopado, pues permite recuperar microorganismos representativos del estado de portación sin necesidad de procedimientos invasivos ni dolorosos.

2.6.2. Técnicas de toma de muestra

La toma de muestra mediante hisopado nasal es el método estándar internacional para detectar la colonización por *Staphylococcus aureus*. Esta técnica es sencilla, rápida, de bajo costo y considerada de riesgo mínimo, como establecen las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018).

▪ **Procedimiento básico**

La literatura coincide en los elementos centrales del procedimiento:

- a. Utilizar un hisopo estéril con medio de transporte adecuado (Amies o Stuart).
- b. Introducir el hisopo de manera suave en el vestíbulo nasal, sin causar daño ni penetrar más allá de 1.5–2 cm (Wertheim et al., 2005).
- c. Rotar el hisopo durante 5 a 10 segundos para recuperar células y microorganismos adheridos.
- d. Repetir el proceso en ambas fosas para mayor sensibilidad.
- e. Colocar el hisopo en su tubo, rotularlo y enviarlo al laboratorio en menos de 4 horas.

Como explica Bignardi (2017), la correcta manipulación del hisopo evita falsos negativos por escasa muestra o contaminación cruzada.

▪ **Aspectos éticos**

La técnica es considerada mínimamente invasiva, por lo que solo genera molestias leves como cosquilleo, lagrimeo o sensación de presión. Según la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013), los procedimientos de bajo riesgo pueden emplearse con estudiantes siempre que exista consentimiento informado, confidencialidad y supervisión adecuada.

En estudios universitarios, es común que el hisopado sea efectuado por personal capacitado o bajo la supervisión de un docente especializado para garantizar seguridad y uniformidad del procedimiento.

2.6.3. Procesamiento microbiológico

Una vez recolectada la muestra, el hisopo se siembra en medios apropiados para favorecer el crecimiento y la identificación de *Staphylococcus aureus*.

Medios de cultivo para el *Staphylococcus aureus*

- **Agar salado manitol (MSA):** Su alta concentración de NaCl selecciona estafilococos, mientras que la fermentación del manitol produce colonias amarillas, un rasgo útil en la identificación preliminar (Forbes, 2020).
- **Agar sangre:** Permite observar características como hemólisis β , común en muchas cepas de *Staphylococcus aureus* (Ryan & Ray, 2004).

Identificación morfológica y bioquímica

La identificación clásica incluye:

- **Morfología:** Colonias doradas, redondas y convexas.
- **Catalasa positiva:** Diferencia *estafilococos* de *estreptococos* (Carter, 2012).
- **Coagulasa positiva:** Prueba confirmatoria clave, ya que *Staphylococcus aureus* es típicamente coagulasa positiva.
- **DNasa:** Producción de desoxirribonucleasa como marcador adicional.

Como apunta Chambers (2015), estas pruebas siguen siendo estándar a pesar del auge de métodos automatizados, debido a su alta sensibilidad y bajo costo.

2.6.4. Control de calidad microbiológica

Un componente esencial del proceso es la garantía de calidad. La OMS (2018) enfatiza que la cadena de manipulación debe minimizar:

- Contaminación externa del hisopo.
- Deseccación de la muestra, que disminuye la recuperación bacteriana.
- Demoras prolongadas entre la recolección y la siembra.

Además, se deben usar controles positivos y negativos que permitan verificar que los medios selectivos y reactivos bioquímicos funcionen correctamente (Forbes, 2020).

El cumplimiento de estas medidas asegura que los resultados reflejen adecuadamente el estado real de portación de los participantes.

2.7. Implicaciones clínicas y epidemiológicas del estado de portador

La condición de portador nasal de *Staphylococcus aureus* tiene relevancia tanto a nivel individual como poblacional. Aunque la colonización es generalmente asintomática, su impacto clínico y epidemiológico ha sido ampliamente documentado.

2.7.1 Rol del portador en la transmisión

Varios estudios han demostrado que los portadores constituyen la principal fuente de transmisión de *Staphylococcus aureus* en la comunidad y en establecimientos sanitarios (Lowy, 1998; Wertheim 2005). Según Van Belkum (2009), las manos y la nariz actúan como reservorios que facilitan el paso de la bacteria hacia personas vulnerables o hacia superficies contaminadas.

A nivel individual, la colonización aumenta el riesgo de padecer infecciones cutáneas como foliculitis, forúnculos y celulitis. También incrementa la probabilidad de infecciones más severas bajo condiciones favorables como heridas abiertas, cirugías o inmunosupresión (Tong, 2015).

En poblaciones universitarias, los estudiantes pueden transmitir el microorganismo a compañeros, docentes, familiares o pacientes durante prácticas clínicas, convirtiéndose en un elemento clave en la cadena de transmisión.

2.7.2 Prevención y control

La literatura coincide en que la prevención es la herramienta fundamental para reducir la transmisión de *Staphylococcus aureus*. Entre las estrategias más recomendadas se encuentran:

- **Higiene personal:** El lavado de manos sigue siendo la medida más efectiva para reducir la transmisión bacteriana (WHO, 2021). El uso adecuado de mascarillas y la desinfección de objetos personales también reducen la carga microbiana.
- **Educación sanitaria:** Como señala Huttner (2014), los programas educativos sobre higiene y bioseguridad en estudiantes son capaces de disminuir la colonización bacteriana y aumentar la adherencia a prácticas preventivas.
- **Importancia para las universidades:** En las facultades de Ciencias de la Salud, la implementación de intervenciones preventivas es crucial debido a la interacción entre estudiantes, laboratorios y entornos clínicos. Las universidades desempeñan un rol esencial en la vigilancia epidemiológica y en la formación de hábitos de autocuidado que impactarán la futura práctica profesional.

2.7.3. Higiene personal como estrategia fundamental de control

La higiene personal constituye una de las medidas más efectivas, económicas y sostenibles para el control de *Staphylococcus aureus*. El lavado adecuado de manos con agua y jabón elimina microorganismos transitorios y reduce de manera significativa la probabilidad de transferencia bacteriana desde las fosas nasales hacia la piel, objetos personales o superficies compartidas (World Health Organization, 2009).

Diversos estudios han probado que la falta de adherencia a prácticas básicas de higiene se asocia con un mayor riesgo de colonización persistente y transmisión comunitaria. Pittet (2006), señala que incluso pequeñas mejoras en la frecuencia y técnica del lavado de manos generan un impacto significativo en la reducción de infecciones.

En estudiantes universitarios, la higiene personal adquiere una dimensión adicional, ya que sus hábitos se encuentran en proceso de consolidación. Prácticas como tocarse la nariz con frecuencia, compartir objetos personales o descuidar la higiene de manos pueden favorecer la diseminación del microorganismo. Por ello, la promoción de hábitos higiénicos debe ser abordada como una estrategia preventiva prioritaria dentro de las facultades de ciencias de la salud (Hughes, 2016).

Además del lavado de manos, el cuidado de la piel y la higiene nasal regular contribuyen a disminuir la carga bacteriana local. Aunque estas prácticas no erradican completamente la colonización, sí reducen el riesgo de autoinoculación y transmisión a terceros, especialmente en ambientes académicos con alta interacción interpersonal (Wertheim, 2005).

2.7.4. Uso del equipo de protección personal en contextos académicos

El equipo de protección personal desempeña un papel necesario en la prevención de la propagación de *Staphylococcus aureus*, particularmente en actividades que implican contacto con muestras biológicas, superficies potencialmente contaminadas o prácticas simuladas de atención en salud. Elementos como mascarillas, guantes y batas funcionan como barreras físicas que reducen la exposición directa al microorganismo (Centers for Disease Control and Prevention, 2019).

En el ámbito universitario, el uso adecuado del equipo de protección personal no solo protege al estudiante, sino que refuerza conductas profesionales que serán esenciales en su futura práctica laboral. Sin embargo, estudios previos han señalado que la adherencia al uso correcto de estos elementos suele ser variable, especialmente cuando los estudiantes no perciben un riesgo inmediato (Siegel, 2007).

La formación teórica y práctica en el uso del equipo de protección personal debe enfatizar no solo su colocación, sino también su retiro y disposición adecuada, ya que una manipulación incorrecta puede favorecer la contaminación cruzada. En este sentido, la educación continua y la supervisión docente resultan fundamentales para garantizar su efectividad como medida preventiva.

La implementación de normas institucionales claras sobre el uso obligatorio de equipo de protección personal en laboratorios y prácticas académicas contribuye a disminuir la transmisión de microorganismos y a fortalecer la cultura de bioseguridad dentro de la universidad.

2.7.5. Educación sanitaria como pilar de la prevención

La educación sanitaria es una herramienta esencial para la prevención de la colonización nasal por *Staphylococcus aureus*, ya que permite modificar conductas y fortalecer el conocimiento sobre los riesgos asociados a la portación. Según Hughes et al. (2016), los estudiantes que reciben formación específica en prevención de infecciones muestran una mayor adherencia a prácticas de higiene y bioseguridad.

La educación preventiva debe ser continua y adaptada al nivel académico de los estudiantes, integrando contenidos teóricos con actividades prácticas y reflexivas. De acuerdo con Beauchamp y Childress (2019), promover el autocuidado y la responsabilidad individual responde a los principios éticos de beneficencia y justicia, al contribuir al bienestar colectivo.

Los estudios de portación nasal, como el presente, también cumplen una función educativa indirecta, ya que sensibilizan a los participantes sobre su estado de salud y fomentan más conciencia sobre la importancia de la prevención. Este tipo de experiencias refuerza el aprendizaje significativo y promueve cambios de comportamiento sostenibles.

2.7.6. Vigilancia epidemiológica en entornos universitarios

La vigilancia epidemiológica permite identificar patrones de colonización y orientar acciones preventivas basadas en evidencia. Aunque tradicionalmente se ha enfocado en hospitales, diversos autores destacan la necesidad de extender estas estrategias a instituciones educativas que forman profesionales de la salud (European Centre for Disease Prevention and Control, 2018).

