

UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA DE CIENCIAS EMPRESARIALES

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y SOCIALES



Tema de investigación

Evaluación de la eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones de tracto urinarias en jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, Distrito III de Managua en el periodo agosto-diciembre de 2024.

Tesis

Para optar por el grado de Licenciatura en Microbiología

Autores

Br. Ana Lucia Sánchez Cortez

Br. Gremelim Leonela Herrera Aguilar

Tutor

MSc. Judith Marcela Cuadra Quezada

Abril, 25 de 2025

CARTA AVAL DEL TUTOR

Msc. Salvadora Castrillo Lumbí

Vicerrectora académica
UCEM

Estimada Msc. Castrillo:

En cumplimiento de los Artículo 36 y 38 del Capítulo XI Funciones del Tutor del REGLAMENTO DE CULMINACIÓN DE ESTUDIOS MEDIANTE DEFENSA DE MONOGRAFÍA, aprobado por el Consejo Universitario en resolución del 28 de mayo del 2019, que dice:

Artículo 36: “El tutor es el responsable directo de asesorar, guiar y orientar al estudiante en la metodología y áreas del conocimiento de acuerdo a la temática del trabajo monográfico” y Artículo 38: “En la valoración del trabajo monográfico, el tutor considerará los siguientes aspectos: a) correspondencia de los trabajos con el tema, objetivos y contenidos; b) Cumplimiento del plan de trabajo; c) aplicación de competencias desarrolladas; d) iniciativa, originalidad y nivel de preparación del documento; e) solida fundamentación teórica y f) nivel de aplicabilidad”

El suscrito asesor de Monografía hace constar que los bachilleres: **Ana Lucía Sánchez Cortez**, Carné No. 2020010030141, y **Gremelim Leonela Herrera Aguilar**, Carné No. 2020010030135, han culminado satisfactoriamente su Monografía con el tema “**Eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones urinarias en jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, Distrito III de Managua en el periodo de agosto – diciembre 2024**”, cumpliendo con los criterios de coherencia metodológica, rigor técnico y de calidad científica requeridos para su defensa tras una revisión minuciosa de su contenido, incluyendo la incorporación de observaciones del tutor científico y metodológico.

Dado en la ciudad de Managua, a los veinticinco días de noviembre del dos mil veinticuatro.

Msc. Judith Marcela Cuadra Quezada
Tutor científico y metodológico

C.C: Archivo/ Cronológico

Agradecimiento

Con profunda gratitud y humildad, quiero dedicar estas palabras a quienes han sido parte fundamental de este proceso, pues sin su apoyo, guía y aliento, este logro no habría sido posible.

En primer lugar, agradezco a Dios y a la Santísima Virgen, por darme la fuerza, la sabiduría, la perseverancia y la paciencia necesarias para alcanzar una meta más en mi vida. A lo largo de este camino, han sido mi refugio y mi fortaleza en los momentos de incertidumbre y agotamiento. Gracias por darme la claridad para tomar decisiones, la valentía para seguir adelante y la fe para confiar en que todo esfuerzo tiene su recompensa. Sin su bendición y amor infinito, este logro no habría sido posible.

A mi tutora, Judith Cuadra, por su paciencia infinita, por las horas dedicadas a orientarme con su conocimiento y experiencia, por cada consejo y enseñanza que me ayudaron a mejorar este trabajo. Su compromiso y pasión por la enseñanza han sido clave en mi crecimiento académico y personal. Gracias por guiarme con dedicación y por creer en mi capacidad incluso en los momentos en los que yo dudé.

A mi mejor amiga y compañera de tesis, Gremelim Herrera Aguilar, por ser más que una colega en este proceso. Por compartir cada momento de estrés, esfuerzo y satisfacción; por el apoyo incondicional, la paciencia y el compromiso compartido. Gracias por ser mi compañera en esta travesía, por las risas que aliviaron los momentos de tensión y por recordarme que juntas podíamos lograrlo. Este trabajo no solo es un reflejo de nuestro esfuerzo, sino también de la amistad y el compañerismo que nos han unido en este camino.

A todas las personas que, de manera directa o indirecta, formaron parte de este camino. A quienes, con su apoyo, confianza y acompañamiento, hicieron que este proceso fuera más llevadero. A cada persona que, con un consejo, una palabra de aliento o un gesto de amabilidad, me motivó a seguir adelante. A aquellos que entendieron los sacrificios y retos que implicó este proceso y me ofrecieron su ayuda de manera desinteresada. Su presencia, aunque a veces silenciosa, marcó una gran diferencia en mi camino.

Este trabajo refleja esfuerzo, resiliencia y aprendizaje, un camino de retos superados con determinación y gratitud hacia quienes lo hicieron posible.

Con cariño y profundo agradecimiento,

Ana Lucía Sánchez Cortez.

Agradecimiento

Al finalizar esta etapa tan importante en mi vida, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a quienes hicieron posible este logro.

En primer lugar, agradezco a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso del camino. Su luz me dio la claridad y la perseverancia para enfrentar los desafíos y continuar con fe en este proceso.

A mi familia, por confiar en mí incondicionalmente, por su amor, su apoyo y sus palabras de aliento en los momentos más difíciles. Gracias por ser mi refugio y mi mayor inspiración.

A mi tutora, Msc. Judith Cuadra, por su dedicación, paciencia y compromiso en transmitirnos su conocimiento de la mejor manera. Su enseñanza ha sido clave en mi formación y en la realización de este trabajo.

A mis amigos, por creer en mí, por motivarme y por estar presentes en cada momento de este camino. Su apoyo significó más de lo que pueden imaginar.

A Ana Lucía Sánchez Cortez, mi mejor amiga y compañera de tesis, por ser un pilar en este proceso. Gracias por el apoyo mutuo, por las largas jornadas de trabajo y por compartir conmigo este aprendizaje. Juntas logramos superar cada desafío.

Y finalmente, a mí, por no rendirme, por creer en mi capacidad y por esforzarme cada día para alcanzar este objetivo. Este logro es el resultado de la dedicación, la disciplina y el deseo de aprender siempre más.

A todos ustedes, gracias de corazón.

Gremelim Leonela Herrera Aguilar.

Dedicatoria

Con gran aprecio y gratitud, dedicamos esta tesis a todas aquellas personas que, de una u otra manera, han sido parte fundamental de este camino académico y personal.

A nuestras familias, por su amor incondicional, su apoyo constante y su confianza en nosotros. Han sido nuestro refugio en los momentos difíciles y nuestra mayor motivación para seguir adelante. Gracias por cada gesto de cariño, por cada enseñanza y por estar siempre a nuestro lado, celebrando nuestros logros y dándonos fuerza en los momentos de incertidumbre.

A nuestros profesores, por su paciencia, enseñanzas y orientación, que han sido clave en nuestro crecimiento intelectual y profesional. Su dedicación y compromiso nos han inspirado a dar lo mejor de nosotras y a seguir aprendiendo con pasión y esfuerzo.

A todas aquellas personas que, de una forma u otra, nos brindaron su apoyo desinteresado a lo largo de este camino. Sus muestras de confianza y su compañía han sido un impulso invaluable en nuestra formación.

A los momentos de dificultad, porque nos enseñaron la importancia de la perseverancia. A las noches de desvelo, porque nos recordaron cuánto esfuerzo hay detrás de cada logro. A los fracasos, porque nos hicieron más fuertes. A cada obstáculo superado, porque nos demostró que somos capaces de más de lo que imaginamos.

Y, por supuesto, a nosotras mismas, por el esfuerzo, la dedicación y la pasión con la que enfrentamos este desafío. Este trabajo es el reflejo de años de constancia, sacrificio y sueños compartidos. Hoy cerramos este capítulo con la certeza de que cada paso valió la pena y con la esperanza de que este sea solo el inicio de nuevos caminos por recorrer.

Con gratitud y orgullo,

Ana Lucía Sánchez Cortez y Gremelim Herrera Aguilar.

Resumen

La presente investigación analiza la eficacia del consumo de probióticos en la prevención de infecciones de tracto urinario en jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, Managua, durante agosto a diciembre de 2024. Surge como respuesta a la creciente resistencia antimicrobiana causada por el uso excesivo de antibióticos, proponiendo los probióticos como alternativa preventiva sostenible. Se evaluó su impacto en la reducción de infecciones, la incidencia y gravedad durante el tratamiento, y su potencial implementación en salud pública.

El estudio se fundamenta en la capacidad de los probióticos para equilibrar el microbioma, fortalecer el sistema inmunológico y prevenir la colonización de patógenos en el tracto urinario. Se consideraron factores predisponentes como higiene deficiente, ingesta insuficiente de agua y hábitos de vida. Con un enfoque mixto, se aplicaron pre-test, post-test y entrevistas con especialistas. El tratamiento consistió en la administración de un yogurt probiótico con *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* durante un mes.

Los resultados reflejan que, mientras el 53.3% de los participantes habían sufrido infecciones urinarias en el último año, tras el tratamiento, el 73.3% no reportó recurrencias. Además, se observaron beneficios en la salud digestiva y el bienestar general. Entrevistas con un médico y un nefrólogo reforzaron la importancia de equilibrar el microbioma y adoptar hábitos preventivos. Se concluye que el consumo de probióticos es una estrategia efectiva, segura y no invasiva para prevenir infecciones urinarias, recomendando su implementación en programas de salud pública y futuras investigaciones para consolidar su evidencia científica.

Palabras claves: Probioticos, infecciones urinarias, jóvenes, resistencia antimicrobiana

Abstract

This research analyzes the effectiveness of probiotic consumption in preventing urinary tract infections (UTIs) in young adults aged 20 to 30 from the San Judas neighborhood, Managua, during the period from August to December 2024. It arises as a response to the growing antimicrobial resistance caused by the excessive use of antibiotics, proposing probiotics as a sustainable preventive alternative. The study evaluated their impact on reducing infections, incidence, and severity during treatment, as well as their potential implementation in public health.

The research is based on the ability of probiotics to balance the microbioma, strengthen the immune system, and prevent pathogen colonization in the urinary tract. Predisposing factors such as poor hygiene, insufficient water intake, and lifestyle habits were considered. Using a mixed-method approach, pre-tests, post-tests, and interviews with specialists were conducted. The treatment consisted of administering a probiotic yogurt containing *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* for one month.

The results show that while 53.3% of participants had experienced UTIs in the past year, after the treatment, 73.3% reported no recurrence. Additionally, improvements in digestive health and overall well-being were observed. Interviews with a general physician and a nephrologist reinforced the importance of balancing the microbioma and adopting preventive habits. The study concludes that probiotic consumption is an effective, safe, and non-invasive strategy for preventing UTIs, recommending its implementation in public health programs and further research to strengthen scientific evidence.

Key words: Probiotics, young adults, urinary tract infections, antimicrobial resistance

Índice de Contenido

1. Introducción	1
2. Problema de Investigación	2
2.1. Antecedentes	2
2.1.1. Antecedentes internacionales	2
2.1.2. Antecedentes nacionales	3
2.1.3. Planteamiento del Problema	4
2.2. Objetivos	5
2.2.1. Objetivo General	5
2.2.2. Objetivos Específicos	5
2.3. Justificación	6
2.4. Limitaciones	7
2.5. Supuestos básicos	9
2.5.1. Hipótesis	9
2.5.2. Hipótesis nula (H_0)	9
2.5.3. Preguntas directrices	9
2.5.3.1. Enfoque cuantitativo	9
2.5.3.2. Enfoque cualitativo	9
2.6. Contexto de la investigación	10
2.6.1. Entrada al campo	10
2.6.2. Mapeo del contexto	11
3. Marco teórico	14
3.1. Estado del arte	14
3.2. Perspectiva teórica asumida	15
3.3. Teorías y conceptos asumidos	16
3.3.1. Probióticos	16
3.3.2. Mecanismos de acción de los probióticos	17
3.3.3. Competencia con bacterias patógenas por receptores celulares	17
3.3.4. Producción de compuestos antimicrobianos (ácido láctico, bacteriocinas)	17
3.3.5. Modulación del sistema inmunológico	17
3.3.6. Restauración del equilibrio del microbioma vaginal y urinaria	18
3.3.7. Yogurt como vehículo para probióticos	18
3.3.8. Características del yogurt probiótico	18
3.3.9. Propiedades nutricionales del yogurt	19
3.3.10. Ventajas de usar yogurt como vehículo de probióticos	19
3.3.11. Anatomía fisiológica del sistema urinario	20
3.3.11.1. Riñones	20

3.3.11.2.	Uréteres.....	20
3.3.11.3.	Vejiga urinaria.....	21
3.3.11.4.	Uretra femenina.....	21
3.3.11.5.	Uretra masculina.....	21
3.3.12.	Infecciones urinarias.....	22
3.3.13.	Tipos de infecciones urinarias.....	23
3.3.13.1.	Cistitis.....	23
3.3.13.2.	Uretritis.....	23
3.3.13.3.	Pielonefritis.....	23
3.3.13.4.	Pielonefritis aguda no complicada.....	24
3.3.13.5.	Pielonefritis aguda complicada.....	24
3.3.13.6.	Pielonefritis crónica.....	24
3.3.14.	Causas de las infecciones urinarias.....	24
3.3.14.1.	Principales causas de la infección urinaria.....	25
3.3.15.	Sintomatología.....	25
3.3.16.	Consecuencias.....	26
3.3.16.1.	Abscesos renales y pionefrosis.....	26
3.3.16.2.	Pielonefritis gangrenosa.....	26
3.3.16.3.	Necrosis papilar renal.....	27
3.3.16.4.	Pielonefritis crónica.....	27
3.3.16.5.	Prostatitis.....	27
3.3.16.6.	Epididimitis.....	27
3.4.	Técnicas de recolección de orina.....	28
3.4.1.	Técnica:.....	28
3.4.1.1.	Varones:.....	28
3.4.1.2.	Mujeres:.....	28
3.5.	Análisis de la orina.....	29
3.5.1.	Examen físico.....	29
3.5.1.1.	Color.....	29
3.5.1.2.	Olor.....	29
3.5.1.3.	Aspecto.....	30
3.5.2.	Examen Químico.....	30
3.5.2.1.	pH.....	30
3.5.2.2.	Densidad de la Orina.....	30
3.5.2.3.	Proteínas.....	31
3.5.2.4.	Glucosa.....	31
3.5.2.5.	Cuerpos cetónicos.....	31

3.5.2.6.	Sangre.....	32
3.5.2.7.	Hemoglobinuria.....	32
3.5.2.8.	Bilirrubina.....	32
3.5.2.9.	Urobilinógeno	33
3.5.2.10.	Nitrito	33
3.5.3.	Examen microscópico de la orina	33
3.5.3.1.	Eritrocitos.....	33
3.5.3.2.	Leucocitos	34
3.5.3.3.	Células epiteliales.....	34
3.5.3.4.	Células epiteliales del túbulo renal.....	34
3.5.3.5.	Células epiteliales de transición.....	35
3.5.3.6.	Células epiteliales pavimentosas o escamosas	35
3.5.3.7.	Estructuras Diversas.....	35
4.	Diseño Metodológico	37
4.1.	Enfoque de la Investigación	37
4.2.	Perspectiva cuantitativa	37
4.2.1.	Tipo de Estudio.....	37
4.2.2.	Universo	37
4.2.3.	Población.....	37
4.2.4.	Muestra.....	37
4.2.5.	Variables (Operacionalización de variables)	39
4.2.6.	Instrumentos de la investigación	40
4.2.6.1.	Pre-test (ver anexo 1)	40
4.2.6.2.	Entrevista semiestructurada (ver anexo 2).....	40
4.2.6.3.	Post-test (ver anexo 3).....	40
4.2.7.	Confiability y validez de los instrumentos.....	41
4.3.	Perspectiva cualitativa	44
4.3.5.	Enfoque asumido y su justificación	44
4.3.6.	Muestra teórica y sujeto de estudio.....	44
4.3.7.	Criterios de calidad	45
4.3.8.	Triangulación del test, post test, entrevista y punto de vista de las investigadoras.....	46
5.	Resultados.....	48
5.3.	Análisis de resultados de la entrevista a los especialistas.....	58
6.	Discusión de resultados	74
7.	Conclusiones	76
8.	Recomendaciones	77
9.	Referencias.....	79

10. Anexos	82
10.2. Instrumentos aplicados	82

1. Introducción

La presente investigación titulada “Evaluación de la eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones de tracto urinario en jóvenes de 20 a 30 años del barrio San Judas, Distrito III de Managua, en el período agosto-diciembre de 2024”, aborda una problemática relevante en el ámbito de la salud pública.

Las infecciones de tracto urinario son una afección común en jóvenes, especialmente en mujeres, debido a factores anatómicos y de estilo de vida. En el barrio San Judas, estas infecciones generan un impacto negativo en la salud y conllevan un costo social y económico significativo. Además, el uso excesivo de antibióticos ha incrementado la resistencia antimicrobiana, lo que resalta la necesidad de alternativas preventivas y sostenibles.

Los probióticos han surgido como una opción prometedora para prevenir estas infecciones, gracias a su capacidad para equilibrar el microbioma y fortalecer el sistema inmunológico. Este estudio analiza la eficacia del consumo de un yogurt con *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, cepas reconocidas por sus beneficios en la salud urinaria y digestiva.

El objetivo principal es evaluar el impacto de este yogurt en la prevención y manejo de infecciones de tracto urinario en jóvenes de 20 a 30 años, utilizando un diseño mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos. Se emplearon encuestas pre y post tratamiento, análisis clínicos y entrevistas con especialistas para evaluar los factores predisponentes y la efectividad del uso de probióticos. También se analizaron hábitos de higiene, consumo de agua y otros factores de riesgo.

Este documento está estructurado en capítulos que detallan la problemática y metodología del estudio. El Capítulo 1 introduce el tema y los objetivos. El Capítulo 2 expone el planteamiento del problema y las limitaciones del estudio. El Capítulo 3 presenta el marco teórico y el estado del arte. El Capítulo 4 describe la metodología de recolección de datos. Los resultados y su análisis se presentan en los Capítulos 5 y 6. Finalmente, los Capítulos 7 y 8 contienen las conclusiones y recomendaciones.

2. Problema de Investigación

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según (1) , el uso de probióticos en mujeres con infecciones urinarias recurrentes ha mostrado ser una alternativa preventiva importante, especialmente para aquellas que sufren de infecciones crónicas y resistencia a antibióticos. En particular, las cepas de lactobacilos han demostrado ser eficaces para equilibrar el microbioma vaginal, creando un ambiente hostil para las bacterias patógenas como *Escherichia coli*, que es una causa común de infecciones urinarias. El estudio recomienda el uso de probióticos como parte de un tratamiento preventivo, lo cual podría reducir la dependencia de antibióticos y prevenir la resistencia antimicrobiana en estas pacientes.

Un análisis realizado en Dinamarca exploró la relación entre la diversidad del microbioma intestinal y la frecuencia de infecciones urinarias, sugiriendo que una baja diversidad bacteriana podría aumentar la susceptibilidad a estas infecciones. El estudio encontró que las mujeres con microbiomas menos diversos presentaban un mayor riesgo de recurrencia. El uso de probióticos específicos para fortalecer y diversificar la flora intestinal puede ayudar a prevenir las infecciones urinarias recurrentes, actuando indirectamente en el tracto urinario a través de un fortalecimiento del sistema inmune. Los investigadores proponen que la administración regular de probióticos en mujeres propensas a infecciones urinarias puede ser una estrategia útil para reducir las recurrencias y mejorar la calidad de vida. (2)

En Japón, un estudio investigó la influencia de la dieta en el equilibrio del microbioma y su relación con las infecciones urinarias recurrentes. Los investigadores encontraron que una dieta rica en alimentos fermentados y probióticos ayudó a mantener un microbioma equilibrado, lo que a su vez redujo la frecuencia de infecciones urinarias en mujeres jóvenes. Los resultados sugieren que ciertos probióticos pueden prevenir la colonización de bacterias patógenas en el tracto urinario al mejorar la inmunidad y la salud general del microbioma. Este enfoque nutricional y preventivo es especialmente relevante en poblaciones con alta recurrencia de infecciones urinarias y podría servir como complemento de otros tratamientos médicos (3)

2.1.2. Antecedentes nacionales

En 2021, una investigación realizada en Managua evaluó el uso de probióticos como medida preventiva contra infecciones urinarias en mujeres jóvenes de entre 18 y 25 años. El estudio involucró a 100 mujeres que habían presentado al menos dos episodios de infección urinaria en el último año. Durante un período de seis meses, las participantes recibieron suplementos de probióticos, y se monitoreó la recurrencia de infecciones urinarias. Los resultados mostraron una reducción significativa en la frecuencia de infecciones en el grupo que consumió probióticos en comparación con el grupo de control. Este estudio sugirió que los probióticos podrían ser una alternativa eficaz para la prevención de infecciones urinarias recurrentes en mujeres jóvenes, aunque se recomendó continuar con investigaciones a mayor escala para confirmar estos hallazgos. (4)

En 2019, un estudio realizado por el Ministerio de Salud de Nicaragua (MINSa), investigó la prevalencia de infecciones urinarias en mujeres jóvenes atendidas en centros de salud de varias regiones del país. La investigación abarcó un total de 500 mujeres de entre 18 y 25 años, mostrando que, aproximadamente, el 60% de ellas había sufrido al menos un episodio de infección urinaria en el último año. El estudio identificó factores de riesgo como la automedicación, el uso frecuente de antibióticos sin receta y la falta de acceso a la educación sobre higiene íntima. El informe concluyó, que se necesita mejorar la concienciación sobre el manejo adecuado de estas infecciones y fomentar el uso responsable de antibióticos para evitar el aumento de la resistencia antimicrobiana. (5)

En 2020, un estudio realizado por la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) analizó el impacto del uso indiscriminado de antibióticos y el aumento de la resistencia bacteriana en pacientes con infecciones urinarias. El estudio incluyó a 300 personas que recibieron tratamiento para infecciones urinarias recurrentes en distintos hospitales del país. Los resultados mostraron que más del 40% de las infecciones eran resistentes a antibióticos comunes como la ampicilina y la ciprofloxacina, lo que complicaba el tratamiento efectivo. Se concluyó que la resistencia a los antibióticos era un desafío importante en Nicaragua y se recomendaba investigar alternativas como el uso de probióticos para mitigar la dependencia de estos fármacos en la prevención de infecciones. (6)

2.1.3. Planteamiento del Problema

Las infecciones de tracto urinario representan un problema de salud pública a nivel mundial debido a su alta prevalencia y al impacto negativo en la calidad de vida de quienes las padecen. Estas infecciones afectan con mayor frecuencia a mujeres jóvenes debido a factores anatómicos y fisiológicos, así como a hábitos de vida poco saludables, como el sedentarismo y la baja ingesta de líquidos. Además, el aumento de la resistencia a los antibióticos ha dificultado los tratamientos convencionales, lo que hace necesario explorar alternativas preventivas y terapéuticas más eficaces.

En Nicaragua, la incidencia de infecciones urinarias es elevada, influenciada por la falta de educación sobre prácticas de higiene y el acceso limitado a recursos preventivos. Estas infecciones no solo causan molestias y dolor, sino que también pueden derivar en complicaciones graves, como infecciones recurrentes y daño renal. La automedicación con antibióticos sin prescripción médica agrava la situación, favoreciendo el desarrollo de resistencia antimicrobiana y reduciendo la eficacia de los tratamientos existentes.

En el Barrio San Judas, los jóvenes de 20 a 30 años pueden ser particularmente vulnerables debido a sus hábitos de vida y desconocimiento sobre la prevención de infecciones urinarias. Factores como la higiene inadecuada, la retención prolongada de orina y el consumo de alimentos ultraprocesados pueden propiciar un ambiente favorable para la proliferación bacteriana. Ante este panorama, explorar el uso de probióticos como medida preventiva puede ser una estrategia efectiva para reducir la incidencia de infecciones urinarias, disminuir la dependencia de antibióticos y promover prácticas de salud sostenibles.

¿Qué tan significativa es la eficacia del consumo de un yogurt elaborado con *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* en la reducción de infecciones del tracto urinario en jóvenes de 20 a 30 años del barrio San Judas, Distrito III de Managua, durante el período agosto-diciembre de 2024?

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

- Evaluar la eficacia de la administración de probióticos a través de yogurt en la reducción de infecciones urinarias en jóvenes de 20 a 30 años del barrio San Judas, Distrito III de Managua, durante el período agosto-diciembre de 2024.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones urinarias en jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, Distrito III de Managua.
- Administrar el tratamiento con yogurt probiótico que contiene *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* a los jóvenes participantes durante un período determinado.
- Valorar los cambios en la incidencia y gravedad de las infecciones urinarias durante el período de tratamiento, mediante el seguimiento continuo de los participantes.
- Analizar los resultados obtenidos para determinar la relación entre el uso de probióticos y la reducción de infecciones urinarias en la población estudiada.
- Proponer la implementación de probióticos como una medida preventiva para la reducción de infecciones urinarias, basada en los hallazgos de la investigación.

2.3. Justificación

Las infecciones urinarias (ITU) son un problema de salud común entre los jóvenes, afectando tanto su bienestar físico como su productividad diaria. Aunque las ITU son tratables con antibióticos, la creciente resistencia antimicrobiana ha dificultado su manejo, lo que resalta la necesidad urgente de alternativas efectivas. En este contexto, los probióticos, como *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii*, han mostrado potencial para prevenir ITU, la modulación del microbioma y reducción de la colonización de patógenos en el tracto urinario.

El uso de probióticos representa una estrategia preventiva innovadora que podría disminuir la dependencia de los antibióticos y reducir los costos asociados con el tratamiento de las ITU. Este enfoque no solo sería beneficioso para la salud pública, sino también para la mejora de la calidad de vida de los jóvenes, quienes son particularmente vulnerables a las infecciones urinarias debido a factores como la actividad sexual y los hábitos de higiene. Además, el uso de probióticos podría generar nuevas evidencias sobre su eficacia en la prevención de ITU, favoreciendo un enfoque más seguro y accesible en lugar de los tratamientos antibióticos convencionales.

Este estudio se centra en una población de jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, una comunidad con alta incidencia de ITU, lo que la convierte en un grupo ideal para evaluar los efectos de los probióticos. El yogurt, como vehículo de administración, ha sido seleccionado debido a su alta aceptabilidad entre los jóvenes, lo que facilita su adherencia al tratamiento. La metodología mixta del estudio permitirá medir tanto la incidencia de ITU como la percepción de los participantes sobre los beneficios del uso de probióticos.

Se espera que los resultados de esta investigación proporcionen evidencia valiosa sobre el impacto de los probióticos en la prevención de ITU, lo que podría influir en las políticas de salud pública y en la implementación de enfoques más sostenibles para el tratamiento y prevención de infecciones urinarias. A través de esta estrategia, se podría contribuir a la reducción de la resistencia antimicrobiana y mejorar la salud integral de la población joven.

2.4. Limitaciones

• Tamaño de la muestra

La muestra utilizada en esta investigación estuvo compuesta por 30 jóvenes de entre 20 y 30 años, residentes del Barrio San Judas. Esta cifra representa una proporción pequeña respecto a la población total estimada de aproximadamente 200 personas en este grupo etario. La limitación en el tamaño de la muestra responde principalmente a factores económicos, ya que como estudiantes con recursos limitados no fue posible financiar una intervención a mayor escala. Además, el reclutamiento de participantes se realizó mediante visitas casa por casa, y solo se incluyeron aquellas personas que manifestaron interés y disponibilidad para participar voluntariamente en el estudio. Estas condiciones pueden afectar la representatividad de la muestra y, en consecuencia, la generalización de los resultados a contextos más amplios o a otras comunidades similares.

• Periodo de estudio

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo entre agosto y diciembre de 2024, lo cual representa un período limitado para observar efectos sostenidos a largo plazo. Dado que el uso de probióticos, como el yogurt, puede tener un impacto progresivo y variable en la salud urinaria, la duración de este estudio puede no ser suficiente para evaluar de manera integral los beneficios prolongados en la prevención de infecciones urinarias.

• Incertidumbre sobre la efectividad de los probióticos

Aunque existen estudios científicos que respaldan el uso de probióticos para la prevención de infecciones del tracto urinario, la evidencia sigue siendo heterogénea y, en muchos casos, no concluyente. Esta falta de consenso en la literatura puede generar incertidumbre respecto a la interpretación de los resultados obtenidos en esta investigación, especialmente al considerar una muestra pequeña y un contexto geográfico y social específico.

• Limitaciones en la información clínica

Una parte importante de los datos obtenidos proviene del auto reporte de las participantes, lo cual introduce un margen de error potencial. Algunas participantes podrían haber omitido, exagerado o mal recordado información relevante relacionada con sus antecedentes médicos, hábitos alimenticios o síntomas, lo que puede afectar la precisión de los resultados.

- **Restricciones en la consulta con especialistas**

Durante el desarrollo del estudio, el acceso a la opinión y seguimiento de especialistas médicos, como nefrólogos o urólogos, fue limitado debido a la escasa disponibilidad de estos profesionales en la zona y a las dificultades para asumir los costos relacionados con sus consultas. Esta limitación pudo restringir la posibilidad de profundizar en aspectos clínicos más complejos o de validar algunos hallazgos desde un enfoque médico especializado.

- **Limitaciones económicas**

El estudio se vio restringido por una serie de factores económicos que influyeron en diferentes etapas del proceso investigativo. Entre ellos, destaca el alto costo de los probióticos disponibles comercialmente y de los insumos requeridos para la elaboración, conservación y distribución del yogurt utilizado como vehículo probiótico. Estas limitaciones influyeron directamente en la escala del estudio, la duración del seguimiento y la disponibilidad de materiales para el análisis.

- **Posible sesgo en la información**

El uso de encuestas como instrumento principal para la recolección de datos puede introducir sesgos de respuesta, ya que las participantes podrían verse influenciadas por factores como el deseo de dar respuestas socialmente aceptables o la interpretación subjetiva de las preguntas. Este tipo de sesgo puede afectar la objetividad y precisión de los datos recopilados.

