



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de
Medicina Interna

**"AGENTES ETIOLÓGICOS Y SUSCEPTIBILIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA
INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL ADULTO MAYOR EN UN
HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL EN SAN LUIS POTOSÍ DE JUNIO 2020 A DICIEMBRE DE 2023"**

Presenta:

Dr. Cervantes Tapia José Martín

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Oscar Sosa Hernández
Médico especialista en epidemiología

QFB: Rubén Rodríguez García
Químico farmacéutico biólogo

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dr. Oscar Sosa Hernández
Médico especialista en epidemiología

Febrero de 2025



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Medicina Interna
**"AGENTES ETIOLÓGICOS Y SUSCEPTIBILIDAD MICROBIOLÓGICA
DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL ADULTO MAYOR
EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DEL INSTITUTO MEXICANO
DEL SEGURO SOCIAL EN SAN LUIS POTOSÍ DE JUNIO 2020 A
DICIEMBRE DE 2023"**

Presenta:

Dr. Cervantes Tapia José Martín

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Oscar Sosa Hernández

Médico especialista en epidemiología

DIRECTOR METODOLÓGICO

QFB: Rubén Rodríguez García

Químico farmacéutico biólogo

SINODALES

Dra. Juanita Angélica Pajarito González
Médico especialista en Geriátría
Presidente

Dr. Axel Eduardo Rosas Rodríguez
Médico especialista en Medicina Interna
Sinodal

Dr. Quistian Ramírez Jobani Emmanuel
Médico especialista en Medicina Interna
Sinodal

Dra. Ana Karen Hernández Enríquez
Médico especialista en Medicina Interna
Sinodal suplente

Febrero 2025



Agentes etiológicos y susceptibilidad microbiológica de la infección del tracto urinario en el adulto mayor en un hospital de segundo nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí de junio 2020 a diciembre de 2023 © 2025 Por José Martín Cervantes Tapia. Se distribuye bajo [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

RESUMEN: Identificar los agentes etiológicos y la susceptibilidad microbiológica de la infección del tracto urinario en el adulto mayor en un hospital de segundo nivel en San Luis Potosí de junio 2020 a diciembre de 2023. Se realizó un estudio transversal, descriptivo, retrospectivo a partir de los expedientes y resultados de urocultivos de pacientes adultos mayores (≥ 65 años) con diagnóstico de ITU. Tras la autorización del protocolo por los Comités de Ética e Investigación, se procedió a recabar la siguiente información de interés: Edad, sexo, comorbilidades, cultivos, agentes etiológicos, perfil de sensibilidad antimicrobiana y perfil de resistencia antimicrobiana. Se calcularon las frecuencias de los agentes etiológicos y los patrones de susceptibilidad.

Se analizó una muestra de 1,695 pacientes, el 56.5% (n=958) fueron mujeres y el 43.3% (n=734) hombres. En cuanto a los agentes, se identificó *Escherichia coli* en el 14.2% (n=240), seguido de *Klebsiella pneumoniae* con 2.5% (n=43), *Pseudomonas aeruginosa* con 1.9% (n=32); y otros agentes menos frecuentes. Con respecto a la sensibilidad antimicrobiana, el análisis a cefalosporinas de tercera generación mostró que el 12.7% (n=216) fue resistente y el 7.8% (n=133) sensible; para el caso de fluoroquinolonas el 17.9% (n=304) fue resistente y el 3.5% (n=59) sensible; y en cuanto al trimetoprim-sulfametoxazol, el 4.1% (n=69) fue resistente y el 0.4% (n=7) sensible. Los hallazgos de este estudio revelan información sobre los agentes etiológicos y la susceptibilidad antimicrobiana en ITU. Estos resultados subrayan la importancia de una evaluación microbiológica detallada y un manejo individualizado en un grupo vulnerable como lo son los pacientes de edad avanzada, quienes presentan una alta carga de comorbilidades que agravan el curso clínico de las infecciones.

Palabras clave. Infección del tracto urinario, adulto mayor, agentes etiológicos, susceptibilidad microbiológica.

ÍNDICE.

	Página
Resumen.....	1
Índice.....	2
Lista de cuadros.....	4
Lista de figuras.....	5
Lista de abreviaturas.....	6
Lista de definiciones.....	7
Dedicatorias.....	8
Antecedentes.....	9
Justificación.....	18
Hipótesis.....	20
Objetivos.....	20
Sujetos y métodos.....	21
Análisis estadístico.....	28
Ética.....	30
Resultados.....	32
Discusión.....	41
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación.....	46
Conclusiones.....	48
Bibliografía.....	50
Anexo 1.- Instrumento de recolección de datos.....	55
Anexo 2.-Carta de confidencialidad de la información y protección de datos.....	55

Anexo 3.- Dictamen de aprobación. Comité de ética en investigación.....	56
Anexo 4.- Dictamen de aprobación. Comité local de investigación en salud.....	57

LISTA DE CUADROS.

	Página
Cuadro 1. Agentes etiológicos más frecuentes en ITU en el adulto mayor	12
Cuadro 2. Sensibilidad y resistencia microbiológica	13
Cuadro 3. Características generales de la población	33
Cuadro 4. Tasa de positividad de urocultivos y agente microbiano	37
Cuadro 5. Sensibilidad y resistencia bacteriana	38
Cuadro 6. Agente infeccioso	39

LISTA DE FIGURAS.

	Página
Figura 1. Sexo de los pacientes	32
Figura 2. Edad de los pacientes	32
Figura 3. Comorbilidades de los pacientes	33
Figura 4. Agentes microbianos causales de los pacientes.....	34
Figura 5. Tasa de positividad de urocultivos de los pacientes.....	34
Figura 6. Sensibilidad a Cefalosporinas 3era generación.....	35
Figura 7. Sensibilidad a Fluoroquinolonas.....	35
Figura 8. Sensibilidad a trimetoprim-sulfametoxazol.....	36
Figura 9. Sensibilidad a otros agentes antimicrobianos.....	36
Figura 10. Resistencia a otros agentes antimicrobianos.....	37
Figura 11. Agentes infecciosos.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS

- **ITU:** Infección del Tracto Urinario.
- **UFC/ml:** Unidades Formadoras de Colonias por mililitro.
- **IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social.
- **E. coli:** Escherichia coli.
- **TMP-SMX:** Trimetoprim-sulfametoxazol.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **AWaRe:** Clasificación de antimicrobianos: Acceso, Vigilancia y Reserva.
- **P. aeruginosa:** Pseudomonas aeruginosa.
- **K. pneumoniae:** Klebsiella pneumoniae.
- **P. mirabilis:** Proteus mirabilis.
- **Enterococcus spp.:** Varias especies del género Enterococcus.
- **VITEK 2 ID/AST:** Sistema automatizado para la identificación de microorganismos y pruebas de susceptibilidad antimicrobiana.
- **MALDI-TOF:** Espectrometría de masas basada en desorción/ionización láser asistida por matriz acoplada al tiempo de vuelo.
- **ESBL:** Betalactamasas de espectro extendido.
- **AMR:** Resistencia Antimicrobiana

LISTA DE DEFINICIONES

- **Infección del Tracto Urinario:** Proliferación de microorganismos patógenos en cualquier parte del sistema urinario, que incluye los riñones, uréteres, vejiga y uretra.
- **Pielonefritis:** Infección del tracto urinario superior que afecta a los riñones. Se caracteriza por fiebre, dolor lumbar, náuseas y vómitos.
- **Urosepsis:** Infección sistémica grave que surge como complicación de una infección urinaria, con potencial riesgo de choque séptico.
- **Cistitis:** Infección del tracto urinario inferior que afecta a la vejiga. Se manifiesta con disuria, urgencia urinaria y micción dolorosa.
- **Uretritis:** Inflamación o infección de la uretra, caracterizada por ardor o dolor al orinar.
- **Incontinencia Urinaria:** Pérdida involuntaria de orina que aumenta el riesgo de infecciones debido a la exposición constante del tracto urinario a microorganismos.
- **Catéter Urinario:** Tubo introducido en la vejiga para drenar la orina. Su uso prolongado es un factor de riesgo significativo para infecciones del tracto urinario.
- **Bacteriuria Asintomática:** Presencia de bacterias en la orina sin síntomas clínicos de infección urinaria.
- **Resistencia Antimicrobiana:** Capacidad de los microorganismos para resistir la acción de los antibióticos, complicando el tratamiento de infecciones.
- **Urocultivo:** Prueba microbiológica utilizada para identificar bacterias en la orina y evaluar su sensibilidad a antibióticos.
- **Bacteriemia:** Presencia de bacterias en el torrente sanguíneo, que puede surgir como complicación de una infección urinaria.

DEDICATORIAS

Agradezco profundamente *a mi familia*, cuyo apoyo incondicional ha sido fundamental en mi formación académica y personal.

En especial, quiero expresar mi más sincero agradecimiento *a mis padres*, quienes con su esfuerzo y dedicación me permitieron continuar mis estudios tanto en la licenciatura como en la especialidad.

A mi hermana, que siempre ha sido un ejemplo a seguir en su trayectoria profesional y personal, y que me ha motivado a seguir creciendo.

A mi abuela, cuyo amor, apoyo y sabiduría han sido un pilar fundamental en mi desarrollo como médico y como persona.

Y a mi mascota, que ha contribuido significativamente a mi estabilidad emocional y bienestar.

A todos ellos, mi más sincero agradecimiento por su amor, apoyo y motivación.

Dedico esta tesis a ustedes, en reconocimiento a su influencia positiva en mi vida y formación humana.

ANTECEDENTES.

Definición y epidemiología de infecciones del tracto urinario superior e inferior en el adulto mayor

Definición de infecciones del tracto urinario (ITU) superior e inferior

Las infecciones del tracto urinario son causadas por la proliferación de microorganismos patógenos en cualquier parte del sistema urinario, que incluye los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra. Las ITU pueden dividirse en dos categorías principales:(1)

- Infecciones del tracto urinario superior: Incluyen la pielonefritis (infección renal) y la urosepsis (infección sistémica a partir de una infección urinaria). Estas infecciones afectan a los riñones y a menudo resultan en síntomas más graves, como fiebre, dolor lumbar, náuseas y vómitos.
- Infecciones del tracto urinario inferior: Se refieren a la cistitis (infección de la vejiga) y a la uretritis (infección de la uretra). Estas infecciones generalmente se limitan al tracto urinario inferior y se caracterizan por síntomas como urgencia urinaria, frecuencia urinaria, disuria (dolor al orinar) y micción dolorosa.