En el contexto universitario, la vigilancia de *Staphylococcus aureus* facilita la detección temprana de tendencias de colonización y contribuye a la planificación de intervenciones específicas. La ausencia de datos locales limita la capacidad institucional para implementar medidas preventivas oportunas, lo que refuerza la importancia de estudios descriptivos en población estudiantil.

2.7.7. Rol de las universidades en la prevención y control

Las universidades tienen un papel estratégico en la prevención de infecciones, ya que no solo forman profesionales, sino que también influyen en la construcción de valores éticos y conductas responsables. Según la Organización Mundial de la Salud (2016), las instituciones educativas deben promover entornos seguros mediante políticas claras de bioseguridad y programas de prevención.

La generación de evidencia local a través de investigaciones académicas permite a las universidades adaptar sus estrategias a las necesidades reales de su población estudiantil. En este sentido, el estudio de la portación nasal aporta información clave para fortalecer la prevención y el control dentro de la Facultad de Ciencias de la Salud.

2.7.8. Consideraciones éticas en la prevención y control

La implementación de estrategias preventivas debe realizarse respetando los principios éticos de la investigación en seres humanos. La identificación de portadores asintomáticos requiere un manejo responsable de la información y la

garantía de confidencialidad, evitando cualquier forma de estigmatización (Council for International Organizations of Medical Sciences, 2016).

Asimismo, informar a los participantes sobre su estado de portación y ofrecer orientación adecuada responde al principio de beneficencia, mientras que la aplicación de procedimientos seguros cumple con el principio de no maleficencia (World Medical Association, 2013).

Capítulo III

Marco Metodológico

3.1. Tipo y diseño del estudio

La presente investigación corresponde a un estudio de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal, ya que se orienta a describir la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en un momento determinado, sin intervenir ni modificar las condiciones naturales de los participantes.

El diseño transversal permite evaluar la presencia del microorganismo en la población estudiantil durante un periodo específico del año académico 2025, proporcionando una fotografía epidemiológica puntual del fenómeno de interés. Este tipo de diseño es ampliamente utilizado en estudios de portación bacteriana, debido a su factibilidad, bajo costo y utilidad para generar evidencia inicial en contextos locales y poblaciones específicas, como estudiantes de ciencias de la salud (Gordis, 2014; Hulley, Cummings, Browner, Grady y Newman, 2013).

Asimismo, el estudio tiene un enfoque cuantitativo, ya que los datos obtenidos serán analizados mediante estadística descriptiva para estimar frecuencias y distribuciones según variables sociodemográficas y académicas.

3.2. Fuente de la información

La información utilizada en este estudio proviene de fuentes primarias, obtenidas directamente de los participantes mediante la aplicación de una encuesta estructurada y la toma de muestras nasales para su análisis microbiológico.

La encuesta permitirá recopilar datos sociodemográficos, antecedentes médicos relevantes, hábitos de higiene y exposición a entornos clínicos. Por su parte, las muestras nasales serán procesadas en el laboratorio de microbiología para identificar la presencia de *Staphylococcus aureus*, constituyendo la fuente principal para la variable dependiente del estudio.

El uso de fuentes primarias garantiza mayor confiabilidad de la información, ya que los datos son recolectados específicamente para responder a los objetivos de la investigación (Polit y Beck, 2021).

3.3. Población

La población está conformada por estudiantes matriculados en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina de Panamá, durante el año académico 2025.

Esta población incluye estudiantes de las diferentes carreras del área de la salud, quienes, debido a su formación académica, pueden estar expuestos a ambientes clínicos, laboratorios y prácticas que incrementan el riesgo de colonización por *Staphylococcus aureus*. La elección de esta población se fundamenta en su relevancia epidemiológica y en la necesidad de generar evidencia local sobre portación bacteriana en contextos universitarios.

3.3.1 Muestra

La muestra constara de un mínimo de 50 y un máximo de 100 estudiantes, seleccionados de la población accesible durante el periodo de recolección de datos.

Este rango muestral se considera adecuado para un estudio de carácter exploratorio, ya que permite obtener una estimación preliminar de la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus*, identificar tendencias y evaluar la factibilidad de futuros estudios con mayor tamaño muestral y diseño probabilístico (Hulley et al., 2013).

3.3.2 Tipo de muestra

Se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los estudiantes que se encuentren disponibles en la facultad durante el periodo de recolección de datos y que acepten participar de manera voluntaria mediante la firma del consentimiento informado.

Este tipo de muestreo es apropiado en estudios piloto o formativos, donde existen limitaciones de tiempo, recursos y acceso a la población completa. Además, permite una recolección eficiente de datos sin interferir con las actividades académicas regulares, manteniendo la viabilidad del proyecto (Polit & Beck, 2021).

3.4 Variables

Las variables del estudio fueron definidas en función de los objetivos planteados y del diseño metodológico, clasificándose en variable independiente y variable dependiente.

3.4.1 Variable independiente

La variable independiente corresponde a las características sociodemográficas, académicas y de exposición de los participantes, entre las que se incluyen:

- Edad
- Sexo
- Carrera y semestre académico
- Turno de estudio
- Antecedentes de infecciones recientes
- Uso previo de antibióticos
- Exposición a ambientes clínicos o de laboratorio
- Hábitos de higiene y uso de equipo de protección personal

Estas variables permitirán analizar la distribución de la portación nasal de *Staphylococcus aureus* según diferentes factores asociados.

3.4.2 Variable dependiente

La variable dependiente es la presencia o ausencia de *Staphylococcus aureus* en las fosas nasales de los estudiantes participantes.

Esta variable será determinada mediante el aislamiento e identificación microbiológica del microorganismo a partir de muestras nasales, utilizando métodos de cultivo y pruebas bioquímicas estándar.

3.5 Aislamiento e identificación

El aislamiento de *Staphylococcus aureus* se realizará a partir de muestras obtenidas mediante hisopado nasal, recolectadas de ambas fosas nasales utilizando hisopos estériles.

Las muestras serán sembradas directamente en agar manitol salado, medio selectivo y diferencial que favorece el crecimiento de estafilococos y permite la diferenciación de *Staphylococcus aureus* por la fermentación del manitol, evidenciada por un cambio de color en el medio (Forbes, Sahn & Weissfeld, 2018).

Posteriormente, las colonias sospechosas serán evaluadas mediante:

- Observación de características macroscópicas
- Tinción de Gram
- Prueba de catalasa
- Prueba de coagulasa

La identificación se confirmará con base en los criterios microbiológicos establecidos para *Staphylococcus aureus*, conforme a manuales de microbiología clínica (Cheesbrough, 2019; Murray, Rosenthal Pfaller, 2021).

3.6 Recolección de la información

La recolección de la información se llevará a cabo en dos etapas:

1. Aplicación de la encuesta, previa firma del consentimiento informado, para obtener datos sociodemográficos y antecedentes relevantes.
2. Toma de muestra nasal, realizada bajo condiciones de bioseguridad, utilizando hisopos estériles y siguiendo un procedimiento estandarizado para minimizar molestias y evitar contaminación.

Toda la información recolectada será registrada en formularios codificados, garantizando la confidencialidad de los participantes. Los datos serán almacenados de manera segura y utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, bajo la supervisión del Comité de Bioética correspondiente.

Capítulo IV

Análisis e

interpretación de los

resultados

4.1. Descripción general de gráficas

Se analizaron 64 muestras nasales de estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina de Panamá, sede David, durante el mes de enero de 2026. Los participantes fueron incluidos de manera voluntaria, previa firma del consentimiento informado, y respondieron una encuesta estructurada de 20 preguntas relacionada con características sociodemográficas, antecedentes médicos, hábitos de higiene y otras causas posibles asociados a la portación nasal de *Staphylococcus aureus*.

Las muestras fueron obtenidas mediante hisopado nasal estéril y procesadas en el laboratorio de microbiología para el aislamiento e identificación de *Staphylococcus aureus*, utilizando cultivo en agar manitol salado, tinción de Gram y pruebas bioquímicas confirmatorias.

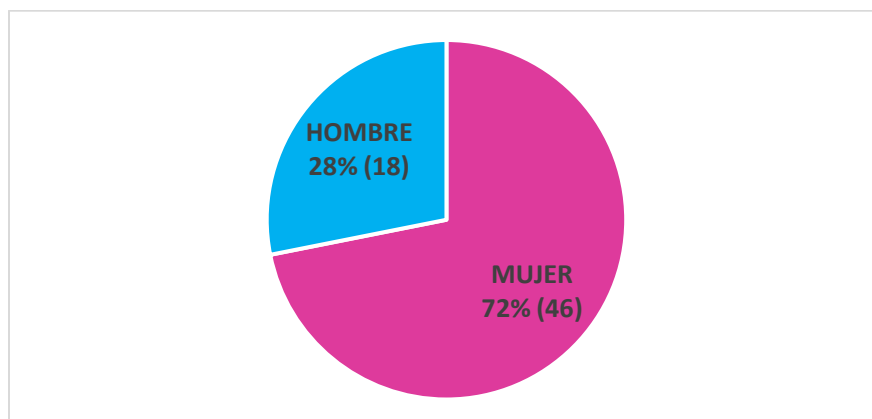
Los datos recolectados fueron organizados y analizados mediante estadística descriptiva, calculando frecuencias y porcentajes para determinar la proporción de estudiantes portadores y su distribución según las variables estudiadas. Asimismo, se realizó un análisis comparativo entre la presencia del microorganismo y los factores de riesgo reportados en la encuesta.

En todas las etapas del estudio se garantizó la confidencialidad de la información, utilizando códigos numéricos para la identificación de las muestras y restringiendo el acceso a los datos únicamente al equipo investigador.