2.5. Supuestos básicos

2.5.1. Hipótesis

El consumo de un yogurt elaborado con *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* reduce significativamente la incidencia de infecciones urinarias en jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, Distrito III de Managua.

2.5.2. Hipótesis nula (H₀)

El uso de probióticos en jóvenes del Barrio San Judas, de entre 20 a 30 años, no tiene un efecto significativo en la reducción de infecciones urinarias, ni mejora la eficacia en la evolución del tratamiento a lo largo del tiempo.

2.5.3. Preguntas directrices

2.5.3.1. Enfoque cuantitativo

¿Cuál es la eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones urinarias en jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, Distrito III de Managua?

¿Qué efectos se observan en los jóvenes participantes al administrar yogurt probiótico que contiene *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* durante un período determinado?

¿Qué cambios se presentan en la incidencia y gravedad de las infecciones urinarias durante el período de tratamiento, según el seguimiento continuo de los participantes?

¿Cuál es la relación entre el uso de probióticos y la reducción de infecciones urinarias en la población estudiada, según los resultados obtenidos?

¿Es viable proponer la implementación de probióticos como una medida preventiva para la reducción de infecciones urinarias, basada en los hallazgos de esta investigación?

2.5.3.2. Enfoque cualitativo

¿Cuáles son las percepciones de los jóvenes respecto al consumo de yogurt como estrategia para prevenir infecciones urinarias?

¿Qué barreras y facilitadores identifican los participantes en el consumo de yogurt probiótico?

¿Cómo describen los jóvenes su experiencia al incorporar el yogurt probiótico en su dieta?

2.6. Contexto de la investigación

2.6.1. Entrada al campo

El presente estudio, titulado “Evaluación de la eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones del tracto urinario en jóvenes de 20 a 30 años del barrio San Judas, Distrito III de Managua, en el período agosto-diciembre de 2024”, aborda una problemática de salud pública significativa tanto a nivel global como local. Las infecciones urinarias son una de las condiciones médicas más comunes, particularmente en mujeres jóvenes, y su impacto en la calidad de vida de quienes las padecen es considerable. Estas afecciones suelen tratarse con antibióticos, pero el aumento de la resistencia antimicrobiana plantea un desafío crítico, impulsando la búsqueda de alternativas más sostenibles y efectivas.

Esta investigación se centra en el uso de probióticos como una estrategia preventiva, administrados a través de yogurt que contiene las cepas *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. Estas bacterias probióticas han demostrado en estudios internacionales su capacidad para equilibrar el microbioma, fortalecer el sistema inmunológico y reducir la incidencia de infecciones urinarias. Sin embargo, en Nicaragua, la evidencia sobre su eficacia en poblaciones específicas como los jóvenes del Barrio San Judas es limitada, representando una brecha en el conocimiento que esta investigación busca abordar.

La investigación se fundamenta en el marco teórico que relaciona el microbioma y su influencia en la salud urogenital. Estudios previos han señalado que los probióticos no solo ayudan a prevenir la colonización de bacterias patógenas, sino que también promueven un entorno saludable en el tracto urinario. Este enfoque innovador podría no solo ofrecer una solución práctica y accesible, sino también contribuir a reducir la dependencia a los antibióticos en la prevención de estas afecciones.

Para evaluar la eficacia de los probióticos, se ha adoptado un enfoque mixto, que combina herramientas cuantitativas y cualitativas. La recopilación de datos incluyó cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y análisis clínicos. Las observaciones se llevaron a cabo durante un período de tratamiento con yogurt probiótico, registrando los cambios en la incidencia y gravedad de las infecciones urinarias en la población estudiada. Este análisis busca generar información valiosa que no solo contribuya al cuerpo de conocimiento científico, sino que también tenga aplicaciones prácticas en el diseño de estrategias de prevención efectivas para las comunidades locales.

El presente documento describe en detalle el contexto del problema, los métodos empleados para recolectar y analizar los datos, y las observaciones realizadas. A través de esta

investigación, se espera aportar una perspectiva novedosa sobre el manejo de las infecciones urinarias en jóvenes y promover la implementación de alternativas sostenibles que mejoren la salud y el bienestar de la población.

2.6.2. Mapeo del contexto

La investigación titulada "Evaluación de la eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones del tracto urinario en jóvenes de 20 a 30 años del barrio San Judas, Distrito III de Managua" se desarrolla en un entorno con características demográficas, sociales y económicas particulares, lo que hace necesario contextualizar los factores que influyen en su desarrollo y éxito potencial.

El Barrio San Judas representa una comunidad urbana diversa, en la que los jóvenes de 20 a 30 años constituyen un segmento poblacional significativo. Este grupo enfrenta retos específicos relacionados con la salud, entre ellos, las infecciones urinarias recurrentes. Estas afecciones no solo impactan su bienestar físico, sino que también generan una carga emocional y económica al verse obligados a depender de tratamientos costosos y, en muchos casos, de acceso limitado. En este contexto, surge la necesidad de explorar alternativas preventivas que sean accesibles, efectivas y culturalmente adecuadas.

Desde el ámbito económico, las restricciones presupuestarias de muchas familias en la comunidad limitan su acceso a medicamentos y tratamientos convencionales. Por ello, el uso de probióticos a través de un alimento cotidiano como el yogurt se presenta como una solución innovadora y práctica, que podría integrarse fácilmente en la dieta diaria de la población objetivo. Este enfoque combina la asequibilidad con la efectividad, alineándose con las necesidades y realidades de la comunidad.

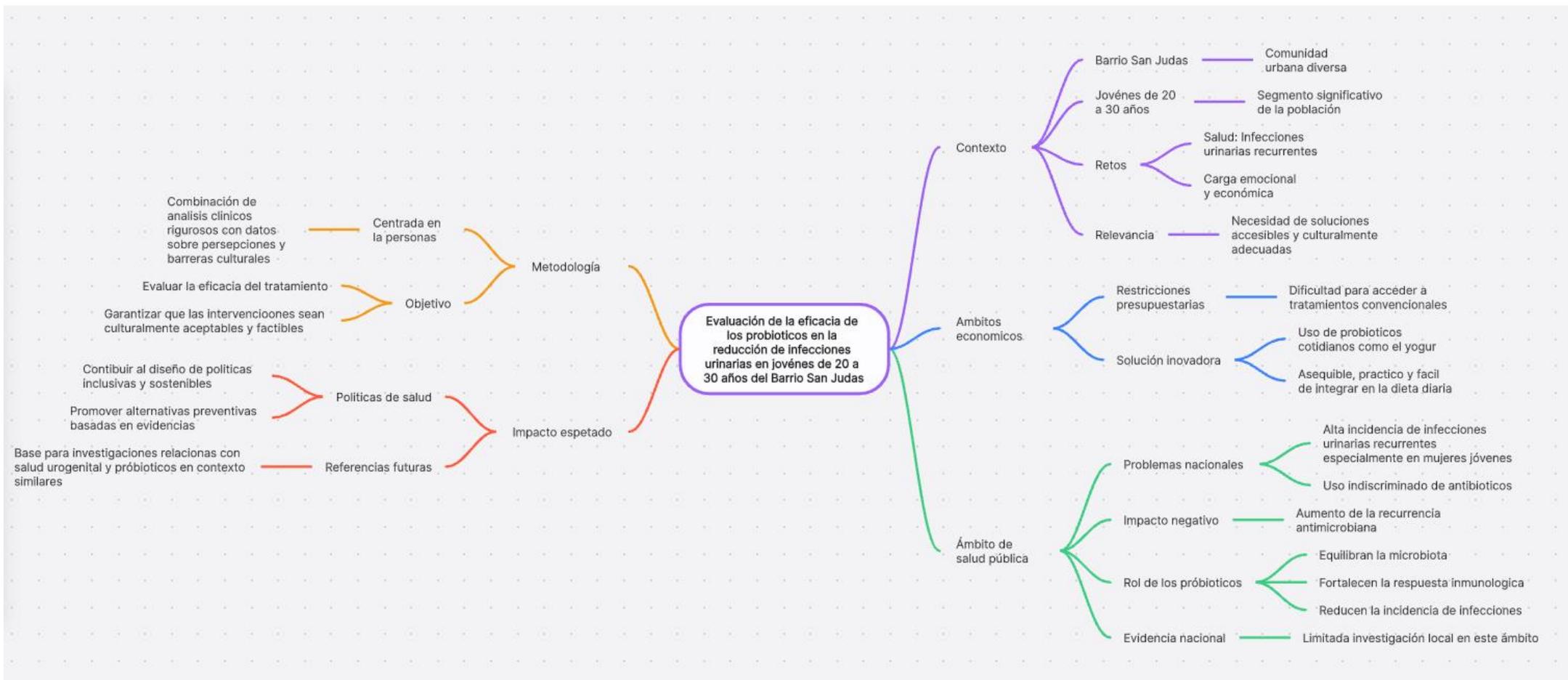
En el ámbito de la salud pública, las infecciones urinarias recurrentes son un problema ampliamente reconocido en Nicaragua, especialmente entre mujeres jóvenes, y están asociadas a un uso indiscriminado de antibióticos. Este patrón ha contribuido al alarmante aumento de la resistencia antimicrobiana, un desafío que requiere urgentemente estrategias preventivas. Los probióticos han demostrado, en diversos estudios internacionales, su capacidad para equilibrar el microbioma, fortalecer la respuesta inmunológica y reducir la incidencia de infecciones. Sin embargo, en el contexto nacional, la evidencia sobre su aplicación en poblaciones específicas es limitada, destacando la relevancia y pertinencia de esta investigación.

La metodología adoptada en este estudio considera un enfoque centrado en las personas, combinando análisis clínicos rigurosos con la recopilación de datos sobre las percepciones, barreras y facilitadores para la adopción de probióticos. Este enfoque no solo busca evaluar

la eficacia del tratamiento, sino también garantizar que las intervenciones propuestas sean culturalmente aceptables y factibles en el contexto local.

En términos de impacto, los hallazgos de esta investigación tienen el potencial de contribuir al diseño de políticas de salud más inclusivas y sostenibles, que promuevan alternativas preventivas accesibles y basadas en evidencia. Asimismo, el estudio puede servir como referencia para futuras investigaciones en el ámbito de la salud urogenital y el uso de probióticos en contextos similares.

Figura 1. Mapeo del contexto



Fuente: Elaboración propia.

3. Marco teórico

3.1. Estado del arte

El uso de probióticos en la prevención de infecciones urinarias ha sido ampliamente estudiado en las últimas décadas, con resultados prometedores que respaldan su eficacia, especialmente en poblaciones con alta incidencia de infecciones recurrentes. Investigaciones internacionales han demostrado que los probióticos contribuyen al equilibrio del microbioma, dificultan la colonización de patógenos y refuerzan la respuesta inmune, lo que los convierte en una alternativa atractiva frente a los tratamientos convencionales basados en antibióticos.

Los primeros estudios sobre el papel de los probióticos en la prevención de infecciones urinarias se remontan a la década de 1980, cuando se identificó que ciertas cepas de *Lactobacillus* juegan un papel protector en el microbioma vaginal, reduciendo el crecimiento de *Escherichia coli*, el principal agente causal de las ITU. Desde entonces, diversas investigaciones han analizado la administración de probióticos en diferentes formas, como cápsulas, supositorios y alimentos fermentados.

Un estudio clave (1) demostró que las cepas de *Lactobacillus* equilibran el microbioma vaginal y dificultan la adhesión de bacterias patógenas al epitelio urinario, reduciendo así la incidencia de ITU recurrentes. Esta estrategia no solo ayuda a prevenir nuevas infecciones, sino que también disminuye la dependencia del uso de antibióticos, un aspecto crucial en la lucha contra la resistencia antimicrobiana.

En Dinamarca (2), una investigación encontró que una menor diversidad bacteriana en el microbioma intestinal aumenta la susceptibilidad a infecciones urinarias recurrentes. La administración de probióticos específicos no solo fortaleció la flora intestinal, sino que también mejoró la respuesta inmune sistémica, contribuyendo indirectamente a la prevención de infecciones en el tracto urinario. Estos hallazgos resaltan la importancia de la interacción entre el microbioma intestinal y el sistema urinario en la prevención de ITU.

Por otro lado, un estudio realizado en Japón (3) estableció una correlación entre el consumo regular de alimentos fermentados y la reducción de infecciones urinarias en mujeres jóvenes. Estos resultados refuerzan la idea de que la dieta puede desempeñar un papel fundamental en la prevención de ITU al mejorar la composición del microbioma y fortalecer la inmunidad.

En el contexto latinoamericano, Nicaragua ha comenzado a explorar alternativas innovadoras para abordar la alta prevalencia de infecciones urinarias. Un estudio realizado en Managua en 2021 (4) evidenció que el consumo de probióticos durante seis meses redujo significativamente las recurrencias de ITU en mujeres jóvenes, lo que sugiere un impacto

positivo en la salud pública. Además, un informe del Ministerio de Salud de Nicaragua (5) reportó que aproximadamente el 60 % de las mujeres jóvenes atendidas en centros de salud del país habían presentado al menos un episodio de ITU en el último año, lo que refleja la urgencia de implementar estrategias preventivas basadas en probióticos.

El problema de la resistencia bacteriana ha sido otro factor determinante en la investigación sobre probióticos. Un estudio realizado por la UNAN en 2020 (6) identificó que más del 40 % de las infecciones urinarias en el país son resistentes a antibióticos comúnmente utilizados, lo que resalta la necesidad de buscar enfoques alternativos sostenibles y efectivos. En este sentido, los probióticos representan una opción prometedora para reducir la carga de ITU sin fomentar la aparición de cepas resistentes.

A pesar de estos avances, aún existen brechas en el conocimiento que requieren mayor exploración. La mayoría de los estudios se han centrado en mujeres adultas con infecciones recurrentes, dejando una falta de evidencia en otros grupos poblacionales, como los jóvenes sin factores de riesgo específicos. Además, se necesita más investigación para determinar con precisión qué cepas y qué dosis de probióticos ofrecen la mejor protección a largo plazo, así como la viabilidad de su administración a través de alimentos funcionales como el yogur.

Por lo tanto, futuras investigaciones deben enfocarse en generar evidencia que permita la implementación de probióticos en estrategias preventivas a nivel clínico y de salud pública. Esto no solo contribuiría a reducir la incidencia de ITU y la resistencia antimicrobiana, sino que también fomentaría el desarrollo de hábitos saludables mediante el consumo de alimentos con beneficios probados para el microbioma.

3.2. Perspectiva teórica asumida

Desde una perspectiva sistémica, la investigación asume que los probióticos no solo actúan localmente al reducir el crecimiento de bacterias patógenas mediante la producción de compuestos antimicrobianos como el ácido láctico, la acidificación del entorno y la competencia por nutrientes y espacio, sino que también tienen un impacto integral en la salud al fortalecer el sistema inmunológico y restaurar el equilibrio del microbioma en el huésped.

La investigación también considera el marco conceptual de la salud preventiva, al explorar alternativas como el uso del yogurt probiótico como vehículo eficiente para la administración de microorganismos benéficos. Esto no solo destaca su valor nutricional y biológico, sino también su accesibilidad y aceptación como una intervención sostenible para prevenir infecciones urinarias recurrentes en poblaciones vulnerables.

3.3. Teorías y conceptos asumidos

A lo largo de la historia, el uso de la orina como una herramienta diagnóstica para identificar enfermedades se remonta a los inicios de la medicina griega. En esa época, se consideraban tres parámetros principales: el color, el olor y el sedimento. Este análisis rudimentario fue evolucionando con el avance de la ciencia y la tecnología, permitiendo la identificación de patógenos y condiciones asociadas a infecciones urinarias. En el siglo XX, el descubrimiento de los probióticos abrió nuevas posibilidades en el manejo y prevención de estas infecciones, sugiriendo una alternativa natural al uso de antibióticos, con el potencial de reducir la recurrencia de infecciones del tracto urinario, especialmente en poblaciones jóvenes.

3.3.1. Probióticos

La definición más completa, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS o WHO en inglés), hace referencia a los "cultivos puros o combinados de microorganismos vivos, que, administrados en cantidades adecuadas al hombre y animales, proporcionan efectos positivos al huésped mejorando las características de la microflora existente". (7). Ciertas bacterias ácido-lácticas, participan en la elaboración de alimentos probióticos. Son bacterias anaerobias que se encuentran naturalmente en el intestino humano y se consideran probióticos. Ayudan a mantener un equilibrio saludable de bacterias en el intestino, fortaleciendo el sistema inmunológico y contribuyendo a una mejor digestión, entre ellas encontramos:

- *Lactobacillus delbrueckii*: Se encuentra en la fermentación láctica de productos lácteos, especialmente en la producción de yogurt y kéfir. Este microorganismo es conocido por su capacidad para descomponer la lactosa en ácido láctico, lo que contribuye al sabor distintivo y la textura de estos productos. Además, se considera una cepa probiótica que puede promover la salud intestinal al equilibrar el microbioma. (8)
- *Lactobacillus bulgaricus*: Es una bacteria láctica crucial en la fermentación del yogurt. Junto con otras bacterias, descomponen la lactosa en ácido láctico y otros compuestos, lo que crea la textura y el sabor característico del yogurt. Esta cepa también se ha asociado con beneficios para la salud intestinal y puede tener propiedades probióticas. (8)
- *Streptococcus thermophilus*: es una bacteria ácido-láctica (BAL) utilizada en la producción de productos lácteos como yogurt, quesos duros y quesos blandos. En el proceso de fermentación del yogurt, actúa en sinergia con *Lactobacillus bulgaricus*, formando una relación que potencia la fermentación y producción de ácido láctico. (9)

3.3.2. Mecanismos de acción de los probióticos

Los mecanismos de acción de los probióticos en la salud urinaria son complejos y multifactoriales. Se basan principalmente en su capacidad para competir con bacterias patógenas por los sitios de adhesión, producir compuestos antimicrobianos, modular el sistema inmunológico y restaurar el equilibrio del microbioma vaginal y urinaria. A continuación, se detallan estos mecanismos en relación con las cepas específicas que estás utilizando, *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*

3.3.3. Competencia con bacterias patógenas por receptores celulares

Una de las principales formas en que los probióticos contribuyen a la salud urinaria es a través de la competencia con bacterias patógenas por los sitios de adhesión en las células del tracto urinario y vaginal. Las bacterias patógenas como *Escherichia coli* se adhieren a estas superficies para colonizar y causar infecciones. Los probióticos, al adherirse a estos mismos sitios, evitan que los patógenos se fijen y se reproduzcan.

Streptococcus thermophilus y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* son capaces de adherirse eficazmente a las células epiteliales del tracto urinario, lo que ayuda a bloquear la adhesión de patógenos. Esta competencia por sitios de adhesión es fundamental para la prevención de infecciones urinarias. (10)

3.3.4. Producción de compuestos antimicrobianos (ácido láctico, bacteriocinas)

Los probióticos producen diversos compuestos antimicrobianos que inhiben el crecimiento de bacterias patógenas. El ácido láctico es uno de los compuestos más importantes, ya que disminuye el pH del tracto urinario, creando un ambiente inhóspito para muchos patógenos. Además, las bacterias probióticas como *Lactobacillus* y *Streptococcus thermophilus* producen bacteriocinas, que son proteínas antimicrobianas que atacan y destruyen las membranas bacterianas, eliminando las bacterias dañinas.

Lactobacillus spp. y *Streptococcus thermophilus* son productores de ácido láctico, lo que ayuda a acidificar el entorno vaginal y urinario. Además, ambos tienen la capacidad de producir peróxido de hidrógeno y bacteriocinas, los cuales son efectivos contra patógenos comunes, como *E. coli*, que causa infecciones urinarias. (11)

3.3.5. Modulación del sistema inmunológico

Los probióticos no solo actúan localmente en el microbioma, sino que también tienen un impacto en el sistema inmunológico del huésped. Al interactuar con las células inmunitarias del tracto urinario y vaginal, los probióticos modulan la respuesta inmune, promoviendo una defensa más eficiente contra los patógenos. Este efecto se logra mediante la estimulación de

la producción de citoquinas antiinflamatorias y la regulación de la actividad de las células T y las células B.

Streptococcus thermophilus y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* son conocidos por su capacidad para inducir una respuesta inmune positiva. Estas cepas estimulan la producción de citoquinas antiinflamatorias, como la interleucina-10 (IL-10), lo que ayuda a reducir la inflamación en el tracto urinario durante una infección y favorece la resolución de la infección. (10)

3.3.6. Restauración del equilibrio del microbioma vaginal y urinaria

El equilibrio del microbioma vaginal y urinaria es crucial para la prevención de infecciones recurrentes. Los probióticos restauran este equilibrio al aumentar la cantidad de bacterias beneficiosas y reducir la prevalencia de patógenos. La restauración de un microbioma saludable reduce la colonización de patógenos y facilita la eliminación de bacterias dañinas a través de mecanismos como la producción de sustancias antimicrobianas y la competitividad por los sitios de adhesión.

Lactobacillus spp. y *Bifidobacterium* spp., junto con *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, son esenciales para la restauración del equilibrio del microbioma vaginal y urinaria. Estas bacterias probióticas fomentan un ambiente saludable al inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos y fortalecer las defensas naturales del huésped. (12)

3.3.7. Yogurt como vehículo para probióticos

El yogurt es uno de los vehículos más utilizados para la administración de probióticos debido a sus características nutricionales y su capacidad para soportar y proteger a los microorganismos beneficiosos durante el proceso digestivo. Su consumo no solo aporta beneficios para la salud intestinal, sino que también ha demostrado ser eficaz en la prevención de infecciones urinarias, especialmente cuando se utilizan cepas probióticas como *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. (13)

3.3.8. Características del yogurt probiótico

El yogurt probiótico es un tipo de yogurt que contiene microorganismos vivos que proporcionan beneficios para la salud cuando se consumen en cantidades adecuadas. Estos microorganismos pueden incluir diversas especies de *Lactobacillus*, *Streptococcus* y otros grupos de bacterias, que contribuyen a mejorar la flora intestinal y, en algunos casos, la salud urinaria y vaginal.

Uno de los principales beneficios de los yogures probióticos es que la mayoría de ellos contienen bacterias lácticas que sobreviven al paso por el tracto gastrointestinal, lo que permite que lleguen vivas al intestino y realicen sus funciones de mejora del microbioma. Este tipo de yogurt suele ser fermentado con cultivos específicos, como *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, que tienen la capacidad de proliferar en el tracto digestivo y desempeñar un papel protector en el microbioma intestinal y urinaria.

El yogurt también es conocido por su alta digestibilidad y su capacidad para mejorar la absorción de calcio y otros minerales. Estos beneficios se deben a la acción de los microorganismos que descomponen la lactosa, facilitando su absorción y reduciendo la posibilidad de intolerancia a la lactosa en individuos sensibles. (13)

3.3.9. Propiedades nutricionales del yogurt

El yogurt es un alimento de alta calidad nutricional, que ofrece una variedad de nutrientes esenciales para el bienestar general. Entre sus propiedades destacan:

- **Proteínas de alta calidad:** El yogurt es una excelente fuente de proteínas, que son fundamentales para la reparación y el crecimiento celular.
- **Calcio:** Es una de las fuentes más ricas en calcio, lo que favorece la salud ósea y dental.
- **Vitaminas:** Contiene vitaminas del grupo B, como la vitamina B12, riboflavina (B2) y ácido fólico, que son esenciales para la producción de energía y el mantenimiento de un sistema nervioso saludable.
- **Minerales:** Además del calcio, el yogurt es una buena fuente de fósforo, magnesio y potasio, que son importantes para el funcionamiento adecuado del cuerpo.
- **Bajo en lactosa:** Muchos yogures probióticos tienen un contenido reducido de lactosa, lo que los hace aptos para personas con intolerancia a la lactosa.

Estas propiedades nutricionales, combinadas con los beneficios de los microorganismos vivos, hacen del yogurt un excelente alimento para mantener y mejorar la salud digestiva y urinaria. (13)

3.3.10. Ventajas de usar yogurt como vehículo de probióticos

El uso de yogurt como vehículo para los probióticos ofrece múltiples ventajas:

- **Facilidad de consumo:** El yogurt es una forma conveniente y agradable de consumir probióticos. Su sabor y textura lo hacen una opción accesible y aceptada por la mayoría de las personas.

- **Protección de los probióticos:** El entorno ácido del yogurt protege a las bacterias probióticas, permitiendo que sobrevivan al paso por el tracto gastrointestinal y lleguen al intestino en cantidades suficientes para tener un efecto beneficioso.
- **Efecto sinérgico:** Los probióticos en el yogurt no solo actúan en el intestino, sino que también pueden influir positivamente en otras partes del cuerpo. Por ejemplo, *Lactobacillus* y *Streptococcus thermophilus* ayudan a restaurar el equilibrio del microbioma urinaria y vaginal, promoviendo la salud urinaria y reduciendo el riesgo de infecciones recurrentes del tracto urinario.
- **Mejoría de la digestibilidad:** El proceso de fermentación del yogurt mejora la digestibilidad de los nutrientes, lo que es particularmente beneficioso para individuos con intolerancia a la lactosa o problemas digestivos. (14)

3.3.11. Anatomía fisiológica del sistema urinario

El sistema urinario, es parte vital del cuerpo humano, está compuesto por los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. Los riñones son el órgano principal y su función esencial es mantener el equilibrio interno del cuerpo, conocido como homeostasis, regulando el balance de líquidos y electrolitos, el equilibrio ácido-base, y eliminando los desechos metabólicos. Además, los riñones participan en la concentración y dilución de la orina. Este sistema también tiene funciones endocrinas, liberando hormonas como la eritropoyetina, que estimula la producción de glóbulos rojos, y la renina y prostaglandinas, que controlan la presión arterial. Asimismo, los riñones juegan un papel en el metabolismo de la vitamina D, regulando los niveles de calcio en el cuerpo (fig 29).

3.3.11.1. Riñones

De acuerdo con *The urinary organs* (15), los riñones están en la parte posterior del abdomen, a ambos lados de la columna vertebral, rodeados por tejido adiposo. El derecho está ligeramente más bajo que el izquierdo debido al hígado. Su eje longitudinal se orienta hacia abajo y lateralmente. Miden aproximadamente 11,25 cm de largo, 5-7,5 cm de ancho y más de 2,5 cm de grosor, siendo el izquierdo un poco más largo y delgado. Su peso varía según el sexo: en hombres de 125-170 g y en mujeres de 115-155 g. Presentan dos superficies, dos bordes y extremidades superior e inferior. (fig 30.)

3.3.11.2. Uréteres

The urinary organs (16) indican que la orina se drena desde la pelvis renal de cada riñón hacia los uréteres, tubos largos y delgados formados por músculo liso. Las contracciones de

este músculo facilitan el movimiento de la orina hacia abajo, transportándose a través de los uréteres hasta la vejiga. En los adultos, los uréteres miden entre 25 y 30 cm de largo, lo que equivale aproximadamente a la longitud de una regla de 12 pulgadas (fig 31.)

3.3.11.3. Vejiga urinaria

La Clínica Universidad de Navarra (17) la vejiga urinaria es un órgano elástico y hueco del sistema urinario, ubicado en la pelvis. Su función principal es almacenar la orina hasta su expulsión a través de la uretra. Vacía, tiene forma triangular con una base posterior, dos caras laterales, un techo y un vértice conectado al ligamento umbilical medio. Al llenarse, se vuelve globular y puede extenderse más allá de la pelvis. Su pared consta de tres capas: mucosa, muscular y serosa. En su base, tres orificios (dos de los uréteres y uno de la uretra) forman un triángulo con mucosa lisa. Su estructura incluye el músculo detrusor, que permite la contracción y vaciado, y los esfínteres uretrales, que regulan la salida de orina (fig 32.)

3.3.11.4. Uretra femenina

Guzmán y Vélez (18) describen que la uretra femenina, con una longitud aproximada de 4 cm y un diámetro de 6mm, se extiende anteroinferiormente desde el orificio uretral interno de la vejiga urinaria, pasando posterior e inferior a la sínfisis púbica, hasta el orificio uretral externo. Además, explican que, en las mujeres, la musculatura que rodea el orificio uretral interno de la vejiga no está organizada en un esfínter interno. El orificio uretral externo se encuentra en el vestíbulo, directamente anterior al orificio vaginal, y la uretra se posiciona anterior a la vagina, con un eje paralelo a esta, atravesando el diafragma pélvico, el esfínter uretral externo y la membrana perineal (fig 33).

3.3.11.5. Uretra masculina

Guzmán y Vélez (18) explican que La uretra masculina es un tubo muscular de 18 a 22 cm de largo que transporta la orina desde la vejiga hasta el orificio externo en el glande del pene. También permite la salida del semen. En estado flácido, tiene una doble curvatura y se divide en cuatro partes: intramural (pre-prostática), prostática, intermedia (membranosa) y esponjosa. La uretra prostática presenta la cresta uretral, los senos prostáticos y el colículo seminal, donde desembocan los conductos eyaculadores cerca del utrículo prostático, vestigio embrionario. Aquí se fusionan los sistemas urinario y reproductor (fig 34.)