Epidemiología de infecciones del tracto urinario superior en el adulto mayor

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son altamente prevalentes en adultos mayores, con estimaciones que sugieren que entre el 20% y el 50% de las mujeres mayores de 65 años experimentarán al menos una ITU en su vida. Varios factores de riesgo contribuyen a esta susceptibilidad, incluyendo enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión, así como la incontinencia urinaria y el uso de catéteres urinarios. *Escherichia coli* es el patógeno más comúnmente implicado, junto con otros microorganismos como *Klebsiella pneumoniae* y *Enterococcus* spp. Los síntomas en adultos mayores pueden ser atípicos, manifestándose como confusión o deterioro cognitivo en lugar de síntomas clásicos como dolor al orinar. La falta de tratamiento adecuado puede conducir a complicaciones graves, como sepsis e insuficiencia renal aguda, subrayando la importancia de una gestión cuidadosa de las ITU en esta población vulnerable. Además, las ITU superiores, como la pielonefritis, son más comunes en los

adultos mayores debido a cambios fisiológicos relacionados con el envejecimiento, aumentando el riesgo y la complejidad del manejo de estas infecciones.(2–4)

Epidemiología de infecciones del tracto urinario inferior en el adulto mayor

Las infecciones del tracto urinario inferior, como la cistitis y la uretritis, también son comunes en los adultos mayores, especialmente en las mujeres mayores. La incidencia de estas infecciones en el adulto mayor puede estar relacionada con factores como la incontinencia urinaria, la retención urinaria, el uso de catéteres urinarios, la disminución de la función inmunológica y los cambios hormonales asociados con la menopausia en mujeres. La presencia de enfermedades crónicas, como la diabetes y las enfermedades neurológicas, también puede aumentar el riesgo de ITU inferior en adultos mayores debido a su impacto en la función del tracto urinario y la inmunidad.(5–7)

Factores de riesgo para de infecciones del tracto urinario en el adulto mayor

Los adultos mayores son más susceptibles a las infecciones del tracto urinario (ITU) debido a una variedad de factores que pueden aumentar su riesgo de contraer estas infecciones. A continuación, se describen algunos de los factores de riesgo más comunes:(8–13)

1. Edad avanzada: El envejecimiento está asociado con cambios fisiológicos en el sistema urinario, como la disminución del tono muscular de la vejiga y la reducción del flujo sanguíneo renal, lo que puede predisponer a las ITU.
2. Incontinencia urinaria: La incontinencia, ya sea de origen funcional, como la debilidad del músculo del suelo pélvico, o de origen obstructivo, como la hiperplasia prostática en hombres, aumenta el riesgo de ITU al exponer el tracto urinario a microorganismos patógenos.
3. Presencia de sondas urinarias: Los adultos mayores con sondas urinarias tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar ITU debido a la introducción directa de microorganismos en la vejiga.
4. Comorbilidades médicas: Enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, la enfermedad renal crónica y la hipertensión pueden comprometer la función del sistema inmunológico y aumentar el riesgo de ITU.

5. Uso de medicamentos: Algunos medicamentos, como los diuréticos y los anticolinérgicos, pueden alterar la función del tracto urinario y aumentar el riesgo de retención urinaria o incontinencia, lo que favorece el desarrollo de ITU.
6. Deterioro cognitivo: Los adultos mayores con deterioro cognitivo, como la demencia, pueden tener dificultades para comunicar los síntomas de una ITU, lo que puede retrasar el diagnóstico y el tratamiento adecuado.
7. Historial de ITU previas: Los adultos mayores que han experimentado ITU en el pasado tienen un mayor riesgo de recurrencia debido a la colonización persistente de bacterias en el tracto urinario.
8. Cambios hormonales en mujeres: La menopausia está asociada con cambios en los niveles hormonales, como la disminución de los estrógenos, que pueden aumentar el riesgo de ITU en mujeres debido a la reducción de la flora vaginal protectora.
9. Condiciones de vida en instituciones: Los adultos mayores que residen en instituciones de atención a largo plazo tienen un mayor riesgo de ITU debido a la exposición a ambientes con mayor prevalencia de microorganismos patógenos y una mayor probabilidad de uso de sondas urinarias.
10. Mala higiene personal: La falta de higiene adecuada, como la limpieza inadecuada de la región perineal, puede aumentar el riesgo de contaminación del tracto urinario con microorganismos patógenos.

Agentes etiológicos más frecuentes en las infecciones del tracto urinario en el adulto mayor

En el cuadro 1 se presentan los agentes etiológicos más comúnmente asociados con las ITU en el adulto mayor, tanto en el tracto urinario inferior (cistitis, uretritis) como en el superior (pielonefritis). Es importante destacar que la prevalencia de estos agentes puede variar según la región geográfica y el entorno clínico específico.

Cuadro 1. Agentes etiológicos más frecuentes en ITU en el adulto mayor (14–17)

Tipo de Infección	Agentes Etiológicos Más Frecuentes
Tracto Urinario Inferior	<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
	<i>Enterococcus spp.</i>
	<i>Klebsiella spp.</i>
	<i>Proteus mirabilis</i>
	<i>Candida albicans</i> (en casos de infecciones fúngicas)
Tracto Urinario Superior	<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)
	<i>Proteus spp.</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Klebsiella spp.</i>
	<i>Enterococcus spp.</i>
	<i>Candida spp.</i> (en casos de infecciones fúngicas)

Urocultivos: tasa de positividad y susceptibilidad microbiológica

Tasa de positividad de los urocultivos en el adulto mayor

La tasa de positividad de los urocultivos en el adulto mayor puede variar debido a una gama de factores, incluyendo el estado de salud del individuo, la presencia de comorbilidades, el entorno de atención médica y la precisión del muestreo. Sin embargo, se estima que la tasa de positividad de los urocultivos en el adulto mayor puede oscilar entre el 5% y el 15%, dependiendo de la población estudiada y las condiciones clínicas subyacentes.(18–20)

Susceptibilidad microbiológica de agentes etiológicos más frecuentes

Aquí se presenta un resumen de la sensibilidad y resistencia de los cinco agentes etiológicos más frecuentes a los antibióticos comúnmente utilizados en el tratamiento de las infecciones del tracto urinario:

Cuadro 2. Sensibilidad y resistencia microbiológica en agentes etiológicos (21–24)

Agente Etiológico	Antibióticos Comunes	Sensibilidad	Resistencia
<i>Escherichia coli</i> (E. coli)	Trimetoprim-sulfametoxazol (TMP-SMX)	Sensible	Resistente
	Ciprofloxacina	Sensible	Resistente
	Nitrofurantoína	Sensible	No, Resistente
	Ceftriaxona	Sensible	No, Resistente
	Amoxicilina/Ácido Clavulánico	Intermedio, Sensible	No, Resistente
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Trimetoprim-sulfametoxazol (TMP-SMX)	Sensible	Resistente
	Ciprofloxacina	Sensible	Resistente
	Nitrofurantoína	Sensible	No, Resistente
	Ceftriaxona	Sensible	No, Resistente
	Amoxicilina/Ácido Clavulánico	Intermedio, Sensible	No, Resistente
<i>Enterococcus spp.</i>	Vancomicina	Sensible	Resistente
	Linezolid	Sensible	Resistente
	Daptomicina	Sensible	Resistente
	Ampicilina	Intermedio	Resistente
<i>Klebsiella spp.</i>	Ceftriaxona	Sensible	No, Resistente
	Ciprofloxacina	Intermedio, Sensible	Resistente

	Gentamicina	Intermedio, Sensible	Resistente
	Levofloxacin	Intermedio, Sensible	Resistente
	Aztreonam	Sensible	Resistente
<i>Proteus mirabilis</i>	Ceftriaxona	Sensible	Resistente
	Ampicilina/Sulbactam	Intermedio, Sensible	Resistente
	Ciprofloxacina	Intermedio, Sensible	Resistente
	Nitrofurantoína	Sensible	No, Resistente
	Trimetoprim-sulfametoxazol (TMP-SMX)	Intermedio, Sensible	Resistente

Estudios originales previos sobre agentes etiológicos y susceptibilidad microbiológica de la infección del tracto urinario en el adulto mayor

A continuación se presenta una revisión de algunos estudios previos que han evaluado los agentes etiológicos y la susceptibilidad microbiológica en la infección del tracto urinario en adultos mayores.

Marques y cols.(25) estudiaron las características epidemiológicas y clínicas de las ITU en mujeres mayores, con el fin de realizar un diagnóstico temprano y prevenir complicaciones clínicas graves secundarias a la ITU. La prevalencia de ITU fue del 16.55%, siendo la orina maloliente el síntoma más común. *Escherichia coli* representó el 76.56% de los casos de bacteriuria significativa, con notable resistencia a trimetoprima-sulfametoxazol y fluoroquinolonas. Se identificaron factores predisponentes como historia previa de ITU, vaginitis y diabetes, destacando la necesidad de un manejo cuidadoso. La bacteriuria asintomática (BA) no justificaba tratamiento, incluso entre los diabéticos. Este estudio subraya la importancia de enfoques personalizados para el

manejo de ITU en mujeres mayores, considerando tanto factores clínicos como epidemiológicos.

En otro estudio, Gajdács y cols.(26) evaluaron la epidemiología y resistencia de las ITU en el adulto mayor. La identificación de los aislamientos se llevó a cabo utilizando espectrometría de masas VITEK 2 ID/AST y MALDI-TOF. La resistencia a los antibióticos en estos aislamientos se evaluó según las pautas del Comité Europeo de Evaluación de la Sensibilidad Antimicrobiana, y se agruparon en la clasificación de antimicrobianos AWaRe (Acceso, Vigilancia, Reserva) de la OMS. Durante el período de estudio de 10 años, se registraron $n = 4214$ ($421.4 \pm 118.7/\text{año}$) y $n = 4952$ (495.2 ± 274.6) ITU confirmadas por laboratorio en pacientes hospitalizados y ambulatorios, respectivamente.

Los agentes causales mostraron diferenciación entre pacientes ambulatorios y hospitalizados: *Escherichia coli* (48.14% vs. 25.65%; $p = 0.001$), *Enterococcus* spp. (20.15% vs. 21.52%; $p > 0.05$), *Klebsiella* spp. (16.28% vs. 16.26%; $p > 0.05$), *Pseudomonas* spp. (4.40% vs. 13.36%; $p = 0.001$); grupo *Proteus-Providencia-Morganella* (4.56% vs. 10.96%; $p = 0.001$); *Candida* spp. (0.53% vs. 5.98%; $p = 0.001$); grupo *Citrobacter-Enterobacter-Serratia* (1.90% vs. 2.71%; $p < 0.05$)(26).