4.2. Datos poblaciones

Gráfica N.º 1

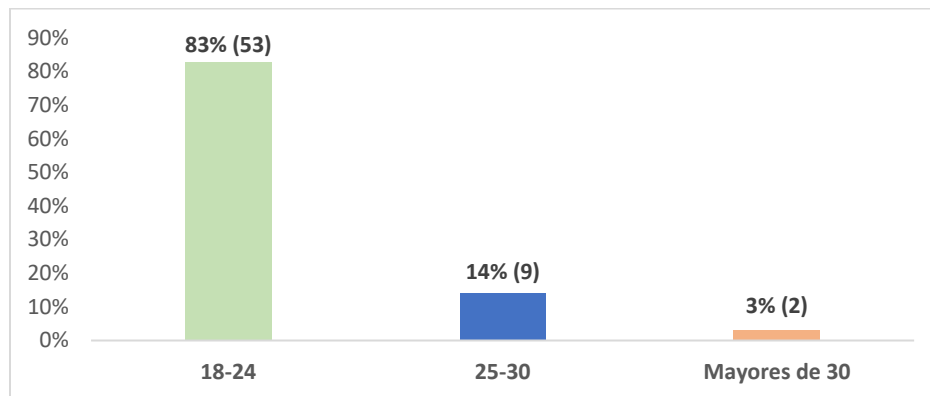
Porcentaje de personas muestreadas agrupadas por sexo, en la Universidad Latina en Chiriquí (2026)



La gráfica N.º1 nos indica la cantidad de estudiantes a los que se muestrearon en una universidad privada, en Chiriquí, agrupados por sexo, se muestra que el 72% (46) del total corresponde a mujeres lo que representa la mayoría de la población en estudio mientras que el 28% (18) corresponde a hombres. Debiéndose a una predominancia del sexo femenino que estudia carreras del área de la salud en esta universidad.

Gráfica N.º 2

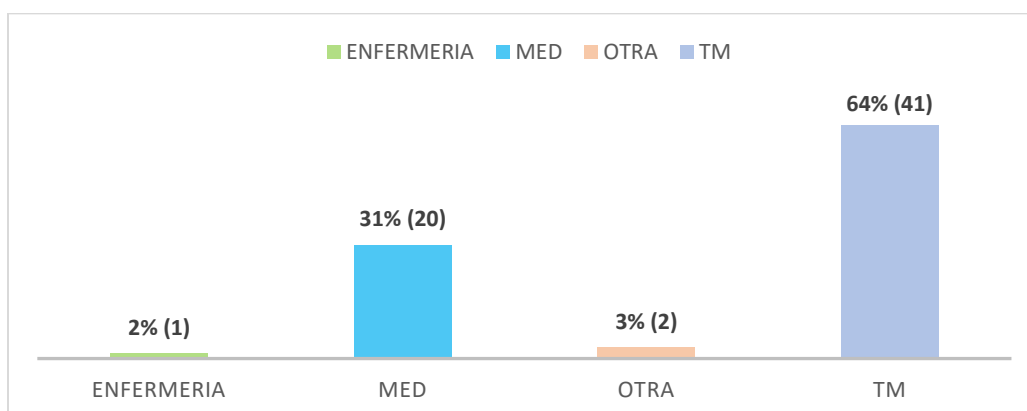
Porcentaje de personas muestreadas agrupadas por rango de edad.



La mayoría de los participantes se concentró en el grupo de 18 a 24 años, que representó el 83% (53) de la muestra. El grupo de 25 a 30 años correspondió al 14% (9), mientras que los participantes mayores de 30 años constituyeron solo el 3% (2) del total. Estos resultados evidencian un claro predominio de estudiantes jóvenes dentro de la población estudiada.

Gráfica N.º 3

Porcentaje de estudiantes muestreados según la carrera que estudian.



La mayoría de los participantes pertenecían a la carrera de Tecnología Médica, que representó el 64%(41) de la muestra. En segundo lugar, se encontraron los estudiantes de Medicina, con un 31% (20). Las carreras de Enfermería y otras carreras presentaron una participación menor, con 2% (1) y 3% (2), respectivamente. Estos resultados evidencian un predominio de estudiantes de Tecnología Médica dentro de la población estudiada.

Tabla N.º 1

Distribución de los participantes según semestre académico

Semestre	N	%
1	1	1.6
3	2	3.1
4	4	6.3
5	21	32.8
6	4	6.3
7	14	21.9
8	7	10.9
9	3	4.7
10	7	10.9
No respondió	1	1.6
Total	64	100

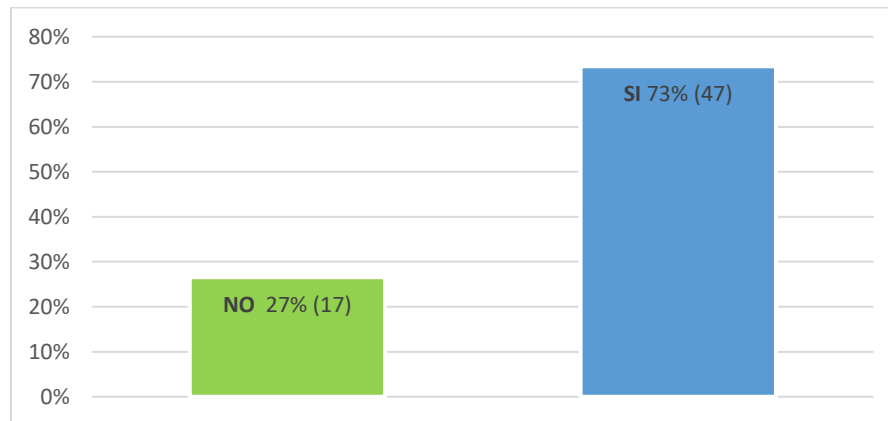
Nota. n = frecuencia absoluta; % = porcentaje.

La mayor proporción de participantes correspondió al quinto semestre 32.8% (21), seguido del séptimo semestre 21.9% (14). Los semestres octavo y décimo representaron cada uno el 10.9% (7) de la muestra. Los semestres cuarto y sexto registraron un 6.3% (4), mientras que el noveno semestre correspondió al 4.7% (3). Los semestres tercero y primero presentaron proporciones menores con 3.1% (2) y 1.6% (1), respectivamente, y un participante (1.6%) no reportó su semestre académico.

4.3. Datos sanitarios

Gráfica N.º 4

Porcentaje de estudiantes que han realizado prácticas clínicas recientes.



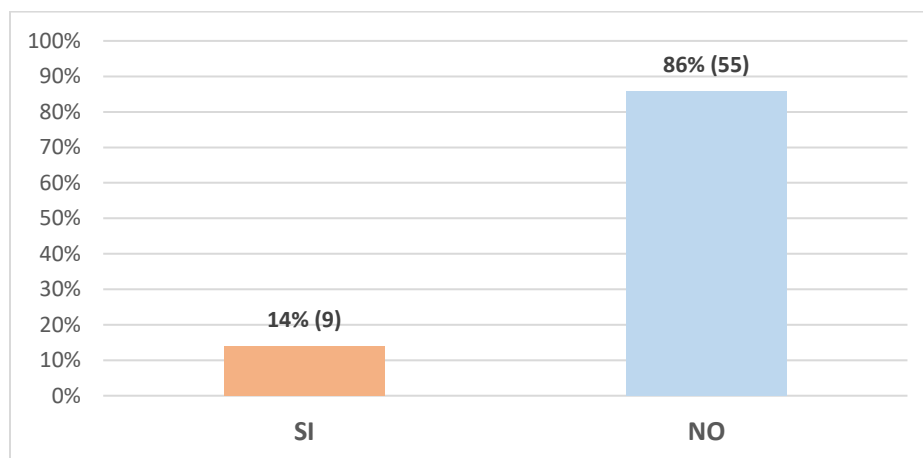
En la Gráfica N.º 4 se observa que 27% (17) de los estudiantes reportó haber realizado prácticas clínicas recientes, mientras que 73% (47) indicó no haberlas realizado. A primera vista, esto podría sugerir que la mayoría no estuvo expuesta a entornos asistenciales; sin embargo, en una población de ciencias de la salud esta interpretación debe tomarse con cuidado, porque la exposición no depende únicamente del hospital, sino también del tipo de actividades académicas que se realizan dentro de la universidad.

En carreras como Tecnología Médica, y también en Medicina y Enfermería, es común que durante el semestre se desarrollen prácticas en laboratorios docentes (microbiología, parasitología, hematología u otras áreas), donde se manipulan muestras, medios de cultivo, material biológico o superficies potencialmente contaminadas, aunque sea en un entorno controlado y educativo. Este punto es importante porque los manuales de bioseguridad resaltan que el riesgo biológico no solo está determinado por dónde se trabaja, sino por qué procedimientos se realizan (por ejemplo, pipeteo, siembra, centrifugación, preparación de frotis), ya que algunas técnicas pueden generar aerosoles o favorecer la contaminación de manos y superficies si no se aplican medidas estrictas de contención, higiene y desinfección (WHO, 2020; CDC & NIH, 2020). Por eso, aunque un estudiante no haya rotado en un

hospital recientemente, puede mantener un nivel de exposición relevante si participa de forma continua en prácticas de laboratorio universitario.

Gráfica N.º 5

Porcentaje de estudiantes por uso reciente de antibióticos.



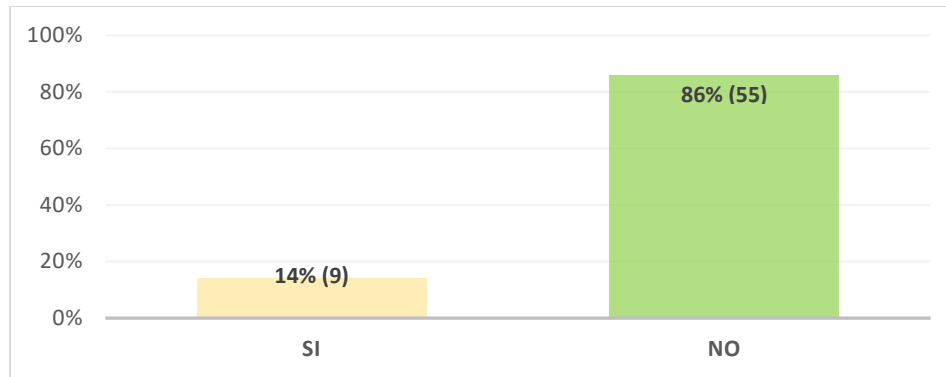
El 14% (9) de los participantes reportó haber utilizado antibióticos en los últimos tres meses, mientras que el 86% (55) indicó no haber recibido este tipo de tratamiento en dicho periodo. Estos resultados evidencian un bajo porcentaje de uso reciente de antibióticos en la población estudiada. El uso reciente de antibióticos representa un factor que puede modificar la microbiota nasal y ejercer presión selectiva sobre bacterias como *Staphylococcus aureus*, favoreciendo la persistencia o selección de cepas resistentes.