3.3.12. Infecciones urinarias

Las infecciones de las vías urinarias (IVU) se originan por la colonización y multiplicación de microorganismos, principalmente bacterias, en diversas partes del sistema urinario. Según la localización, se clasifican como cistitis (infección de la vejiga), uretritis (infección de la uretra) y pielonefritis (infección del riñón). Entre el 1 y el 3% de las mujeres jóvenes sufren al menos un episodio de IVU, siendo la cistitis no complicada la más común. Diversos factores, como la actividad sexual, los cambios en la flora vaginal y uretral debido al uso de diafragmas, espermicidas, anticonceptivos orales, y la administración de antibióticos, incrementan el riesgo de infecciones urinarias en mujeres siendo poco frecuentes en los hombres de 20 a 50 años. Además, estas infecciones representan un desafío clínico de alta prevalencia, con repercusiones que van más allá del paciente individual. El uso de antibióticos genera una presión selectiva que provoca cambios tanto en las bacterias patógenas como en la flora bacteriana normal, lo que deriva en resistencias bacterianas. Estas resistencias no solo impactan en la clínica, sino también en la economía, lo que hace fundamental un manejo optimizado de la patología, especialmente en lo que respecta al uso racional de antibióticos (19)

Existen diversos sistemas para clasificar las infecciones del tracto urinario (ITU), siendo uno de los más comunes la diferenciación entre ITU no complicadas y complicadas. Este sistema ha evolucionado con el tiempo, incorporando nuevas modificaciones en las pautas actuales. En 2011, la European Association of Urology (EAU) presentó la clasificación ORENUC, que se basa en la presentación clínica de la infección, los factores de riesgo asociados y la disponibilidad de tratamientos antimicrobianos adecuados. Esta clasificación, que se mantiene vigente en la Guía 2017 de la EAU, está organizada en categorías específicas para una mejor comprensión y manejo de las ITU. (19)

La clasificación de las infecciones del tracto urinario (ITU) incluye varias categorías. Las ITU no complicadas se limitan a mujeres premenopáusicas no embarazadas sin anomalías anatómicas o funcionales del tracto urinario ni comorbilidades. Las ITU complicadas abarcan los casos con mayor riesgo de complicaciones, como aquellos en hombres, mujeres embarazadas o pacientes con anomalías, catéteres permanentes, enfermedades renales o inmunosupresores. Las ITU recurrentes son aquellas que ocurren con frecuencia de al menos tres episodios al año o dos en seis meses, y las pielonefritis recurrentes se consideran complicadas. Las ITU en pacientes sondados ocurren en personas con sondas urinarias permanentes o recientes. Finalmente, la urosepsis es una respuesta sistémica grave a la infección en el tracto urinario, que se acompaña de signos de inflamación sistémica y disfunción. (19)

3.3.13. Tipos de infecciones urinarias

3.3.13.1. Cistitis

La cistitis es una inflamación de la vejiga urinaria, comúnmente causada por infecciones bacterianas, especialmente por *Escherichia coli* (*E. coli*), que normalmente se encuentra en el intestino y puede llegar a la vejiga a través de la uretra. Aunque es frecuente en personas de todas las edades, las mujeres son más propensas debido a su anatomía. Existen varias formas de cistitis, siendo la aguda la más común, caracterizada por un inicio repentino y síntomas intensos. La cistitis recurrente ocurre en episodios repetidos, a menudo por la persistencia de factores predisponentes o infecciones no tratadas adecuadamente. Además, la cistitis intersticial, también conocida como síndrome de vejiga dolorosa, es una forma crónica sin causa bacteriana identificada y de origen aún no completamente comprendido (20)

3.3.13.2. Uretritis

La uretritis es una inflamación de la uretra, el conducto que transporta la orina desde la vejiga hacia el exterior. Generalmente, esta condición es provocada por infecciones bacterianas, siendo las más comunes la gonorrea y la clamidia. Sin embargo, también puede ser el resultado de lesiones, alergias o irritación química debido al uso de ciertos productos de higiene personal. (21) Los microorganismos responsables de la uretritis incluyen no sólo bacterias, sino también protozoos, virus y hongos. Entre ellos se encuentran los mismos patógenos que causan infecciones en los riñones o la vejiga, como *Escherichia coli* y *Klebsiella*, así como agentes de enfermedades de transmisión sexual como *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* y *Ureaplasma urealyticum*. Las mujeres jóvenes en edad reproductiva están especialmente en riesgo de sufrir esta infección, siendo los patógenos más comunes *Chlamydia*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* y *Mycoplasma genitalium*. (22)

3.3.13.3. Pielonefritis

La pielonefritis es una infección del tracto urinario (ITU) que comúnmente inicia en la uretra o la vejiga y puede diseminarse hacia uno o ambos riñones, especialmente en casos de reflujo de orina desde la vejiga hacia la pelvis renal, fenómeno conocido como reflujo vesicoureteral (23) (24), esta infección se caracteriza por la presencia de microorganismos en la orina, siendo mayormente bacteriana, aunque en raras ocasiones puede ser causada por hongos (pielonefritis micótica) o virus (pielonefritis vírica) (25)

3.3.13.4. Pielonefritis aguda no complicada

La pielonefritis aguda no complicada (PNA) es una infección del tracto urinario alto (pelvis y parénquima renal) que ocurre de manera aguda en mujeres sanas, no gestantes, con un tracto genitourinario anatómico y funcionalmente normal. Se estima que la incidencia anual de PNA a nivel mundial varía entre 10.5 y 25 millones de casos, representando el 10% de las bacteriemias. La tasa de hospitalización por PNA es inferior al 20%. Los factores de riesgo para la cistitis, como la actividad sexual, el uso de espermicidas y los antecedentes personales o familiares de ITU, también predisponen al desarrollo de PNA. Sin embargo, menos del 3% de las bacteriurias asintomáticas y cistitis progresan a PNA. (22)

3.3.13.5. Pielonefritis aguda complicada

La pielonefritis es la inflamación del riñón y de la pelvis renal como resultado de la invasión bacteriana. Se clasifica anatómicamente como una ITU alta (infección de la porción superior de la vía urinaria). Se considera pielonefritis complicada todo cuadro infeccioso que ocurre en: todas las ITU en el hombre, ITU con alteración funcional o estructural del aparato urinario, ITU en la mujer embarazada, e ITU en pacientes inmunosuprimidos (SIDA, trasplantados). (26)

3.3.13.6. Pielonefritis crónica

La pielonefritis crónica es una nefritis tubulointersticial crónica causada por infecciones recurrentes o crónicas del riñón. Se desarrolla casi exclusivamente en personas con anomalías anatómicas importantes del aparato urinario, como obstrucción urinaria, litiasis coraliforme y reflujo vesicoureteral, siendo esta última la causa más común en niños. La característica principal de esta afección es la cicatrización focal del parénquima renal, lo que genera una superficie renal irregular con depresiones. En algunos casos, puede afectar únicamente a un riñón. Con el tiempo, la fibrosis progresiva, la atrofia tubular y la glomeruloesclerosis conducen a la atrofia de los glomérulos renales. (27)

3.3.14. Causas de las infecciones urinarias

Las infecciones del tracto urinario (ITU) se desarrollan cuando los microbios ingresan al tracto urinario y causan una infección, siendo las bacterias, en su mayoría *E. coli*, las principales responsables. Aunque los hongos también pueden ser causantes de ITU, esto es poco frecuente. La anatomía femenina contribuye a que las mujeres sean más susceptibles a las ITU, ya que la uretra es más corta que la masculina, lo que facilita la entrada de bacterias a la vejiga. Además, la cercanía de la abertura uretral al ano y la vagina, que son fuentes de bacterias, así como la actividad sexual, pueden aumentar el riesgo de infección. (28)

3.3.14.1. Principales causas de la infección urinaria

La infección urinaria puede ser causada por una variedad de factores, entre ellos:

Presencia de bacterias como *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* o *Proteus mirabilis* en el tracto urinario, las bacterias pueden ingresar al tracto urinario a través de la uretra y llegar a la vejiga, lo que provoca una infección. (29)

- **Anatomía:** La estructura del tracto urinario, en particular la uretra más corta en las mujeres, facilita el acceso de las bacterias a la vejiga. Esto es uno de los principales factores de riesgo en las mujeres.
- **Actividad sexual:** Durante las relaciones sexuales, las bacterias pueden trasladarse de la zona anal o vaginal a la uretra, lo que aumenta el riesgo de infección.
- **Uso de catéteres urinarios:** Los catéteres pueden introducir bacterias directamente en el tracto urinario, provocando infecciones, especialmente en personas hospitalizadas o con problemas de movilidad.
- **Obstrucción urinaria:** La presencia de cálculos renales o problemas anatómicos que obstruyen el flujo de orina puede favorecer el crecimiento bacteriano, aumentando el riesgo de ITU.
- **Sistema inmunológico debilitado:** Las personas con sistemas inmunológicos comprometidos (por ejemplo, pacientes con diabetes o aquellos que reciben tratamientos inmunosupresores) son más propensas a desarrollar infecciones urinarias.
- **Higiene personal:** Una higiene inadecuada o el uso de productos irritantes en la zona genital también pueden aumentar el riesgo de ITU, ya que pueden alterar el equilibrio bacteriano natural.
- **Embarazo:** Durante el embarazo, los cambios hormonales y la presión del útero sobre la vejiga pueden predisponer a las mujeres a desarrollar infecciones urinarias.

3.3.15. Sintomatología

Cuando aparecen síntomas, pueden no correlacionar con la ubicación de la infección dentro del tracto urinario debido a que hay una considerable superposición; sin embargo, son útiles algunas generalizaciones. En la uretritis, los síntomas principales son la disuria y, especialmente en los hombres, la secreción uretral. Las secreciones pueden ser purulentas, de color blanquecino o mucoides.

La aparición de la cistitis suele ser abrupta, típicamente con polaquiuria, tenesmo vesical y ardor o dolor en la micción, que en general es de volúmenes pequeños de orina. Es común la nocturia, con dolor suprapúbico y a veces lumbar. La orina a menudo es turbia, y puede aparecer hematuria microscópica (o rara vez macroscópica). Puede aparecer febrícula. En la pielonefritis aguda, los síntomas pueden ser los mismos que los de la cistitis. Un tercio de los pacientes presenta polaquiuria y disuria. Sin embargo, en la pielonefritis en general se incluyen escalofríos, fiebre, dolor lumbar, dolor abdominal en cólicos, náuseas y vómitos. (30)

- **Mujeres adultas:** En mujeres adultas, los síntomas de una infección del tracto urinario incluyen disuria, polaquiuria, tenesmo vesical y dolor hipogástrico. Estos síntomas pueden ser intensos y prolongarse por unos seis días. La presencia de fiebre, náuseas, vómitos y dolor en los flancos puede indicar complicaciones de la infección.
- **Hombres adultos:** En hombres, la sintomatología es variable. Puede haber casos de bacteriuria asintomática, que generalmente tiene un buen pronóstico y no requiere tratamiento específico.

3.3.16. Consecuencias

3.3.16.1. Abscesos renales y pionefrosis

Los abscesos renales pueden presentarse en varias formas, como el absceso corticomedular, que complica una pielonefritis, especialmente en casos de reflujo pieloureteral o de obstrucción urinaria. También existen los abscesos corticales múltiples, que suelen originarse a partir de infecciones hematógenas de focos a distancia como los cutáneos, óseos o endocárdicos. Estos abscesos corticales son causados en un 90 % por *S. aureus* y afectan principalmente a pacientes con condiciones preexistentes como el uso de drogas intravenosas, diabetes o aquellos en diálisis. Por otro lado, el absceso perinefrítico ocurre cuando hay exudado purulento entre la cápsula renal y la fascia perirrenal, y puede estar relacionado con complicaciones de pielonefritis o pionefrosis, afectando con mayor frecuencia a pacientes diabéticos. (31)

3.3.16.2. Pielonefritis gangrenosa

La pielonefritis gangrenosa es una forma grave de nefritis bacteriana multifocal que provoca necrosis y presencia de gas en el parénquima renal o en el espacio perirrenal. Este tipo de infección se presenta en un 95 % de los casos en pacientes con diabetes y obstrucción urinaria, afectando principalmente a mujeres. Clínicamente, la pielonefritis gangrenosa se manifiesta como una infección urinaria severa que puede progresar a un estado de shock

séptico, con crepitación palpable alrededor del riñón afectado en algunos casos. Una forma menos grave de esta afección es la pielitis gangrenosa, en la cual el gas está limitado al sistema pielocalicial. El diagnóstico se basa en las pruebas de imagen que revelan la presencia de gas en los tejidos. (32)

3.3.16.3. Necrosis papilar renal

La necrosis papilar renal (NPR) se asocia a diversas condiciones, entre ellas, la diabetes mellitus, pielonefritis aguda, obstrucción del tracto urinario, tuberculosis renal, enfermedad de células falciformes y vasculitis. Además, se ha vinculado al uso prolongado de ciertos medicamentos, como los analgésicos, siendo más común en el caso de la aspirina y la fenacetina. Sin embargo, también se ha observado que otros antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), como el ibuprofeno, naproxeno, indometacina, entre otros, pueden causar NPR. (33)

3.3.16.4. Pielonefritis crónica

La pielonefritis crónica, según Puga (27), es considerada el resultado final, muchas veces fatal, de una infección urinaria no diagnosticada o mal tratada, esta condición es una de las causas más comunes de insuficiencia renal crónica e hipertensión arterial desde la infancia, extendiéndose hasta la adultez. El Dr. Puga resalta la importancia de buscar con insistencia la pielonefritis, especialmente en casos de infecciones urinarias recurrentes con mala respuesta a los tratamientos, lo que podría ser indicativo de malformaciones en el sistema urinario.

3.3.16.5. Prostatitis

La prostatitis es una inflamación de la glándula prostática que puede estar acompañada de síntomas urinarios, sexuales y dolor perineal, cuya gravedad varía según la causa, que puede ser infecciosa o no. Generalmente, la prostatitis bacteriana aguda es provocada por bacterias que también causan infecciones urinarias, y en algunos casos, por enfermedades de transmisión sexual (ETS), aunque la prostatitis aguda suele responder bien a medicamentos y algunos ajustes en la dieta y el comportamiento, existe el riesgo de que la infección reaparezca o se convierta en una prostatitis. (34)

3.3.16.6. Epididimitis

La epididimitis es la inflamación del epidídimo, y su etiología varía según la edad del paciente. En jóvenes entre la pubertad y los 35 años, suele estar relacionada con una enfermedad de transmisión sexual (ETS). Sin embargo, en los pacientes mayores de 35 años, la epididimitis generalmente es una complicación secundaria a una prostatitis aguda bacteriana, que puede

estar relacionada con enfermedades del aparato urinario inferior, especialmente de origen prostático. (35)

3.4. Técnicas de recolección de orina

La orina es la muestra clave para diagnosticar infecciones del tracto urinario (ITU), y debe ser recolectada adecuadamente para ser útil en el contexto médico. Se recomienda obtener la muestra del chorro medio después de limpiar las áreas periuretrales y perineales con agua. En hombres, una limpieza adecuada del meato uretral puede ser suficiente (36). Para las mujeres, es necesario lavar los genitales, separar los labios con dos dedos y evitar que la boca del frasco toque los genitales.

La mejor hora para recoger la orina es durante la primera micción de la mañana, ya que permite el desarrollo de bacterias durante la noche. Si esto no es posible, la muestra debe tener al menos cuatro horas en la vejiga antes de la recolección (37), y se debe evitar la ingesta excesiva de líquidos previamente para prevenir la dilución y reducción de la carga bacteriana.

3.4.1. Técnica:

3.4.1.1. Varones:

1. Lávese las manos con agua y jabón.
2. Retraiga el prepucio, realice limpieza del meato urinario con una gasa estéril humedecida con agua y jabón, en un solo sentido, de adelante hacia atrás, enjuague con agua limpia y seque con material estéril desechable.
3. Orine el primer chorro en el inodoro, sin detener el flujo, recolecte aproximadamente 100 cc de orina en el frasco estéril.
4. Finalice la micción en el inodoro y recolque el prepucio.
5. Cierre herméticamente el frasco, lávese las manos y entregue la muestra al laboratorio en el menor tiempo posible.

3.4.1.2. Mujeres:

1. Lávese las manos con agua y jabón.
2. Separe los labios mayores para exponer el meato urinario.

3. Limpie el área circundante al meato con gasas humedecidas con agua y jabón, realizando el movimiento de adelante hacia atrás. Utilice cada gasa solo una vez y deséchela.
4. Enjuague con agua limpia usando gasas húmedas, en la misma dirección, y seque con toalla de papel desechable.
5. Mantenga los labios separados y pedirle al paciente que elimine el primer chorro de orina.
6. Recolecte el chorro medio directamente en el frasco, impidiendo que los genitales toquen sus paredes.
7. Tape el frasco y envíe al laboratorio.

3.5. Análisis de la orina

Un análisis de orina es una prueba utilizada para examinar la orina, con el objetivo de detectar y controlar diversos trastornos, como infecciones del tracto urinario, enfermedades renales y diabetes, la prueba implica evaluar el aspecto, la concentración y los componentes de la orina para identificar posibles anomalías que puedan indicar problemas de salud (39)

3.5.1. Examen físico

El examen físico incluye la determinación del color, aspecto y olor de la orina. (40)

3.5.1.1. Color

La orina puede presentar una amplia gama de colores que dependen de su concentración. Los pigmentos urocromicos, junto con la urobilina y la urocitrina en menor medida, son los responsables de esta variación de tonalidad, que puede ir desde un amarillo pálido hasta un ámbar oscuro. Cuanto más pigmento contenga, mayor será la intensidad del color. No obstante, diversos factores como medicamentos, dietas y sustancias químicas relacionadas con patologías pueden influir en el color de la orina (40)

3.5.1.2. Olor

El olor normal de la orina es característico, a menudo descrito como "urinoide", resultado de ácidos volátiles. La urea contribuye a un olor amoniacal, especialmente cuando la orina se almacena a temperaturas cálidas sin preservantes. Además, la glucosa y los cuerpos cetónicos en pacientes diabéticos mal controlados pueden modificar el olor, que también puede variar tras la ingesta de ciertos alimentos, como los espárragos. (41)

3.5.1.3. Aspecto

La orina normal es generalmente clara, aunque puede volverse turbia por la precipitación de partículas de fosfato amorfo en orinas alcalinas o de urato amorfo en orinas ácidas. El fosfato amorfo se presenta como un precipitado blanco que se disuelve al agregar un ácido, mientras que el urato amorfo puede tener un color rosado y se disuelve al calentarse. La turbidez también puede ser causada por la presencia de leucocitos o células epiteliales, lo que se puede confirmar con un examen microscópico del sedimento. (40)

3.5.2. Examen Químico

El examen de orina rutinario consiste en varias pruebas químicas diseñadas para evaluar diferentes aspectos de la salud del paciente. Estas pruebas suelen medir el nivel de pH, así como detectar la presencia de proteínas, glucosa, cetonas y sangre oculta. Además, dependiendo del laboratorio y del tipo de tira reactiva que se utilice, pueden realizarse análisis adicionales para identificar bilirrubina, urobilinógeno y nitrito. En el caso de los niños, se recomienda incluir pruebas específicas que detecten sustancias reductoras. Los resultados de estos exámenes suelen ser cualitativos, indicando si están presentes o no.

3.5.2.1. pH

Una de las principales funciones de los riñones es mantener el equilibrio ácido-base del organismo. Para lograrlo, deben regular el pH de la orina, lo cual les permite compensar los efectos de la dieta y los productos derivados del metabolismo. Este proceso es crucial para conservar el pH sanguíneo en un nivel constante, aproximadamente de 7.40, lo que garantiza un ambiente estable para las funciones biológicas del cuerpo. En situación fisiológica el pH de la orina oscila entre 4.6-8.0 con una media de 6.0

3.5.2.2. Densidad de la Orina

La densidad urinaria es un método simple para evaluar la concentración total de solutos en una muestra de orina. Sin embargo, puede resultar inexacta, ya que factores como niveles elevados de glucosa, proteínas o la presencia de contrastes radiológicos pueden sobreestimarla. En cambio, la medición de la osmolaridad urinaria proporciona una evaluación más precisa para determinar la capacidad de los riñones de concentrar y diluir la orina. (42)

3.5.2.3. Proteínas

En condiciones normales, la cantidad de proteínas en la orina es mínima, generalmente entre 40 y 150 mg, de las cuales alrededor de un tercio corresponde a albúmina. Sin embargo, el término "albuminuria" se utilizó durante mucho tiempo de manera incorrecta como sinónimo de "proteinuria" para describir esta presencia. Un aumento significativo de proteínas en la orina puede ser un indicador clave de enfermedad renal, a menudo manifestándose como uno de los primeros signos de problemas renales serios, mucho antes de que aparezcan otros síntomas clínicos. (40)

3.5.2.4. Glucosa

La glucosa es el carbohidrato más comúnmente presente en la orina, especialmente en casos de diabetes mellitus, seguida de otros como la lactosa, fructosa, galactosa y pentosa. La glucosuria, o presencia detectable de glucosa en la orina, ocurre cuando la concentración de glucosa en la sangre supera los 10 mmol/L. La cantidad de glucosa en la orina depende de varios factores: el nivel de glucosa en sangre, la velocidad de filtración glomerular y el grado de reabsorción tubular. En condiciones normales, no hay glucosa en la orina hasta que el nivel de glucosa en sangre alcanza entre 160 y 180 mg/dl, umbral considerado normal para la reabsorción renal de glucosa.

La glucosa filtrada a través del glomérulo renal es habitualmente reabsorbida en su totalidad en el túbulo proximal. Sin embargo, si la cantidad de glucosa filtrada supera la capacidad de reabsorción tubular, se produce glucosuria. Entre las posibles causas de glucosuria se incluyen la diabetes mellitus, el síndrome de Cushing, enfermedades pancreáticas, enfermedades hepáticas y el síndrome de Fanconi. Cabe destacar que la ausencia de glucosuria no descarta trastornos en el metabolismo de la glucosa, ni excluye un diagnóstico de diabetes mellitus. (40)

3.5.2.5. Cuerpos cetónicos

Los cuerpos cetónicos, productos derivados del catabolismo de los ácidos grasos, incluyen la acetil CoA como intermediario fundamental. La mayor parte de estos cuerpos cetónicos se metabolizan y aparecen en la orina en cantidades mínimas, una condición denominada cetonuria, que es especialmente relevante en personas con diabetes tipo 1 no controlada. Normalmente, hay pequeñas cantidades de cuerpos cetónicos en la sangre; por ejemplo, según Weisberg (1974) , los niveles normales oscilan entre 2 y 4 mg/dl, mientras que Henry (1964) menciona un rango de 0,5 a 3 mg/dl.

Los trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono pueden generar una descomposición excesiva de grasas para obtener energía, lo cual aumenta los niveles de cuerpos cetónicos en sangre (cetonemia) y orina (cetonuria). Este proceso se conoce como cetosis, y ocurre cuando los tejidos no pueden metabolizar adecuadamente el exceso de cuerpos cetónicos, que entonces son excretados por los riñones. Cuando los riñones ya no pueden excretar más cetonas, estas se acumulan en la sangre, generando cetonemia antes de que se presenten niveles significativos de cetonas en la orina. (40)

3.5.2.6. Sangre

La presencia de productos de la destrucción de eritrocitos, como la hemoglobina, puede detectarse en la orina. Se considera clínicamente relevante una cantidad de cinco células por microlitro. Las tiras reactivas modernas permiten detectar eritrocitos intactos mediante lisis al entrar en contacto con la tira. Anteriormente, esto no era posible. Los métodos químicos en el análisis de orina también detectan hemoglobina libre (hemoglobinuria) y mioglobina (mioglobinuria). (40)

3.5.2.7. Hemoglobinuria

La hemoglobinuria se refiere a la presencia de hemoglobina libre en la orina debido a la hemólisis intravascular, es decir, la ruptura de glóbulos rojos dentro de los vasos sanguíneos, liberando hemoglobina al torrente sanguíneo. También puede ocurrir dentro del tracto urinario cuando la orina tiene baja densidad o alta alcalinidad. Visualmente, la orina con hemoglobina puede variar en color: en orina ácida, de normal a castaño oscuro, y en orina alcalina, de rosado a rojo. Los factores asociados incluyen anemias hemolíticas inducidas por fármacos, exposición a agentes químicos, infecciones parasitarias como el paludismo y transfusiones sanguíneas incompatibles. (40)

3.5.2.8. Bilirrubina

La bilirrubina se forma por la descomposición de la hemoglobina en el sistema reticuloendotelial y se transporta al hígado unida a la albúmina. La bilirrubina no conjugada, o libre, es insoluble en agua, lo que impide que se filtre a través del glomérulo renal. Normalmente, la bilirrubina conjugada no aparece en la orina, pero puede detectarse cuando hay obstrucción en el tracto biliar extrahepático (como cálculos en el colédoco o carcinoma pancreático) o en el intrahepático (como en hepatitis o cirrosis activa). (40)

3.5.2.9. Urobilinógeno

En el intestino, las enzimas bacterianas convierten la bilirrubina a través de una serie de compuestos intermedios en urobilinógeno, que es un pigmento incoloro. La mayor parte de este urobilinógeno, junto con su forma oxidada, la urobilina, se elimina a través de las heces. Aproximadamente entre el 10 y el 15 % del urobilinógeno es reabsorbido, circula nuevamente por el torrente sanguíneo, regresa al hígado y se vuelve a excretar en el intestino. Solo una pequeña fracción es eliminada por los riñones, resultando en un nivel normal en la orina de aproximadamente 1 a 4 mg en 24 horas, o menos de una unidad de Ehrlich cada 2 horas. (40)

3.5.2.10. Nitrito

La presencia de bacterias en la orina puede detectarse gracias a la actividad de la enzima reductasa, que muchas bacterias producen y que convierte los nitratos urinarios en nitritos. Cuando esta reacción ocurre, el área reactiva de la tira de orina cambia de color, indicando bacteriuria. Este test para nitritos es una herramienta rápida e indirecta utilizada para el diagnóstico temprano de una bacteriuria significativa y asintomática. Diversos microorganismos, como *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* y algunas especies de *Proteus*, son capaces de reducir los nitratos en nitritos debido a las enzimas que poseen, lo cual es común en infecciones del tracto urinario. (40)

3.5.3. Examen microscópico de la orina

El examen microscópico constituye una parte vital del análisis de orina de rutina. Es una herramienta diagnóstica valiosa para la detección y evaluación de trastornos renales y del tracto urinario, así como de otras enfermedades sistémicas. El valor del examen microscópico depende de dos factores fundamentales: el examen de una muestra adecuada y el conocimiento de la persona que realiza el estudio. La mejor muestra para el análisis de orina de rutina es la primera micción de la mañana. La primera orina de la mañana proporciona el medio necesario para mantener estructuras de cilindros y hematíes. El sedimento debe examinarse lo antes posible después de su recolección, pero si no es posible hacer el examen en forma inmediata, puede refrigerarse la muestra durante unas horas (44)

3.5.3.1. Eritrocitos

Los hematíes presentes en la orina pueden provenir de cualquier punto del tracto urinario, desde el glomérulo hasta el meato urinario, y en la mujer constituyen a veces contaminación menstrual. Pueden aparecer en diversas formas. Según el medio de la orina (fig 35). Cuando la muestra de orina es fresca los hematíes presentan aspecto normal, de color pálido o

amarillento, son discos uniformes bicóncavos de aproximadamente 7 y. de diámetro y 2 p. de grosor. Carecen de núcleo y cuando se observan en incidencia lateral tienen el aspecto de vidrio de reloj. En orinas diluidas o hipotónicas, los hematíes se hinchan y pueden lisarse. Liberando de este modo su contenido de hemoglobina en la orina. Las células lisadas, que se forman como corpúsculos fantasmas o eritrocitos acrómicos, son círculos tenues incoloros (se trata en realidad de las membranas del eritrocito vacío), también se produce lisis en orinas alcalinas.

3.5.3.2. Leucocitos

Los glóbulos blancos (leucocitos) pueden encontrarse a lo largo de todo el tracto urinario, desde el glomérulo hasta la uretra. En condiciones normales, la orina puede contener hasta 2 glóbulos blancos por campo de gran aumento. Estos leucocitos tienen un tamaño promedio de 10-12 micrómetros, lo que los hace más grandes que los eritrocitos, pero más pequeños que las células del epitelio renal. Su apariencia suele ser esférica, con un color que varía entre gris oscuro y amarillo verdoso. Los leucocitos pueden encontrarse de manera aislada o en agrupaciones. En la mayoría de los casos, los leucocitos urinarios son neutrófilos, que se identifican fácilmente debido a sus gránulos característicos y la lobulación de su núcleo. (44) (fig.36)

3.5.3.3. Células epiteliales

Las células epiteliales en la orina pueden provenir de cualquier parte del tracto urinario, desde los túbulos proximales hasta la uretra, e incluso de la vagina (fig 37). En condiciones normales, se detectan algunas células epiteliales debido al desprendimiento de células viejas. Un aumento significativo en su cantidad indica inflamación en la zona correspondiente. Sin embargo, es difícil identificar el origen exacto de estas células, por lo que muchos laboratorios solo informan su presencia. Cuando es posible diferenciar, se identifican tres tipos principales de células epiteliales: tubulares, de transición y pavimentosas.(44)

3.5.3.4. Células epiteliales del túbulo renal

Las células epiteliales de los túbulos renales son ligeramente más grandes que los leucocitos y tienen un núcleo grande y redondeado. Pueden presentarse en diversas formas, como planas, cúbicas o cilíndricas. La presencia de un número elevado de estas células sugiere daño tubular, lo cual puede ser indicativo de enfermedades como pielonefritis, necrosis tubular aguda, intoxicación por salicilatos y rechazo del riñón trasplantado. Este hallazgo en el análisis de orina es relevante para identificar afecciones renales graves que requieren atención clínica inmediata. (40)

3.5.3.5. Células epiteliales de transición

Son de dos a cuatro veces más grandes que los leucocitos. Pueden ser redondeadas, piriformes o con proyecciones apendieulares. En ocasiones poseen dos núcleos. Las células de transición revisten el tracto urinario desde la pelvis renal hasta la porción próxima de la uretra. (40)

3.5.3.6. Células epiteliales pavimentosas o escamosas

Las células epiteliales pavimentosas se caracterizan por su gran tamaño, forma plana e irregular. Estas células tienen un núcleo central pequeño y un citoplasma abundante. En ocasiones, el borde de la célula presenta pliegues, y puede estar enrollada formando un cilindro. Su origen principal es la uretra y la vagina. Sin embargo, muchas de las células epiteliales pavimentosas que se encuentran en la orina de la mujer provienen de la contaminación vaginal o vulvar, lo que las hace de escaso valor diagnóstico (40)

El hallazgo de estas células en la orina generalmente no es indicativo de afecciones patológicas, excepto en casos donde la distinción de la fuente es más clara.