Se observaron tasas de resistencia significativamente más altas en aislamientos hospitalarios para muchos antibióticos de Acceso y Vigilancia en comparación con aislamientos de origen ambulatorio; además, las tasas de resistencia fueron más altas en estos uropatógenos en comparación con las tasas previamente registradas en la región. Se debe prestar más atención al diagnóstico y tratamiento de las ITU que afectan a el adulto mayor, ya que representan una población de pacientes particularmente vulnerable(26).

Mientras que, Khatri y cols.(27) identificaron los agentes etiológicos de la ITU y su prevalencia, así como el patrón de susceptibilidad microbiológica de los patógenos bacterianos aislados de cultivos de orina. Se llevó a cabo en el Hospital Modelo de

Kathmandú, Nepal, de abril a octubre de 2009. Se analizaron muestras de orina de mitad del flujo de 1323 pacientes sospechosos de ITU mediante microscopía y cultivo semicuantitativo convencional para detectar un crecimiento significativo. Se realizó una prueba de susceptibilidad microbiológica para los aislamientos mediante el método de difusión en disco de Kirby-Bauer modificado.

Los resultados revelaron una prevalencia global de ITU del 18.89%, con *Escherichia coli* como el organismo causante más frecuente (82.30%). Nitrofurantoína y amoxicilina fueron los antibióticos más efectivos contra los aislamientos de gramnegativos y grampositivos, respectivamente. Este estudio resalta la importancia de identificar los agentes etiológicos y su resistencia a antibióticos para garantizar un tratamiento empírico adecuado de las ITU(27).

Por su parte, de Vecchi y cols.(28) evaluaron la etiología microbiana y el patrón de susceptibilidad de las bacterias que causan ITU en personas mayores. Se llevó a cabo un estudio de cohorte retrospectivo en residentes adultos mayores (n = 472, mayores de 65 años) en 14 residencias de adultos mayores en Milán (Italia) y su provincia. Se aislaron globalmente 393 microorganismos de 328 muestras, siendo *Escherichia coli* el más prevalente (44.8%), seguido de *Proteus mirabilis* (20.4%), *Providencia* spp. (8.9%), *Klebsiella* spp. (6.4%) y *Pseudomonas aeruginosa* (4.6%). Los enterococos fueron los organismos grampositivos más frecuentemente aislados (7.4%).

Casi todas las Enterobacteriaceae fueron susceptibles a nitrofurantoína, carbapenemas y amikacina, y se detectaron betalactamasas de espectro extendido en el 42.1% de los aislamientos. Los antibióticos más activos contra *P. aeruginosa* fueron colistina, amikacina y piperacilina/tazobactam. Todos los organismos grampositivos fueron susceptibles a glicopéptidos y linezolid, y el 90% fueron susceptibles a nitrofurantoína. Las fluoroquinolonas mostraron una actividad limitada contra todos los microorganismos probados. *Escherichia coli* sigue siendo el principal microorganismo responsable de las ITU en personas mayores, aunque en menor medida que en la población más joven. Las

altas tasas de resistencia observadas en este estudio hacen recomendable un uso cuidadoso de los antibióticos para limitar el desarrollo adicional de resistencia(28).

Asimismo, Magliano y cols.(29) examinaron 61,273 muestras de orina consecutivas recibidas durante un período de 22 meses de clínicas ambulatorias en un área urbana del norte de Italia, sometiéndolas a cultivo microbiológico con posterior identificación bacteriana y pruebas de susceptibilidad microbiológica de muestras positivas. Se aislaron un total de 13,820 uropatógenos y se analizó su prevalencia según el género y grupo de edad del paciente. En general, *Escherichia coli* representó el 67.6% de todos los aislamientos, seguido de *Klebsiella pneumoniae* (8.8%), *Enterococcus faecalis* (6.3%), *Proteus mirabilis* (5.2%) y *Pseudomonas aeruginosa* (2.5%).

La estratificación de datos según la edad y el género mostró que las tasas de aislamiento de *E. coli* fueron más bajas tanto en hombres mayores de 60 años (52.2%) como en aquellos menores de 14 años (51.3%), donde la prevalencia de *P. mirabilis* fue tan alta como el 21.2%. La prevalencia general de *Streptococcus agalactiae* fue del 2.3%, siendo más frecuente en mujeres de entre 15 y 59 años (4.1%). La susceptibilidad de *E. coli* a los agentes antimicrobianos orales fue la siguiente: fosfomicina (72.9%), trimetoprim/sulfametoxazol (72.9%), ciprofloxacina (76.8%), ampicilina (48.0%) y amoxicilina/clavulanato (77.5%). En conclusión, tanto la edad como el género de los pacientes son factores significativos para determinar la etiología de las ITUs; pueden aumentar la precisión en la definición del uropatógeno causante, así como proporcionar una orientación útil para el tratamiento empírico(29).

JUSTIFICACION

Magnitud e impacto: Las infecciones del tracto urinario (ITU) son la segunda infección más prevalente entre la población de edad avanzada. La incidencia de las ITU es mayor en mujeres que en hombres en todos los grupos de edad. Misma que disminuye durante la mediana edad, sin embargo, aumenta en los adultos mayores. Más del 10% de las mujeres mayores de 65 años informaron haber tenido una ITU en el último año. Esta cifra aumenta hasta casi el 30% en mujeres mayores de 85 años. Tanto en hombres como en mujeres mayores de 85 años, la incidencia de ITU aumenta sustancialmente (30,31).

Trascendencia: La cistitis es la ITU más común observada en adultos mayores. Al realizar este estudio se conoce como afecta el género, las características sociodemográficas y la presencia de comorbilidades en los resultados del tratamiento de las ITU entre la población de adultos mayores. Entender cuáles agentes etiológicos y la susceptibilidad microbiológica de la infección del tracto urinario en un Hospital de segundo nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí, servirá como un primer paso para identificar a los pacientes más vulnerables y que podrán recibir atención guiada y evitar intervenciones innecesarias (polifarmacia, uso irracional de antibióticos, invasión con catéter, etc).

Factibilidad: Es posible realizar el estudio porque se cuenta con acceso a expedientes electrónicos y base de datos de laboratorio de microbiología. Además, no se requiere inversión por parte de la institución, salvo permiso para revisar expedientes y obtener la información de interés.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los agentes etiológicos y susceptibilidad microbiológica de la infección del tracto urinario en el adulto mayor en un hospital de segundo nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí de junio 2020 a Diciembre de 2023?

HIPÓTESIS.

Hipótesis alterna (H1)

Los principales agentes etiológicos de la infección del tracto urinario en el adulto mayor en el área de hospitalización del Hospital General de Zona 50 son: E. coli, Enterococcus faecalis, Klebsiella, Proteus mirabilis y Pseudomonas aeruginosa.

Hipótesis nula (H0)

E. coli, Enterococcus faecalis, Klebsiella, Proteus mirabilis y Pseudomonas aeruginosa no son los principales agentes etiológicos de la infección del tracto urinario en el adulto mayor en el área de hospitalización del Hospital General de Zona 50.

OBJETIVO GENERAL.

Identificar los principales agentes etiológicos y susceptibilidad microbiológica de la infección del tracto urinario en el adulto mayor, en un hospital de segundo nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí de junio 2020 a junio de 2023

Objetivos específicos

1. Describir el perfil demográfico y comorbilidades de los pacientes con infección del tracto urinario.
2. Estimar la tasa de positividad de urocultivos e identificar el agente microbiano causal.
3. Conocer la sensibilidad de los agentes microbianos a fluoroquinolonas, al trimetoprim, a cefalosporinas de tercera generación, y a otros agentes antimicrobianos.
4. Conocer la resistencia de los agentes microbianos a fluoroquinolonas, al trimetoprim, a cefalosporinas de tercera generación, y a otros agentes antimicrobianos.

SUJETOS Y MÉTODOS.

Diseño de la investigación

Se realizará un estudio transversal, descriptivo, retrospectivo

Lugar de estudio.

Hospital General de Zona 50, IMSS, San Luis Potosí

Universo de trabajo.

Expedientes clínicos y base de datos de pacientes mayores de 65 años del HGZ No. 50 del IMSS en San Luis Potosí que fueron hospitalizadas en el periodo Junio de 2020 a Diciembre de 2023.

Recolección de datos.

Anexo 1.- Instrumento de recolección de datos

Procedimiento

1. Tras la aprobación del estudio por los comités correspondientes, se identificaron los registros de pacientes del HGZ No. 50 del IMSS en San Luis Potosí que fueron hospitalizados en el periodo Junio de 2020 a Diciembre de 2023 y que presentaron infección de vías urinarias, a los cuales se les realizó urocultivo.
2. Para ello, se revisaron los registros de la plataforma PHEDS, resultados de laboratorio de bacteriología y los expedientes de los pacientes.
3. Se obtuvo la siguiente información de interés: Edad, sexo, comorbilidades, cultivos, agentes etiológicos, perfil de sensibilidad microbiológica, perfil de resistencia antimicrobiana.
4. Los datos fueron transferidos a SPSS para realizar el análisis estadístico, obtener resultados del estudio, realizar una tesis de especialidad y entregar el reporte final de investigación en el SIRELCIS.

Tiempo de estudio.

Periodo Junio de 2020 a Diciembre de 2023.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Expedientes, registros de la plataforma de Hospitalización del Ecosistema Digital en Salud (PHEDS) y resultados de laboratorio de bacteriología de pacientes mayores de 65 años, de ambos sexos que fueron hospitalizados en el HGZ No. 50 del IMSS en San Luis Potosí en el periodo Junio de 2020 a Diciembre de 2023. En quienes se confirmó ITU y se les realizó urocultivo.

Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes incompletos, sin resultados de laboratorio o no registrados en la plataforma PHEDS. Edad menor a 65 años. Urocultivos procedentes de consulta externa.

Tipos de variables

Variables dependientes: tasa de positividad de urocultivos, agente microbiana causal, sensibilidad a fluoroquinolonas, sensibilidad a trimetoprim sulfametoxazol, sensibilidad a cefalosporinas de 3ª generación, sensibilidad a otros agentes antimicrobianos.