La identificación de participantes con antecedente de antibioticoterapia reciente permite explorar su posible asociación con la portación nasal del microorganismo y comprender mejor los factores que podrían influir en su presencia dentro de la población estudiada.

El uso reciente de antibióticos representa un factor que puede alterar la microbiota normal y ejercer presión selectiva sobre bacterias como *Staphylococcus aureus*, favoreciendo su persistencia o la selección de cepas resistentes. Este fenómeno se asocia con cambios en la colonización bacteriana y en los patrones de resistencia antimicrobiana (Chambers & DeLeo, 2009; Tong et al., 2015).

Gráfica N.º 6

Porcentaje de estudiantes por antecedentes de infecciones cutáneas.



El 14% (9) de los participantes reportó haber presentado infecciones cutáneas previas, mientras que el 86% (55) indicó no haber tenido este antecedente. Estos resultados evidencian una baja frecuencia de antecedentes de infecciones cutáneas en la población estudiada.

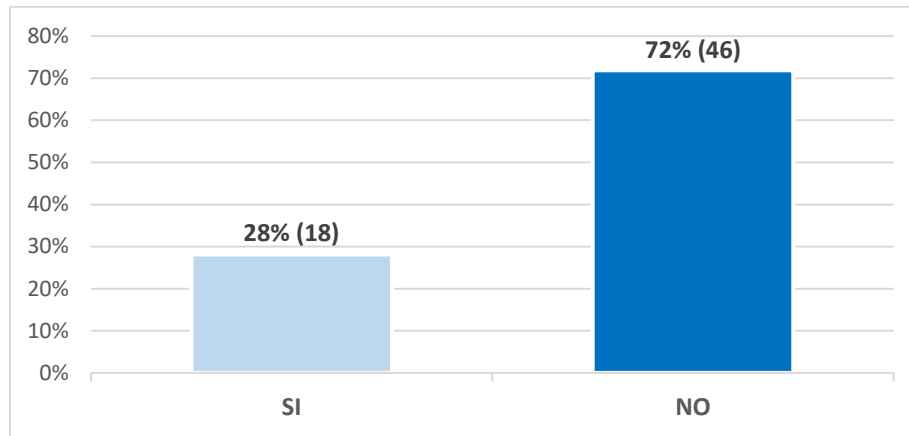
Los antecedentes de infecciones cutáneas constituyen un factor relevante en la epidemiología de *Staphylococcus aureus*, ya que este microorganismo coloniza con frecuencia la piel y puede persistir como reservorio en individuos previamente infectados, favoreciendo la colonización nasal y la transmisión interpersonal (Kluytmans et al., 1997, como se citó en Tong et al., 2015).

Además de lo observado en la Gráfica N.º 6, es importante considerar que esta variable se basó en lo que los estudiantes recuerdan y reconocen como “infección cutánea”. En la práctica, muchas personas no identifican cuadros como forúnculos, “nacidos”, abscesos pequeños o lesiones que parecen “barritos” como una infección bacteriana, especialmente si nunca fueron evaluados por un profesional o si mejoraron solos. Esto puede generar subregistro, es decir, que el porcentaje refleje principalmente los casos que el participante reconoce o que fueron diagnosticados, y no necesariamente todos los episodios reales. Clínicamente, infecciones de piel y tejidos blandos como forúnculos y abscesos son formas frecuentes de presentación relacionadas con *Staphylococcus aureus*, por lo que incluir ejemplos en la encuesta o explicarlos en la recolección de datos suele mejorar la precisión del autorreporte (Stevens et al., 2014; Tong et al., 2015). Por ello, aunque la mayoría reportó

no tener antecedentes, este resultado debe interpretarse con cautela, ya que algunos estudiantes pudieron haber tenido lesiones compatibles sin considerarlas “infecciones” (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

Gráfica N.º 7

Porcentaje de estudiantes por convivencia con personal sanitario.



El 28% (18) de los participantes refirió convivir con personal sanitario, mientras que el 72% (46) indicó no tener este tipo de contacto. Esta variable se considera relevante porque el personal de salud suele tener mayor exposición a microorganismos asociados al entorno clínico, lo que puede aumentar la probabilidad de colonización y, posteriormente, facilitar la transmisión en el hogar por el contacto cercano y repetido. En la literatura se ha descrito que el contacto estrecho con personas expuestas a ambientes asistenciales puede favorecer la circulación de *Staphylococcus aureus* fuera del hospital, especialmente cuando existe exposición frecuente a prácticas clínicas o áreas hospitalarias (Tong et al., 2015; Wertheim et al., 2005).

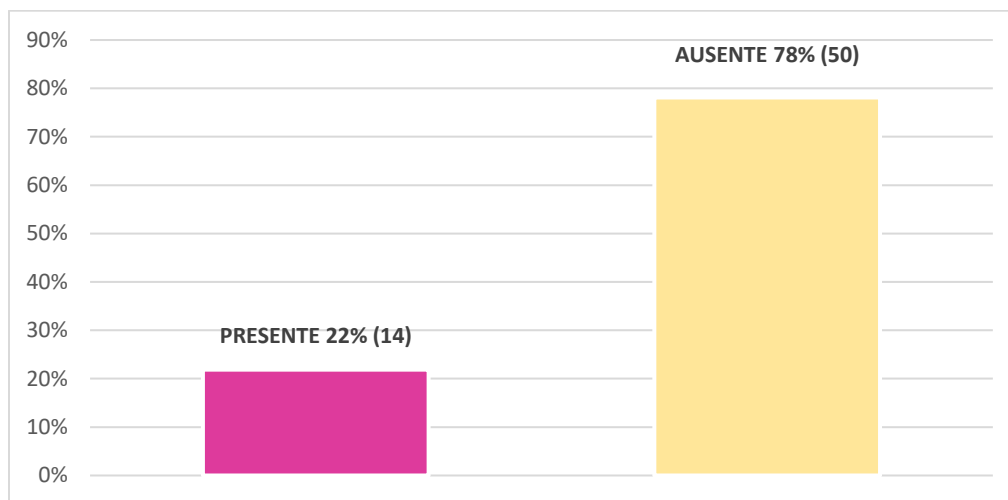
Aun así, estos resultados también deben interpretarse con cuidado, porque la respuesta depende de cómo cada estudiante entendió el término “personal sanitario”. Es posible que parte del grupo que marcó “no” haya pensado únicamente en convivir con un familiar que trabaje formalmente en un hospital, sin considerar que algunos docentes y profesores (por ejemplo, tecnólogos médicos, médicos o personal de enfermería) también forman parte del personal sanitario. En ese sentido, podría existir un subregistro de esta exposición por una

interpretación más limitada de la pregunta, lo cual conviene mencionarlo como una consideración metodológica al discutir los hallazgos (Tong et al., 2015).

4.4 Resultados microbiológicos

Gráfica N.º 8

Porcentaje de estudiantes con Crecimiento de colonias fermentadoras de manitol.



El análisis de las placas sembradas en agar selectivo y diferencial para la fermentación de manitol mostró crecimiento bacteriano en todos los cultivos evaluados, lo que confirma que las muestras contenían microorganismos viables capaces de desarrollarse en un medio con alta concentración de cloruro de sodio. Este comportamiento sugiere la presencia de microbiota halotolerantes, característica de bacterias adaptadas a condiciones osmóticas elevadas, como las del género *Staphylococcus*.

Aunque todas las placas presentaron crecimiento, se observaron diferencias en la actividad metabólica de las colonias. De los cultivos analizados, 22 % (14) evidenciaron fermentación de manitol, reflejada por el cambio de color del medio debido a la producción de compuestos ácidos. Este patrón es compatible con bacterias fermentadoras de manitol, entre ellas *Staphylococcus aureus*. El resto de las placas que corresponden a un 78% (50) mantuvo la coloración original, indicando ausencia de fermentación detectable.

Es importante recordar que la fermentación de manitol no permite por sí sola confirmar la presencia de *Staphylococcus aureus*. La identificación definitiva requiere pruebas adicionales, como la detección de coagulasa u otros métodos de caracterización, ya que algunas especies de estafilococos pueden mostrar comportamientos similares en este medio (Leber, 2016).

Los hallazgos permiten estimar que, aunque el crecimiento bacteriano estuvo presente en todas las muestras, solo una parte mostró características compatibles con bacterias fermentadoras de manitol, lo que orienta a una presencia presuntiva de *Staphylococcus aureus* en 14 de los cultivos evaluados.

Con el fin de confirmar la identidad presuntiva de las colonias fermentadoras de manitol, se realizaron pruebas bioquímicas complementarias de catalasa y coagulasa a los aislamientos seleccionados. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla N°2.

Tabla N.º 2

Resultados de la prueba de catalasa en aislamientos fermentadores de manitol

Resultado	N	%
Positivo	12	85.7
Negativo	2	14.3
Total	14	100

Nota. Aislamientos catalasa positivos: SA011, SA013, SA017, SA020, SA023, SA026, SA028, SA029, SA030, SA034, SA036 y SA061. Aislamientos catalasa negativos: SA047 y SA049.

El análisis de la actividad catalasa en los aislamientos fermentadores de manitol evidenció que la mayoría de las muestras presentó reacción positiva. En total, 85.7% (12) de los aislamientos evaluados mostraron producción de la enzima catalasa, mientras que 14.3% (2) aislamientos presentaron resultado negativo. La positividad de esta prueba es compatible con microorganismos del género *Staphylococcus*, los cuales se caracterizan por su capacidad de descomponer el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno mediante la enzima catalasa, rasgo

diferencial frente a otros cocos Gram positivos (Forbes et al., 2016; Murray et al., 2021). En contraste, los aislamientos catalasa negativos fueron excluidos de pruebas confirmatorias posteriores por no corresponder al perfil bioquímico típico del género de interés.