3.5.3.7. Estructuras Diversas

Además de los componentes habituales, según (44) otras estructuras pueden aparecer en la orina, como bacterias, hongos, cilindroides, espermatozoides, moco y grasa. Cada una de estas estructuras puede tener diversas implicaciones clínicas, como una posible infección (bacterias y hongos), la presencia de espermatozoides en caso de contaminación posmiccional, o grasas que, aunque en algunos casos no son significativas, pueden indicar trastornos metabólicos.

- Hongos

Las células mitóticas son uniformes, incoloras. Por lo general de Forma ovoide con pared de doble refringencia. Pueden tener diferencia de tamaño y con frecuencia muestran gemación, a veces se las puede confundir con glóbulos rojos. Es posible encontrar hongos en infecciones del tracto urinario, sobre todo en pacientes diabéticos. Pueden estar presentes también por contaminación cutánea o vaginal de la orina. El hongo que aparece con mayor frecuencia en la orina es la *Candida albicans*. (44)

- Parásitos

Ocasionalmente pueden encontrarse parásitos en la orina, sea porque ocupan el tracto urinario, sea como resultado de contaminación fecal o vaginal. La *Trichomonas* vaginales es

el parásito que más a menudo se observa en la orina, es un organismo flagelado que tiene aproximadamente el mismo tamaño de un leucocito grande. En el extendido mojado y sin tinción su presencia no debe informarse a menos que tengan movilidad, este organismo puede observarse en la orina de hombres, pero es más común en la mujer. (44)

4. Diseño Metodológico

4.1. Enfoque de la Investigación

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque de metodología mixta, específicamente un enfoque secuencial explicativo, que combina el uso de métodos cuantitativos y cualitativos. Este enfoque nos permite analizar los datos numéricos para obtener patrones generales para luego profundizar en las experiencias de los participantes a través de datos cualitativos, logrando así una visión más integral del acontecimiento estudiado.

4.2. Perspectiva cuantitativa

4.2.1. Tipo de Estudio

El tipo de estudio es transversal, ya que los datos se recopilan en un único momento en el tiempo, permitiendo describir y analizar las condiciones de la población durante el periodo de la investigación. El diseño es cuasiexperimental porque no se empleó una selección aleatoria de los participantes. Los individuos fueron agrupados en función de su edad, lo cual es característico de este tipo de diseño.

4.2.2. Universo

El universo está compuesto por los habitantes del barrio San Judas, ubicado en el Distrito III de Managua, que según el censo 2024 cuenta con 15,096 personas.

4.2.3. Población

La población seleccionada para este estudio se limita a un área específica del Barrio San Judas en los alrededores de la Unidad de Salud Edgar Lang Sacasa. En esta zona viven aproximadamente 200 personas, quienes representan un grupo accesible y relevante para la investigación. Para la selección de los participantes, se realizó un recorrido casa por casa, preguntando directamente si en el hogar había jóvenes entre los 20 y 30 años de edad que estuvieran interesados en participar voluntariamente en nuestro estudio como parte del desarrollo de nuestra tesis.

4.2.4. Muestra

La muestra estuvo integrada por 30 personas, lo que representa aproximadamente el 15% de la población del área seleccionada. Esta cantidad se determinó en función de la naturaleza voluntaria y experimental de la investigación, ya que los participantes debían aceptar formar

parte del estudio de manera consciente y comprometida. Además, esta fue la cantidad de personas que se logró reunir y atender adecuadamente, considerando los recursos disponibles y la capacidad de costear todo el proceso, que incluyó la producción diaria del yogur, la distribución individual y los análisis de orina pre y post intervención.

Se seleccionaron 15 hombres y 15 mujeres, todos con edades entre 20 y 30 años, quienes en su mayoría presentaban antecedentes de infecciones urinarias. Sin embargo, algunos participantes no recordaban haber tenido infecciones urinarias previas, pero al realizar el examen general de orina (pretest), se descubrió que efectivamente presentaban infecciones urinarias, lo que los convirtió en candidatos idóneos para formar parte del estudio.

4.2.5. Variables (Operacionalización de variables)

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Tipo de Variable	Instrumento
Sexo	Diferencia biológica entre hombres y mujeres.	Masculino, Femenino	Número de casos kdmasculinos y femeninos	¿Cuál es su sexo?	Cualitativa	Encuesta / Entrevista
Edad	Edad de los participantes del estudio	Jóvenes de 20 a 30 años	Edad mínima 20 años, edad máxima 30 años	¿Cuál es su edad?	Cuantitativa	Encuesta / Entrevista
Reducción de infecciones urinarias	Disminución de infecciones urinarias diagnosticadas en los pacientes durante el estudio.	Recurrencia, tratamiento y prevención de infecciones	Tipo de infecciones urinarias (bajas o altas), número de episodios de infecciones urinarias, resultados de examen general de orina antes y después del tratamiento con yogur probiótico.	¿Ha tenido infecciones urinarias en el último año?	Cualitativa / Dicotómica	Encuesta / Entrevista
				¿Qué tipo de tratamiento usa para tratar las infecciones urinarias?		
				¿Cómo calificaría la eficacia del yogurt probiótico en la reducción de infecciones urinarias en una escala del 1 al 5?		
Probióticos	Suplementos alimenticios compuestos por microorganismos que promueven la salud urinaria.	Frecuencia y duración de consumo, tipo de probiótico utilizado	Frecuencia de consumo de probióticos, tipo de probiótico (Streptococcus thermophilus, Lactobacillus delbrueckii, subsp. bulgaricus), duración del consumo	¿Con qué frecuencia consume probióticos?	Cualitativa / Dicotómica	Encuesta / Entrevista
				¿Cuánto tiempo ha consumido el yogurt probiótico?		
				¿Qué tipo de probiótico utiliza?		
Tiempo	El tiempo es determinante para la evaluación de la eficacia de los probióticos.	Duración del tratamiento	Tiempo de seguimiento semanal del consumo de probióticos.	¿Cuánto tiempo ha seguido el tratamiento con probióticos?	Cuantitativa / Cualitativa	Encuesta / Entrevista
				¿Cuántas semanas ha seguido el tratamiento?		

4.2.6. Instrumentos de la investigación

Los instrumentos que se utilizaron para recopilar información en este proceso investigativo son:

4.2.6.1. Pre-test (ver anexo 1)

El pre-test fue diseñado con el propósito de diagnosticar las ideas previas y los hábitos relacionados con la salud urinaria y el uso de probióticos entre los participantes. Este instrumento permitió identificar las experiencias recientes de los sujetos respecto a infecciones urinarias, sus conocimientos sobre las causas, así como sus percepciones acerca de los probióticos y su posible uso en la prevención de estas afecciones. Los resultados iniciales sirvieron como base para orientar la intervención y establecer un punto de comparación con los datos posteriores.

4.2.6.2. Entrevista semiestructurada (ver anexo 2)

La entrevista semiestructurada fue aplicada a especialistas en el área de salud y nutrición, con el objetivo de profundizar en las causas de las infecciones urinarias, las diferencias fisiológicas entre sexos, y el impacto de los probióticos en el microbioma y la calidad de vida de los pacientes. Además, permitió recoger opiniones sobre los beneficios, limitaciones y condiciones necesarias para el uso adecuado de probióticos como tratamiento alternativo. La información obtenida complementó los resultados cuantitativos y proporcionó un enfoque cualitativo a la investigación.

4.2.6.3. Post-test (ver anexo 3)

El post-test se implementó al finalizar el período de intervención con probióticos para evaluar los cambios en la incidencia de infecciones urinarias, las mejoras en la salud urinaria y digestiva, y la percepción general de los participantes respecto a la efectividad del tratamiento. Este instrumento fue clave para medir la eficacia de los probióticos en la prevención de infecciones urinarias y la facilidad con la que los participantes los incorporaron a su rutina diaria. Los resultados obtenidos permitieron realizar una comparación directa con los datos iniciales del pre-test, brindando un panorama completo sobre los efectos del tratamiento.

4.2.7. Confiabilidad y validez de los instrumentos

La presente investigación utilizó una encuesta como instrumento principal para la recolección de datos relacionados con la incidencia de infecciones urinarias y el uso de probióticos en jóvenes. La confiabilidad y validez de este instrumento fueron aseguradas mediante un proceso de validación realizado por dos profesionales expertos en el campo del bioanálisis. Estos especialistas revisaron cada una de las preguntas incluidas en la encuesta, evaluando su claridad, relevancia y adecuación al contexto del estudio. Asimismo, se verificó que las preguntas estuvieran alineadas con los objetivos de la investigación, asegurando que los datos obtenidos fueran pertinentes y representativos de la población estudiada.

4.2.8. Técnicas y procedimientos de la elaboración del yogurt

4.2.8.1. Recolección de la Materia Prima

Durante el estudio se utilizaron 180 litros de leche entera, distribuidos en lotes diarios de 10 litros, lo que permitió mantener la frescura y consistencia del producto durante todo el proceso.

Para la fermentación, se utilizaron cultivos probióticos de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, los cuales han demostrado contribuir a la salud intestinal y pueden ayudar en la prevención de infecciones urinarias, según la literatura científica revisada.

4.2.8.2. Elaboración del yogurt

El proceso de elaboración fue completamente artesanal, realizado en un entorno doméstico bajo medidas básicas de higiene. Se trabajó diariamente con 10 litros de leche por lote, lo que permitió atender de forma controlada la preparación, asegurar la frescura del producto y mantener la continuidad del suministro durante los 30 días del estudio.

4.2.8.3. Cocción de la leche

La leche fue cocida en ollas de acero inoxidable hasta alcanzar el punto de ebullición visible, observando el levantamiento de la espuma y la formación de burbujas como indicadores. Esta cocción tuvo como propósito eliminar microorganismos no deseados y mejorar la textura del yogurt. Durante este proceso, se removió la leche ocasionalmente para evitar que se pegara o se formara nata excesiva. Una vez alcanzada la ebullición, se dejó enfriar naturalmente hasta que estuviera tibia al tacto, lo cual es el indicador práctico utilizado en el contexto artesanal para saber que ya se puede incorporar el cultivo sin dañarlo.

4.2.8.4. Inoculación de los cultivos

Ya con la leche tibia, se añadieron 20 cucharadas del cultivo inicial (mezcla de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*) por cada 10 litros de leche.

Al tratarse de un proceso artesanal, no fue posible medir con precisión la concentración de cepas probióticas contenidas en cada cucharada, por lo que se trabajó con una cantidad estimada basada en literatura orientativa.

La mezcla fue agitada de forma cuidadosa con una cuchara esterilizada, asegurando su distribución homogénea en la leche.

El cultivo liofilizado comercial fue utilizado en la primera elaboración, y posteriormente se empleó una porción del yogur fermentado como cultivo iniciador para los siguientes lotes. Este método, conocido como cultivo de arrastre, permitió mantener una fermentación activa y funcional, conservando cepas viables de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. Aunque no se realizó un conteo microbiológico, se observó que el yogur conservó su textura, aroma y acidez característica, lo cual sugiere que la actividad probiótica se mantuvo estable durante el estudio.

Para asegurar la viabilidad de las cepas, se reservó 1 litro de yogurt fermentado del lote anterior (equivalente al 10% del volumen de leche) como inoculante para el siguiente. Este volumen se consideró adecuado para mantener una carga bacteriana suficiente en cada nueva preparación.

4.2.8.5. Fermentación en recipientes

El yogurt fue vertido en recipientes plásticos individuales con tapa, previamente lavados con agua y jabón y desinfectados con agua caliente y vinagre. Los recipientes fueron colocados en un lugar cálido del hogar, como dentro de una hielera cubierta con mantas, o envueltos en toallas para mantener una temperatura ambiente constante.

La fermentación se dejó actuar por dos días completos, hasta observar que el producto había adquirido una textura espesa, aroma característico y ligera acidez, propios de un yogurt fermentado correctamente.

4.2.8.6. Refrigeración y porcionado

Finalizada la fermentación, los recipientes fueron colocados en un refrigerador doméstico para detener el proceso y conservar el producto.

El yogurt fue porcionado en 30 envases individuales de 200 ml, utilizando cucharones y utensilios lavados y desinfectados, procurando mantener la limpieza necesaria, aunque no se utilizaron guantes debido a la naturaleza artesanal del proceso y la disponibilidad de recursos. Se trabajó con manos lavadas y superficies limpias, lo que permitió mantener condiciones adecuadas de higiene sin perder la esencia casera del producto.

4.2.8.7. Administración del yogurt

Cada participante recibió una porción diaria de 200 ml de yogur durante 30 días consecutivos. Se les recomendó consumirlo preferiblemente en ayunas, para aprovechar al máximo los beneficios de los probióticos. En total, cada persona consumió 6 litros de yogur artesanal fermentado naturalmente durante todo el estudio.

4.2.8.8. Producción total y monitoreo

La producción se llevó a cabo en lotes diarios de 11 litros (10 litros para uso de los participantes y 1 litro para la reinoculación del yogurt), cubriendo la dosis diaria requerida para los 30 participantes.

En total, se elaboraron 181 litros de yogurt durante el estudio, mediante un proceso escalonado y manual.

Se realizó visitas diarias para entregar la dosis del yogurt entre las 6:30 am y 8:00 am y visitas semanales para seguimiento activo, escuchar observaciones de los participantes y registrar cualquier cambio físico relacionado con infecciones urinarias.

Al tratarse de una producción artesanal, el enfoque fue más humano y cercano, priorizando la participación comunitaria y la seguridad básica sobre los protocolos industriales, adaptándose a los recursos disponibles del entorno.

4.2.8.9. Procesamiento y análisis de datos

Para evaluar el impacto del consumo del yogurt en la salud urinaria de los participantes, se implementó un diseño pre-test y post-test.

4.2.8.10. Recolección de Datos

Se realizaron análisis de orina antes y después del periodo de consumo del yogurt. Se midieron los siguientes parámetros: leucocitos, nitritos, pH, densidad urinaria, bacterias, eritrocitos.

4.2.8.11. Análisis Estadístico

Los datos recolectados fueron procesados y analizados utilizando Microsoft Excel. En este programa, se organizaron los datos en hojas de cálculo, se aplicaron fórmulas estadísticas básicas para comparar las diferencias entre los resultados pre-test y post-test.

4.3. Perspectiva cualitativa

4.3.5. Enfoque asumido y su justificación

El presente estudio adoptó un enfoque cuantitativo con elementos cualitativos, basado en un diseño mixto. Este enfoque permitió analizar, medir y comparar los resultados obtenidos a través del pre-test, post-test y entrevistas, proporcionando una perspectiva integral sobre la eficacia de los probióticos en la prevención de infecciones urinarias. La justificación de este enfoque radica en la naturaleza del problema investigado, el cual requiere tanto de datos numéricos para evaluar la incidencia y los cambios tras el tratamiento, como de información cualitativa para comprender las percepciones y opiniones de los especialistas en relación con los factores predisponentes y las estrategias preventivas.

El componente cuantitativo permitió establecer relaciones estadísticas entre el consumo de probióticos y la reducción de infecciones urinarias, asegurando la objetividad y precisión de los resultados. Por otro lado, el componente cualitativo enriqueció el análisis al incorporar las perspectivas de los especialistas, lo que aportó un contexto más amplio y una comprensión profunda de los hallazgos. Este enfoque combinado asegura un análisis sólido, válido y aplicable a la población objeto de estudio.

4.3.6. Muestra teórica y sujeto de estudio

La muestra teórica y el sujeto de estudio de esta investigación fueron seleccionados cuidadosamente para abordar el objetivo principal del estudio, que consistió en analizar la eficacia del consumo de probióticos en la prevención de infecciones urinarias. La población

objetivo incluyó a jóvenes de 20 a 30 años residentes en el Barrio San Judas, Distrito III de Managua, durante el período comprendido entre agosto y diciembre de 2024.

La muestra teórica fue definida considerando criterios de inclusión como: historial de infecciones urinarias recurrentes o predisposición a las mismas, disposición para consumir probióticos durante un mes, y la posibilidad de participar activamente en el proceso de recolección de datos a través de pre-test, post-test y seguimiento continuo. Los sujetos de estudio fueron seleccionados bajo un enfoque no probabilístico intencional, asegurando la participación de individuos que cumplieran con las características necesarias para la investigación.

4.3.7. Criterios de calidad

En el marco de esta investigación, se emplearon entrevistas semiestructuradas como instrumento cualitativo para obtener información profunda y detallada sobre las percepciones y conocimientos en torno al uso de probióticos para prevenir infecciones urinarias. Se entrevistó a dos profesionales de la salud: un médico general y un nefrólogo. Para garantizar la calidad y rigor del proceso, se consideraron los siguientes criterios:

- **Credibilidad:** La credibilidad se fortaleció al seleccionar a dos profesionales con experiencia relevante en el área de salud urinaria. Las respuestas proporcionadas fueron contrastadas con el marco teórico de la investigación, asegurando que los hallazgos fueran consistentes con el conocimiento actual y las mejores prácticas en el campo médico. Adicionalmente, se utilizaron preguntas abiertas para promover la reflexión y garantizar que las respuestas reflejaran las perspectivas genuinas de los entrevistados.
- **Confiabilidad:** La confiabilidad se aseguró mediante la elaboración de una guía de entrevista bien estructurada y alineada con los objetivos de la investigación. Además, las entrevistas se realizaron en un entorno adecuado, promoviendo respuestas sinceras y detalladas. Las respuestas obtenidas fueron registradas de manera precisa, lo que permitió un análisis coherente y verificable de los datos.

En cuanto a los análisis de orina, se garantizó la integridad de los resultados mediante un protocolo cuidadoso. Antes de la recolección, se brindaron a los participantes indicaciones claras sobre cómo realizar una correcta toma de muestra, asegurando así la validez del procedimiento. Posteriormente, las muestras fueron transportadas adecuadamente en un termo estéril proporcionado por el bioanalista de apoyo, y

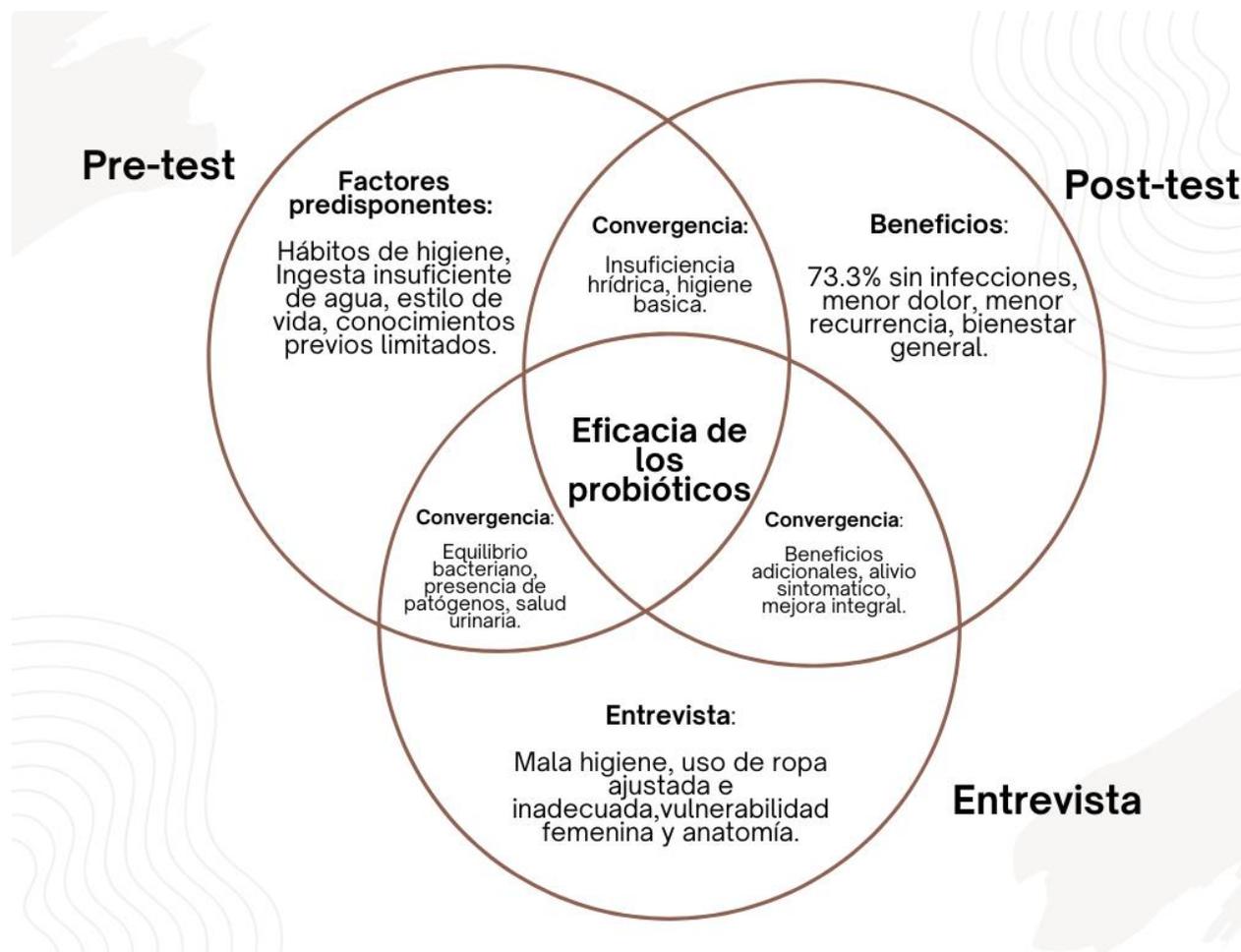
procesadas en un tiempo no mayor a dos horas desde su recolección, conforme a los estándares técnicos requeridos para garantizar la estabilidad y confiabilidad de los parámetros urinarios evaluados.

- **Confirmabilidad:** Para garantizar la confirmabilidad, las entrevistas fueron analizadas de manera sistemática, dejando un registro detallado de las transcripciones y del proceso de interpretación. Esto permite que los hallazgos puedan ser auditados y corroborados por otros investigadores. Además, se evitó la influencia de sesgos personales al priorizar las respuestas textuales de los entrevistados en la interpretación de los resultados.
- **Transferibilidad:** La transferibilidad se alcanzó al proporcionar una descripción rica y detallada del contexto de las entrevistas, así como de las características de los participantes. Esto permite que los hallazgos puedan ser aplicados o comparados en contextos similares. La inclusión de un médico general y un nefrólogo brinda una perspectiva multidisciplinaria que amplía la relevancia de los resultados en diferentes entornos clínicos.

4.3.8. Triangulación del test, post test, entrevista y punto de vista de las investigadoras.

La investigación utilizó la triangulación de datos, integrando pre-test, post-test y entrevistas con especialistas en salud, para validar la eficacia de los probióticos en la prevención de infecciones urinarias. El pre-test identificó factores predisponentes como hábitos deficientes de higiene y consumo insuficiente de agua. Las entrevistas añadieron perspectivas profesionales sobre la importancia del microbioma equilibrado y otros factores como el uso de ropa ajustada y características anatómicas femeninas. El post-test evidenció mejoras significativas, con un 73.3% de participantes libres de infecciones y beneficios adicionales en salud urinaria y digestiva. La convergencia de estos enfoques confirma la relevancia de los probióticos como una estrategia eficaz y complementaria en el manejo de estas afecciones.

Figura 2. Triangulación del test, post test, entrevista y punto de vista de las investigadoras.



Fuente: Elaboración propia

5. Resultados

En este apartado se presenta el análisis consolidado de los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados durante la investigación: el pre-test, la entrevista semi-estructurada y el post-test. Los instrumentos fueron aplicados a un grupo de participantes con el objetivo de evaluar sus conocimientos, experiencias previas y cambios relacionados con las infecciones urinarias y el uso de probióticos.

En el pre-test se evaluaron las experiencias previas de los participantes en relación con las infecciones urinarias, su conocimiento sobre las causas, hábitos relacionados con la hidratación y la percepción sobre los probióticos. Este instrumento permitió identificar que el 53.3% de los encuestados había sufrido infecciones urinarias en el último año, con un 40% reportando una única infección y un 20% señalando recurrencia de entre 2 y 3 episodios. Además, los participantes destacaron factores como el consumo insuficiente de agua y la higiene como principales causas de estas infecciones.

5.2. Resultados de encuestas a los participantes en encuestas del pre-test

Pregunta 1. ¿Has sufrido infecciones urinarias en el último año?

¿Has sufrido infecciones urinarias en el último año?

30 respuestas

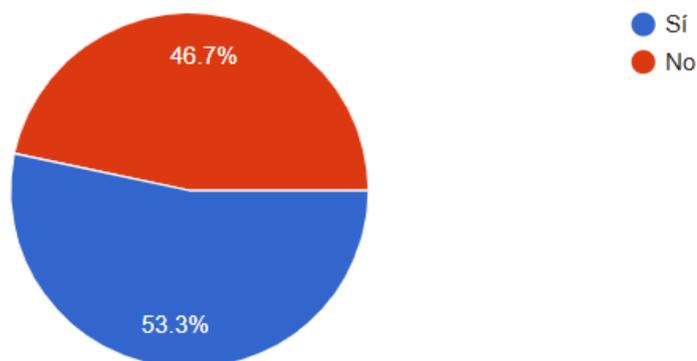


Figura 3. ¿Has sufrido infecciones urinarias en el último año?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 3, el análisis de esta pregunta muestra que el 53.3% de los participantes indicó haber sufrido infecciones urinarias en el último año, lo que resalta una incidencia significativa de este problema de salud en la población encuestada. Este dato indica que más de la mitad de los encuestados ha enfrentado infecciones urinarias recientemente, lo que subraya la relevancia de abordar esta condición desde una perspectiva preventiva y de tratamiento.

Por otro lado, el 46.7% de los encuestados respondió que no ha tenido infecciones de tracto urinarias en el último año, lo que representa casi la mitad de la población analizada. Esto podría estar relacionado con factores como hábitos preventivos efectivos, diferencias individuales en susceptibilidad o una menor exposición a factores de riesgo.

Estos resultados sugieren que, aunque una proporción importante no enfrentó este problema, las infecciones urinarias siguen siendo una afección común entre los participantes. Esto subraya la importancia de implementar estrategias de educación, prevención y tratamiento oportuno, especialmente considerando que la recurrencia de estas infecciones puede impactar negativamente en la calidad de vida y en la salud a largo plazo.

Pregunta 2. Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente?

Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente?

21 respuestas

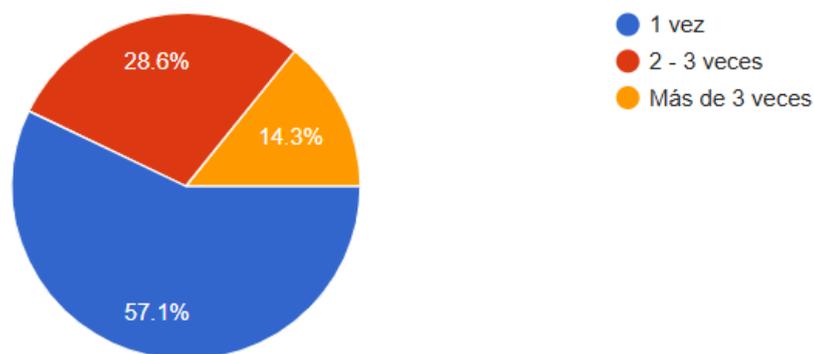


Figura 4. Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4, Entre los participantes que afirmaron haber tenido infecciones urinarias en el último año, el 57.1% reportó haber tenido solo una infección, lo que sugiere que una parte significativa de los casos son esporádicos y aislados. Esto podría estar relacionado con factores desencadenantes puntuales, como cambios en los hábitos de higiene o una exposición ocasional a factores de riesgo. Por otro lado, un 28.6% de los participantes mencionó haber experimentado entre 2 y 3 episodios, indicando una recurrencia moderada en este grupo. Esto podría estar asociado a factores predisponentes más constantes, como alteraciones en el microbioma, hábitos deficientes o condiciones subyacentes que favorecen la repetición de estas infecciones.

Es relevante señalar que el 14.3% de los participantes no especificó la cantidad de episodios sufridos. Esto podría deberse a una falta de registro claro sobre sus experiencias, una percepción de normalización del problema o incluso la minimización de los síntomas. Esta falta de claridad en las respuestas puede influir en la interpretación global de los datos, destacando la importancia de investigar más a fondo los factores asociados con la recurrencia. En general, los resultados reflejan una variedad de experiencias en cuanto a la frecuencia de infecciones urinarias, lo que subraya la necesidad de intervenciones personalizadas para prevenir tanto los casos esporádicos como las recurrencias.

Pregunta 3. ¿Has recibido tratamiento médico para estas infecciones?

¿Has recibido tratamiento médico para estas infecciones?

30 respuestas

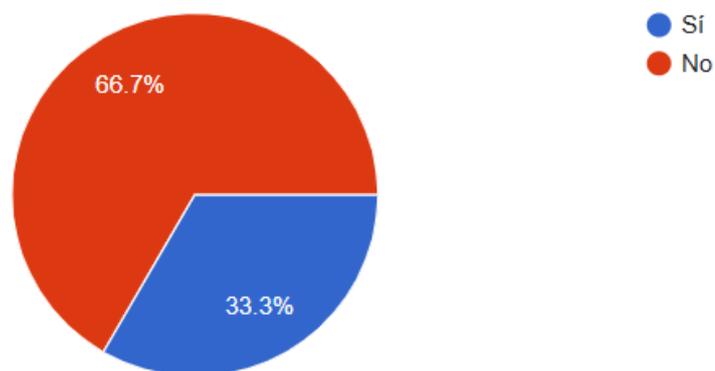


Figura 5. ¿Has recibido tratamiento médico para estas infecciones?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5, el análisis de esta pregunta revela que el 66.7% de los encuestados no recibió tratamiento médico para las infecciones urinarias, mientras que solo un 33.3% afirmó haber buscado atención médica. Este hallazgo es preocupante, ya que las infecciones urinarias, si no se tratan adecuadamente, pueden derivar en complicaciones graves, como infecciones renales o resistencia bacteriana.