Variables independientes: edad, sexo, comorbilidades.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medición	Tipo de Variable
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Edad registrada del paciente en el expediente.	Años	Cuantitativa discreta
Sexo	Diferencia física y de	Clasificación del paciente en	Masculino Femenino	Cualitativa nominal

	características sexuales que distinguen al hombre de la mujer y permiten denominar al individuo como masculino o femenino.	masculino o femenino registrado en el expediente.		
Comorbilidades	Coexistencia dos o más enfermedades en un mismo individuo, generalmente relacionadas.	Registro de las comorbilidades en el expediente	Diabetes Mellitus (DM2), hipertensión, insuficiencia cardíaca, enfermedad renal crónica, cirugía cardíaca previa	Cualitativa nominal
Tasa de positividad de urocultivos	Es el número de pruebas positivas divididas por el número de resultados válidos de los urocultivos realizados durante un	Porcentaje de urocultivos positivos del total de cultivos realizados.	%	Cuantitativa discreta

	período determinado. El urocultivo es una prueba diagnóstica inocua que examina una muestra de orina para detectar la presencia de microorganismos (bacterias u otros).			
Agente microbiano causal	Es un organismo vivo, que suele ser único, exógeno, capaz de reproducirse y desencadenar la enfermedad transmisible.	Tipo de agente microbiano responsable de la infección de vías urinarias:	<i>Escherichia coli</i>, <i>Klebsiella pneumoniae</i>, <i>Enterococcus faecium</i>, <i>Klebsiella oxytoca</i>, <i>Proteus mirabilis</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Enterobacter spp.</i>, <i>Staphylococcus saprophyticus</i>, <i>Proteus</i>	Cualitativa nominal

			<i>vulgaris</i> y <i>Streptococcus</i> <i>faecalis</i>	
Sensibilidad a fluoroquinolona s	La respuesta positiva que tienen a las fluoroquinolona s, que son antibióticos que eliminan o detienen el crecimiento de bacterias que pueden causar enfermedades.	Registro en de sensibilidad a fluoroquinolona s del laboratorio de bacteriología del HGZ 50.	Sensible Intermedio Resistente	Cualitativa nominal
Sensibilidad a trimetroprim sulfametoxazol	La respuesta positiva que tienen a la trimetoprima y sulfametoxazol (TMP/SMX). Estos medicamentos son eficaces contra muchas bacterias grampositivas y gramnegativas, incluidas bacterias sensibles que	Registro de la sensibilidad a la trimetoprima y sulfametoxazol del laboratorio de bacteriología del HGZ 50.	Sensible Intermedio Resistente	Cualitativa nominal

	son resistentes a otros antibióticos, como <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina (SARM) y algunos protozoos (<i>Cyclospora</i> y <i>Cystoisospora</i>) y hongos (<i>Pneumocystis</i>). El uso conjunto de trimetoprima y sulfametoxazol mejora la efectividad de ambos antibióticos.			
Sensibilidad a cefalosporinas 3ª generación	La respuesta positiva que tienen a las cefalosporinas de tercera generación son los antibióticos de primera	Registro de la sensibilidad a las cefalosporinas 3ª generación del laboratorio de	Sensible Intermedio Resistente	Cualitativa nominal

	elección en la meningitis por bacilos gramnegativos, a excepción de la causada por <i>Pseudomonas</i> .	bacteriología del HGZ 50.		
Sensibilidad a otros agentes antimicrobianos	La respuesta positiva que tienen a otros agentes microbianos.	Registro de la sensibilidad a otros agentes antimicrobianos del laboratorio de bacteriología del HGZ 50.	Sí No	Cualitativa nominal

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Tamaño de muestra

El tamaño de muestra fue calculado con fórmula para estudios cuya variable principal es cualitativa, esperando una prevalencia de infecciones por *Pseudomonas aeruginosa* de 4.6%, *Escherichia coli* 44.8, *Klepsiella spp* 6.4%, *Proteus mirabilis* 20.4%, y *Enterococcus spp* 7.4%, según lo reportado por Vecchi y cols.(28); con un nivel de confianza de 95%, con un margen de error de 5%; de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 (p \cdot q)}{d^2}$$

Donde, Z_{α} = puntuación Z de alfa a 0.05= 1.96

p= frecuencia esperada de *Pseudomonas aeruginosa* de 4.6%

q=100-p= 95.4%

d= margen de error= 5%

n=68 pacientes como mínimo

Donde,

Z_{α} = puntuación Z de alfa a 0.05= 1.96

p= frecuencia esperada de *Escherichia coli* de 44.8%

q=100-p= 55.2%

d= margen de error= 5%

n=380 pacientes como mínimo

Donde,

Z_{α} = puntuación Z de alfa a 0.05= 1.96

p= frecuencia esperada de *Klepsiella spp* de 6.4%

q=100-p= 93.6%

d= margen de error= 5%

n=92 pacientes como mínimo

Donde,

Z_{α} = puntuación Z de alfa a 0.05= 1.96

p= frecuencia esperada de *Proteus mirabilis* de 20.4%

$$q=100-p= 79.6\%$$

$$d= \text{margen de error}= 5\%$$

n=250 pacientes como mínimo

Donde,

$$Z_{\alpha} = \text{puntuación Z de alfa a } 0.05= 1.96$$

$$p= \text{frecuencia esperada de } \textit{Enterococcus spp} 7.4\%$$

$$q=100-p= 92.6\%$$

$$d= \text{margen de error}= 5\%$$

n=105 pacientes como mínimo

Se utilizará el paquete estadístico SPSS v.26 para el procesamiento de los datos.

En este programa se realizará un análisis estadístico descriptivo.

Para las variables cualitativas, el análisis descriptivo se realizará con frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas, se emplearán media y desviación estándar.

Se utilizarán tablas y gráficos para presentar la información.

ÉTICA

Riesgo de la investigación: La presente investigación se ampara en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, considerándose como una investigación sin riesgo (Categoría I) para el paciente acorde al artículo 17 (título segundo, capítulo 1: Se considera como riesgo la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio). Debido a que es un estudio ambispectivo en que solo se llevó a cabo la revisión de expedientes, sin ninguna intervención fisiológica, psicológica y social, manteniendo la confidencialidad de los pacientes.

Beneficio del estudio para los pacientes y la sociedad: El beneficio de la presente investigación se apega al artículo 3 de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud; contribuyendo al conocimiento de las causas de enfermedad (identificando los principales microorganismos involucrados en la ITU) y al estudio de las técnicas que se empleen para la prestación de servicio de salud (documentando el registro del antibiograma de los microorganismos aislados en la unidad).

Confidencialidad: Se garantizó la confidencialidad mediante el resguardo de la información, la cual será únicamente del conocimiento del investigador. (Anexo 2)

Conflicto de intereses: Los investigadores declaran no tener algún conflicto de interés.

Apego a normas internacionales

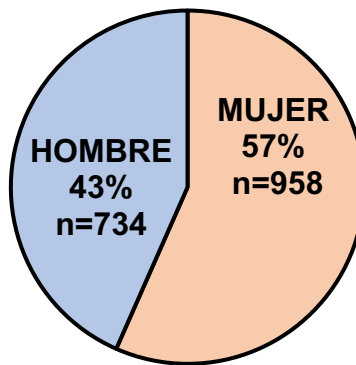
Este proyecto también se apega a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Que establece los Principios Éticos para las investigaciones Médicas en Seres Humano, adaptada por la 8° Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en junio de 1964. Así como a la última enmienda hecha por la última en la Asamblea General en octubre 2013, y a la Declaración de Taipei sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos que complementa oficialmente a la Declaración de Helsinki desde el 2016; de acuerdo a lo reportado por la Asamblea Médica Mundial.

Los documentos de autorización por parte del comité de ética e investigación se encuentran en el apartado de anexos. (Anexo 3 y Anexo 4)

RESULTADOS.

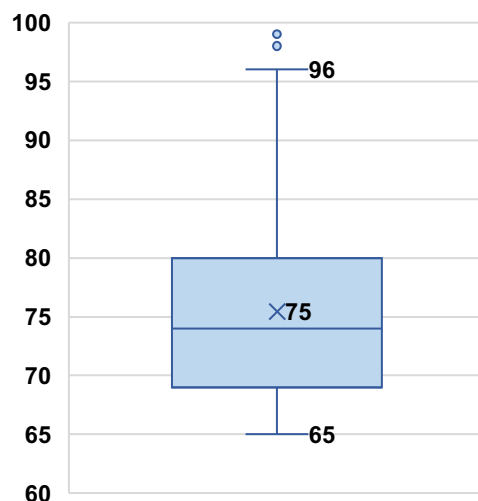
Se analizó una muestra de 1,695 pacientes, se observó que el 56.5% (n=958) fueron mujeres y el 43.3% (n=734) hombres, con 0.2% (n=3) de datos perdidos.

Figura 1. Sexo de los pacientes. N=1692.



La edad media de los pacientes fue de 75.46 años (DE 7.41).

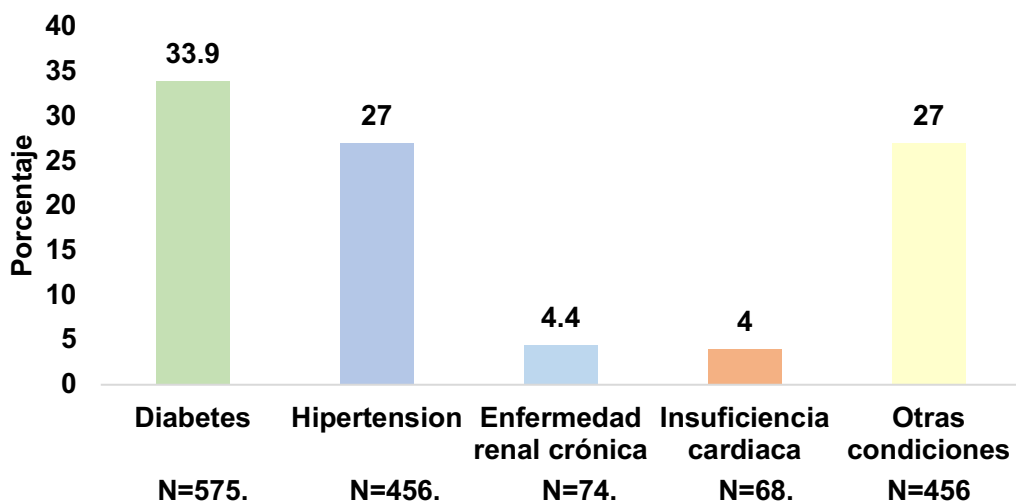
Figura 2. Edad de los pacientes.



N=1695. DE 7.41.

En cuanto a las comorbilidades, el 33.9% (n=575) presentó diabetes, el 27.8% (n=471) otras condiciones, el 27% (n=456) hipertensión, el 4.4% (n=74) enfermedad renal crónica y el 4% (n=68) insuficiencia cardíaca.

Figura 3. Comorbilidades de los pacientes.



Cuadro 3. Características generales de la población.