Tabla N.º3

Resultados de la prueba de coagulasa en aislamientos catalasa positivos.

Resultado	n	%
Positivo	12	100

Nota. La prueba de coagulasa se aplicó únicamente a los aislamientos catalasa positivos.

Con el objetivo de fortalecer la identificación presuntiva de los aislamientos compatibles con el género *Staphylococcus*, se realizó la prueba de coagulasa únicamente en aquellos que presentaron reacción catalasa positiva.

La totalidad de los aislamientos evaluados mostró resultado positivo para esta prueba correspondiendo a un 100% (12), lo que constituye un marcador fenotípico característico de *Staphylococcus aureus*, debido a su capacidad de convertir fibrinógeno en fibrina mediante la enzima coagulasa (Koneman et al., 2017; MacFaddin, 2000).

La aplicación selectiva de esta prueba respondió a criterios microbiológicos de diferenciación, permitiendo discriminar entre estafilococos coagulasa positivos y otros microorganismos con características metabólicas distintas.

Tabla N.º 4

Resultados de la tinción de Gram en aislamientos catalasa y coagulasa positivos

Resultado	N	%
Cocos Gram positivos en racimos	12	100

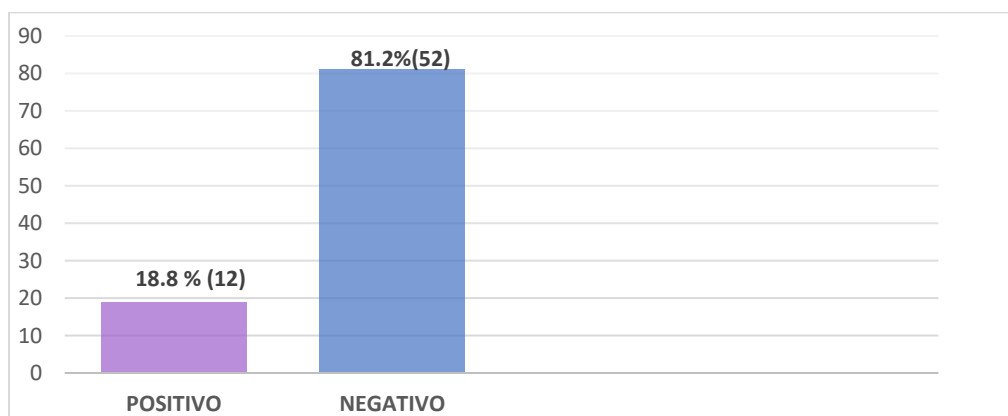
Nota. La tinción de Gram se realizó únicamente a los aislamientos con catalasa y coagulasa positivas (SA011, SA013, SA017, SA020, SA023, SA026, SA028, SA029, SA030, SA034, SA036 y SA061).

Como parte del proceso de caracterización microbiológica, se realizó tinción de Gram a los aislamientos que presentaron resultados positivos tanto en la prueba de catalasa como de coagulasa. En todos los casos analizados se observó morfología compatible con cocos Gram positivos dispuestos en racimos, patrón microscópico característico del género *Staphylococcus*, conformando un 100% (12). Esta disposición celular, junto con la positividad en las pruebas bioquímicas previamente descritas, aporta evidencia fenotípica concordante para la identificación presuntiva de *Staphylococcus aureus* (Tille, 2025).

Para el análisis de la relación entre los resultados microbiológicos y las variables obtenidas mediante la encuesta, se definió como variable de resultado la presencia presuntiva de *Staphylococcus aureus*. Se consideraron aislamientos positivos aquellos que presentaron crecimiento en agar sal manitol con fermentación del carbohidrato, reacción catalasa positiva, prueba de coagulasa positiva y morfología compatible con cocos Gram positivos dispuestos en racimos. Por el contrario, se clasificaron como negativos los aislamientos que no cumplieron con uno o más de estos criterios. Esta variable fue utilizada para el análisis descriptivo y la comparación con los antecedentes médicos y hábitos de higiene reportados por los participantes.

Gráfica N.º 9

Distribución de la presencia presuntiva de Staphylococcus aureus en la muestra total del estudio.



Del total de 64 muestras analizadas, 18.8 % (12) fueron clasificadas como positivas para la presencia presuntiva de *Staphylococcus aureus*, mientras que 81.2 % (52) fueron consideradas negativas. Estos resultados permiten estimar la proporción de portadores presuntivos dentro de la población estudiada y constituyen la base para el análisis descriptivo de la relación entre los hallazgos microbiológicos y los antecedentes médicos y hábitos de higiene reportados por los participantes.

4.5. Relación entre la presencia presuntiva de *Staphylococcus aureus* y los antecedentes médicos

Tabla N.º 5

Factores de exposición clínica

Variable	Categoría	N	%
Prácticas clínicas recientes	Sí	4	28.6
	No	10	71.4
Contacto con pacientes hospitalizados	Sí	6	42.9
	No	8	57.1
Convivencia con personas con infecciones	Sí	3	21.4
	No	11	78.6
Total		14	100

En el grupo de participantes con resultado microbiológico positivo, el 28.6% (4) reportó haber realizado prácticas clínicas recientes, mientras que el 42.9% (6) indicó haber tenido contacto con pacientes hospitalizados en los últimos tres meses. Asimismo, el 21.4% (3) refirió convivencia con personas que presentaban infecciones.

Estos hallazgos son relevantes porque la exposición a entornos asistenciales y al contacto cercano con personas potencialmente colonizadas se ha descrito como un factor que favorece la transmisión de *Staphylococcus aureus*, particularmente en poblaciones vinculadas al área de la salud. La interacción frecuente con superficies, materiales clínicos y pacientes puede

facilitar la colonización nasal incluso en ausencia de enfermedad clínica, lo que subraya la importancia de evaluar estos contextos como posibles determinantes epidemiológicos (Wertheim et al., 2005).

Tabla N.º 6

Hábitos de higiene y prevención

Variable	Categoría	N	%
Frecuencia de lavado de manos	Más de 5 veces	7	50.0
	3–5 veces	6	42.9
	Menos de 3 veces	1	7.1
Uso de mascarilla	A veces	8	57.1
	Nunca	6	42.9
Limpieza nasal con solución salina	No	14	100
Total		14	100

En relación con las prácticas de higiene, la mitad de los participantes positivos 50% (7) reportó lavarse las manos más de cinco veces al día, mientras que el 42.9% (6) indicó hacerlo entre tres y cinco veces. En cuanto al uso de mascarilla, el 57.1% (8) manifestó utilizarla ocasionalmente y el 42.9% (6) nunca. Ningún participante refirió realizar limpieza nasal con solución salina.

Estos resultados sugieren que, aunque existen prácticas de higiene relativamente frecuentes, la colonización nasal puede persistir debido a que *Staphylococcus aureus* forma parte de la microbiota habitual en algunas personas. La literatura indica que los hábitos de higiene, aunque son fundamentales para reducir la transmisión, no siempre eliminan completamente la colonización, especialmente cuando intervienen factores ambientales y de contacto social (Tong et al., 2015).

Tabla N.º 7*Condiciones personales y antecedentes*

Variable	Categoría	N	%
Comparte objetos personales	Sí	2	14.3
	No	12	85.7
Lesiones en la piel	Sí	1	7.1
	No	13	92.9
Antecedentes de infecciones	Sí	2	14.3
	No	12	85.7
Enfermedad crónica	Sí	2	14.3
	No	12	85.7
Total		14	100

El 14.3% (2) de los participantes positivos reportó compartir objetos personales y presentar antecedentes de infecciones, mientras que el 7.1% (1) refirió haber tenido lesiones cutáneas recientes. La presencia de enfermedad crónica se observó en el 14.3% (2) de los casos.

Desde una perspectiva epidemiológica, compartir objetos personales y la presencia de lesiones en la piel pueden actuar como reservorios o puertas de entrada para bacterias, favoreciendo su persistencia en la comunidad. Sin embargo, la baja frecuencia observada en estos factores sugiere que la colonización en esta muestra podría estar más vinculada a la exposición cotidiana que a condiciones clínicas específicas, lo cual coincide con estudios que describen la colonización nasal como un fenómeno multifactorial (Wertheim et al., 2005).

Tabla N.º 8*Otros antecedentes clínicos*

Variable	Categoría	N	%
Diagnóstico previo de <i>S. aureus</i>	No	14	100
Tabaquismo	No	14	100
Total		14	100

En este grupo no se reportaron antecedentes de diagnóstico previo de *Staphylococcus aureus* ni hábito de tabaquismo. Este resultado indica que la colonización identificada corresponde principalmente a portadores asintomáticos, lo cual es consistente con el comportamiento epidemiológico de la bacteria, que puede encontrarse en individuos sanos sin manifestaciones clínicas.

La identificación de portadores sin factores clínicos evidentes refuerza la importancia de la vigilancia microbiológica en poblaciones aparentemente sanas, especialmente en contextos académicos o de formación en salud, donde el microorganismo puede circular de manera silenciosa (Tong et al., 2015).

En conjunto, los resultados evidencian que la mayoría de los participantes con portación nasal positiva no presentó condiciones clínicas relevantes ni exposiciones intensas a factores de riesgo tradicionales. Predominó un perfil de portadores asintomáticos con características propias de una población joven y académicamente activa, lo que sugiere que la colonización observada podría estar influenciada por la interacción social y ambiental más que por condiciones médicas específicas. Estos hallazgos contribuyen a comprender la dinámica de colonización de *Staphylococcus aureus* en estudiantes del área de la salud y resaltan la necesidad de continuar promoviendo medidas preventivas y educación en bioseguridad dentro del ámbito universitario.