La alta proporción de personas que no recurrió a tratamiento médico podría estar relacionada con diversos factores, como la automedicación, la falta de acceso a servicios de salud, la minimización de los síntomas o la percepción de que estas infecciones son autolimitadas. Este dato subraya la necesidad de aumentar la sensibilización sobre la importancia de buscar atención profesional para tratar adecuadamente las infecciones urinarias y prevenir consecuencias mayores.

Pregunta 4. ¿Conoces las posibles causas de las infecciones urinarias?

¿Conoces las posibles causas de las infecciones urinarias?

30 respuestas

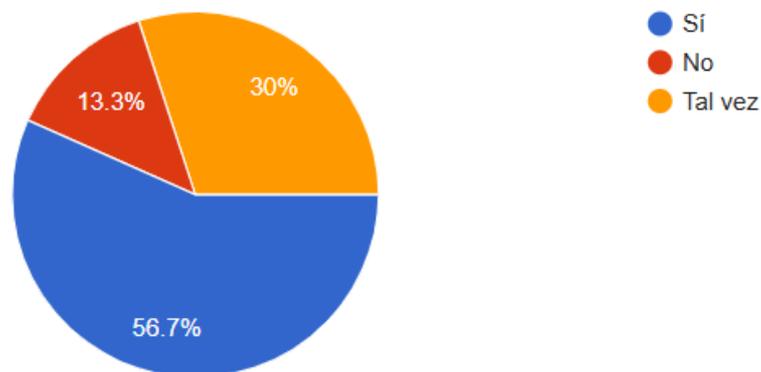


Figura 6. ¿Conoces las posibles causas de las infecciones urinarias?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 6, el análisis revela que una proporción significativa de los participantes tiene conocimiento sobre las posibles causas de las infecciones urinarias, lo que indica un nivel importante de interés o educación en temas de salud preventiva. Este hallazgo es relevante porque un mayor conocimiento de las causas puede estar vinculado a prácticas preventivas más efectivas. Entre las causas más mencionadas por los participantes destacan factores como el consumo insuficiente de agua, la higiene inadecuada y el uso de productos irritantes. Esto evidencia que la mayoría de los encuestados relaciona las infecciones urinarias con hábitos de higiene y de estilo de vida, lo que sugiere una conciencia básica sobre cómo reducir el riesgo de estas afecciones.

No obstante, este dato también plantea la necesidad de reforzar la educación en salud, asegurando que el conocimiento adquirido sea preciso y se traduzca en prácticas preventivas efectivas. Por ejemplo, sería relevante incorporar información sobre otros factores de riesgo menos evidentes, como el uso de ropa ajustada o el impacto de las relaciones sexuales en el desarrollo de infecciones urinarias.

Pregunta 5. Si respondiste "sí", ¿cuáles consideras que son las causas más comunes?

Si respondiste "sí", ¿cuáles consideras que son las causas más comunes?

29 respuestas

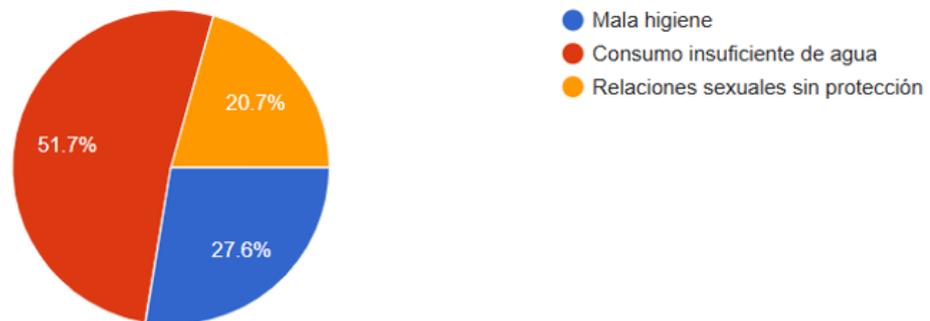


Figura 7. Si respondiste "sí", ¿cuáles consideras que son las causas más comunes?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 7, entre los participantes que respondieron conocer las causas de las infecciones urinarias, el factor más mencionado fue el **consumo insuficiente de agua**, lo que refleja una conciencia colectiva sobre la importancia de la hidratación en la prevención de este tipo de afecciones. Este hallazgo destaca el conocimiento básico sobre uno de los factores de riesgo más comunes y fáciles de abordar para prevenir infecciones urinarias. Además del consumo de agua, otras causas señaladas por los participantes incluyeron prácticas de higiene inadecuadas. Estas respuestas sugieren una comprensión de factores ambientales y de estilo de vida que pueden influir en el desarrollo de estas infecciones.

Aunque este conocimiento es alentador, también subraya la necesidad de proporcionar información más detallada y basada en evidencia sobre las múltiples causas posibles, como la relación entre las infecciones urinarias y las relaciones sexuales, el impacto de los desequilibrios en el microbioma o condiciones médicas predisponentes. Una mayor educación en este ámbito podría ayudar a los participantes a tomar medidas preventivas más efectivas y comprensivas. Este análisis muestra que, si bien los participantes poseen un conocimiento básico sobre las causas comunes, existe espacio para mejorar y diversificar la educación preventiva, especialmente en aspectos menos evidentes, pero igualmente importantes.

Pregunta 6. ¿Sabes qué son los probióticos?

¿Sabes qué son los probióticos?

30 respuestas

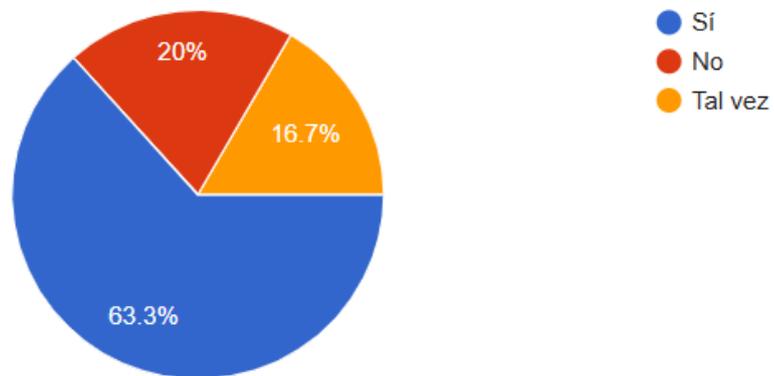


Figura 8. ¿Sabes qué son los probióticos?

Fuente: Elaboración propia

El 63.3% de los participantes indicó estar familiarizado con el término "probióticos", reflejando su creciente popularidad en temas de salud y bienestar. Sin embargo, un 20% admitió no conocerlos y el 16.7% no tener ningún conocimiento del mismo, lo que evidencia la necesidad de una mayor difusión sobre su rol en la salud intestinal y su posible impacto en la prevención de enfermedades como las infecciones urinarias.

Pregunta 7. ¿Has consumido probióticos en algún momento?

¿Has consumido probióticos en algún momento?

30 respuestas

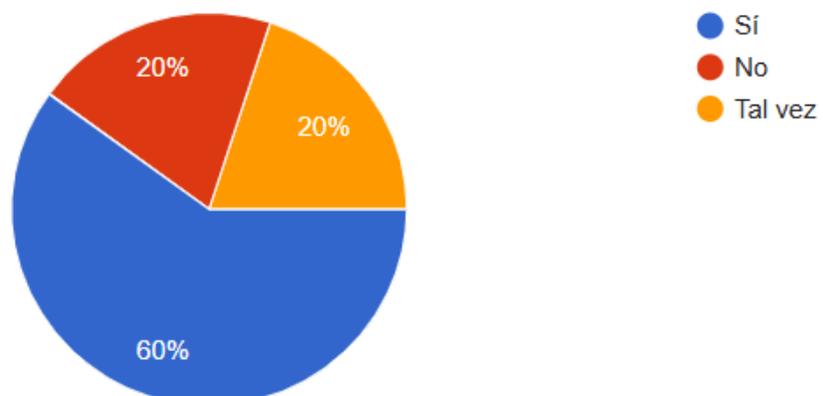


Figura 9. ¿Has consumido probióticos en algún momento?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 9, el 60% de los participantes afirmó haber consumido probióticos en algún momento, principalmente en forma de alimentos fermentados como yogures o suplementos. Este dato refleja una buena aceptación y adopción de los probióticos como parte de una dieta saludable. Por otro lado, un 20% respondió "tal vez", lo que indica incertidumbre sobre si los productos consumidos contenían probióticos, mientras que el 20% afirmó no haberlos consumido. Estos resultados destacan la necesidad de educar sobre cómo identificar y utilizar productos que contienen probióticos de forma efectiva.

Pregunta 8. Si respondiste "sí", ¿en qué forma los consumiste?

Si respondiste "sí", ¿en qué forma los consumiste?

26 respuestas

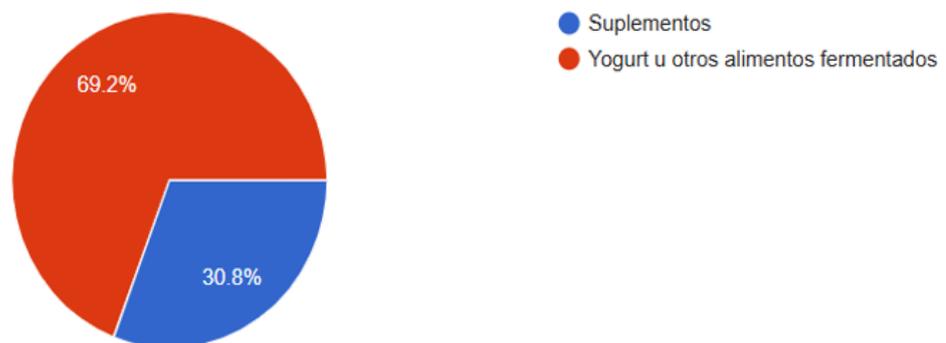


Figura 10. Si respondiste "sí", ¿en qué forma los consumiste?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 10, se refleja que de los participantes que afirmaron haber consumido probióticos, el 69.2% lo hizo a través de yogur u otros alimentos fermentados, mientras que el 30.8% los consumió en forma de suplementos. Estos datos reflejan que los alimentos fermentados son la forma más común de incorporar probióticos, posiblemente debido a su accesibilidad y familiaridad. Sin embargo, el uso de suplementos también representa una opción relevante, especialmente para quienes buscan dosis específicas o beneficios dirigidos.

Pregunta 9. ¿Consideras que el consumo de probióticos puede ser beneficioso para prevenir infecciones urinarias?

¿Consideras que el consumo de probióticos puede ser beneficioso para prevenir infecciones urinarias?

30 respuestas

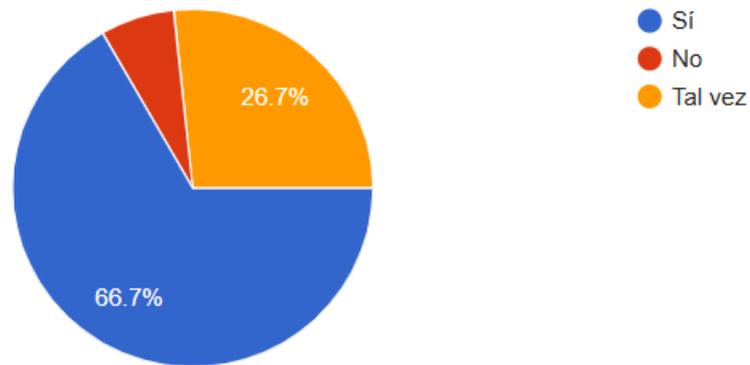


Figura 11. *¿Consideras que el consumo de probióticos puede ser beneficioso para prevenir infecciones urinarias?*

Fuente: Elaboración propia

En la figura 11, el 66.7% de los participantes considera que el consumo de probióticos puede ser beneficioso para prevenir infecciones urinarias, mostrando una percepción mayoritariamente positiva hacia su utilidad en la salud urinaria. Por otro lado, el 26.7% respondió "tal vez", lo que refleja cierta incertidumbre o falta de conocimiento sobre su efectividad. Finalmente, un 6.6% de los encuestados opinó que no son beneficiosos, evidenciando escepticismo o experiencias personales negativas.

Estos resultados resaltan una aceptación general hacia los probióticos, aunque también sugieren la necesidad de mayor educación y difusión de información basada en evidencia sobre su impacto preventivo.

Pregunta 10. ¿Cuánta agua consumes diariamente?

¿Cuánta agua consumes diariamente?

30 respuestas

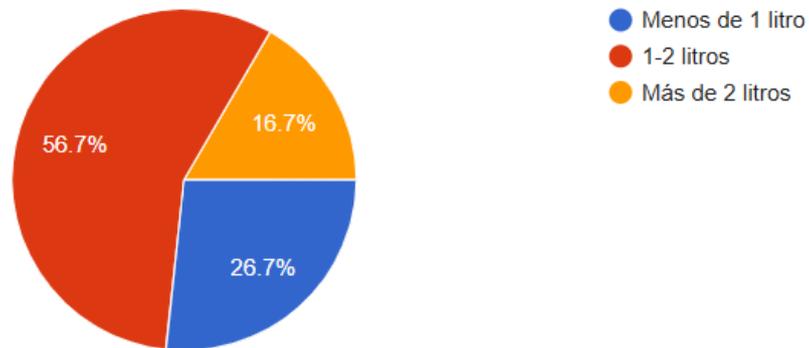


Figura 12. ¿Cuánta agua consumes diariamente?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 12, el análisis muestra que el 56.7% de los participantes consume entre 1 y 2 litros de agua al día, lo que se considera un nivel adecuado para mantenerse hidratado. Sin embargo, el 26.7% reportó consumir menos de 1 litro diario, lo que podría representar un factor de riesgo para infecciones urinarias debido a una hidratación insuficiente. Por otro lado, el 16.7% indicó consumir más de 2 litros al día, reflejando hábitos de hidratación óptimos.

Estos resultados subrayan la importancia de fomentar una ingesta adecuada de agua para prevenir afecciones urinarias y mejorar la salud general.

Pregunta 11. ¿Qué medidas tomas para prevenir infecciones urinarias?

¿Qué medidas tomas para prevenir infecciones urinarias?

30 respuestas

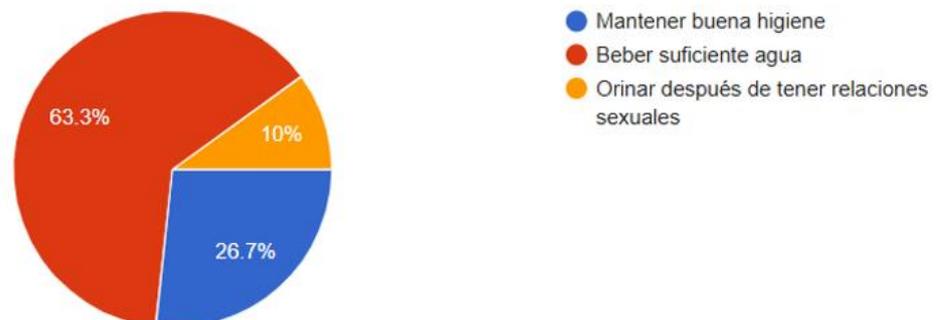


Figura 13. ¿Qué medidas tomas para prevenir infecciones urinarias?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 13, el análisis muestra que el 63.3% de los participantes identifica beber suficiente agua como la medida principal para prevenir infecciones urinarias, lo que resalta la comprensión sobre la importancia de la hidratación en la salud urinaria. Un 26.7% señaló mantener una buena higiene como práctica preventiva, lo cual es igualmente relevante en la prevención de estas infecciones. Finalmente, un 10% destacó orinar después de tener relaciones sexuales, una recomendación específica que refleja un conocimiento más dirigido hacia la prevención basada en hábitos cotidianos.

Estos resultados sugieren que los participantes tienen una buena noción sobre prácticas preventivas generales, aunque sería beneficioso fortalecer la educación en medidas adicionales para reducir el riesgo de infecciones urinarias de manera más efectiva.

Pregunta 12. ¿Te interesaría participar en un estudio sobre el uso de probióticos para prevenir infecciones urinarias?

¿Te interesaría participar en un estudio sobre el uso de probióticos para prevenir infecciones urinarias?

30 respuestas

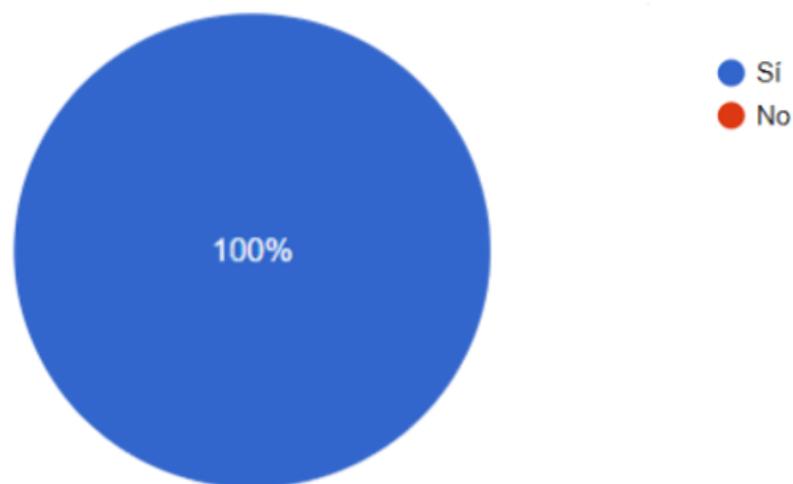


Figura 14. *¿Cuánta agua consumes diariamente?*
Fuente: Elaboración propia

En la figura 14, el 100% de los participantes mostró interés en participar en un estudio sobre el uso de probióticos para prevenir infecciones urinarias. Este resultado refleja una apertura total hacia nuevas alternativas en salud y un interés genuino en contribuir al avance del conocimiento científico sobre el tema. La unanimidad de esta respuesta resalta la relevancia del tema para los encuestados y su disposición a involucrarse activamente en investigaciones relacionadas con la prevención de afecciones urinarias.

5.3. Análisis de resultados de la entrevista a los especialistas

Las entrevistas realizadas a los especialistas permitieron identificar varios aspectos clave relacionados con la incidencia de infecciones del tracto urinario (ITU) en mujeres y el papel potencial de los probióticos en su prevención y tratamiento. En primer lugar, los expertos coincidieron en que las mujeres presentan una mayor predisposición a desarrollar ITU debido a factores anatómicos, tales como la menor longitud de la uretra y su cercanía con la región anal, lo que facilita la entrada de microorganismos patógenos al tracto urinario.

Asimismo, los especialistas destacaron el rol emergente de los probióticos como una alternativa complementaria en la prevención de estas infecciones. Señalaron que el uso de cepas específicas de bacterias beneficiosas puede contribuir a restaurar y mantener el equilibrio del microbioma urogenital, dificultando la colonización de bacterias patógenas. Sin embargo, también enfatizaron algunas limitaciones importantes, como la escasez de estudios clínicos sólidos y concluyentes, así como la variabilidad en la formulación y calidad de los productos disponibles en el mercado, lo que puede influir en su eficacia.

Además, los expertos coincidieron en la necesidad de una supervisión médica adecuada en el uso de probióticos, especialmente en pacientes con condiciones preexistentes o que se encuentren bajo tratamiento con antibióticos. Finalmente, se concluye que, si bien los probióticos representan una herramienta prometedora en el abordaje de las ITU, su uso debe ir acompañado de investigación científica continua que respalde su efectividad y seguridad, así como de una regulación más estricta que garantice la calidad de los productos comercializados.

5.4. Resultados de encuestas a los participantes en encuestas del post-test

Pregunta 1. Duración del uso de probióticos

Duración del uso de probióticos

30 respuestas

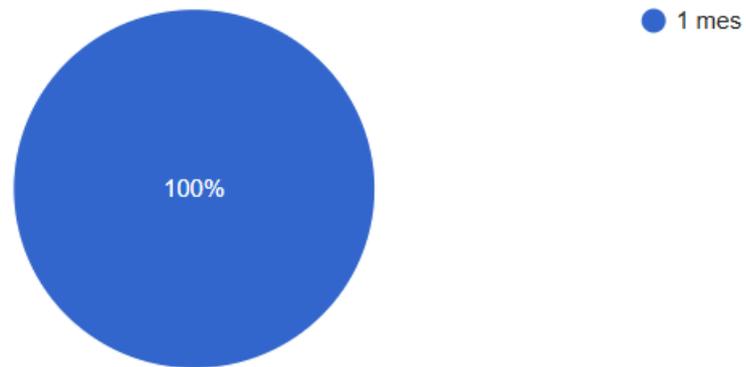


Figura 15. Duración del uso de probióticos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 15, se muestra que todos los participantes confirmaron haber utilizado probióticos durante un período de 1 mes, lo cual asegura que todos tuvieron una experiencia uniforme en cuanto a la duración del tratamiento. Este tiempo es suficiente para observar cambios iniciales en la salud urinaria y digestiva, facilitando un análisis comparativo sobre sus beneficios.

Pregunta 2. ¿Has experimentado infecciones urinarias durante el período en que estuviste tomando probióticos?

¿Has experimentado infecciones urinarias durante el período en que estuviste tomando probióticos?

30 respuestas

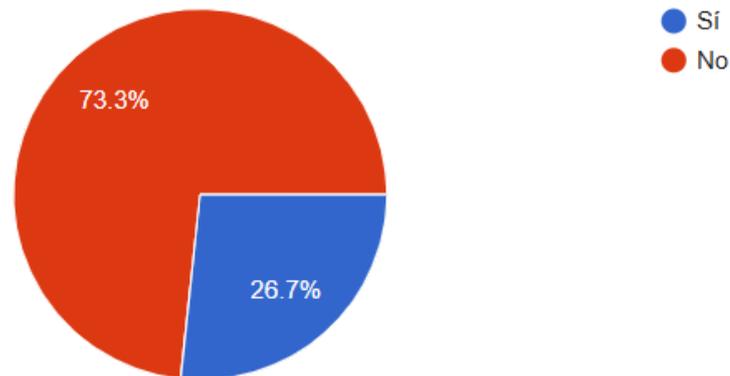


Figura 16. ¿Has experimentado infecciones urinarias durante el período en que estuviste tomando probióticos?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 16, los resultados muestran que el 73.3% de los participantes no sufrió infecciones urinarias durante el período en el que consumieron probióticos, lo que indica un impacto positivo en la prevención de estas afecciones. Por otro lado, el 26.7% reportó haber experimentado al menos un episodio de infección urinaria.

Estos hallazgos sugieren que el consumo de probióticos puede contribuir significativamente a la reducción de la incidencia de infecciones urinarias en una gran mayoría de los casos, aunque no elimina por completo el riesgo. Esto refuerza la idea de que los probióticos son una herramienta complementaria que podría beneficiar a los pacientes, pero deben ser utilizados junto con otras estrategias preventivas para maximizar su efectividad.

Pregunta 3. Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente has tenido infecciones urinarias durante el tratamiento?

Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente has tenido infecciones urinarias durante el tratamiento?

8 respuestas

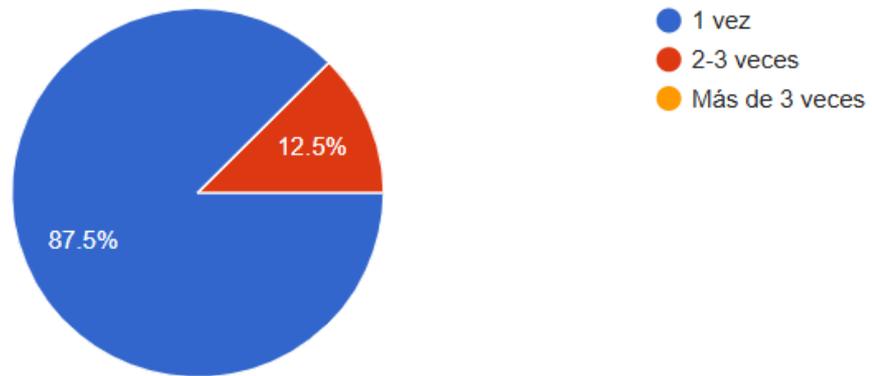


Figura 17. Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente has tenido infecciones urinarias durante el tratamiento?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 17, se muestra que de los 30 participantes, solo 8 personas (26.7%) reportaron haber experimentado infecciones urinarias mientras tomaban probióticos. Entre este grupo, el 87.5% mencionó haber tenido un único episodio durante el tratamiento, lo que indica una reducción significativa en la frecuencia de las infecciones. Por otro lado, el 12.5% señaló haber tenido entre 2 y 3 episodios, y no se registraron casos con más de 3 recurrencias.

Estos hallazgos sugieren que, aunque una minoría experimentó infecciones urinarias durante el tratamiento, el consumo de probióticos podría haber contribuido a reducir la frecuencia y la gravedad de estas afecciones. Esto refuerza su valor como una herramienta preventiva, aunque sigue siendo importante complementarlos con otras medidas de cuidado.

Pregunta 4. Si has tenido infecciones urinarias, ¿cómo las calificas en cuanto a intensidad?

Si has tenido infecciones urinarias, ¿cómo las calificas en cuanto a intensidad?

30 respuestas

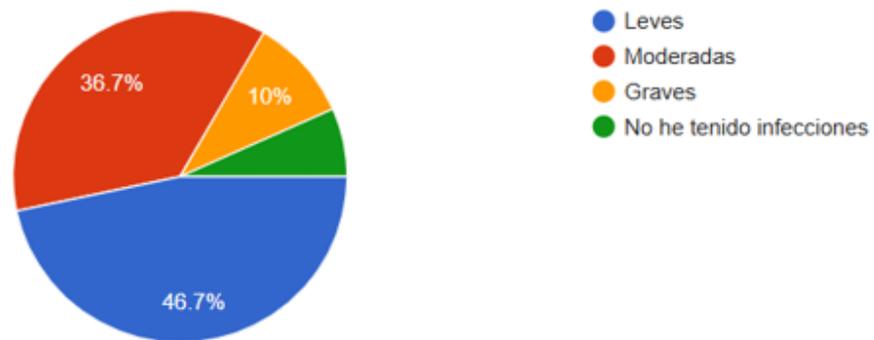


Figura 18. . Si has tenido infecciones urinarias, ¿cómo las calificas en cuanto a intensidad?
Fuente: Elaboración propia

En la figura 18, se muestra que de los 30 participantes, antes de comenzar el consumo de probióticos, el 46.7% de los participantes calificó sus infecciones urinarias como leves, mientras que el 36.7% las describió como moderadas. Un 10% señaló haber experimentado infecciones graves, lo que refleja la presencia de episodios de mayor intensidad que podrían haber requerido atención médica más especializada.

Estos datos ofrecen un punto de referencia inicial sobre la severidad de las infecciones urinarias en los participantes antes de la intervención con probióticos. La información es útil para evaluar cómo el tratamiento podría influir en la intensidad y recurrencia de los síntomas, resaltando además la variabilidad en las experiencias de los participantes.

Pregunta 5. ¿Has notado alguna mejora en tu salud urinaria desde que comenzaste a tomar los probióticos?

¿Has notado alguna mejora en tu salud urinaria desde que comenzaste a tomar los probióticos?

30 respuestas

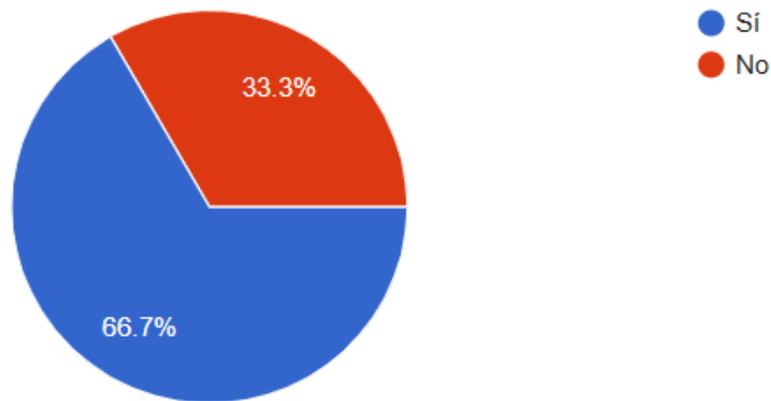


Figura 19. Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente has tenido infecciones urinarias durante el tratamiento?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 19, el 66.7% de los participantes indicó haber notado mejoras en su salud urinaria desde que comenzaron a consumir probióticos, destacando beneficios como la disminución en la frecuencia de infecciones y una mayor comodidad al orinar. Por otro lado, el 33.3% no percibió cambios significativos durante el tratamiento.

Estos resultados reflejan que, para la mayoría, los probióticos tienen un impacto positivo en la salud urinaria, aunque una proporción considerable no experimentó mejoras visibles. Esto podría estar relacionado con variaciones individuales en las condiciones de salud o en la respuesta al tratamiento, subrayando la importancia de estudios adicionales para optimizar su efectividad.

Pregunta 6. Si respondiste "sí", ¿qué mejoras has experimentado?

Si respondiste "sí", ¿qué mejoras has experimentado?

20 respuestas

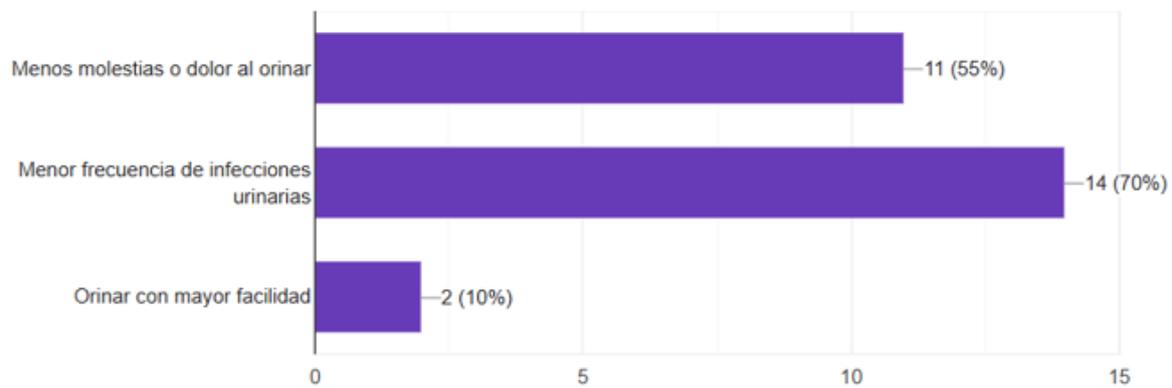


Figura 20. Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente has tenido infecciones urinarias durante el tratamiento?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 20, se muestra que entre los participantes que reportaron mejoras en su salud urinaria tras el consumo de probióticos, el **70%** señaló una menor frecuencia de infecciones urinarias como el principal beneficio experimentado. Además, el **55%** destacó haber sentido menos molestias o dolor al orinar, lo que indica un impacto positivo en el alivio de los síntomas relacionados con estas afecciones. Por último, un **10%** mencionó que logró orinar con mayor facilidad durante el período de tratamiento.