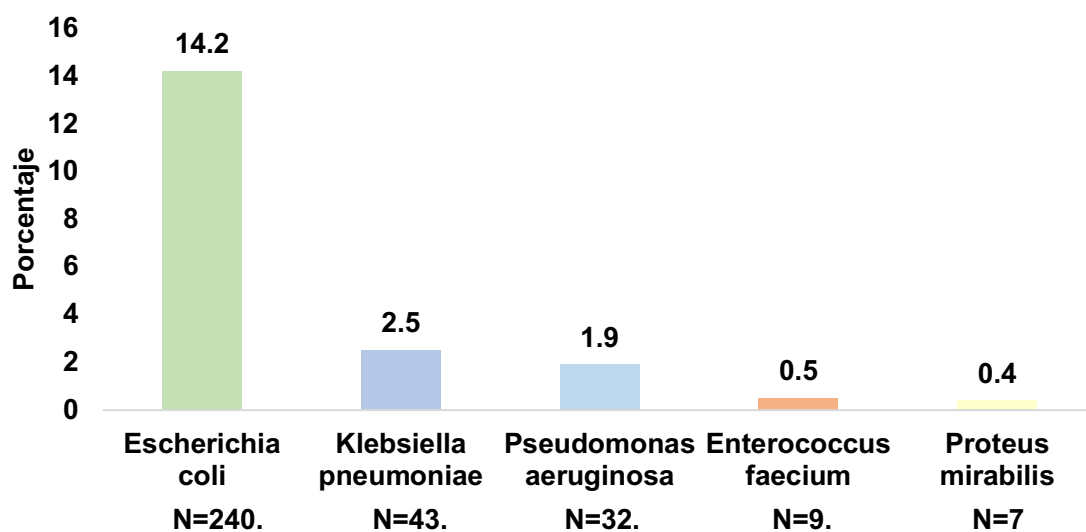
Características (N=1695)	N (%)
Edad	75.46 (DE 7.41)
Sexo	
Mujer	958 (56.5)
Hombre	734 (43.3)
Comorbilidades	
Diabetes	575 (33.9)
Otra	471 (27.8)
Hipertensión	456 (27.0)
Enfermedad Renal Crónica	74 (4.4)
Insuficiencia Cardíaca	68 (4.0)

N: frecuencia, %: porcentaje, DE: Desviación estándar

En cuanto a los agentes microbianos, se identificó *Escherichia coli* en el 14.2% (n=240), seguido de *Klebsiella pneumoniae* con 2.5% (n=43), *Pseudomonas aeruginosa* con 1.9%

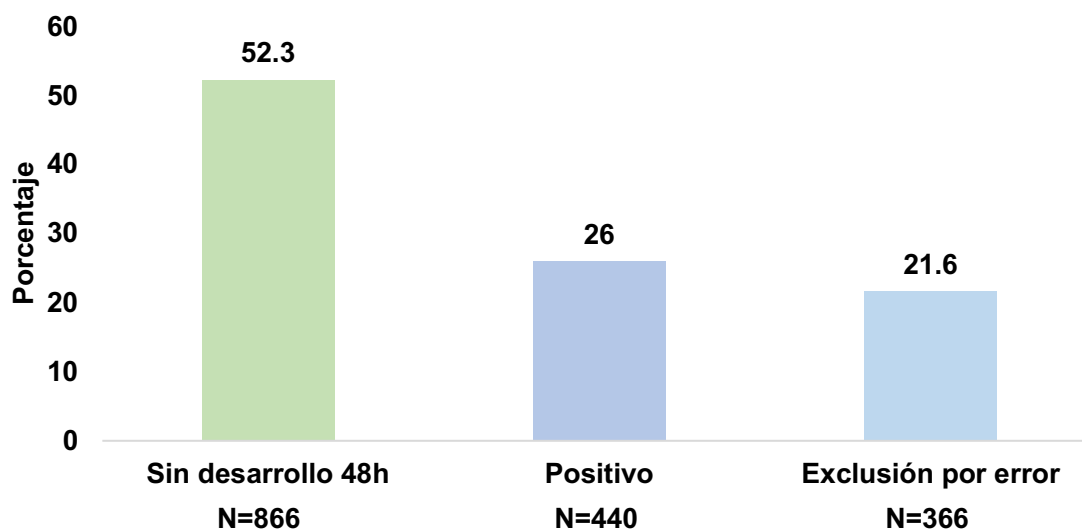
(n=32), *Enterococcus faecium* con 0.5% (n=9), *Proteus mirabilis* con 0.4% (n=7), y agentes menos frecuentes como *Klebsiella oxytoca* y *Enterobacter* spp con 0.1% (n=1) cada uno. El 6.0% (n=102) correspondió a otros.

Figura 4. Agentes microbianos causales de los pacientes.



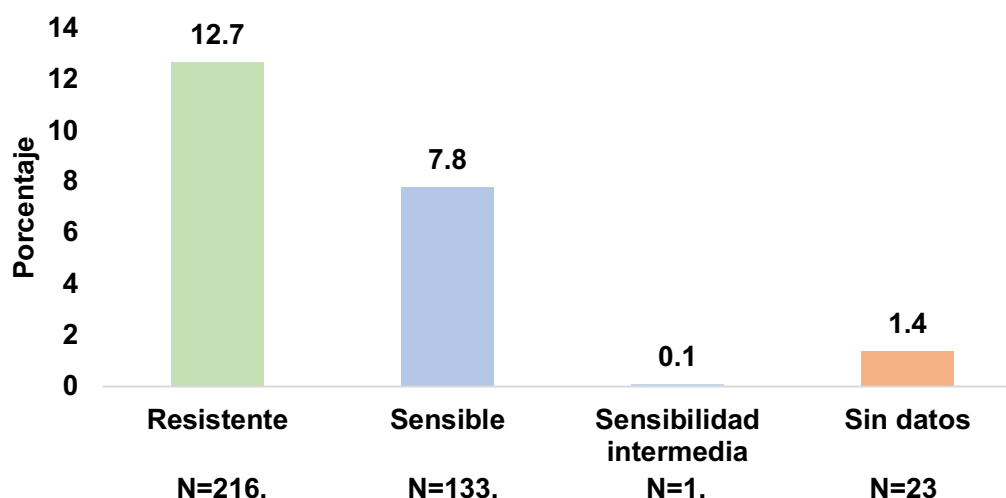
Respecto a la tasa de positividad de urocultivos, el 52.3% (n=886) no mostró desarrollo bacteriano a las 48 horas, el 26% (n=440) fue positivo, y el 21.6% (n=366) presentó exclusión por error.

Figura 5. Tasa de positividad de urocultivos de los pacientes.



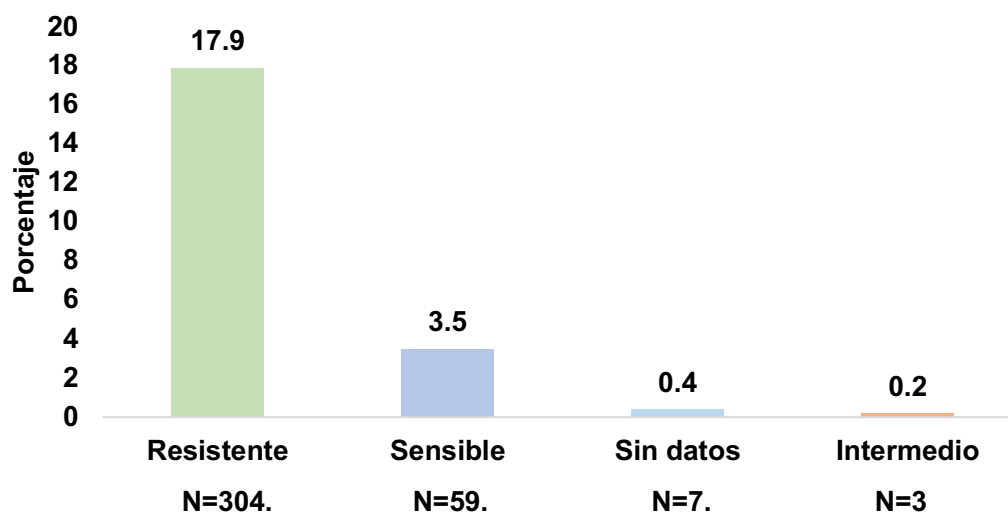
En términos de sensibilidad antimicrobiana, el análisis a cefalosporinas de tercera generación mostró que el 12.7% (n=216) fue resistente, el 7.8% (n=133) sensible, el 1.4% (n=23) no contó con datos, y el 0.1% (n=1) presentó sensibilidad intermedia.

Figura 6. Sensibilidad a Cefalosporinas 3era generación.



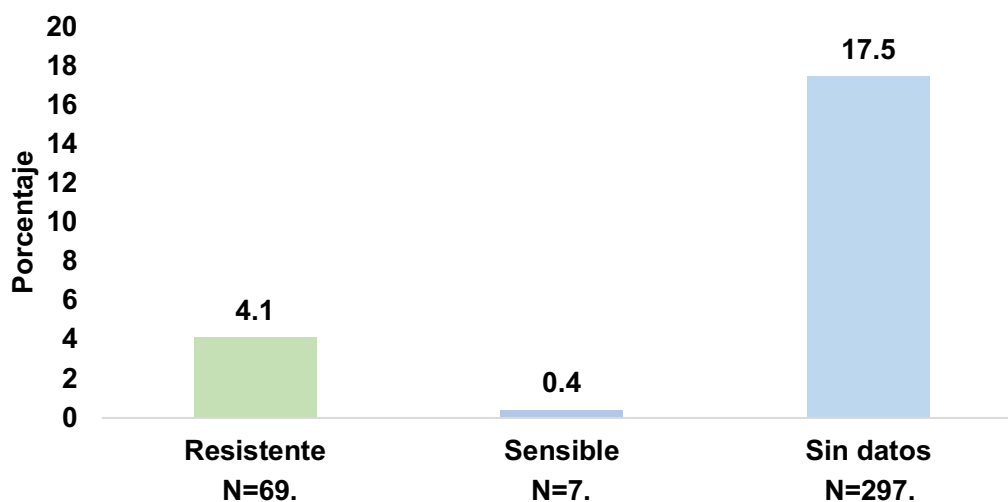
Para sensibilidad a fluoroquinolonas, el 17.9% (n=304) fue resistente, el 3.5% (n=59) sensible, el 0.4% (n=7) no contó con datos, y el 0.2% (n=3) intermedio.

Figura 7. Sensibilidad a Fluoroquinolonas.