Tabla N.º 9

Comparación de factores asociados según portación nasal de Staphylococcus aureus

Variable	Categoría	Positivos n (%)	Negativos n (%)
Uso reciente de antibióticos	Sí	1 (7.1)	8 (16.0)
	No	13 (92.9)	42 (84.0)
Prácticas clínicas recientes	Sí	4 (28.6)	13 (26.0)
	No	10 (71.4)	37 (74.0)
Antecedentes de infecciones	Sí	2 (14.3)	7 (14.0)

	No	12 (85.7)	43 (86.0)
Convivencia con personas con infecciones	Sí	3 (21.4)	4 (8.0)
	No	11 (78.6)	46 (92.0)
Lesiones en la piel	Sí	1 (7.1)	6 (12.0)
	No	13 (92.9)	44 (88.0)

Al comparar los participantes con portación nasal positiva y negativa de *Staphylococcus aureus*, se observó que el uso reciente de antibióticos fue menos frecuente en el grupo positivo 7.1% (1) en comparación con el grupo negativo 16.0% (8).

En cuanto a las prácticas clínicas, las proporciones fueron similares entre ambos grupos, con 28.6% (4) en los positivos y 26.0% (13) en los negativos. De igual forma, los antecedentes de infecciones mostraron porcentajes prácticamente equivalentes (14.3% (2) vs 14.0% (7)).

Sin embargo, la convivencia con personas con infecciones fue mayor en el grupo positivo 21.4% (3) que en el negativo 8.0% (4), lo que sugiere un posible papel del contacto cercano en la colonización.

Finalmente, las lesiones cutáneas presentaron una frecuencia baja en ambos grupos, sin diferencias relevantes.

En términos generales, los resultados indican que la portación nasal en la población estudiada no se asocia de manera marcada con la mayoría de los factores clínicos evaluados. No obstante, la mayor proporción de convivencia con personas con infecciones en el grupo positivo podría reflejar un mecanismo de transmisión comunitaria, consistente con la dinámica epidemiológica descrita para *Staphylococcus aureus*.

Tabla N.º 10*Resultados de la prueba de Chi-cuadrado*

Variable	χ^2	gl	P
Uso reciente de antibióticos	0.17	1	0.683
Prácticas clínicas recientes	0.00	1	1.000
Antecedentes de infecciones	0.00	1	1.000
Convivencia con personas con infecciones	0.88	1	0.348
Lesiones en la piel	0.00	1	0.976

Nota. Se realizó la prueba de Chi-cuadrado para evaluar la posible asociación entre los factores clínicos y la portación nasal de *Staphylococcus aureus*.

No se observaron asociaciones estadísticamente significativas entre la portación nasal y el uso reciente de antibióticos ($p = 0.683$), la realización de prácticas clínicas ($p = 1.000$), los antecedentes de infecciones ($p = 1.000$), la convivencia con personas con infecciones ($p = 0.348$) ni la presencia de lesiones cutáneas ($p = 0.976$).

Estos resultados indican que, en la población estudiada, los factores evaluados no mostraron relación estadísticamente significativa con la colonización nasal por el microorganismo.

Capítulo V
Consideraciones
Finales

5.1. Conclusiones

- En la muestra total de 64 estudiantes, la presencia presuntiva de *Staphylococcus aureus* fue de 18.8% (12), mientras que 81.2% (52) se clasificó como negativo, lo que indica que la mayoría no presentó colonización nasal al momento del muestreo.
- Los resultados microbiológicos evidenciaron que 22% (14) de las muestras mostró fermentación de manitol; sin embargo, al aplicar criterios fenotípicos complementarios (fermentación de manitol, catalasa, coagulasa y morfología compatible en Gram), se consolidó un total de 12 aislamientos como positivos presuntivos. Esto refuerza que el agar sal manitol orienta, pero no confirma por sí solo la identificación.
- Al comparar la portación nasal con los factores evaluados (uso reciente de antibióticos, prácticas clínicas recientes, antecedentes de infecciones cutáneas, convivencia con personas con infecciones y presencia de lesiones en piel), no se observaron asociaciones estadísticamente significativas según la prueba aplicada ($p > 0.05$). Esto sugiere que, en esta muestra, la colonización no se explica de forma directa por una sola variable, sino que responde a un fenómeno multifactorial.
- Aunque la mayoría indicó no haber realizado prácticas clínicas recientes, esta variable puede subestimar la exposición real en estudiantes de ciencias de la salud. En carreras como Tecnología Médica (que fue la predominante), Medicina y Enfermería, la exposición también puede ocurrir en laboratorios universitarios (microbiología, parasitología y otros), donde se manipulan muestras y materiales biológicos, incluso sin rotación hospitalaria reciente. Por ello, la falta de prácticas hospitalarias no necesariamente equivale a ausencia de contacto con riesgos biológicos.
- Con respecto a los antecedentes de infecciones cutáneas, el porcentaje reportado debe interpretarse con cautela porque depende del autorreporte. Es posible que algunos participantes no reconozcan como “infección” lesiones comunes como forúnculos, abscesos pequeños o “nacidos”, especialmente si no fueron diagnosticados, lo cual puede generar subregistro en esta variable y disminuir su capacidad para reflejar el historial real de infecciones en la piel.

- La variable “convivencia con personal sanitario” también puede estar influenciada por la interpretación del participante. Parte de quienes respondieron “no” pudo no haber considerado como personal sanitario a profesores o profesionales del área (tecnólogos médicos, médicos, enfermeras) con los que mantienen contacto frecuente en el contexto académico, lo que podría explicar una clasificación imperfecta de esta exposición.
- Dentro de los factores explorados, se observó una mayor proporción de convivencia con personas con infecciones en el grupo colonizado, aunque sin significancia estadística, lo que mantiene la posibilidad de que el contacto cercano tenga un papel en la transmisión comunitaria, pero requiere confirmación con muestras mayores y variables más específicas.
- Finalmente, durante el análisis se identificaron inconsistencias en algunas respuestas del cuestionario, especialmente en el apartado de “uso de antibióticos”, donde se reportaron medicamentos que no corresponden a la intención de la pregunta (por ejemplo, analgésicos como acetaminofén). Esto indica que, además de los resultados microbiológicos, la interpretación de algunos factores puede estar limitada por la naturaleza autodeclarada de los datos y por la comprensión de los términos por parte de los participantes.

5.2. Recomendaciones

- Fortalecer la bioseguridad en los laboratorios universitarios (no solo en entornos hospitalarios) para esto se recomienda reforzar de manera periódica el cumplimiento de normas de bioseguridad en prácticas de microbiología, parasitología y otras asignaturas con manipulación de material biológico, enfatizando higiene de manos, uso correcto de equipo de protección personal, manejo de residuos y desinfección de superficies, ya que la exposición relevante también puede ocurrir dentro de la universidad.
- Antes de iniciar rotaciones o prácticas en laboratorio, sería útil aplicar una inducción corta con evaluación simple (lista de verificación) para asegurar que todos manejen

conceptos básicos: cuándo cambiar guantes, cómo retirar el EPP, cómo desinfectar superficies y cómo actuar ante derrames o accidentes.

- Para futuros estudios, incorporar pruebas confirmatorias y perfil de susceptibilidad antimicrobiana y, si es posible, detección de MRSA mediante métodos confirmatorios disponibles, ya que esto aporta valor clínico y epidemiológico y permite orientar medidas preventivas dentro de la facultad.
- Para fortalecer asociaciones, se recomienda ampliar la muestra e incluir muestreos en distintos momentos del semestre. Esto ayuda a diferenciar portación intermitente de portación persistente, que es un aspecto reconocido en la colonización por *Staphylococcus aureus*.
- Se sugiere implementar campañas breves (afiches, recordatorios en laboratorios, micro capacitaciones) sobre higiene de manos, prevención de contaminación cruzada y reconocimiento temprano de infecciones de piel, con énfasis en estudiantes que realizan actividades prácticas constantes.
- Se recomienda que la facultad establezca un protocolo sencillo para orientar al estudiante (evaluación, medidas de protección y criterios para participar o no en ciertas actividades) cuando presente lesiones abiertas o infecciones cutáneas, considerando que estas condiciones pueden facilitar transmisión por contacto.

Referencias Bibliográficas

- Albrich, W. C., & Harbarth, S. (2008). Health-care workers: Source, vector, or victim of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*? *The Lancet Infectious Diseases*, 8(5), 289–301. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(08\)70097-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(08)70097-5)
- Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of biomedical ethics* (8th ed.). Oxford University Press.
- Becker, K., Heilmann, C., & Peters, G. (2014). Coagulase-negative staphylococci. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(4), 870–926. <https://doi.org/10.1128/CMR.00109-13>
- Carmona-Torre, F., Torrellas, B., Rua, M., Yuste, J. R., & Del Pozo, J. L. (2017). *Staphylococcus aureus* nasal carriage among medical students. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(5), 477–478. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30188-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30188-3)
- Centers for Disease Control and Prevention, & National Institutes of Health. (2020). *Biosafety in microbiological and biomedical laboratories* (6th ed.). U.S. Department of Health and Human Services. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/97733>
- Chambers, H. F., & DeLeo, F. R. (2009). Waves of resistance: *Staphylococcus aureus* in the antibiotic era. *Nature Reviews Microbiology*, 7(9), 629–641. <https://doi.org/10.1038/nrmicro2200>
- Cheesbrough, M. (2019). *District laboratory practice in tropical countries* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Council for International Organizations of Medical Sciences. (2016). *International ethical guidelines for health-related research involving humans*. CIOMS.
- DeLeo, F. R., Otto, M., Kreiswirth, B. N., & Chambers, H. F. (2010). Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *The Lancet*, 375(9725), 1557–1568. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61999-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61999-1)
- Forbes, B. A., Sahm, D. F., & Weissfeld, A. S. (2016). *Bailey & Scott: Diagnóstico microbiológico* (14.^a ed.). Elsevier.
- Fritz, S. A., Hogan, P. G., Hayek, G., Eisenstein, K. A., Rodriguez, M., Krauss, M., Garbutt, J., & Fraser, V. J. (2012). *Staphylococcus aureus* colonization in children with community-associated *Staphylococcus aureus* skin infections and their household contacts. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(6), 551–557. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.900>