Estos resultados reflejan que los probióticos no solo ayudan a prevenir infecciones urinarias recurrentes, sino que también contribuyen a mejorar la experiencia general de salud urinaria en términos de comodidad y reducción de síntomas.

Pregunta 7. ¿Te ha resultado más fácil prevenir infecciones urinarias desde que comenzaste a tomar los probióticos?

¿Te ha resultado más fácil prevenir infecciones urinarias desde que comenzaste a tomar los probióticos?

30 respuestas

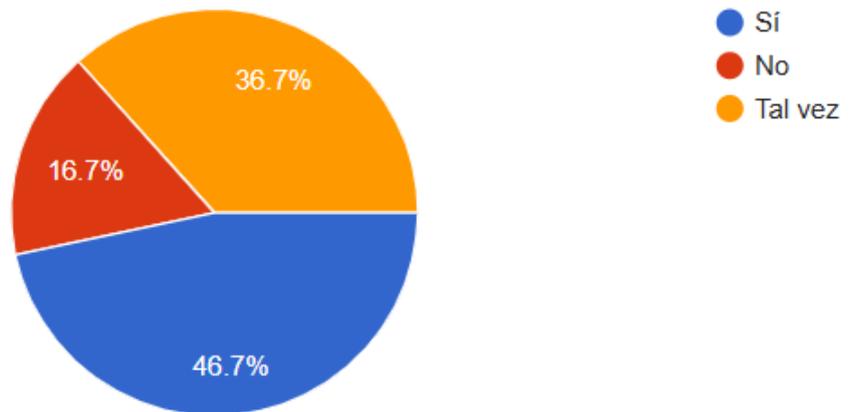


Figura 21. ¿Te ha resultado más fácil prevenir infecciones urinarias desde que comenzaste a tomar los probióticos?

Fuente: Elaboración propia

El 46.7% de los participantes indicó que les ha resultado más fácil prevenir infecciones urinarias desde que comenzaron a consumir probióticos. Un 36.7% respondió "tal vez", reflejando cierta incertidumbre o la percepción de mejoras parciales. Por otro lado, el 16.7% señaló que no ha notado cambios en la prevención de estas infecciones.

Estos resultados sugieren que los probióticos son una herramienta útil para facilitar la prevención de infecciones urinarias para una mayoría de los participantes, aunque algunos podrían requerir un uso más prolongado o complementarlo con otras estrategias para obtener resultados más significativos.

Pregunta 8. ¿Consideras que los probióticos han tenido algún impacto positivo en tu salud digestiva o general?

¿Consideras que los probióticos han tenido algún impacto positivo en tu salud digestiva o general?

30 respuestas

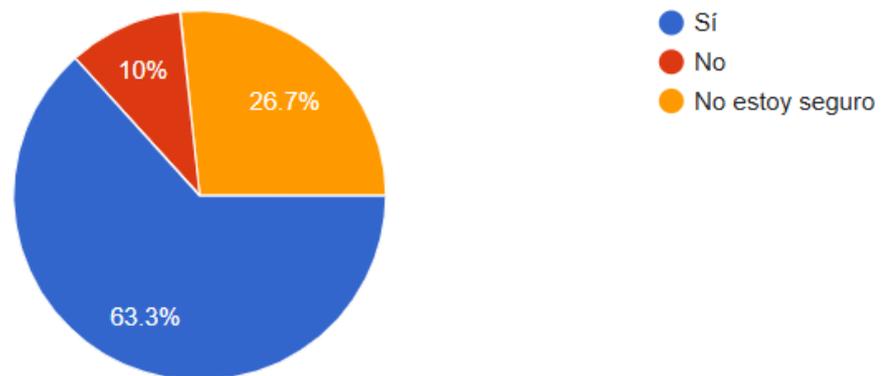


Figura 22. ¿Consideras que los probióticos han tenido algún impacto positivo en tu salud digestiva o general?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 22, el 63.3% de los participantes afirmó que los probióticos tuvieron un impacto positivo en su salud digestiva o general, destacando beneficios adicionales más allá de la salud urinaria. Un 26.7% respondió "no estoy seguro", lo que indica una falta de percepción clara sobre los efectos del tratamiento, mientras que un 10% señaló que no experimentó cambios positivos.

Estos datos reflejan que una mayoría significativa percibe mejoras en su bienestar general, lo que refuerza el potencial de los probióticos como complemento en el cuidado de la salud. Sin embargo, también sugieren la necesidad de mayor información y educación sobre cómo evaluar los beneficios de su uso.

Pregunta 9. ¿Te resultó fácil incorporar los probióticos a tu rutina diaria?

¿Te resultó fácil incorporar los probióticos a tu rutina diaria?

30 respuestas

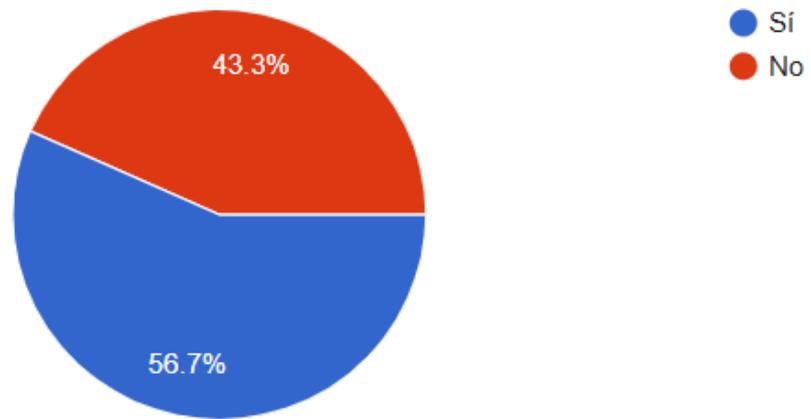


Figura 23. ¿Te resultó fácil incorporar los probióticos a tu rutina diaria?
Fuente: Elaboración propia

El 56.7% de los participantes indicó que les resultó fácil incorporar los probióticos a su rutina diaria, destacando la practicidad del tratamiento. Sin embargo, un 43.3% señaló dificultades para integrarlos, lo que podría deberse a factores como horarios, olvido, o preferencias personales. Estos resultados muestran que, aunque la mayoría encuentra conveniente el consumo de probióticos, es necesario explorar estrategias para facilitar su adherencia en el grupo que experimentó dificultades.

Pregunta 10. ¿Recomendarías el uso de probióticos a otras personas para prevenir infecciones urinarias?

¿Recomendarías el uso de probióticos a otras personas para prevenir infecciones urinarias?

30 respuestas

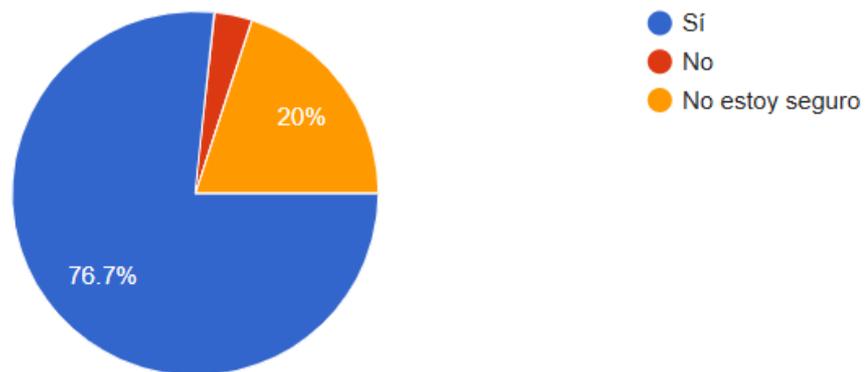


Figura 24. ¿Recomendarías el uso de probióticos a otras personas para prevenir infecciones urinarias?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 24, se muestra que el 76.7% de los participantes afirmó que recomendaría el uso de probióticos para prevenir infecciones urinarias, mostrando una percepción positiva hacia su efectividad y beneficios. Un 20% indicó que "no está seguro", posiblemente debido a una falta de claridad en los resultados obtenidos o experiencias variables, mientras que solo un 3.3% respondió que no los recomendaría.

Estos resultados reflejan un alto nivel de aceptación y confianza en los probióticos como una herramienta preventiva, aunque también destacan la necesidad de mayor difusión de información y educación sobre sus beneficios para convencer a los más escépticos.

Pregunta 11. En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías tu experiencia general con los probióticos?

En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías tu experiencia general con los probióticos?

30 respuestas



Figura 25. En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías tu experiencia general con los probióticos?

Fuente: Elaboración propia

En la figura 25, se refleja que la calificación promedio de la experiencia con los probióticos fue de 3.40. El 33.3% de los participantes evaluó su experiencia con un puntaje de 3, reflejando una satisfacción moderada. Un 26.7% otorgó una puntuación de 4, y el 20% calificó con 5, indicando un nivel alto de satisfacción. Sin embargo, un 13.3% asignó una puntuación de 2, mientras que un 6.7% calificó su experiencia como 1, mostrando insatisfacción.

Estos resultados evidencian que la mayoría de los participantes tuvo una experiencia positiva o neutral con los probióticos, aunque una minoría experimentó menos beneficios de los esperados, lo que podría estar relacionado con expectativas individuales o la variabilidad en los efectos del tratamiento.

Pregunta 12. ¿Tienes algún comentario adicional sobre el uso de probióticos o sobre la experiencia que deseas compartir?

¿Tienes algún comentario adicional sobre el uso de probióticos o sobre la experiencia que deseas compartir?

10 respuestas

No me cuidaba bien higiénicamente y durante el tratamiento tuve varias parejas sexuales

Fue buena experiencia, ya que deje de usar antibióticos que me generaban efectos secundarios graves, pero con el yogurt fue todo lo contrario, lo volvería a usar como tratamiento alternativo

Fue fácil tomarlo diario, ya que no tenía mal sabor

Si vi cambios desde que tome el probiótico, ya que no había mucha molestia a la hora de orinar como antes

No lo tomé a como me fue recomendado, no mejore mi higiene íntima

Mi experiencia con el probiótico considero fue buena, me lo tomé como me lo indicaron y sí sentí mejorías

Fue fácil incorporarlo a mi día día, sabor bastante agradable

Es una buena opción el tomar probióticos, ya que no sólo puede mejorar nuestra salud urinaria, sino que otra también

Figura 26. *¿Tienes algún comentario adicional sobre el uso de probióticos o sobre la experiencia que deseas compartir?*

Fuente: Elaboración propia

Los comentarios adicionales de los participantes reflejan una variedad de experiencias y percepciones sobre el uso de probióticos. Entre las opiniones destacadas se encuentran las siguientes:

- Aspectos positivos:

Varios participantes mencionaron que fue fácil incorporar los probióticos a su rutina diaria, resaltando que el sabor era agradable y la experiencia general fue positiva. Algunos notaron mejoras en la salud urinaria, como menos molestias al orinar y una reducción en la necesidad de usar antibióticos, los cuales previamente habían causado efectos secundarios graves. Otros valoraron los beneficios adicionales de los probióticos, como su impacto en la salud general más allá de la urinaria.

- Retos y dificultades:

Algunos participantes admitieron no haber seguido las recomendaciones de consumo al pie de la letra, ya sea por olvido o falta de hábito, lo que pudo influir en los resultados obtenidos.

Otros mencionaron que no realizaron cambios significativos en su higiene íntima, lo que podría haber limitado los beneficios del tratamiento.

- Percepción general:

La mayoría consideró a los probióticos como una buena alternativa, no solo para la salud urinaria, sino también para el bienestar general. Sin embargo, se destacó la importancia de seguir el tratamiento de manera constante y complementarlo con hábitos adecuados para maximizar su efectividad.

Estos comentarios subrayan que, aunque los probióticos son percibidos como una opción efectiva y práctica, su éxito depende en gran medida de la adherencia al tratamiento y la adopción de hábitos complementarios saludables.

5.5. Indicadores de eficacia del tratamiento con probióticos

Con el objetivo de evaluar cuantitativamente la eficacia del consumo de yogurt probiótico en la prevención de infecciones del tracto urinario en jóvenes de 20 a 30 años del barrio San Judas, se establecieron una serie de indicadores que permiten interpretar los principales efectos del tratamiento implementado durante el período agosto-diciembre de 2024.

Los indicadores responden directamente a los objetivos específicos del estudio y reflejan los cambios observados en la salud de los participantes, tanto en relación con la recurrencia de infecciones urinarias como con su bienestar general. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores de eficacia definidos para esta investigación.

5.5.5. Indicador 1: Reducción de recurrencia de infecciones urinarias postratamiento

Mide el porcentaje de participantes que, habiendo presentado infecciones urinarias en el último año, no reportaron recurrencias después del consumo de yogurt probiótico.

Valor obtenido: 73.3%

De los 30 participantes, 22 no presentaron recurrencias de infecciones urinarias tras el tratamiento. Esto evidencia una eficacia significativa del yogurt probiótico, demostrando su potencial como estrategia preventiva frente a las infecciones urinarias en la población joven del barrio San Judas.

5.5.6. Indicador 2: Participantes que reportaron mejoras en la salud digestiva y bienestar general

Evalúa los beneficios adicionales percibidos por los participantes luego del consumo del yogurt probiótico, más allá de la prevención de infecciones urinarias.

Valor obtenido: 66.7%

Cerca de dos tercios de los participantes manifestaron mejoras en su salud digestiva y bienestar general. Estos resultados refuerzan la utilidad del probiótico como una intervención integral que aporta beneficios adicionales a la salud de los jóvenes.

5.5.7. Indicador 3: Disminución de la incidencia de infecciones urinarias

Compara la incidencia de infecciones urinarias reportadas por los participantes antes y después del tratamiento probiótico.

Antes del tratamiento: 53.3% de los participantes presentaron al menos una infección urinaria en el último año.

Después del tratamiento: solo el 26.7% presentó recurrencias.

Se observa una disminución de 26.6% en la incidencia de infecciones urinarias. Esta reducción significativa respalda la eficacia del consumo de yogurt probiótico como estrategia preventiva y sugiere su viabilidad para ser considerado dentro de intervenciones de salud pública.

5.5.8. Indicador 4: Cambios en parámetros bioquímicos urinarios pre y post tratamiento

Los análisis de orina permiten identificar alteraciones asociadas a infecciones del tracto urinario mediante la evaluación de parámetros bioquímicos clave como leucocitos, nitritos, pH, densidad urinaria, eritrocitos y presencia de bacterias. Estos indicadores sirven como evidencia clínica de la presencia o resolución de procesos infecciosos. En este estudio, se realizaron exámenes de orina antes y después del consumo de yogurt probiótico, con el objetivo de evaluar la eficacia del tratamiento en la mejora del estado urinario de los participantes.

Se observó una disminución significativa en la presencia de leucocitos, eritrocitos y bacterias en los resultados post tratamiento. Asimismo, se redujo la positividad de nitritos y se registraron valores más estables y dentro del rango fisiológico de pH y densidad urinaria. Estos cambios reflejan una mejoría general del estado urinario tras la intervención con yogurt probiótico.

La disminución de los parámetros asociados a infección en los exámenes post tratamiento sugiere una reducción de la inflamación y la carga bacteriana en el tracto urinario. Esto respalda la hipótesis de que el consumo diario de yogurt con *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* puede contribuir al restablecimiento del equilibrio microbiológico y la prevención de recurrencias infecciosas. Por tanto, los resultados bioquímicos constituyen una evidencia objetiva de la eficacia del tratamiento probiótico.

6. Discusión de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo principal evaluar la efectividad del consumo de probióticos en la prevención de infecciones urinarias, considerando los hallazgos obtenidos a través del pre-test, post-test y entrevistas realizadas a especialistas. Los resultados reflejan elementos significativos sobre la incidencia de estas infecciones, los beneficios percibidos del tratamiento y las perspectivas de los expertos, confrontándolos con el marco teórico para derivar conclusiones relevantes.

El pre-test reveló que el 53.3% de los participantes había experimentado infecciones urinarias en el último año, con un 57.1% reportando un único episodio y un 28.6% indicando recurrencias entre dos y tres episodios. Estos datos son consistentes con estudios previos que señalan una alta prevalencia de estas afecciones debido a factores anatómicos y de estilo de vida, particularmente en mujeres.

El post-test, realizado tras un mes de intervención, evidenció una disminución significativa en la frecuencia de infecciones. El 73.3% de los participantes afirmó no haber sufrido infecciones durante el periodo de tratamiento, mientras que el 26.7% restante reportó haber tenido un solo episodio, en su mayoría de carácter leve o moderado. Estos resultados corroboran el papel beneficioso de los probióticos, especialmente en la reducción de la frecuencia y severidad de las infecciones urinarias, respaldando la literatura que resalta el rol de un microbioma equilibrado para inhibir la colonización de patógenos en el tracto urinario.

Las entrevistas con especialistas proporcionaron un contexto más amplio sobre el manejo integral de las infecciones urinarias. Se enfatizó la relevancia de factores como la hidratación, la higiene adecuada y el uso de probióticos como un enfoque complementario. Sin embargo, los expertos destacaron que la eficacia del tratamiento depende de una adherencia estricta y de la implementación de hábitos preventivos adicionales. Asimismo, subrayaron la necesidad de un enfoque diferenciado en pacientes inmunocomprometidos, quienes podrían requerir intervenciones personalizadas para garantizar resultados óptimos.

Estos hallazgos son coherentes con el marco teórico de la investigación, que enfatiza la importancia del fortalecimiento del microbioma como una estrategia fundamental para la prevención de infecciones urinarias. Adicionalmente, reafirman que los probióticos constituyen una alternativa natural y segura que complementa los tratamientos convencionales, ayudando a mitigar la resistencia antimicrobiana. La evidencia también pone

de manifiesto la importancia de programas educativos que promuevan el uso adecuado de probióticos y fomenten la adopción de hábitos saludables para maximizar su efectividad.

En conclusión, los resultados obtenidos demuestran que el uso de probióticos tiene un impacto positivo en la prevención de infecciones urinarias, logrando reducir tanto la frecuencia como la severidad de estas afecciones. No obstante, su éxito está intrínsecamente ligado a la adherencia al tratamiento y a la incorporación de medidas preventivas integrales. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de continuar investigando estrategias innovadoras que incluyan el uso de probióticos como parte de un enfoque holístico en el ámbito de la salud urinaria.

7. Conclusiones

Finalizada la investigación titulada “Evaluación de la eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones urinarias en jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, Distrito III de Managua, en el periodo agosto-diciembre de 2024 se determinan las siguientes conclusiones:

- La evaluación de la eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones urinarias: según el estudio realizado permitió confirmar la eficacia de los probióticos en la prevención de infecciones urinarias, ya que el 73.3% de los participantes experimentó una reducción significativa en la incidencia de estas afecciones durante el período de tratamiento. Esto cumple con el objetivo de evaluar su impacto positivo en la población estudiada.
- Durante la administración del tratamiento del yogurt probiótico, que contiene *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, los participantes toleraron bien el tratamiento, además se observó cambios durante el período de intervención lo que evidencia la viabilidad de este enfoque como una alternativa no invasiva. Por lo tanto, este objetivo también se cumplió.
- Se valoró los cambios en la incidencia y gravedad de las infecciones de tracto urinario: Durante el período de seguimiento, se observó una disminución significativa en la frecuencia y severidad de las infecciones urinarias en el 73.3% de los participantes. Las infecciones reportadas fueron mayoritariamente leves o moderadas, lo que refleja un cambio positivo. Este hallazgo cumple con el objetivo de valorar los cambios experimentados durante el tratamiento.
- Se analizó la relación entre el uso de probióticos y la reducción de infecciones urinarias: Los análisis realizados antes y después del tratamiento, incluidos los exámenes generales de orina, demostraron una relación positiva entre el consumo de probióticos y la reducción de infecciones urinarias. Esto respalda el cumplimiento del objetivo de analizar la relación entre ambos factores y confirma que los probióticos son efectivos en este contexto.
- Con base a los resultados obtenidos se sugiere el uso de probióticos como medida preventiva, ya que la incorporación de probióticos como una estrategia preventiva eficaz para disminuir la incidencia de infecciones urinarias. Este enfoque puede complementarse con campañas educativas que promuevan su uso en la población general, dando salida a uno de los objetivos propuestos en esta investigación.

8. Recomendaciones

Al Ministerio de Salud (MINSA)

Se recomienda al Ministerio de Salud considerar la inclusión progresiva de alimentos probióticos dentro de sus estrategias de prevención primaria, específicamente en el abordaje de las infecciones urinarias recurrentes en mujeres. Para lograrlo, sería necesario iniciar con estudios piloto en poblaciones específicas, a través de convenios con universidades y centros de investigación, que permitan evaluar la eficacia y viabilidad del uso regular de probióticos como medida preventiva. Esto debe ir acompañado del desarrollo de una guía técnica actualizada que integre las recomendaciones basadas en evidencia científica reciente, así como de procesos de capacitación dirigidos al personal de salud en atención primaria, para que estos puedan orientar adecuadamente a la población sobre el uso correcto de alimentos funcionales. Los recursos necesarios para implementar esta recomendación incluyen financiamiento estatal o externo, apoyo técnico de especialistas en nutrición y microbiología, elaboración de material educativo impreso y digital, y la coordinación interinstitucional con instancias locales de salud.

Al Centro de Salud Edgard Lang Sacasa

Dado que este centro se encuentra ubicado en la misma zona de residencia de los participantes del estudio, se sugiere implementar campañas comunitarias de educación en salud dirigidas a jóvenes y mujeres del Barrio San Judas. Estas campañas deben abordar temas como la correcta higiene íntima, el consumo adecuado de agua, la importancia del seguimiento médico ante infecciones urinarias y los beneficios del consumo regular de probióticos, como el yogurt natural. Para llevar a cabo esta recomendación, se propone la realización de charlas educativas, distribución de folletos informativos, jornadas de salud con degustación de alimentos probióticos y orientación nutricional, así como la conformación de redes de promotores comunitarios en salud. Entre los recursos indispensables se encuentran espacios físicos para realizar las actividades, material gráfico impreso, refrigerios probióticos sencillos (como yogurt natural o casero), y colaboración con estudiantes en formación o voluntarios capacitados.

A los tutores e investigadores de las universidades

Se recomienda fomentar el desarrollo de investigaciones que profundicen en la relación entre el consumo de probióticos y la prevención de infecciones del tracto urinario, promoviendo un enfoque preventivo e interdisciplinario desde la academia. Esto implica fortalecer las líneas de investigación existentes, desarrollar proyectos integradores entre las carreras de microbiología, nutrición y medicina, e incentivar la publicación de resultados en revistas

científicas o su presentación en espacios académicos nacionales. Además, se sugiere promover el diseño de ensayos clínicos controlados que permitan ampliar la base científica que respalda esta intervención. Para ello, será necesario contar con apoyo institucional, tutores especializados, acceso a laboratorios con equipos adecuados, fondos concursables o financiamiento externo, así como un acompañamiento metodológico y ético para garantizar la calidad y validez de los estudios.

A los jóvenes que participaron en este estudio

A los participantes de la investigación, se les recomienda continuar adoptando hábitos saludables que contribuyan a la prevención de infecciones urinarias y al fortalecimiento del sistema inmunológico. Se espera que, a partir del conocimiento adquirido durante este proceso, puedan convertirse en agentes multiplicadores dentro de su comunidad, promoviendo prácticas como una adecuada higiene genital, el consumo diario de agua, la disminución del uso de ropa ajustada o sintética, y la integración de alimentos probióticos en su dieta cotidiana. Se sugiere además la formación de grupos juveniles comunitarios que organicen reuniones periódicas de aprendizaje y seguimiento, acompañados por personal de salud o docentes universitarios. Para facilitar la apropiación de estos hábitos, sería útil proporcionarles material educativo accesible, espacios seguros para encuentros, apoyo técnico en la preparación casera de yogurt probiótico, y actividades motivacionales como retos comunitarios o jornadas de alimentación saludable.

Alternativas probióticas económicas

1. Yogurt natural casero: Aporta bacterias lácticas beneficiosas y se puede preparar fácilmente en casa.
2. Leche agria: Es fermentada naturalmente y forma parte de la dieta tradicional nicaragüense.
3. Suero de leche: Subproducto del queso rico en bacterias lácticas si se consume fresco.
4. Requesón costroso: Fermentado artesanal que aporta probióticos si no ha sido cocido.
5. Kéfir (búlgaros): Contiene múltiples cepas probióticas y se reproduce continuamente.
6. Cambucha: Bebida fermentada a base de té que mejora la flora intestinal.
7. Chicha de maíz fermentada: Bebida tradicional que puede contener fermentos beneficiosos.
8. Tepache de piña: Bebida fermentada natural, refrescante y rica en probióticos.

9. Referencias

1. Watson RA. Enlisting probiotics to combat recurrent urinary tract infections in women—A military strategy for meeting the challenge. *Antibiotics* (Basel, Switzerland). 2023; 12(1): p. 167.
2. Iqbal ZS, Halkjær SI, Ghathian KSA, Heintz JE, Petersen AM. The role of the gut microbiome in urinary tract infections: A narrative review. *Nutrients*. 2024; 16(21): p. 3615.
3. Du Y, Sui X, Bai Y, Shi Z, Liu B, Zheng Z, et al. Dietary influences on urinary tract infections: unraveling the gut microbioma connection. *Food & function*. 2024; 15(19): p. 10099-10109.
4. UNAN Managua. [Online].; 2021 [cited 2024 septiembre].
5. Ministerio de Salud de Nicaragua. [Online].; 2019 [cited 2024 septiembre].
6. UNAN Managua. [Online].; 2020 [cited 2024 Septiembre].
7. Ramírez JCR, Ulloa PR, González MYV, Ulloa JA, Romero FA. Artículo 1 BAL corregido versión final JCRR y col. [Online].; 2011 [cited 2024 Octubre. Available from: <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/03-07/1.pdf>.
8. CG Rizzello MDA. *Sciencedirect.com*. [Online].; 2011 [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780123744074002648>.
9. R. ME, Marisol V, Micaela. P. *Gov.ar*. [Online].; 2006 [cited 2024 Noviembre. Available from: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/37929/CONICET_Digital_Nro.89d1c25b-4167-4411-aeb1-374cb97c0c91_A.pdf.
10. Reid G, Younes JA, Van der Mei HC, Gloor GB, Knight R, Busscher HJ. Microbioma restoration: natural and supplemented recovery of human microbial communities. *Nature reviews. Microbiology*. 2011; 9(1): p. 27-38.
11. Beerepoot MA, tRG, NS, vdWWM, dBCA, dRTM, & GSE. *Jamanetwork.com*. [Online].; 2012 [cited 2024 Diciembre 3. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/1151418>.
12. Jepson RG, Williams G, Craig JC. Cranberries for preventing urinary tract infections. *The Cochrane library*. 2012 Octubre 17; 2014(6).
13. Mirjalili M, Salari Sharif A, Sangouni AA, Emtiazi H, Mozaffari-Khosravi H. Effect of probiotic yogurt consumption on glycemic control and lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. *Clinical nutrition ESPEN*. 2023; 54: p. 144-149.
14. Ouwehand AC, SS, & vWM. Probiotics, gut health and disease. In *Probiotics, prebiotics, and synbiotics: Bioactive foods in health promotion*. 2014;: p. 3-21.
15. Henry Gray. *Collection at Bartleby.com*. [Online]. [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.bartleby.com/lit-hub/anatomy-of-the-human-body/3b-the-urinary-organs/>.
16. *Collection at Bartleby.com*. [Online]. [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.bartleby.com/lit-hub/anatomy-of-the-human-body/3b-2-the-ureters>.
17. Clínica Universidad de Navarra. <https://www.cun.es>. [Online].; 2023 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/vejiga>.
18. Guzmán M, Vélez J. *kenhub.com*. [Online].; 2021 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sistema-urinario>.
19. *Castillalalamanca.es*. [Online].; 2017 [cited 2024 Octubre. Available from: https://sanidad.castillalalamanca.es/sites/sescam.castillalalamanca.es/files/documentos/farmacia/bft_infecciones_urinarias.pdf.