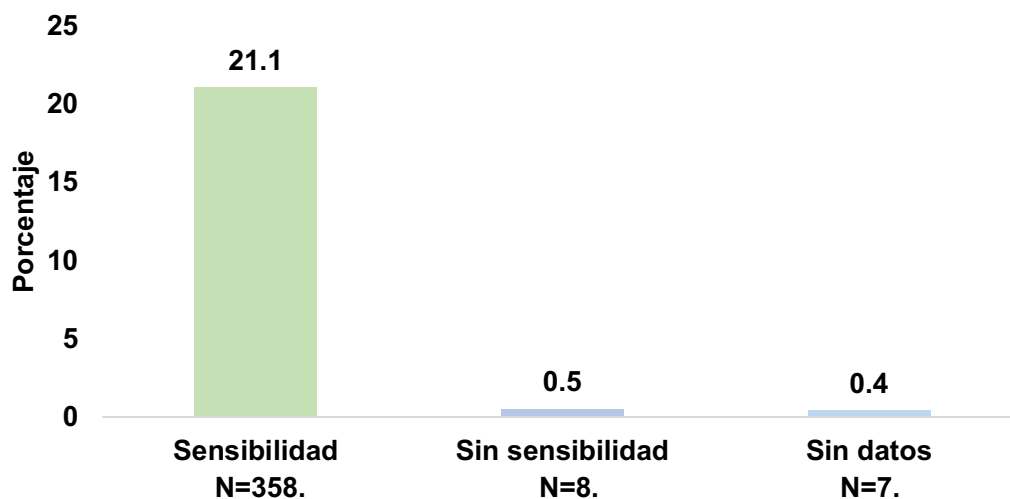
Hablando de la sensibilidad a trimetoprim-sulfametoxazol, el 4.1% (n=69) fue resistente, el 0.4% (n=7) sensible, y el 17.5% (n=297) no contó con datos.

Figura 8. Sensibilidad a trimetoprim-sulfametoxazol.



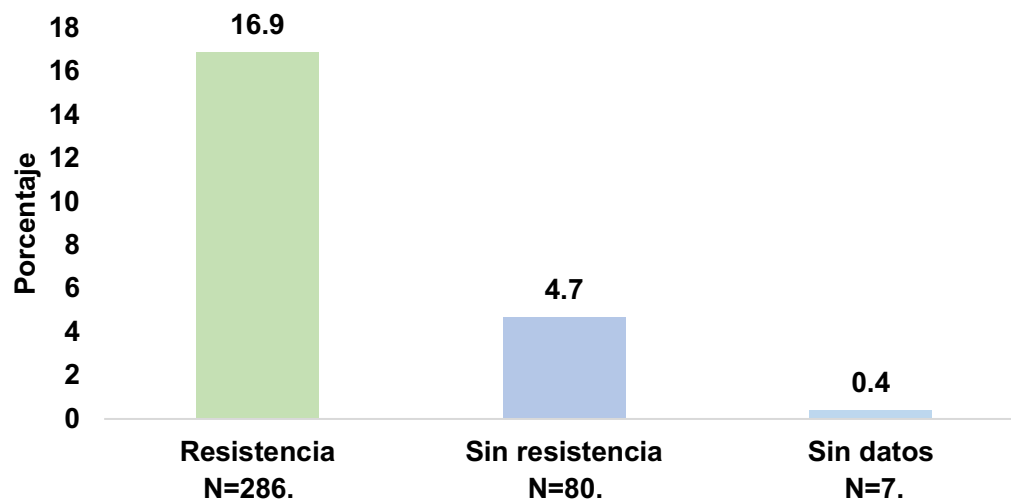
Respecto a la sensibilidad a otros agentes antimicrobianos, el 21.1% (n=358) mostró sensibilidad, el 0.5% (n=8) no fue sensible, y el 0.4% (n=7) no contó con datos.

Figura 9. Sensibilidad a otros agentes antimicrobianos.



En cuanto a resistencia a otros agentes antimicrobianos, el 16.9% (n=286) presentó resistencia, el 4.7% (n=80) no presentó resistencia, y el 0.4% (n=7) no contó con datos.

Figura 10. Resistencia a otros agentes antimicrobianos.



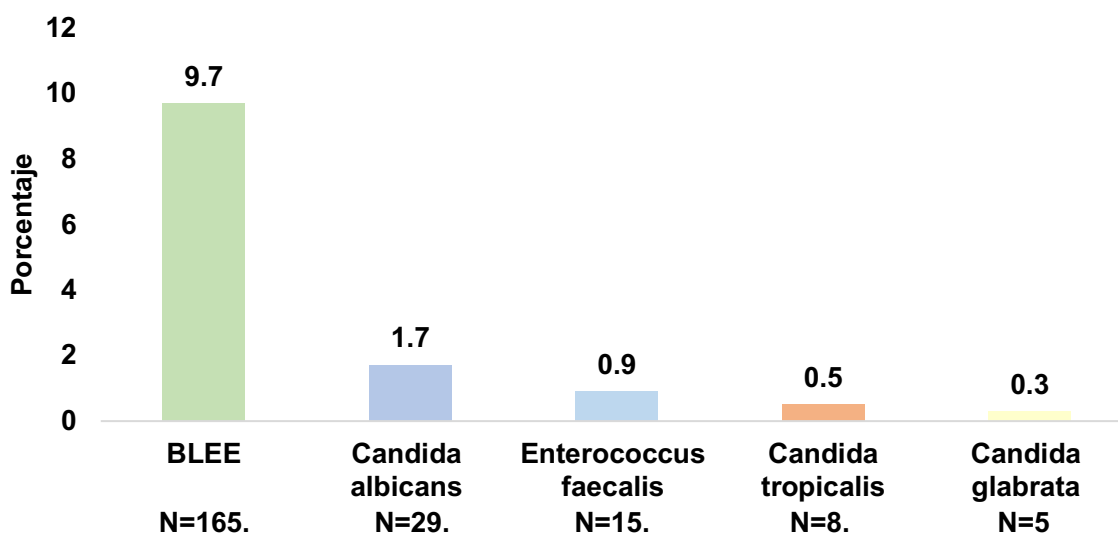
Cuadro 4. Tasa de positividad de urocultivos y agente microbiano.

Características (N=1695)	N (%)
Tasa de positividad de urocultivos	
Sin desarrollo 48h	886 (52.3)
Positivo	440 (25.9)
Error por exclusión	366 (21.6)
Agente microbiano	
Escherichia coli	240 (14.2)
Otro	102 (6.0)
Klebsiella pneumoniae	43 (2.5)
Pseudomonas aeruginosa	32 (1.9)
Proteus mirabilis	7 (0.4)
Enterococcus faecium	9 (0.5)
Klebsiella oxytoca	1 (0.1)
Enterobacter spp	1 (0.1)

N: frecuencia, %: porcentaje

En los hallazgos específicos de la categoría de observación, se encontró BLEE en el 9.7% (n=165), seguido de *Candida albicans* con 1.7% (n=29), *Enterococcus faecalis* con 0.9% (n=15), *Candida tropicalis* con 0.5% (n=8), y *Candida glabrata* con 0.3% (n=5). Otros agentes como *Streptococcus thoraltensis*, *Klebsiella aerogenes* y *Candida parapsilosis* se identificaron en el 0.2% (n=3-2 cada uno), mientras que microorganismos menos frecuentes como *Salmonella enteriditis*, *Candida dubliniensis*, *Raoultella planticola* y varios otros presentaron el 0.1% (n=1-2 cada uno). En las tablas 1, 2, 3 y 4 se muestran las características completas de la población.

Figura 11. Agentes infecciosos.



Cuadro 5. Sensibilidad y resistencia bacteriana.

Características (N=1695)	N (%)
Sensibilidad a cefalosporinas de tercera generación	
Resistente	216 (12.7)
Sensible	133 (7.8)
Sin datos	23 (1.4)
Intermedio	1 (0.1)
Sensibilidad a fluoroquinolonas	

Características (N=1695)	N (%)
Resistente	304 (17.9)
Sensible	59 (3.5)
Sin datos	7 (0.4)
Intermedio	3 (0.2)
Sensibilidad a otros agentes antimicrobianos	
Sí	358 (21.1)
No	8 (0.5)
Sin datos	7 (0.4)
Sensibilidad a trimetoprim-sulfametoxazol	
Sin datos	297 (17.5)
Resistente	69 (4.1)
Sensible	7 (0.4)
Resistencia a otros agentes antimicrobianos	
Sí	286 (16.9)
No	80 (4.7)
Sin datos	7 (0.4)

N: frecuencia, %: porcentaje

Cuadro 6. Agente infeccioso.

Características (n=1695)	N (%)
Observación	
BLEE	165 (9.7)
Candida albicans	29 (1.7)
Enterococcus faecalis	15 (0.9)
Candida tropicalis	8 (0.5)
Candida glabrata	5 (0.3)

Características (n=1695)	N (%)
Streptococcus thoraltensis	3 (0.2)
Klebsiella aerogenes	3 (0.2)
Candida parapsilosis	2 (0.1)
Candida guilliermondii	2 (0.1)
Candida famata	2 (0.1)
Salmonella enteriditis	1 (0.1)
Candida dubliniensis	1 (0.1)
Raoultella planticola	1 (0.1)
Myroides spp	1 (0.1)
Trichosporon asahii	1 (0.1)
Candida krusei	1 (0.1)
Raoultella ornithinolytica	1 (0.1)
Proteus penneri	1 (0.1)
Serratia marcescens	1 (0.1)
Serratia ficaria	1 (0.1)
Acinetobacter baumannii complex	1 (0.1)
Enterococcus gallinarum	1 (0.1)
Enterobacter cloacae ssp	1 (0.1)
Morganella morganii	1 (0.1)
Candida sp	1 (0.1)
Shigella sonnei	1 (0.1)
Serratia fonticola	1 (0.1)

N: frecuencia, %: porcentaje

DISCUSIÓN.

El hallazgo más importante de nuestro estudio fue la frecuencia de sensibilidad y resistencia antimicrobiana y las características de la población estudiada. Marques et al(25). pone de manifiesto similitudes y diferencias clave en el enfoque hacia las infecciones del tracto urinario, particularmente en poblaciones vulnerables. En nuestra investigación, se identificó una prevalencia de *E. coli* del 14.2%, con patrones de resistencia antimicrobiana significativos a cefalosporinas de tercera generación (12.7%) y fluoroquinolonas (17.9%). Por el contrario, el estudio de Marques et al. encontró una mayor prevalencia de *E. coli* (76.56%) en mujeres mayores con ITU, con resistencia notable a trimetoprima-sulfametoxazol y fluoroquinolonas, lo que destaca las diferencias epidemiológicas y de resistencia entre las poblaciones estudiadas.