- Gordis, L. (2014). *Epidemiology* (5th ed.). Elsevier Saunders.
- Gorwitz, R. J., Kruszon-Moran, D., McAllister, S. K., McQuillan, G., McDougal, L. K., Fosheim, G. E., Jensen, B. J., Killgore, G., Tenover, F. C., & Kuehnert, M. J. (2008). Changes in the prevalence of nasal colonization with *Staphylococcus aureus* in the United States, 2001–2004. *The Journal of Infectious Diseases*, 197(9), 1226–1234. <https://doi.org/10.1086/533494>
- Hulley, S. B., Cummings, S. R., Browner, W. S., Grady, D., & Newman, T. B. (2013). *Designing clinical research* (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Kluytmans, J., van Belkum, A., & Verbrugh, H. (1997). Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clinical Microbiology Reviews*, 10(3), 505–520. <https://doi.org/10.1128/CMR.10.3.505>
- Kramer, A., Schwebke, I., & Kampf, G. (2006). How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infectious Diseases*, 6, 130. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-6-130>
- Leber, A. L. (Ed.). (2016). *Clinical microbiology procedures handbook* (4th ed.). ASM Press.
- López-Aguilera, S., Goñi-Yeste, M. del M., Barrado, L., González-Rodríguez-Salinas, M. C., Otero, J. R., & Chaves, F. (2013). [*Staphylococcus aureus* nasal colonization in medical students: Importance in nosocomial transmission]. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 31(8), 500–505. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2012.12.005>
- Lowy, F. D. (1998). *Staphylococcus aureus* infections. *The New England Journal of Medicine*, 339(8), 520–532. <https://doi.org/10.1056/NEJM199808203390806>
- MacFaddin, J. F. (2000). *Biochemical tests for identification of medical bacteria* (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. (2021). *Brock biology of microorganisms* (16th ed.). Pearson.
- Merrer, J., Santoli, F., Appéré de Vecchi, C., Tran, B., De Jonghe, B., & Outin, H. (2000). “Colonization pressure” and risk of acquisition of methicillin-resistant

Staphylococcus aureus in a medical intensive care unit. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 21(11), 718–723. <https://doi.org/10.1086/501721>

- Muthukrishnan, G., Lamers, R. P., Ellis, A., Paramanandam, V., Persaud, A. B., Tafur, S., Parkinson, C. L., & Cole, A. M. (2013). Longitudinal genetic analyses of *Staphylococcus aureus* nasal carriage dynamics in a diverse population. *BMC Infectious Diseases*, 13, 221. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-13-221>
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Tenover, M. C. (2021). *Medical microbiology* (9th ed.). Elsevier.
- Nilsson, P., & Ripa, T. (2006). *Staphylococcus aureus* throat colonization is more frequent than colonization in the anterior nares. *Journal of Clinical Microbiology*, 44(9), 3334–3339. <https://doi.org/10.1128/JCM.00880-06>
- Organización Panamericana de la Salud. (2021, 5 de mayo). *WHO calls for better hand hygiene and other infection control practices*. <https://www.paho.org/en/news/5-5-2021-who-calls-better-hand-hygiene-and-other-infection-control-practices>
- Pittet, D., Allegranzi, B., Sax, H., Dharam, S., Pessoa-Silva, C. L., Donaldson, L., & Boyce, J. M. (2006). Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *The Lancet Infectious Diseases*, 6(10), 641–652. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(06\)70600-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(06)70600-4)
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2021). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Prescott, L. M., Harley, J. P., & Klein, D. A. (2019). *Microbiology* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Reyes, N., Montes, O., Figueroa, S., Tiwari, R., Sollecito, C. C., Emmerich, R., Usyk, M., Geliebter, J., & Burk, R. D. (2020). *Staphylococcus aureus* nasal carriage and microbiome composition among medical students from Colombia: A cross-sectional study. *F1000Research*, 9, 78. <https://doi.org/10.12688/f1000research.22035.2>
- Ryan, K. J., & Ray, C. G. (Eds.). (2004). *Sherris medical microbiology* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Ryan, K. J., & Ray, C. G. (Eds.). (2019). *Sherris medical microbiology* (7th ed.). McGraw-Hill Education.

- Sakr, A., Brégeon, F., Mège, J.-L., Rolain, J.-M., & Blin, O. (2018). *Staphylococcus aureus* nasal colonization: An update on mechanisms, epidemiology, risk factors, and subsequent infections. *Frontiers in Microbiology*, 9, 2419. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02419>
- Siegel, J. D., Rhinehart, E., Jackson, M., & Chiarello, L. (2007). 2007 guideline for isolation precautions: Preventing transmission of infectious agents in health care settings. *American Journal of Infection Control*, 35(10 Suppl 2), S65–S164. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.007>
- Stevens, D. L., Bisno, A. L., Chambers, H. F., Dellinger, E. P., Goldstein, E. J. C., Gorbach, S. L., Hirschmann, J. V., Kaplan, S. L., Montoya, J. G., & Wade, J. C. (2014). Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 59(2), e10–e52. <https://doi.org/10.1093/cid/ciu444>
- Tille, P. M. (2025). *Bailey & Scott's diagnostic microbiology* (16th ed.). Elsevier.
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G., Jr. (2015). *Staphylococcus aureus* infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 603–661. <https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14>
- Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2020). *Microbiology: An introduction* (13th ed.). Pearson.
- van Belkum, A., Verkaik, N. J., de Vogel, C. P., Boelens, H. A., Verveer, J., Nouwen, J. L., Verbrugh, H. A., & Wertheim, H. F. L. (2009). Reclassification of *Staphylococcus aureus* nasal carriage types. *The Journal of Infectious Diseases*, 199(12), 1820–1826. <https://doi.org/10.1086/599119>
- Wertheim, H. F. L., Melles, D. C., Vos, M. C., van Leeuwen, W., van Belkum, A., Verbrugh, H. A., & Nouwen, J. L. (2005). The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *The Lancet Infectious Diseases*, 5(12), 751–762. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(05\)70295-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(05)70295-4)
- World Health Organization. (2009). *WHO guidelines on hand hygiene in health care*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906>

- World Health Organization. (2014). *Antimicrobial resistance: Global report on surveillance*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564748>
- World Health Organization. (2018). *Global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) report: Early implementation 2017–2018*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515061>
- World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual* (4th ed.). World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311>
- World Health Organization. (2021). *Hand hygiene*. In *Infection prevention and control*. <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/infection-prevention-control/hand-hygiene>
- World Health Organization. (2022). *Global report on infection prevention and control*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240051164>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

Anexos

Sra. Sahara Martínez Cubilla



Hemos recibido su solicitud referente al protocolo de investigación:
Frecuencia de portadores nasales de Staphylococcus aureus en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina, Panamá. 2025

Su protocolo ha sido incluido en el registro de protocolos de investigación para la salud. **Registro número 4795**

Para acceder al Registro de Protocolos de Investigación para la Salud por favor ingrese a la plataforma en la siguiente dirección:

<https://resegis.minsa.gob.pa/index.php>



CONSENTIMIENTO INFORMADO



Universidad Latina de Panamá
Facultad de Ciencias de la Salud Dr. William C. Gorgas
Escuela de Tecnología Médica
Formulario de Consentimiento Informado

Para realizar investigación para optar por el Título de Licenciatura en Tecnología Médica.

Título: “Frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina, Panamá. 2025”,

Investigador principal: Sahara Martínez

Patrocinador del estudio: Sahara Martínez

Sitio de estudio: Universidad Latina de Panamá

Se le invita cordialmente a participar en esta investigación, que contempla dos fases principales:

1. **Aplicación de una encuesta:** Para recopilar información sociodemográfica y antecedentes relevantes.
2. **Toma de muestra nasal:** Mediante un hisopado estéril, la cual será analizada en el laboratorio de microbiología utilizando cultivo en agar manitol salado, tinción de Gram y pruebas bioquímicas (catalasa y coagulasa) con el fin de identificar la presencia de *Staphylococcus aureus*.

Si decide colaborar en este estudio, le solicitamos que lea detenidamente este consentimiento informado y plantee todas las preguntas que considere necesarias respecto a los procedimientos, posibles riesgos y beneficios de la investigación.

Justificación del estudio: El objetivo de esta investigación es determinar la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina de Panamá. Aunque esta bacteria suele formar parte del microbiota normal, bajo ciertas condiciones puede comportarse como un patógeno y generar infecciones tanto en la comunidad como en ambientes hospitalarios.

Dado que los estudiantes de ciencias de la salud mantienen contacto frecuente con entornos clínicos y hospitalarios durante su formación académica, resulta esencial identificar la posible portación de este microorganismo. Esto permitirá prevenir la transmisión y fortalecer las medidas de bioseguridad, protegiendo tanto a los propios estudiantes como a las personas con las que interactúan en su vida académica y profesional.

Número aproximado de participantes: de 50 a 100 personas.

Objetivos del estudio:

Objetivo general: Determinar la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina de Panamá durante el segundo semestre de 2025.

Objetivos específicos:

- Recolectar muestras nasales mediante hisopado estéril a estudiantes voluntarios.
- Identificar la presencia de *Staphylococcus aureus* mediante cultivo en medios selectivos y pruebas confirmatorias.
- Analizar la distribución de portadores según edad, sexo, carrera y semestre académico.

Beneficios:

Su participación en este estudio contribuirá a generar conocimiento sobre la portación nasal de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de ciencias de la salud, lo cual puede servir como base para el diseño de medidas de prevención y control de infecciones en el ámbito académico y clínico. Aunque no se contempla una compensación económica, usted recibirá de manera gratuita el resultado de su prueba y recomendaciones personalizadas de bioseguridad.

Asimismo, conocerá si es portador asintomático de Staphylococcus aureus. En caso de obtener un resultado positivo, se le entregará un informe y se le facilitará la orientación necesaria para recibir atención médica.