20. El Departamento de Urología de la Clínica Universidad de Navarra. <https://www.cun.es>. [Online].; 2023 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/densidad-urinaria>.
21. Clinica Universidad de Navarra. <https://www.cun.es>. [Online].; 2023 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/uretritis>.
22. Mallen PD, González YO. Nefrologiaaldia.org. [Online].; 2022 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-infecciones-de-la-vias-urinarias-y-de-trasmision-sexual-462>.
23. Hamzah N. Pielonefritis. Jurnal Syntax Fusion. 2022 Jun 20; 2: p. 313-324.
24. Manuales, M S D. [Online].; 2015 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.msmanuals.com/es/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cong%C3%A9nitas-renales-y-urogenitales/reflujo-vesicoureteral>.
25. de Sevilla, Diario. Diario de Sevilla. [Online].; 2022 [cited 2024 Octubre. Available from: https://www.diariodesevilla.es/salud/investigacion-tecnologia/Pielonefritis-sintomas-complicacion-grave-infeccion-orina_0_1671434753.html.
26. Morales PVL. Uchile.cl. [Online].; 2016 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://sintesis.med.uchile.cl/condiciones-clinicas/nefrologia/nefrologia-situaciones-clinicas-de-urgencia/11558-pielonefritis-aguda-complicada>.
27. C. DFP. Pielonefritis cronica. Revista Chilena de Pediatría. 1973 Diciembre; 44(6): p. 551-552.
28. National Institute of Child Health and Human Development (NICHD). National Institute of Child Health and Human Development (NICHD). [Online].; 2015 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/urinary/informacion/causa>.
29. Ortiz-quesada F. Infección de las vías urinarias. Revista de la Facultad de Medicina. 1980; 23: p. 36-44.
30. Imam TH. Manual MSD versión para profesionales. [Online].; 2024 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/infecciones-urinarias/infecciones-urinarias-bacterianas>.
31. Empendium.com. [Online]. [cited 2024 Octubre. Available from: <https://empendium.com/manualmibe/compendio/chapter/B34.II.14.8.11.1>.
32. Empendium.com. [Online]. [cited 2024 Octubre. Available from: <https://empendium.com/manualmibe/compendio/chapter/B34.II.14.8.11.2>.
33. Arias LF. Kidney Pathology. [Online].; 2021 [cited 2024 Octubre. Available from: https://www.kidney pathology.com/Dx_Caso181.html.
34. Roca MT. Clinica Universidad de Navarra. [Online]. [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/prostatitis>.
35. Phé V, Rouprêt M. Prostatitis y epididimitis. EMC - Tratado de Medicina. 2010; 14(4): p. 1-10.
36. Di Lorenzo M,S. Analisis de Orina y de los Liquidos Corporales. 5th ed.: Editorial panoamericana; 2010.
37. IMQ Análisis Clínicos. IMQ Análisis Clínicos. [Online].; 2019 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://imqanalisis.es/orina/>.
38. Navarro CL. Manual Exámenes de Laboratorio. In Ortega JV, editor. Manual Exámenes de Laboratorio.; 2005. p. 23-26.
39. Kampfrath T, ,. Testing.com. [Online].; 2021 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.testing.com/tests/urinalysis/>.
40. Graff SL. Analisis de Orina. In Graff SL. A HANDBOOK OF ROUTINE URINALYSIS.: EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A; 1983. p. 24.
41. Analisis de Orina y de los Liquidos Corporales. In. Analisis de Orina y de los Liquidos Corporales. Quinta ed.: Editorial panoamericana; 2010. p. 379.

42. Clinica Universitaria de Navarra. <https://www.cun.es>. [Online].; 2023 [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/densidad-urinaria>.
43. ORINA COMPLETA. [Online]. [cited 2024 Octubre. Available from: <https://farestaie.com.ar/cd-interpretacion/te/bc/295.htm>.
44. Graf SL. Analisis de Orina- Atlas Color. In Analisis de Orina- Atlas Color. Edición Revisada ed. CALZADA DE TLALPAN 5022. 14090 MÉXICO. D.F.; Editorial Medica Panamericana; 1987. p. 63.
45. Visiblebody.com. [Online]. [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.visiblebody.com/es/learn/urinary/urinary-system-structures>.
46. Baños-Laredo ME, Núñez-Álvarez CA, Cabiedes J. Baños-Laredo, Martha E; Núñez-Álvarez, Carlos A; Cabiedes, Javier. Reumatología clínica. 2010; 6: p. 272.
47. Laboatlas.com. [Online]. [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://laboatlas.com/sedimento-urinario/leucocitos/>.
48. Ilenia Pérez Arnaiz AMFDP. issuu. [Online].; 2021 [cited 2024 Noviembre. Available from: https://issuu.com/bioquimica.analisis.12.octubre/docs/clin12lab_2021_isbn/s/12273879.
49. Lab Medica en español. Lab Medica en español. [Online].; 2021 [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://www.labmedica.es/quimica-clinica/articulos/294788292/prueba-diagnostica-novedosa-evalua-el-riesgo-de-cristalizacion-del-acido-urico-urinario.html>.
50. LaboATLAS. Laboatlas.com. [Online]. [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://laboatlas.com/sedimento-urinario/cristales-2/oxalato-calcico/>.
51. LaboAtlas. LaboAtlas. [Online]. [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/uretritis>.
52. Blogspot.com. [Online]. [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://laboratorioareaclinica.blogspot.com/2017/04/uratos-de-sodio.html>.
53. Domínguez Grandal C, Álvarez Pérez MS, Docampo Ferreira M, Abal JM, Martínez Docampo A. Cistinuria: la importancia del sedimento. Revista del laboratorio clínico. 2019; 12(4).
54. Lopez R. SlideShare. [Online]. [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://www.slideshare.net/slideshow/atlas-de-sedimento-urinario/4591261>.
55. Laboatlas.com. [Online]. [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://laboatlas.com/sedimento-urinario/cristales-2/fosfato-triple-amonico-magnesico-o-estruvita/>.
56. Laboatlas.com. [Online]. [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://laboatlas.com/sedimento-urinario/cristales-2/fosfatos-amorfos/>.
57. Ramirez E. GoConqr. [Online]. [cited 2024 Noviembre. Available from: <https://www.goconqr.com/es/p/10982310>.
58. Nefrologiaaldia.org. [Online]. [cited 2024 Octubre. Available from: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-infecciones-de-la-vias-urinarias-y-de-trasmision-sexual-462>.

10. Anexos

10.2. Instrumentos aplicados

Anexo 1. Encuesta: Pre-test Infecciones urinarias y uso de probióticos

Pre Test: Infecciones urinarias y uso de probióticos

Estimado habitante, somos estudiantes del último año de la carrera de Microbiología de la Universidad Centroamericana de ciencias empresariales. Estamos realizando una investigación científica titulada “Eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones urinarias en jóvenes de 20 a 30 años”, por lo cual solicitamos de tu valiosa colaboración, cabe destacar que esta información será utilizada únicamente con fines académicos y en el llenado de esta encuesta la información será manejada de manera confidencial.

De antemano, muchas gracias.

Objetivo: Recopilar información preliminar sobre hábitos y experiencias relacionadas con infecciones urinarias y el uso de probióticos en jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, Distrito III de Managua.

Datos Generales

1. Edad:

20 – 22 años

23 – 25 años

26 – 28 años

29 – 30 años

2. Sexo:

Femenino

Masculino

Sección 1: Antecedentes sobre infecciones urinarias

4. ¿Has sufrido infecciones urinarias en el último año?

Sí

No

5. Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente?

1 vez

2-3 veces

Más de 3 veces

6. ¿Has recibido tratamiento médico para estas infecciones?

Sí

No

7. ¿Conoces las posibles causas de las infecciones urinarias?

Sí

No

8. Si respondiste "sí", ¿cuáles consideras que son las causas más comunes?

Mala higiene

Consumo insuficiente de agua

Relaciones sexuales sin protección

Sección 2: Conocimiento y uso de probióticos

9. ¿Sabes qué son los probióticos?

Sí

No

10. ¿Has consumido probióticos en algún momento?

Sí

No

11. Si respondiste "sí", ¿en qué forma los consumiste?

Suplementos

Yogurt u otros alimentos fermentados

Otros: _____

12. ¿Consideras que el consumo de probióticos puede ser beneficioso para prevenir infecciones urinarias?

Sí

No

No estoy seguro/a

Sección 3: Hábitos relacionados con la salud urinaria

13. ¿Cuánta agua consumes diariamente?

Menos de 1 litro

1-2 litros

Más de 2 litros

14. ¿Qué medidas tomas para prevenir infecciones urinarias?

Mantener buena higiene

Beber suficiente agua

Orinar después de tener relaciones sexuales

15. ¿Te interesaría participar en un estudio sobre el uso de probióticos para prevenir infecciones urinarias?

Sí

No

Anexo 2. Encuesta: Post-test Infecciones urinarias y uso de probióticos

Post test: infecciones urinarias y uso de probióticos

Objetivo: Evaluar la efectividad del uso de probióticos para la prevención de infecciones urinarias en jóvenes de 20 a 30 años del Barrio San Judas, Distrito III de Managua.

Datos Generales

1. Edad:

20 – 22 años

23 – 25 años

26 – 28 años

29 – 30 años

2. Sexo:

Femenino

Masculino

3. Duración del uso de probióticos:

1 mes

Sección 1: Experiencia con infecciones urinarias durante el tratamiento

4. ¿Has experimentado infecciones urinarias durante el período en que estuviste tomando probióticos?

Sí

No

5. Si respondiste "sí", ¿cuántas veces aproximadamente has tenido infecciones urinarias durante el tratamiento?

1 vez

2-3 veces

Más de 3 veces

6. Si has tenido infecciones urinarias, ¿cómo las calificas en cuanto a intensidad?

Leves

Moderadas

Graves

No he tenido infecciones

Sección 2: Efectos percibidos del uso de probióticos

7. ¿Has notado alguna mejora en tu salud urinaria desde que comenzaste a tomar los probióticos?

Sí

No

8. Si respondiste "sí", ¿qué mejoras has experimentado? (Marca las que apliquen)

Menos molestias o dolor al orinar

Menor frecuencia de infecciones urinarias

Orinar con mayor facilidad

9. ¿Te ha resultado más fácil prevenir infecciones urinarias desde que comenzaste a tomar los probióticos?

Sí

No

No lo sé

10. ¿Consideras que los probióticos han tenido algún impacto positivo en tu salud digestiva o general?

Sí

No

No estoy seguro/a

Sección 3: Opiniones sobre el uso de probióticos

11. ¿Te resultó fácil incorporar los probióticos a tu rutina diaria?

Sí

No

12. ¿Recomendarías el uso de probióticos a otras personas para prevenir infecciones urinarias?

Sí

No

No estoy seguro/a

13. En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías tu experiencia general con los probióticos?

1 - Muy insatisfecho/a

2 - Insatisfecho/a

[] 3 - Neutral

[] 4 - Satisfecho/a

[] 5 - Muy satisfecho/a

Sección 4: Información adicional

14. ¿Tienes algún comentario adicional sobre el uso de probióticos o sobre la experiencia que deseas compartir?

[Espacio para respuesta abierta]

Anexo 3. Entrevista a especialistas

Entrevista a especialistas

Estimado profesional,

Somos estudiantes del último año de la carrera de Microbiología en la Universidad Centroamericana de Ciencias Empresariales. Actualmente, estamos realizando una investigación científica titulada “Eficacia de los probióticos en la reducción de infecciones urinarias en jóvenes de 20 a 30 años” y, para ello, buscamos el apoyo de profesionales del área.

Nos gustaría contar con su valiosa colaboración a través de una entrevista, en la cual su experiencia y conocimientos serán fundamentales para el desarrollo de nuestro estudio. Cabe destacar que toda la información proporcionada será utilizada únicamente con fines académicos y se manejará de manera confidencial.

Agradecemos de antemano su tiempo y disposición para contribuir a nuestra investigación. Quedamos atentos a su confirmación y a cualquier consulta que pueda tener.

Atentamente,

Ana Sánchez. Gremelim Herrera

Estudiantes de Microbiología

Universidad Centroamericana de Ciencias Empresariales

1. ¿Qué factores suelen predisponer a los jóvenes a sufrir de infecciones urinarias?

Dra. Cruz: Relaciones sexuales, ropa ajustada e inadecuada, higiene genital

Dr. Luna: Inmunocompromiso, trastorno en la anatomía del ureter o uretral,

mala higiene, poligamia

2. ¿Qué sexo es más propenso a tener infecciones urinarias?

Dra. Cruz: Sexo femenino

Dr. Luna: Mujeres

3. ¿Por qué mujeres tienden a presentar infecciones urinarias?

Dra. Cruz: Debido a que uretra es más corta, y por cercanía de región anal, vaginal y uretra

Dr. Luna: Por la uretra más corta, anatomía, por continuidad a su parte íntima

4. ¿De qué manera cree que los probióticos (yogurt) puedan prevenir estas infecciones?

Dra. Cruz: Dado que ayuda a restaurar el microbioma normal del intestino, vagina e incluso uretra y aunque no hay suficientes estudios sobre este producto se cree que su efecto está dado a que su principal componente son lactobacilos, lo que también contribuye a disminuir resistencia antibióticos.

Dr. Luna: Si, es un adyuvante para prevenir

5. ¿Cómo influyen los probióticos en el microbioma del tracto urinario y si los efectos se pueden manejar a largo plazo?

Dra. Cruz: Restablece el microbioma normal, lo que evita que uropatógenos invadan el tracto urinario

Dr. Luna: Permite la colonización patológica de algunas bacterias

6. Desde su experiencia, ¿cuáles cree que son los beneficios y limitaciones de utilizar productos como tratamiento alternativo a las infecciones urinarias?

Dra. Cruz: Beneficios: reducir recurrencia de infecciones, mejoría de sintomatología, evita resistencia farmacológica

Limitaciones: no hay estudios suficientes que soporten el beneficio de su uso, no incluido en nuestros protocolos para implementación de su uso, tiempo de uso

Dr. Luna: Prevención de recurrencias, reducción de los efectos secundarios, apoyo al tratamiento convencional, acceso y aceptación. Limitaciones, ineficacia en infecciones agudas, variabilidad en calidad y dosis, efecto placebo, tiempo de acción.

7. ¿Qué factores de salud o características pueden hacer a algunos jóvenes menos receptivos al tratamiento con probióticos?

Dra. Cruz: Pacientes con enfermedad inmunológica como diabetes mellitus, LES, VIH, enf. Hemato-oncológicas

Dr. Luna: Condición médica ninguna, tratar la disbiosis intestinal, vaginal o urinaria siempre se atendió como factor beneficioso en la prevención y recurrente de infecciones

8. ¿Considera que los probióticos podrían mejorar la calidad de vida en pacientes que sufren infecciones urinarias recurrentes?

Dra. Cruz: Si, con su uso correcto

Dr. Luna: Si, menos resistencia a los antibióticos por riesgo de infección recurrente (sordera, ceguera, patógenos multiresistente)

9. ¿Cuánto tiempo sería recomendado el uso de probióticos como un tratamiento alternativo para disminuir infecciones urinarias en jóvenes?

Dra. Cruz: De 3 a 4 semanas

Dr. Luna: De 1 mes a más

Anexo 4. Entrevista a Dra. Cruz

Entrevista Dra. Cruz.

1. ¿Qué factores suelen predisponer a los jóvenes a sufrir de infecciones urinarias?

Relaciones sexuales
Ropa ajustada
Inadecuada higiene genital

2. ¿Qué sexo es más propenso a tener infecciones urinarias?

Sexo femenino

3. ¿Por qué mujeres tienden a presentar infecciones urinarias?

Debido a que uretra es más corta, y por cercanía de región anal, vaginal y uretra

4. ¿De qué manera cree que los probióticos (yogurt) puedan prevenir estas infecciones?

Dado que ayuda a restaurar la microbiota normal del intestino, vagina e incluso uretra y aunque no hay suficientes estudios sobre este producto se cree que su efecto está dado a que su principal componente son lactobacilos, lo que también contribuye a disminuir resistencia antibióticos.

5. ¿Cómo influyen los probióticos en la microbiota del tracto urinario y si los efectos se pueden manejar a largo plazo?

Restablece la microbiota normal, lo que evita que uropatogenos invadan el tracto urinario

6. Desde su experiencia, ¿cuáles cree que son los beneficios y limitaciones de utilizar productos como tratamiento alternativo a las infecciones urinarias?

Beneficios:

- reducir recurrencia de infecciones
- Mejoría de sintomatología
- evita resistencia farmacológica

Limitaciones:

- No hay estudios suficientes que soporten el beneficio de su uso.
- no incluido en nuestros protocolos para implementación de su uso.

-tiempo de uso

7. ¿Qué factores de salud o características pueden hacer a algunos jóvenes menos receptivos al tratamiento con probióticos?

Pacientes con enfermedad inmunológica como Diabetes mellitus, LES, VIH, enfermedades Hematológicas.

8. Considera que los probióticos podrían mejorar la calidad de vida en pacientes que sufren infecciones urinarias recurrentes?

Si, con su uso correcto

9. ¿Cuánto tiempo sería recomendado el uso de probióticos como un tratamiento alternativo para disminuir infecciones urinarias en jóvenes?

De 3 a 4 semanas



Figura 27. Entrevista a Dra. Cruz
Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Entrevista a Dr. Luna

⁴Entrevista Dr. Luna – Nefrólogo

1. **¿Qué factores suelen predisponer a los jóvenes a sufrir de infecciones urinarias?**
Mujer
· Inmunocompromiso
Trastorno en la anatomía del ureter o uretral
Mala higiene
Poligamia
2. **¿Qué sexo es más propenso a tener infecciones urinarias?**
Mujeres
3. **¿Por qué mujeres tienden a presentar infecciones urinarias?**
Por la uretra más corta, Anatomía, por continuidad a su parte íntima
4. **¿De qué manera cree que los probióticos (yogurt) puedan prevenir estas infecciones?**
Si es un adyuvante para prevenir
5. **¿Cómo influyen los probióticos en la microbiota del tracto urinario y si los efectos se pueden manejar a largo plazo?**
Permite la colonización patológica de algunas bacterias
6. **Desde su experiencia, ¿cuáles cree que son los beneficios y limitaciones de utilizar productos como tratamiento alternativo a las infecciones urinarias?**
Prevención de recurrencias, reducción de los efectos secundarios, apoyo al tratamiento convencional, acceso y aceptación. Limitaciones, ineficacia en infecciones agudas, variabilidad en calidad y dosis, efecto placebo, tiempo de acción.
7. **¿Qué factores de salud o características pueden hacer a algunos jóvenes menos receptivos al tratamiento con probióticos?**
Condición médica ninguna, tratar la disbiosis intestinal, vaginal o urinaria siempre se ha tendido como factor beneficioso en la prevención y recurrente de infecciones

8. Considera que los probióticos podrían mejorar la calidad de vida en pacientes que sufren infecciones urinarias recurrentes?

Si, menos resistencia a los antibióticos por riesgo de infección recurrente (sordera, ceguera, patógenos multiresistente)

9. ¿Cuánto tiempo sería recomendado el uso de probióticos como un tratamiento alternativo para disminuir infecciones urinarias en jóvenes?

1 mes

Figura 28. *Entrevista Dr. Luna*

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Análisis de Resultados del Pre-Test

Paciente	Color	Aspecto	pH	Densidad	Glucosa	Proteínas	Leucocitos	Eritrocitos	Hemoglobina	Esterasa Leucocitaria	Nitritos	Bacterias	Hilos Mucosos	Células Epiteliales
PX001	Amarillo oscuro	Lig. Turbio	5.0	1.010	Negativo	Negativo	18-20	5-6	Negativo	2+	Negativo	Regular cantidad	Regular cantidad	Pocas
PX002	Amarillo	Turbio	7.0	1.010	Negativo	Negativo	Abundantes	4-5	Negativo	3+	Positivo	Abundantes	NSO	Pocas
PX003	Amarillo	Lig. Turbio	6.0	1.025	Negativo	Negativo	13-12	5-7	1+	Trazas	Positivo	Abundantes	Pocos	Pocas
PX004	Amarillo	Lig. Turbio	5.5	1.025	Negativo	Negativo	12-14	4-5	Negativo	1+	Positivo	Abundantes	Abundante	Pocas
PX005	Amarillo intenso	Lig. Turbio	5.0	1.020	++	Negativo	22-25	2-3	Negativo	2+	Positivo	Abundantes	Regular cantidad	Pocas
PX006	Amarillo	Turbio	6.0	1.030	Negativo	Negativo	Abundantes	5-7	Negativo	2+	Positivo	Abundantes	Regular cantidad	Pocas
PX007	Amarillo ámbar	Turbio	5.0	1.025	Negativo	Negativo	20-22	7-8	Negativo	1+	Positivo	Abundantes	NSO	Pocas
PX008	Amarillo	Turbio	5.5	1.025	Negativo	Negativo	Abundantes	0-2	Negativo	3+	Positivo	Regular cantidad	Pocas	Pocas
PX009	Amarillo	Lig. Turbio	5.5	1.025	+	Negativo	18-20	1-2	Negativo	Trazas	Positivo	Abundantes	Pocas	Regular cantidad
PX010	Amarillo	Lig. Turbio	5.0	1.020	+	Negativo	8-10	0-0	Positivo	Negativo	Positivo	Abundantes	Regular cantidad	Pocas
PX011	Amarillo	Lig. Turbio	6.0	1.025	Negativo	Negativo	Abundantes	1-3	Negativo	3+	Positivo	Abundantes	NSO	Pocas
PX012	Amarillo	Lig. Turbio	5.5	1.015	Negativo	Negativo	15-16	7-8	Positivo	1+	Positivo	Regular cantidad	Abundante	Pocas

PX013	Amarillo intenso	Lig. Turbio	5.0	1.030	++	Negativo	17-20	3-5	Negativo	1+	Positivo	Abundantes	NSO	Pocas
PX014	Amarillo intenso	Lig. Turbio	5.0	1.030	Negativo	Negativo	18-20	4-5	Negativo	Trazas	Positivo	Abundantes	Abundante	Regular cantidad
PX015	Amarillo	Lig. Turbio	5.0	1.025	Negativo	Negativo	24-26	5-6	Negativo	1+	Positivo	Regular cantidad	Regular cantidad	Pocas
PX016	Amarillo intenso	Lig. Turbio	5.5	1.015	Negativo	Negativo	Abundantes	2-3	Negativo	2+	Positivo	Regular cantidad	Regular cantidad	Pocas
PX017	Amarillo	Lig. Turbio	7.0	1.030	Negativo	Negativo	20-22	2-5	Negativo	1+	Negativo	Abundantes	Pocos	Pocas
PX018	Amarillo	Lig. Turbio	6.5	1.025	Negativo	Negativo	15-18	1-3	Negativo	Trazas	Positivo	Regular cantidad	Pocos	Pocas
PX019	Amarillo	Lig. Turbio	5.5	1.020	Negativo	Negativo	12-15	0-2	Negativo	1+	Positivo	Abundantes	Pocos	Pocas
PX020	Amarillo	Lig. Turbio	5.0	1.015	Negativo	Negativo	10-12	1-2	Negativo	Trazas	Positivo	Abundantes	Regular cantidad	Pocas
PX021	Amarillo	Lig. Turbio	7.0	1.020	Negativo	Negativo	16-18	7-8	Negativo	1+	Negativo	Abundantes	NSO	Abundantes
PX022	Amarillo	Lig. Turbio	5.0	1.015	Negativo	Negativo	11-13	5-6	Negativo	1+	Positivo	Abundantes	Pocos	Pocas
PX023	Amarillo	Turbio	5.0	1.030	Negativo	Negativo	Abundantes	1-2	Negativo	3+	Positivo	Regular cantidad	Regular cantidad	Pocas
PX024	Amarillo	Turbio	5.5	1.030	+++	Negativo	23-25	1-2	Negativo	3+	Positivo	Abundantes	Pocos	Regular cantidad
PX025	Amarillo intenso	Turbio	5.5	1.020	Negativo	Negativo	20-22	1-2	Negativo	2+	Positivo	Abundantes	Abundante	Pocas

PX026	Amarillo intenso	Turbio	6.0	1.030	Negativo	Negativo	23-25	2-3	Negativo	1+	Positivo	Regular cantidad	Pocos	Pocas
PX027	Amarillo	Turbio	5.5	1.025	Negativo	Negativo	Abundantes	1-3	Negativo	3+	Positivo	Abundantes	Regular cantidad	Abundantes
PX028	Amarillo intenso	Turbio	6.0	1.005	Negativo	Negativo	Abundantes	2-4	Negativo	2+	Positivo	Abundantes	Abundante	Regular cantidad
PX029	Amarillo	Turbio	7.0	1.010	Negativo	Negativo	15-18	0-2	Negativo	1+	Positivo	Regular cantidad	Pocos	Regular cantidad
PX030	Amarillo	Lig. Turbio	5.0	1.025	Negativo	Negativo	13-15	6-8	Negativo	Trazas	Negativo	Abundantes	NSO	Pocas

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Análisis de Resultados de la entrevista a los especialistas

N°	Preguntas	Respuestas textuales	Interpretación
1	¿Qué factores suelen predisponer a los jóvenes a sufrir de infecciones urinarias?	<p>Sujeto 1. Mujer, personas inmunocomprometidas, mala higiene, poligamia, trastorno en la anatomía.</p> <p>Sujeto 2. Relaciones sexuales, ropa ajustada, inadecuada higiene genital.</p>	El consenso reafirma la idea de que las infecciones urinarias en jóvenes es la combinación de factores biológicos y el estilo de vida de cada individuo
2	¿Qué sexo es más propenso a tener infecciones urinarias?	<p>Sujeto 1. Mujeres</p> <p>Sujeto 2. Sexo femenino</p>	La fisiología anatómica femenina facilita la entrada de
3	¿Por qué mujeres tienden a presentar infecciones urinarias?	<p>Sujeto 1. Uretra más corta, anatomía, por continuidad a la parte genital.</p> <p>Sujeto 2. Debido a que la uretra es más corta y por la cercanía de la región anal, vaginal y uretral.</p>	patógenos lo que justifica las infecciones urinarias recurrentes en este sexo.
4	¿De qué manera cree que los probióticos (yogurt) pueden prevenir las infecciones urinarias?	<p>Sujeto 1. Puede ser un adyuvante para la prevención de las infecciones.</p> <p>Sujeto 2. Dado que ayuda a restaurar el</p>	Los probióticos tienen un efecto positivo en el microbioma, lo que permite evitar la colonización de patógenos en el tracto urinario.

		<p>microbioma normal del intestino, vagina e incluso uretra y aunque aún no hay estudios sobre este producto se cree que su efecto esta dado a que su principal componente son los lactobacilos, lo que también contribuye a disminuir resistencia a antibióticos.</p>	
5	<p>¿Cómo influyen los probiótico en el microbioma del tracto urinario y si los efectos se pueden manejar a largo plazo?</p>	<p>Sujeto 1. Permite la colonización patológica de algunas bacterias. <i>Sujeto 2.</i> Restablece el microbioma normal, lo que evita los uros patógenos invadan el tracto urinario.</p>	<p>El beneficio principal es que los probióticos permiten el equilibrio al microbioma, Sin embargo, uno de los especialistas advirtió sobre la posibilidad de colonización patológica en casos específicos, lo que subraya la importancia de un uso adecuado y supervisado.</p>
6	<p>Desde su experiencia, ¿Cuáles cree que son los beneficios y limitaciones de utilizar probióticos</p>	<p>Sujeto 1. Prevención de recurrencias, reducción de los efectos secundarios, apoyo al tratamiento</p>	<p>Ambos especialistas mencionaron la reducción de recurrencias, el apoyo al</p>

	<p>como tratamiento alternativo a las infecciones urinarias?</p>	<p>convencional, acceso y aceptación.</p> <p>Limitaciones, ineficacia en infecciones agudas, variabilidad en calidad y dosis, efecto placebo, tiempo de acción.</p> <p>Sujeto 2.</p> <p>Reducir recurrencia de infecciones, mejoría de sintomatología, evitar resistencia farmacología.</p> <p>Limitaciones, no hay estudios suficientes que soporten el beneficio de su uso, no incluido en nuestro protocolo para implementación, tiempo de eso</p>	<p>tratamiento convencional y la disminución de la resistencia a los antibióticos. Las limitaciones señaladas incluyen la falta de investigaciones suficientes, la variabilidad en la calidad y dosis de los probióticos, y su ineficacia en casos agudos. Esto resalta la necesidad de una mayor estandarización y evidencia científica para optimizar su implementación.</p>
7	<p>¿Qué factores de salud o características pueden hacer a algunos jóvenes menos receptivos al tratamiento con probióticos?</p>	<p>Sujeto 1.</p> <p>Condición médica ninguna, tratar disbiosis intestinal, vaginal o urinaria siempre se ha tendió como factor beneficioso en la prevención y recurrente de infecciones.</p> <p>Sujeto 2.</p>	<p>Ambos coinciden en que el tratamiento de la disbiosis intestinal, vaginal o urinaria siempre resulta beneficioso para la prevención y manejo de infecciones.</p>

		Pacientes con enfermedades inmunológicas como diabetes mellitus, LES, VIH, enfermedades Hematoncológicas.	
8	¿Considera que los probióticos podrían mejorar la calidad de vida en pacientes con infecciones urinarias recurrentes?	<p>Sujeto 1. Si, menos resistencia a los antibióticos por riesgo de infección recurrente (sordera, ceguera, patógenos multirresistentes).</p> <p>Sujeto 2. Si, con su uso correcto.</p>	El impacto positivo que genera en la calidad de vida le da un valor significativo a los probióticos para ser usados como un tratamiento alternativo para la población.
9	¿Cuánto tiempo es lo recomendado para el uso de probióticos como tratamiento exclusivo disminuir las infecciones urinarias en jóvenes?	<p>Sujeto 1. 1 mes</p> <p>Sujeto 2. 3 a 4 semanas</p>	Ambos especialistas sugieren un tiempo prudente de 4 semanas para observar resultados positivos al paciente.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Análisis de Resultados del Post-Test

Pacien te	Color	Aspecto	pH	Densid ad	Gluco sa	Protein as	Leucocit os	Eritrocit os	Hemogl obina	Esterasa leucocit aria	Nitritos	Bacteri as	Hilos Mucoso s	Células Epitelia les
PX001	Amarill o	Lig. turbio	5.5	1.020	Negati vo	Negativ o	1-2	1-2	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	NSO	Pocas
PX002	Amarill o	Lig. turbio	6.0	1.015	Negati vo	Negativ o	20-22	0-1	Negativ o	2+	Positivo	Regular cantidad	NSO	Pocas
PX003	Amarill o	Lig. turbio	6.0	1.020	Negati vo	Negativ o	3-5	0-1	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	NSO	Pocas
PX004	Amarill o	Claro	5.0	1.025	Negati vo	Negativ o	4-5	1-2	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	NSO	Pocas
PX005	Amarill o	Lig. turbio	5.5	1.020	+	Negativ o	4-5	2-3	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	NSO	Pocas
PX006	Amarill o	Lig. turbio	5.0	1.025	Negati vo	Negativ o	18-20	2-4	Negativ o	1+	Positivo	Regular cantidad	Pocos	Pocas
PX007	Amarill o	Transparen te	5.0	1.020	Negati vo	Negativ o	2-4	0-0	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	NSO	Pocas
PX008	Amarill o	Lig. turbio	5.0	1.020	Negati vo	Negativ o	26-28	3-4	Negativ o	1+	Positivo	Abunda ntes	Pocos	Pocas
PX009	Amarill o	Lig. turbio	5.0	1.025	Negati vo	Negativ o	5-6	0-2	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	Pocos	Pocas
PX010	Amarill o	Lig. turbio	5.0	1.020	Negati vo	Negativ o	3-4	0-0	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	NSO	Pocas
PX011	Amarill o	Lig. turbio	5.5	1.020	Negati vo	Negativ o	22-25	3-5	Negativ o	1+	Positivo	Abunda ntes	Pocos	Escasas
PX012	Amarill o	Claro	5.5	1.020	Negati vo	Negativ o	4-5	0-1	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	NSO	Regular cantidad
PX013	Amarill o	Lig. turbio	5.0	1.015	Negati vo	Negativ o	6-7	0-1	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	NSO	Pocas
PX014	Amarill o	Lig. turbio	5.5	1.025	Negati vo	Negativ o	6-8	1-2	Negativ o	Negativo	Negativ o	Negativ o	Pocos	Pocas