Ambos estudios destacan factores predisponentes clave. En nuestra investigación, la diabetes fue una comorbilidad prevalente en el 33.9% de los casos, mientras que Marques et al. identificaron factores específicos como historia previa de ITU, vaginitis y diabetes. Sin embargo, un hallazgo relevante del estudio de Marques et al(25). fue que la bacteriuria asintomática no justificaba tratamiento, incluso en pacientes diabéticos, enfatizando la importancia de enfoques personalizados en el manejo de ITU.

Metodológicamente, ambos estudios realizaron análisis de sensibilidad antimicrobiana para guiar la terapia adecuada. Sin embargo, Marques et al(25). se centraron específicamente en mujeres mayores, lo que permitió un análisis detallado de esta población, mientras que nuestra investigación incluyó una muestra más diversa en términos de edad y género. En cuanto a las implicaciones clínicas, el estudio de Marques et al. muestra la necesidad de estrategias preventivas y de manejo individualizado en mujeres mayores, dado el alto impacto de factores predisponentes y el riesgo de complicaciones. Nuestra investigación, por otro lado, resalta la importancia de la vigilancia antimicrobiana en una población general, incluyendo adultos mayores, para ajustar las políticas terapéuticas según los patrones locales de resistencia.

Gajdács et al(26), resalta diferencias y similitudes significativas en la epidemiología y patrones de resistencia antimicrobiana en infecciones del tracto urinario en poblaciones vulnerables, particularmente en adultos mayores. En nuestra investigación, *Escherichia coli* fue el agente más prevalente (14.2%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (2.5%), mientras que Gajdács et al. reportaron una prevalencia significativamente mayor de *E. coli* en pacientes ambulatorios (48.14%) y hospitalizados (25.65%), junto con un aumento en la proporción de agentes como *Pseudomonas* spp. (13.36%) y *Candida* spp. (5.98%) en pacientes hospitalizados.

En términos de resistencia antimicrobiana, ambos estudios destacan la resistencia significativa a antibióticos clave. Nuestra investigación encontró tasas elevadas de resistencia a cefalosporinas de tercera generación (12.7%) y fluoroquinolonas (17.9%), mientras que Gajdács et al(26). observaron tasas de resistencia más altas en aislamientos hospitalarios, particularmente a antibióticos clasificados en las categorías de Acceso y Vigilancia de la OMS. Ambos estudios subrayan la preocupación por el aumento de la resistencia antimicrobiana en uropatógenos en pacientes vulnerables.

Metodológicamente, nuestra investigación utilizó métodos estándar para la identificación y sensibilidad antimicrobiana, mientras que Gajdács et al(26). aplicaron técnicas avanzadas como VITEK 2 ID/AST y MALDI-TOF, además de clasificar los antibióticos según el esquema AWaRe de la OMS. Esto les permitió un análisis más detallado de los patrones de resistencia y su relación con el entorno hospitalario y ambulatorio.

En cuanto a implicaciones clínicas, ambos estudios coinciden en la necesidad de mejorar el diagnóstico y manejo de las ITU en adultos mayores. Gajdács et al(26). enfatizan la vulnerabilidad de esta población debido a tasas elevadas de resistencia en aislamientos hospitalarios, mientras que nuestra investigación destaca la importancia de ajustar las terapias empíricas basadas en patrones locales de resistencia para mejorar los resultados en esta población.

Mlugu et al(38). destaca enfoques complementarios en el estudio de las infecciones del tracto urinario y los patrones de resistencia antimicrobiana. Nuestra investigación, realizada en una población de adultos mayores, identificó a *E. coli* como el agente microbiano más frecuente (14.2%), seguido de otras bacterias como *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*, con resistencia significativa a cefalosporinas de tercera generación (12.7%) y fluoroquinolonas (17.9%). Por otro lado, Mlugu et al., en un entorno de bajos recursos en Tanzania, observaron una prevalencia de ITU del 41%, siendo *E. coli* también el principal patógeno (47%), con tasas de resistencia extremadamente altas (>85%) a ampicilina y co-trimoxazol, y susceptibilidad moderada a ciprofloxacino (59.1%) y nitrofurantoína (57.6%).

Un aspecto distintivo del estudio de Mlugu et al(38). fue la inclusión de la capacidad de formación de biopelículas como variable, donde el 51.5% de las cepas de *E. coli* presentaron esta característica. Estas cepas demostraron mayor resistencia a los antibióticos en comparación con las no formadoras de biopelículas, un factor que no fue abordado en nuestra investigación, pero que podría tener implicaciones críticas en la selección de tratamientos antimicrobianos.

Metodológicamente, ambos estudios emplearon métodos de cultivo bacteriano y pruebas de sensibilidad antimicrobiana; sin embargo, Mlugu et al(38). añadieron una evaluación específica de biopelículas utilizando el método de agar Congo Red, lo que permitió identificar un factor adicional de resistencia. Mientras que ambos estudios resaltan la problemática de resistencia antimicrobiana en infecciones urinarias, el trabajo de Mlugu et al. aporta un enfoque novedoso al analizar la influencia de las biopelículas en la resistencia bacteriana, particularmente en un contexto de recursos limitados. Esto subraya la importancia de incorporar variables adicionales en futuras investigaciones para optimizar el manejo de ITU, especialmente en poblaciones con alta prevalencia de multirresistencia y factores como la formación de biopelículas.

Majumder et al(39). resalta los desafíos comunes en la resistencia antimicrobiana en infecciones del tracto urinario y cómo esta problemática se ha intensificado a lo largo del

tiempo. En nuestra investigación, centrada en una población de adultos mayores, *E. coli* fue el patógeno predominante (14.2%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* y otros microorganismos, con resistencia significativa a cefalosporinas de tercera generación (12.7%) y fluoroquinolonas (17.9%). Por otro lado, Majumder et al., en un análisis comparativo de 10 años en un hospital de Bangladesh, también identificaron a *E. coli* como el principal agente causante de ITU, aunque su frecuencia disminuyó del 86% en 2016 al 62% en 2021, mientras que *Klebsiella* spp. mantuvo una prevalencia constante (11%).

Un hallazgo crítico en el estudio de Majumder et al(39). es el incremento significativo en la resistencia a antibióticos comunes como cotrimoxazol, ciprofloxacino, cefuroxima y amoxicilina, con tasas de resistencia superiores al 66%. Además, observaron un aumento notable en la resistencia a carbapenémicos y aminoglucósidos a lo largo de los años, mientras que la nitrofurantoína mantuvo una baja resistencia (25.38%). En contraste, nuestra investigación mostró una resistencia más contenida en cefalosporinas y fluoroquinolonas, aunque con datos limitados sobre carbapenémicos y aminoglucósidos.

Metodológicamente, ambos estudios utilizaron cultivos de orina para identificar uropatógenos y pruebas de sensibilidad antimicrobiana. Sin embargo, el enfoque longitudinal de Majumder et al(39). permitió identificar tendencias temporales en la resistencia, mientras que nuestro estudio se centró en la caracterización transversal de la resistencia en un contexto geriátrico. Ambas investigaciones coinciden en la relevancia de *E. coli* como principal agente causal y destacan la resistencia significativa a múltiples antibióticos, el estudio de Majumder et al. aporta un análisis temporal valioso que subraya el empeoramiento de la resistencia antimicrobiana con el tiempo, particularmente en entornos de recursos limitados.

Islam et al(40). refleja hallazgos importantes sobre la resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* en infecciones del tracto urinario. En nuestra investigación, realizada en una población predominantemente geriátrica, *E. coli* representó el 14.2% de los agentes

microbianos aislados, mostrando niveles de resistencia significativos, aunque contenidos, a cefalosporinas de tercera generación (12.7%) y fluoroquinolonas (17.9%). En contraste, Islam et al. estudiaron una población más joven en un hospital terciario de Dhaka, Bangladesh, donde *E. coli* fue el principal patógeno responsable de ITU (64%) y mostró niveles de resistencia extremadamente elevados a múltiples antibióticos de primera y segunda línea, incluyendo amoxicilina (100%), cefuroxima (100%) y cefixima (100%).

Ambos estudios destacan la amenaza crítica que representan las cepas resistentes de *E. coli*, pero difieren en la magnitud del problema. En el estudio de Islam et al(40)., la resistencia a cefalosporinas de tercera generación alcanzó el 94% para ceftazidima y el 73% para ceftriaxona, cifras notablemente superiores a las observadas en nuestra investigación. La resistencia a fluoroquinolonas, aunque preocupante en ambos estudios, fue más alta en el estudio de Bangladesh (59% para ciprofloxacino frente a 17.9% en nuestro caso).

En términos de implicaciones clínicas, los hallazgos de Islam et al(40). subrayan la necesidad urgente de desarrollar pautas empíricas específicas para el tratamiento de ITU en Bangladesh, dada la resistencia generalizada a los antibióticos de primera línea. Nuestra investigación, en cambio, destaca la importancia de continuar con la vigilancia local de resistencia antimicrobiana, especialmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores, para ajustar las políticas de manejo antimicrobiano.

LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

Los resultados de este estudio revelan una caracterización importante de la resistencia antimicrobiana en infecciones de vías urinarias. Estos resultados reflejan una problemática diversa en los agentes microbianos responsables de ITU, así como un perfil de resistencia significativo que afecta las opciones de tratamiento empírico. Metodológicamente, este estudio empleó cultivos bacterianos y pruebas de sensibilidad antimicrobiana, pero careció de análisis de factores específicos que puedan influir en la resistencia, como el historial de tratamientos previos, el uso de catéteres urinarios o el manejo empírico de antibióticos. Otros estudios destacaron la utilidad de un análisis longitudinal para identificar tendencias en la resistencia a lo largo del tiempo, lo que podría ser un aspecto valioso para futuras investigaciones en esta población.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra su enfoque transversal, lo que limita el análisis de tendencias temporales y la evolución de la resistencia antimicrobiana. Además, la falta de inclusión de variables adicionales, como el uso de dispositivos médicos, historial de hospitalización y patrones de uso de antibióticos, restringe la posibilidad de identificar factores asociados a la resistencia. La exclusión de ciertos grupos de edad o características demográficas también podría influir en la representatividad de los resultados.