Riesgos o incomodidades que se puedan presentar durante este estudio:

Este estudio es clasificado como **de riesgo mínimo**. Entre las posibles molestias:

- Leve sensación de cosquilleo o presión durante el hisopado.
- Irritación nasal pasajera (rara).

En ningún caso se espera daño físico ni complicaciones, el procedimiento tomaría por máximo 5 minutos en total.

Medidas de seguridad:

- Uso de material estéril y desechable.
- Procedimiento realizado por personal capacitado.
- Ambiente controlado y supervisado.

Su información será manejada bajo estrictas normas de privacidad conforme a la **Ley 81 de Protección de Datos Personales (Panamá, 2019)**.

- Cada participante recibirá un **código único**, no se usará su nombre en las muestras.
- Los datos serán almacenados de forma segura.
- Solo el investigador principal tendrá acceso a la información personal.
- En publicaciones o presentaciones, los datos serán totalmente **anónimos**.

Los hallazgos de esta investigación podrán ser presentados en congresos o publicados en revistas científicas; sin embargo, en ningún caso se revelará la identidad de los participantes.

Este estudio no representa riesgos para la salud de quienes decidan participar. La colaboración es completamente voluntaria, y usted tiene el derecho de retirarse en cualquier momento sin que ello le ocasione perjuicio alguno.

Este estudio está siendo **revisado, autorizado y monitoreado continuamente por el Comité Institucional de Bioética de la Universidad Tecnológica de Panamá (CIBio-UTP)**. Ante cualquier situación o inquietud, usted puede comunicarse con ellos de manera directa. El comité garantiza que se cumplan todas las normas éticas y que su bienestar sea siempre la prioridad.

He comprendido la información proporcionada respecto a los objetivos, procedimientos, posibles riesgos y beneficios de este estudio. Se me ha brindado el tiempo necesario para analizar el contenido del consentimiento informado, redactado en un lenguaje claro y accesible. Todas las dudas que surgieron fueron respondidas de manera satisfactoria por el equipo investigador. Asimismo, he recibido una copia de este documento para mi referencia.

Confirmo que acepto participar de manera libre y voluntaria en esta investigación.

Nombre y cédula del participante:
Investigador:

Nombre y cédula del

Firma del participante:

Firma del Investigador:

Fecha:

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
Fecha:	12-05-2025
Firma:	<i>Norma J. Miller</i>
	CIBio-UTP <small>Comité Institucional de Bioética de la Investigación Universidad Tecnológica de Panamá</small>

Investigador

principal

Sahara

Martínez

Tel.: 6206-3372

Correo: sahara.martinezc@gmail.com

Comité Institucional de Bioética – UTP

ENCUESTA

Cuestionario para Participantes

Estudio: “Frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud – Universidad Latina, Panamá”.

Estimado(a) participante:

La presente encuesta forma parte de un estudio de investigación cuyo propósito es recopilar información relevante para alcanzar los objetivos planteados en este proyecto académico. Sus respuestas serán tratadas con absoluta confidencialidad y se utilizarán únicamente con fines científicos.

Agradecemos de antemano su disposición y apoyo al responder cada una de las preguntas, las cuales representan variables esenciales para el análisis del estudio. Su participación voluntaria constituye un aporte valioso para el desarrollo y éxito de esta investigación.

Le solicitamos que conteste con sinceridad todas las preguntas, ya que la veracidad de la información permitirá obtener resultados más confiables y útiles.

MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA A LA PREGUNTA.

MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA A LA PREGUNTA.

1. Datos sociodemográficos

1. Edad:

_____ años

2. Sexo:

Masculino Femenino prefiero no responder

3. Carrera que estudia:

4. Año o semestre actual (especificar número):

5. Turno:

Mañana Tarde Noche

1. Antecedentes médicos y hábitos

1. En los últimos 6 meses, ¿ha tenido infecciones respiratorias?

Sí No

Si respondió 'Sí', indique cuántas: _____

2. ¿Alguna vez ha sido diagnosticado con *Staphylococcus aureus*?

Sí No

3. ¿Ha tomado antibióticos en los últimos 3 meses?

Sí No

Si respondió 'Sí', indique cuál(es): _____

4. ¿Padece alguna enfermedad crónica?

Sí No

Si respondió 'Sí', indique cuál(es): _____

5. ¿Fuma actualmente?

Sí No

6. ¿Convivencia con personas que presenten infecciones de piel o respiratorias?

Sí No

7. ¿Trabaja o realiza prácticas en un hospital, clínica o laboratorio?

Sí No

8. ¿Ha tenido contacto cercano con pacientes hospitalizados en los últimos 3 meses

Sí No

9. ¿Ha convivido con personas con infecciones resistentes a antibióticos?

Sí No No sabe

2. Hábitos de higiene y prevención

10. Frecuencia de lavado de manos diario:

- Menos de 3 veces 3-5 veces Más de 5 veces
1. ¿Utiliza mascarilla en lugares concurridos?
 - Siempre A veces Nunca
 2. ¿Comparte objetos personales (toallas, utensilios o maquillaje)?
 - Sí No
 3. ¿Ha recibido orientación sobre prevención de infecciones en la universidad?
 - Sí No
 4. ¿Ha tenido lesiones en la piel (forúnculos, abscesos)?
 - Sí No
 5. ¿Realiza limpieza de nasal con soluciones salinas o medicamentos?
Sí No

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
Fecha:	12-05-2025
Firma:	<i>Norma J. Miller</i>
	CIBio-UTP Comité Institucional de Bioética de la Investigación Universidad Tecnológica de Panamá

NOTA CIBio-184-2025

Respuesta a subsanaciones de protocolo N°: P-CIBio-098-2025

IP: **Sahara Martínez.**

Estimada Sahara Martínez:

Luego de revisar las subsanaciones realizadas al protocolo con N° de identificación P-CIBio-098-2025, titulado: "**Frecuencia de portadores nasales de Staphylococcus aureus en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Latina, Panamá. 2025**", el Comité Institucional de Bioética de la Investigación de la UTP otorga su **APROBACIÓN** para la ejecución de este protocolo. Se adjuntan los documentos sellados que se aprobaron para tal fin:

1. Consentimiento informado
2. Instrumento de Encuesta

La aprobación se confiere por el período de tiempo especificado en el cronograma del protocolo aprobado. De requerir extender este periodo deberá solicitar oportunamente una extensión. Al finalizar la investigación favor de notificar al CIBio-UTP mediante correo electrónico usando el formato de reporte final (FORM/INV/009) disponible en nuestro sitio Web o por correo, para cerrar formalmente el expediente de este protocolo.

Cualquier cambio que se requiera hacer al protocolo aprobado debe someterse a consideración del Comité a través de una solicitud de enmienda. Se debe informar al Comité de cualquier desviación o violación al protocolo aprobado, o cualquier evento adverso o inesperado que surja.

Para cualquier consulta sobre estas observaciones, puede contactarnos a través de nuestro correo electrónico comitebioetica@utp.ac.pa.

Atentamente,



Dra. Norma Miller
Presidente

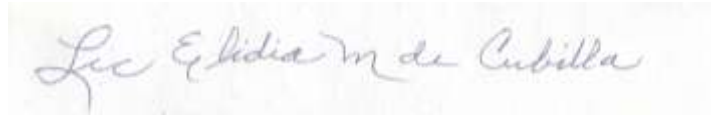
Comité Institucional de Bioética de la Investigación
Universidad Tecnológica de Panamá



David, 25 de febrero de 2026

CERTIFICACIÓN

Yo, **Elidia M. de Cubilla**, con cédula de identidad personal **4-97-388**, con el título de Licenciatura en Filosofía y Letras con Especialización en Español, certifico que he realizado la corrección de estilo del trabajo de grado titulado “**Frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud Dr. William C. Gorgas de la Universidad Latina de Panamá, 2025**”, elaborada por la estudiante Sahara Martinez C. portador de cédula de identidad personal **4-814-1404**.

A handwritten signature in cursive script that reads "Lic. Elidia M. de Cubilla". The signature is written in dark ink on a light-colored, slightly textured background.

LIC. ELIDIA M. DE CUBILLA

Cédula: 4-97-388

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Elidia
Mendez Mendez de Cubilla

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 10-ENE-1940
LUGAR DE NACIMIENTO: CHIRIQUÍ, GUALACA
SEXO: F TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 10-ENE-2017 EXPIRA: 10-ENE-2027



4-97-388



UNIVERSIDAD · DE · PANAMA

LA · FACULTAD · CORRESPONDIENTE
DE ACUERDO CON EL CONSEJO DIRECTIVO Y EL CONSEJO ACADÉMICO

HACE · CONSTAR · QUE

Elidia M. de Cubilla

HA · TERMINADO · LOS · ESTUDIOS · Y · CUMPLIDO · CON · LOS · REQUISITOS

PARA · EL · GRADO · DE

**Licenciada en Filosofía y Letras
con Especialización en Español**

Y · SE · LE · HA · CONCEDIDO · EN · CONSECUENCIA · TAL · GRADO · CON · TODOS · LOS
DERECHOS · HONORES · Y · PRIVILEGIOS · RESPECTIVOS · EN · TESTIMONIO · DE
LO · CUAL · SE · LE · EXPIDE · ESTE · DIPLOMA · EN · LA · CIUDAD · DE · PANAMA
A · LOS *cuatro* DÍAS · DE *febrero* DEL · AÑO
DE · MIL · NOVECIENTOS SETENTA Y *siete*.



[Signature]
Decano de la Facultad

[Signature]
Elidia M. de Cubilla

Protejamos Nuestra Comunidad: Tu Seguridad la Nuestra Prioridad

A favor de la bioseguridad en la Universidad Latina
Panamá

Para garantizar la bioseguridad en ambientes universitarios, priorice el lavado frecuente de manos, mantenga distanciamiento físico de al menos 2 metros, asegure una buena ventilación en aulas y laboratorios, y limpie superficies comunes. Cumpla con los protocolos de acceso y monitoree síntomas para un entorno seguro.



UNIVERSIDAD
LATINA DE PANAMÁ
SEDE DAVILA, CHIRIQUI

Cuidarnos es responsabilidad de todos.