PX015	Amarillo	Lig. turbio	6.0	1.020	Negativo	Negativo	5-6	0-1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	NSO	Pocas
PX016	Amarillo	Lig. turbio	6.0	1.010	Negativo	Negativo	24-26	2-3	Negativo	2+	Positivo	Regular cantidad	NSO	Pocas
PX017	Amarillo	Lig. Turbio	5.5	1.020	Negativo	Negativo	5-6	1-2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	NSO	Regular cantidad
PX018	Amarillo	Claro	6.0	1.015	Negativo	Negativo	4-5	0-2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Pocos	Pocas
PX019	Amarillo	Lig. turbio	5.0	1.020	Negativo	Negativo	3-4	1-2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	NSO	Pocas
PX020	Amarillo	Claro	5.0	1.025	Negativo	Negativo	2-4	0-1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Pocos	Pocas
PX021	Amarillo	Lig. turbio	6.0	1.015	Negativo	Negativo	4-6	1-3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	NSO	Pocas
PX022	Amarillo	Claro	5.0	1.025	Negativo	Negativo	3-4	0-0	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	NSO	Pocas
PX023	Amarillo	Lig. turbio	5.5	1.030	Negativo	Negativo	18-20	2-3	Negativo	1+	Positivo	Regular cantidad	Pocos	Regular cantidad
PX024	Amarillo	Lig. turbio	5.5	1.030	Negativo	Negativo	5-6	1-2	Negativo	Negativo	Negativo	Escasas	Pocos	Pocas
PX025	Amarillo	Lig. turbio	5.0	1.025	Negativo	Negativo	6-7	1-2	Negativo	Negativo	Negativo	Escasas	NSO	Pocas
PX026	Amarillo	Lig. turbio	5.5	1.020	Negativo	Negativo	3-5	0-2	Negativo	Negativo	Negativo	Escasas	NSO	Pocas
PX027	Amarillo	Lig. turbio	5.5	1.030	Negativo	Negativo	25-28	2-3	Negativo	2+	Positivo	Abundantes	Pocos	Pocas
PX028	Amarillo	Lig. turbio	6.0	1.020	Negativo	Negativo	22-25	1-2	Negativo	1+	Positivo	Abundantes	Pocos	Pocas
PX029	Amarillo	Claro	5.5	1.020	Negativo	Negativo	2-4	0-0	Negativo	Negativo	Negativo	Escasas	NSO	Pocas
PX030	Amarillo	Lig. turbio	5.5	1.030	Negativo	Negativo	3-5	0-1	Negativo	Negativo	Negativo	Escasas	NSO	Regular Cantidad

Anexo 9. Estructura del Sistema Urinario

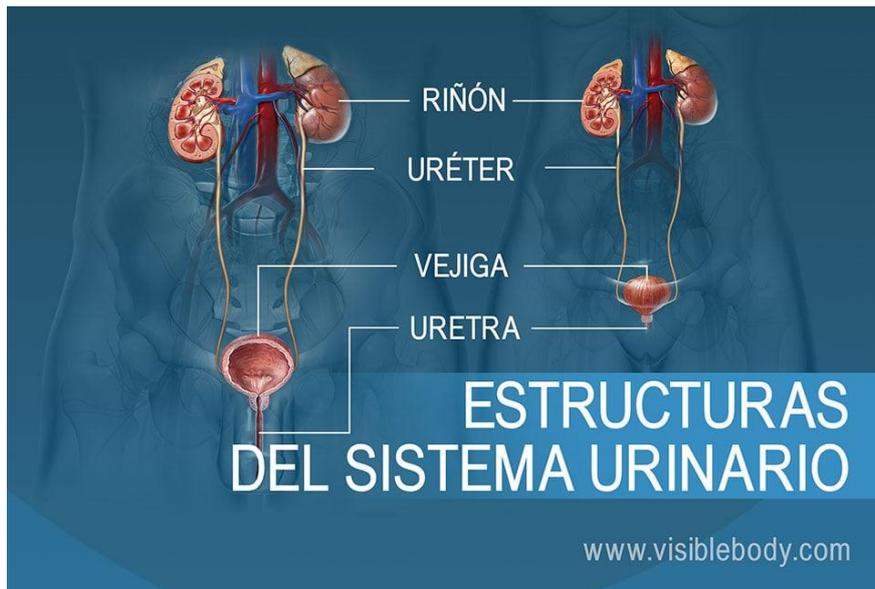


Figura 29. Estructura del Sistema Urinario
Fuente: Visible Body. (15)

Anexo 10. Posición de los Riñones

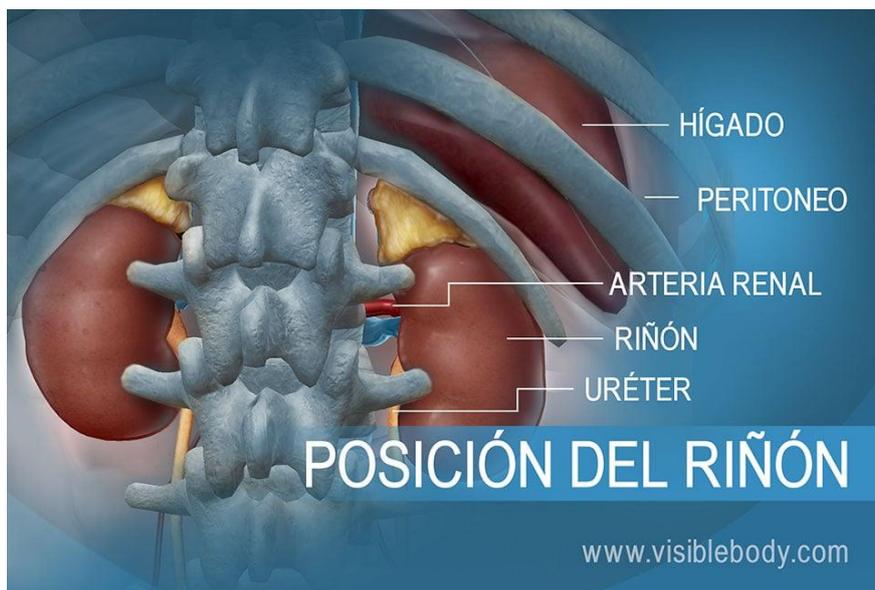


Figura 30. Posición de los Riñones
Fuente: Visible Body. (15)

Anexo 11. Uréteres

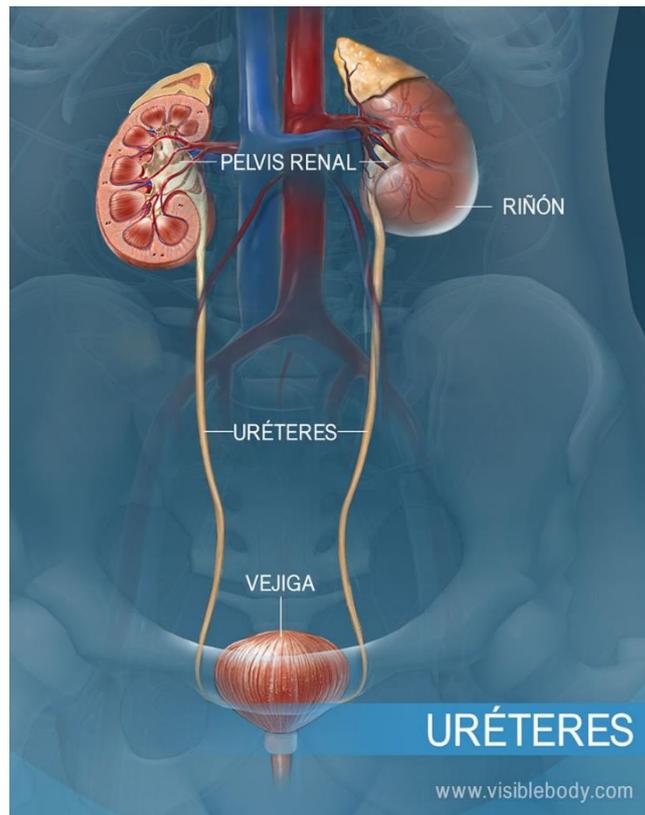


Figura 31. *Uréteres*
Fuente: Visible Body. (15)

Anexo 12. Vejiga Urinaria

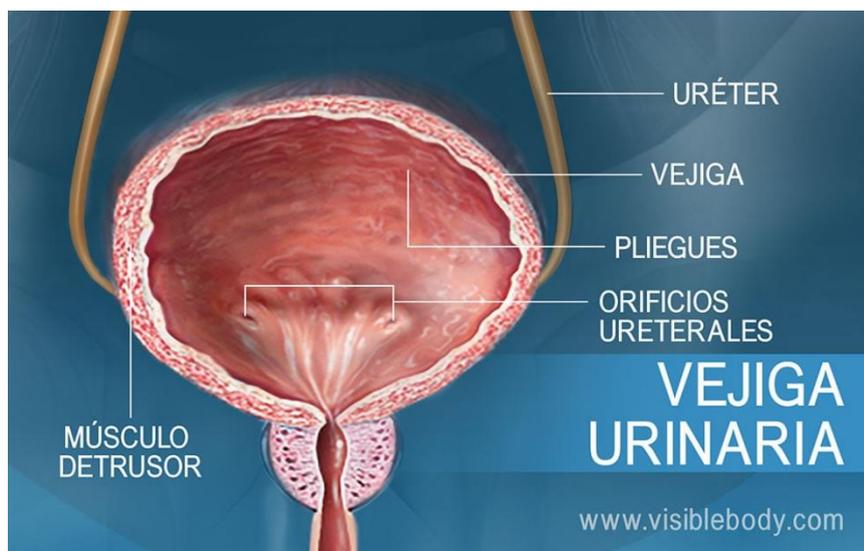


Figura 32. *Vejiga Urinaria*
Fuente: Visible Body. (15)

Anexo 13. Uretra femenina

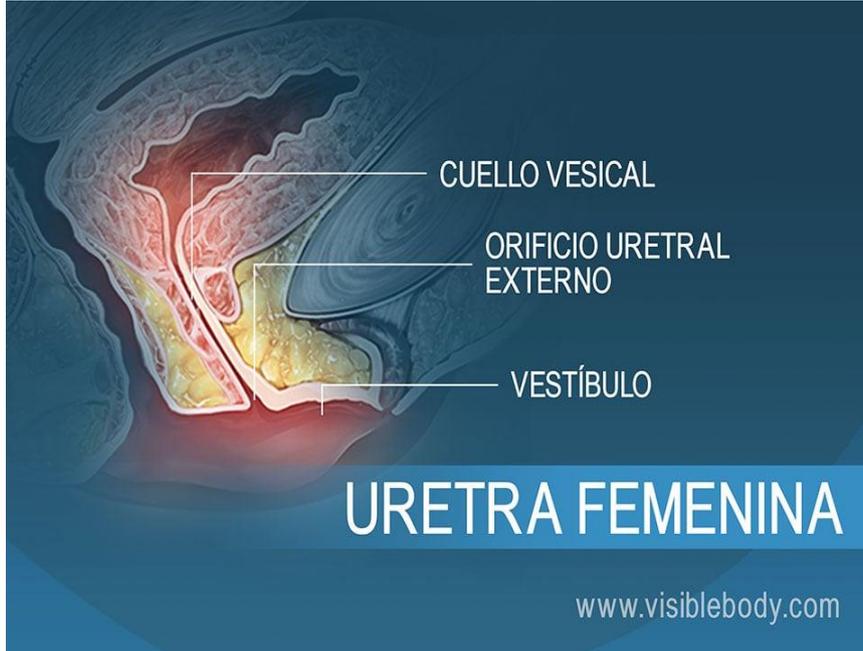


Figura 33. Uretra Femenina
Fuente: Visible Body. (15)

Anexo 14. Uretra masculina

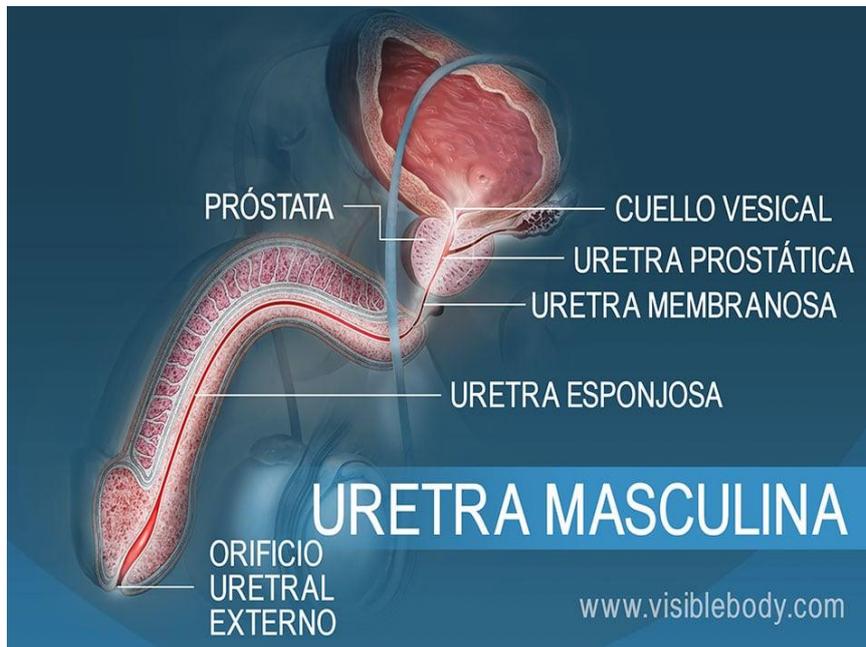


Figura 34. Uretra Maculina
Fuente: Visible Body. (15)

Anexo 15. Eritrocitos

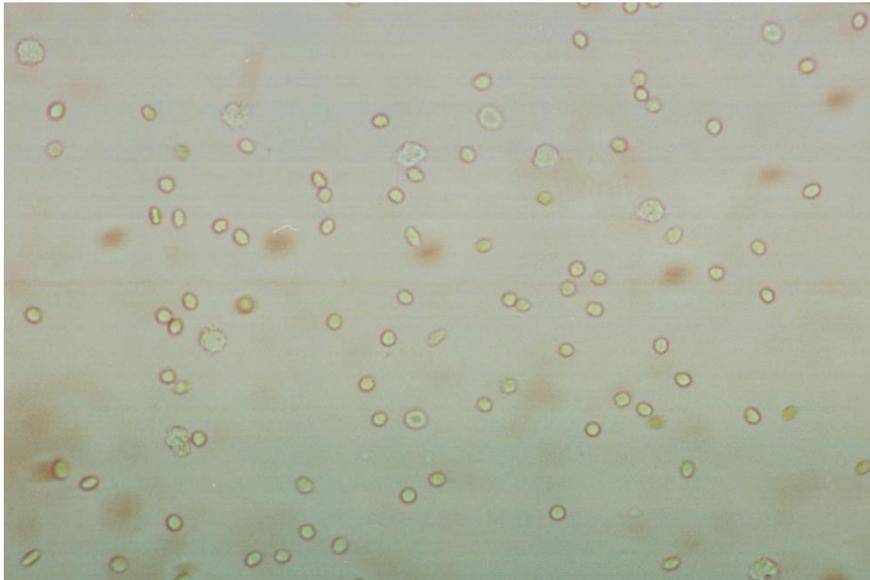


Figura 35. Eritrocitos en Orina
Fuente: Reumatología clínica (46)

Anexo 16. Leucocitos en Orina

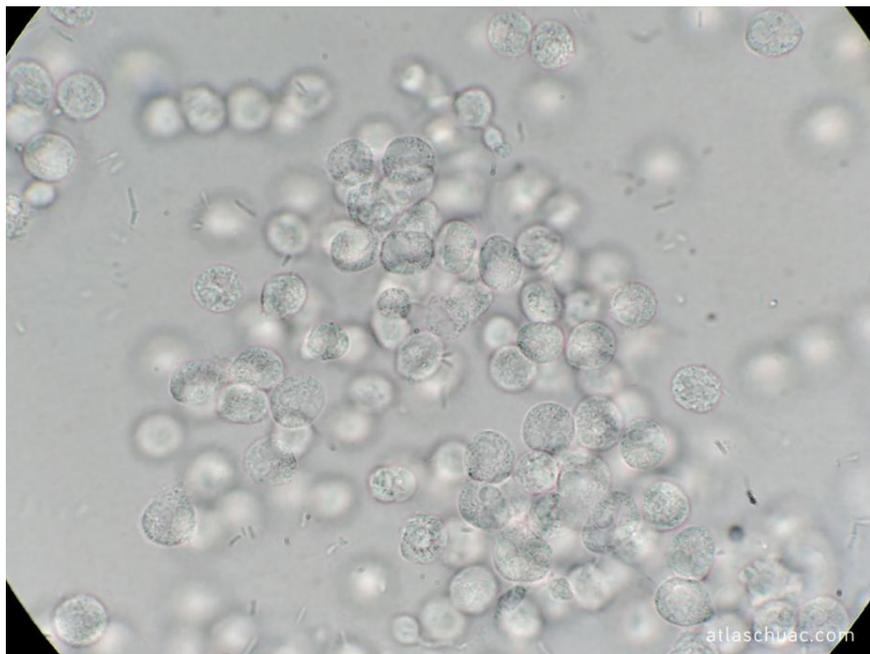


Figura 36. Leucocitos en Orina
Fuente: Laboatlas (47)

Anexo 17. Células epiteliales en Orina

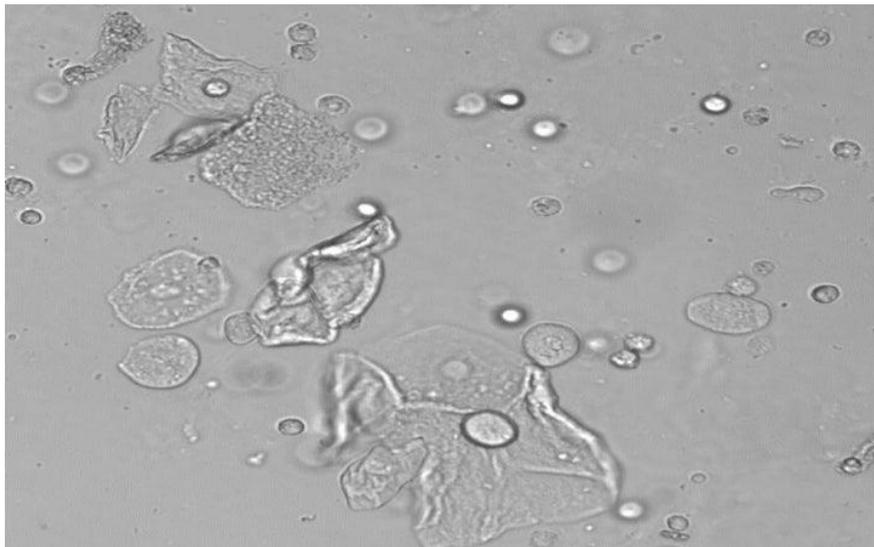


Figura 37. *Células epiteliales en Orina*
Fuente: URIANÁLISIS (48)

Anexo 18. Muestras de orina de los participantes



Figura 38. *Muestras de orina de los participantes*
Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Muestras de orina de los participantes



Figura 39. Muestras de orina de los participantes
Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Muestras de orina de los participantes



Figura 40. Muestras de orina de los participantes
Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Cultivo liofilizado de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii*



Figura 41. Cultivo liofilizado de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii*
Fuente: Imagen tomada como referencia de Amazon.com, sitio en el que fue adquirido el cultivo utilizado.

Anexo 22. Cultivo liofilizado de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii*



Figura 42. Cultivo liofilizado de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii*
Fuente: Elaboración propia

Anexo 23. Materiales para preparación del yogurt



Figura 43. *Materiales para preparación del yogurt*
Fuente: Elaboración propia

Anexo 24. Pasterización de la leche



Figura 44. *Pasterización de la leche*
Fuente: Elaboración propia

Anexo 25. Pasterización de la leche



Figura 45. *Pasterización de la leche*
Fuente: Elaboración propia

Anexo 26. Vertimiento de la leche en recipientes para su fermentación



Figura 41. *Vertimiento de la leche en recipientes para su fermentación*
Fuente: Elaboración propia

Anexo 27. Añadimiento de mezcla de cultivo para fermentación del yogurt



Figura 42. Añadimiento de mezcla de cultivo para fermentación del yogurt
Fuente: Elaboración propia

Anexo 28. Recubrimiento de la mezcla para fermentación



Figura 43. Recubrimiento de la mezcla para fermentación
Fuente: Elaboración propia

Anexo 29. Aspecto y color de la orina**Tabla 1. Aspecto y color de la orina**

Aspecto y Color	Causa	Significado Clínico
Incoloro	Orina muy diluida	Poliuria, diabetes insípida
Amarillo anaranjado	Orina concentrada	Deshidratación, fiebre
Amarillo amarronado	Bilirrubina, biliverdina	Hepatopatías
Lechoso	Abundantes neutrófilos	Infecciones bacterianas
	Grasas (lipuria, quiluria)	Nefrosis, obstrucción linfática
Turbio	Hematías	Traumatismos del tracto urinario, anemias hemolíticas, infecciones
	Leucocitos	Pielonefritis, inflamación de vías urinarias
	Contaminación fecal	Fístula rectovesical
	Bacteriuria	Infección de vías urinarias
Rojo	Cristales de oxalato de calcio/ácido úrico	Cálculos renales, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica
	Hemoglobina	Hemoglobinuria paroxística nocturna, déficit de glucosa 6-P deshidrogenasa, infecciones
	Mioglobina	Mioglobinuria paroxística, traumas, infecciones
Rojo púrpura	Hematías	Contaminación menstrual
	Porfirinas	Porfirias

Marrón negro	Ácido homogentísico	Alcaptonuria
	Metahemoglobina	Metahemoglobinemia adquirida por fármacos
Azul verdoso	Indicanos, clorofila	Infección intestinal, uso de desodorantes bucales
	Pseudomonas	Infección bacteriana

Fuente: Adaptado de Graf, S. L. *Análisis de Orina - Atlas Color (Edición Revisada)*. Editorial Médica Panamericana. (40)

Anexo 30. pH en Orina
Tabla 2. pH en Orina

	Significado Clínico
Orina Ácida pH < 7.0	<p>Dieta con alto contenido en proteínas de la carne.</p> <p>Ingestión de algunas frutas</p> <p>Medicamentos como el cloruro amónico, la metionina, el mandelato de metenamina y los fosfatos ácidos que se utilizan para acidificar la orina en el tratamiento de litiasis renal.</p> <p>En estados patológicos: acidosis respiratoria, acidosis metabólica como en la cetosis diabética, en la uremia, en diarreas severas y en la inanición.</p> <p>Infecciones urinarias por E. coli.</p> <p>En déficit de potasio.</p>
Orina Alcalina pH > 7.0	<p>Ingesta elevada de vegetales o frutas especialmente cítricos.</p> <p>Medicamentos como el bicarbonato sódico, el citrato potásico y la</p>

acetazolamida que se utilizan para el tratamiento de litiasis renal.

Tratamientos con sulfamidas.

En el tratamiento de la intoxicación por salicilatos.

Orinas recolectadas en el período post prandial.

En la alcalosis respiratoria y en la metabólica (vómitos)

En infecciones urinarias provocadas por gérmenes que desdoblan la urea como *Proteus spp*, *Pseudomonas spp*.

Muestras contaminadas con bacterias que tardan en procesarse y quedan a temperatura ambiente. Por ello el pH elevado en una orina en estas condiciones carece de valor

Fuente: Adaptado de Graf, S. L. Análisis de Orina - Atlas Color (Edición Revisada). Editorial Médica Panamericana. (40)

Anexo 31. Densidad (peso específico) de la Orina

Tabla 3. Densidad (peso específico) de la Orina

Peso específico	Valores de Referencia
Recién nacidos	1,012
Lactantes	1,002 -1,006
Adultos	1,001 -1,035
Adultos con ingesta normal de líquidos	1,016 -1,024

Fuente: Adaptado de Graf, S. L. Análisis de Orina - Atlas Color (Edición Revisada). Editorial Médica Panamericana. (40)

Anexo 32. Proteinuria.

Tabla 4. Proteinuria.

Proteinuria	Significado clínico
Funcional no asociada a enfermedad renal	Exceso de ejercicio Embarazo Proteinuria ortostática
Orgánica asociada a enfermedad sistémica o patología renal	Pre- renal: fiebre, hipoxia renal, hipertensión, mixedema, proteína de Bence Jones. Renal: glomerulonefritis, Síndrome nefrótico y lesiones del parénquima Post- renal: infección de la pelvis y de los uréteres, cistitis, uretritis o prostatitis

Fuente: Adaptado de Graf, S. L. Análisis de Orina. (43)

Se puede predecir el tipo de enfermedad renal por la cantidad y el tamaño de las proteínas presentes:

Tabla 5. Enfermedad renal por la cantidad y el tamaño de las proteínas

Proteinuria	Significado clínico
Proteinuria mínima: < 0.5 g / 24 hs.	Riñones poliquísticos Pielonefritis crónica Glomerulonefritis crónica inactiva Proteinuria ortostática benigna
Proteinuria moderada: 0.5 – 3.5 g /24 hs.	Nefroesclerosis Enfermedad del intersticio tubular Pre-enclampsia Mieloma múltiple Nefropatía diabética

	Pielonefritis con hipertensión
Proteinuria grave: >3.5 g / 24 hs.	Glomerulonefritis
	Nefritis lúpica
	Enfermedad amiloidea
	Nefrosis lipoidea
	Glomeruloesclerosis intercapilar

Fuente: Adaptado de Graf, S. L. Análisis de Orina. (43)

Anexo 33. Glucosa

Tabla 6. Glucosa

Proteinuria	Significado clínico
Sin hiperglucemia	Embarazo
	Enfermedad renal
	Errores congénitos
	Contacto con sustancias nefrotóxicos (monóxido de carbono, mercurio)
	Recipiente con muestras de orina contaminada con glucosa (restos de dulce, miel)
Con hiperglucemia	Diabetes mellitus
	Glucosuria alimentaria
	Tumores
	Enfermedades endócrinas
	Síndrome de Cushing
	Hipertiroidismo
	Feocromocitoma

Fuente: Adaptado de Graf, S. L. Análisis de Orina. (36)

Anexo 34. Cetonas**Tabla 7. Cetonas**

Cetonuria	Significado clínico
No diabética	Estado febril agudo y estados tóxicos (con vómitos y diarreas) en niños y lactantes. Vómitos del embarazo. Caquexia. Alcoholismo. Post anestesia. Dietas pobres en hidratos de carbono. Ayuno prolongado.
Diabética	Infecciones en niños y adultos jóvenes. Cetoacidosis diabética

Fuente: Adaptado de Graf, S. L. Análisis de Orina. (36)

Anexo 35. Aumento en el número de glóbulos rojos en la orina (hematuria)**Tabla 8. Aumento en el número de glóbulos rojos en la orina (hematuria)**

Sedimento	Frecuente	Menos frecuente
Hematuria	Todas las formas de glomerulonefritis Afección renal de enfermedades sistémicas Tumores benignos y malignos del riñón y vías urinarias Traumatismos Malformaciones	Infección primaria Tuberculosis Nefropatía diabética Pielonefritis Enfermedades renales hereditarias

Trombosis de los vasos
renales

Fuente: Adaptado de Graf, S. L. Análisis de Orina. (36)

Anexo 36. Incremento en el número de glóbulos blancos en la orina (leucocitaria).

Tabla 9. Incremento en el número de glóbulos blancos en la orina (leucocitaria).

Sedimento	Frecuente	Menos frecuente
Leucocitaria	Pielonefritis	Glomerulonefritis
	Todas las enfermedades inflamatorias de las vías urinarias descendentes.	Rechazo de trasplantes Enfermedades sistémicas con afección renal

Fuente: Adaptado de Graf, S. L. Análisis de Orina. (36)

Anexo 37. Desglose de gastos de la investigación

Tabla 10. Desglose de gastos de la investigación

Cantidad	Descripción	Unidad	Total
181	Leche	20	C\$ 3,620
1	Cultivo	672.78	C\$ 672.78
1	Envío cultivo		C\$ 274.68
1	Recipiente	200	C\$ 200
	Envases (yogurt)	500	C\$ 500
60	Frascos recolector de orina	360	C\$ 360
1	Cintas de orina	585	C\$ 585
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130

2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
2	Pasajes universidad	130	C\$ 130
1	Impresiones encuesta	30	C\$ 30
1	Impresiones entrevistas	20	C\$ 20
1	Libreta	75	C\$ 75
2	Lapiceros	15	C\$ 30
6	Impresion preliminar	270	C\$ 1,620
3	Impresion final	1000	C\$ 3000
1	Depreciación de computadora	2453.82	C\$ 2,453.82
		TOTAL	C\$ 15,001.28

Fuente: Elaboración propia