Para mejorar el diseño y representatividad en futuros estudios, se recomienda ampliar la muestra poblacional para incluir diversas regiones y contextos clínicos, como áreas rurales o entornos hospitalarios. Es importante incorporar variables adicionales como el historial de tratamientos antimicrobianos, la presencia de dispositivos invasivos y factores socioeconómicos que puedan influir en los patrones de resistencia. También sería útil evaluar agentes menos estudiados, como bacterias multirresistentes no BLEE, y explorar características microbiológicas específicas, como la capacidad de formación de biopelículas. La implementación de un enfoque longitudinal permitiría analizar tendencias temporales en la resistencia antimicrobiana y su relación con las prácticas clínicas y cambios en las guías terapéuticas.

Se sugiere además realizar estudios multicéntricos que permitan la comparación de resultados entre diferentes regiones y sistemas de salud, así como integrar modelos predictivos que evalúen la efectividad de nuevas estrategias antimicrobianas basadas en los perfiles de sensibilidad observados. Finalmente, el uso de tecnologías avanzadas, como la secuenciación genómica de patógenos resistentes, podría proporcionar información valiosa para entender los mecanismos subyacentes de resistencia y optimizar las intervenciones clínicas.

CONCLUSIONES.

Los hallazgos de este estudio revelan información crítica sobre los agentes etiológicos y la susceptibilidad antimicrobiana en infecciones del tracto urinario en pacientes adultos mayores atendidos en un hospital de segundo nivel. Estos resultados subrayan la importancia de una evaluación microbiológica detallada y un manejo individualizado en un grupo vulnerable como lo son los pacientes de edad avanzada, quienes presentan una alta carga de comorbilidades que agravan el curso clínico de las infecciones.

La identificación de *Escherichia coli* como el principal agente causal de las ITU en esta población, seguida por *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*, destaca la necesidad de enfoques terapéuticos dirigidos. Sin embargo, los datos también evidencian un problema creciente de resistencia antimicrobiana, particularmente hacia cefalosporinas de tercera generación, fluoroquinolonas y trimetoprim-sulfametoxazol, agentes comúnmente utilizados en el tratamiento de estas infecciones. Esto enfatiza la relevancia de implementar políticas de uso racional de antibióticos y de promover programas de vigilancia microbiológica continua en los servicios de medicina interna.

Desde la perspectiva clínica, los resultados sugieren que un enfoque basado en la identificación precisa del agente etiológico y su perfil de susceptibilidad puede mejorar significativamente los desenlaces terapéuticos en pacientes adultos mayores con ITU. Además, la alta prevalencia de comorbilidades, como diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedad renal crónica, muestran la necesidad de un manejo integral que contemple tanto la infección aguda como las condiciones subyacentes. Esto no solo permitirá prevenir complicaciones graves, como la sepsis urinaria, sino que también contribuirá a reducir la estancia hospitalaria y los costos asociados.

En el ámbito de la salud pública, la resistencia antimicrobiana representa un desafío crítico. La alta frecuencia de patógenos multirresistentes, como los productores de BLEE (beta-lactamasas de espectro extendido), plantea un riesgo significativo para la comunidad, especialmente en un sistema de salud ya sobrecargado. Estos hallazgos

muestran la necesidad de políticas que prioricen la prevención de infecciones, como programas de educación sobre higiene y campañas de vacunación en población de riesgo, así como la optimización de las estrategias terapéuticas mediante guías basadas en evidencia local.

Por último, estos resultados también ponen de manifiesto la importancia de un diagnóstico microbiológico temprano y preciso en la práctica diaria de la medicina interna. La implementación de cultivos y antibiogramas en pacientes adultos mayores puede guiar mejor las decisiones terapéuticas, reducir el uso innecesario de antibióticos y mejorar los desenlaces clínicos. En conjunto, el conocimiento derivado de este estudio puede servir como base para estrategias más efectivas de manejo y prevención, con un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes adultos mayores, sus familias y la salud pública en general.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Abou Heidar NF, Degheili JA, Yacoubian AA, Khauli RB. Management of urinary tract infection in women: A practical approach for everyday practice. *Urol Ann.* 2019;11(4):339–46.
2. Medina M, Castillo-Pino E. An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. *Ther Adv Urol.* 2019;11:1756287219832172.
3. Rodriguez-Mañas L. Urinary tract infections in the elderly: a review of disease characteristics and current treatment options. *Drugs Context.* 2020;9.
4. Öztürk R, Murt A. Epidemiology of urological infections: a global burden. *World J Urol.* 2020;38:2669–79.
5. Chu CM, Lowder JL. Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;219(1):40–51.
6. Nicolle LE. Urinary tract infections in the elderly. *Clin Geriatr Med.* 2009;25(3):423–36.
7. Matthews SJ, Lancaster JW. Urinary tract infections in the elderly population. *Am J Geriatr Pharmacother.* 2011;9(5):286–309.
8. Storme O, Tirán Saucedo J, Garcia-Mora A, Dehesa-Dávila M, Naber KG. Risk factors and predisposing conditions for urinary tract infection. *Ther Adv Urol.* 2019;11:1756287218814382.
9. Girard R, Gaujard S, Pergay V, Pornon P, Martin-Gaujard G, Bourguignon L, et al. Risk factors for urinary tract infections in geriatric hospitals. *Journal of Hospital Infection.* 2017;97(1):74–8.
10. Shih WY, Chang CC, Tsou MT, Chan HL, Chen YJ, Hwang LC. Incidence and risk factors for urinary tract infection in an elder home care population in Taiwan: a retrospective cohort study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(4):566.
11. Caljouw MAA, den Elzen WPJ, Cools HJM, Gussekloo J. Predictive factors of urinary tract infections among the oldest old in the general population. A population-based prospective follow-up study. *BMC Med.* 2011;9:1–8.
12. Sugishita K, Saito T, Iwamoto T. Risk factors for nursing-and healthcare-associated urinary tract infection. *Geriatr Gerontol Int.* 2018;18(8):1183–8.

13. Omoregie R, Igbarumah IO, Egbe CA, Ogefere H. Urinary tract infections among the elderly in Benin City, Nigeria. *Fooyin Journal of Health Sciences*. 2010;2(3–4):90–3.
14. Alpay Y, Aykin N, Korkmaz P, Gulduren HM, Caglan FC. Urinary tract infections in the geriatric patients. *Pak J Med Sci*. 2018;34(1):67.
15. Jung C, Brubaker L. The etiology and management of recurrent urinary tract infections in postmenopausal women. *Climacteric*. 2019;22(3):242–9.
16. Bader MS, Loeb M, Brooks AA. An update on the management of urinary tract infections in the era of antimicrobial resistance. *Postgrad Med*. 2017;129(2):242–58.
17. Chiu CC, Lin TC, Wu RX, Yang YS, Hsiao PJ, Lee Y, et al. Etiologies of community-onset urinary tract infections requiring hospitalization and antimicrobial susceptibilities of causative microorganisms. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2017;50(6):879–85.
18. Flokas ME, Andreatos N, Alevizakos M, Kalbasi A, Onur P, Mylonakis E. Inappropriate management of asymptomatic patients with positive urine cultures: a systematic review and meta-analysis. In: *Open forum infectious diseases*. Oxford University Press US; 2017. p. ofx207.
19. Mayne S, Bowden A, Sundvall PD, Gunnarsson R. The scientific evidence for a potential link between confusion and urinary tract infection in the elderly is still confusing-a systematic literature review. *BMC Geriatr*. 2019;19:1–15.
20. Masajtis-Zagajewska A, Nowicki M. New markers of urinary tract infection. *Clinica chimica acta*. 2017;471:286–91.
21. Erdem I, Ali RK, Ardic E, Omar SE, Mutlu R, Topkaya AE. Community-acquired lower urinary tract infections: Etiology, antimicrobial resistance, and treatment results in female patients. *J Glob Infect Dis*. 2018;10(3):129–32.
22. Shrestha LB, Baral R, Poudel P, Khanal B. Clinical, etiological and antimicrobial susceptibility profile of pediatric urinary tract infections in a tertiary care hospital of Nepal. *BMC Pediatr*. 2019;19:1–8.

23. Chooramani G, Jain B, Chauhan PS. Prevalence and antimicrobial sensitivity pattern of bacteria causing urinary tract infection; study of a tertiary care hospital in North India. *Clin Epidemiol Glob Health*. 2020;8(3):890–3.
24. Akhtar N, Rahman R, Sultana S, Rahman MR. Antimicrobial sensitivity pattern of bacterial pathogens associated with urinary tract infection. *Delta Med Coll J*. 2017;5(2):57–62.
25. Marques LPJ, Flores JT, Barros Junior O de O, Rodrigues GB, Mourão C de M, Moreira RMP. Epidemiological and clinical aspects of urinary tract infection in community-dwelling elderly women. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2012;16(5):436–41.
26. Gajdács M, Ábrók M, Lázár A, Burián K. Urinary Tract Infections in Elderly Patients: A 10-Year Study on Their Epidemiology and Antibiotic Resistance Based on the WHO Access, Watch, Reserve (AWaRe) Classification. Vol. 10, *Antibiotics*. 2021.
27. Khatri B, Basnyat S, Karki A, Poudel A, Shrestha B. Etiology and antimicrobial susceptibility pattern of bacterial pathogens from urinary tract infection. *Nepal Med Coll J*. 2012;14(2):129–32.
28. De Vecchi E, Sitia S, Romanò CL, Ricci C, Mattina R, Drago L. Aetiology and antibiotic resistance patterns of urinary tract infections in the elderly: a 6-month study. *J Med Microbiol*. 2013;62(6):859–63.
29. Magliano E, Grazioli V, Deflorio L, Leuci AI, Mattina R, Romano P, et al. Gender and Age-Dependent Etiology of Community-Acquired Urinary Tract Infections. Gonzalez R, El Sakka AI, editors. *The Scientific World Journal*. 2012;2012:349597.
30. Rowe TA, Juthani-Mehta M. Urinary tract infection in older adults. *Aging health* [Internet]. 2013 Oct;9(5):519–28.
31. Akhtar A, Ahmad Hassali MA, Zainal H, Ali I, Khan AH. A Cross-Sectional Assessment of Urinary Tract Infections Among Geriatric Patients: Prevalence, Medication Regimen Complexity, and Factors Associated With Treatment Outcomes. *Public Health* [Internet]. 2021;9:657199.
32. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious ... - John E. Bennett, Raphael Dolin, Martin J. Blaser - Google Books [Internet]. [2024 Mar 21].

Disponible

en:

https://books.google.com.mx/books?hl=en&lr=&id=8pKqDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=YkACRtieYM&sig=oTHNH7GMmdAx2H7Zc_EZlhQ0sE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

33. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis*. 2005;40(5):643–54.
34. Nicolle LE. Urinary tract infections in long-term-care facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2001; 22(3):167–75.
35. Drekonja DM, Rector TS, Cutting A, Johnson JR. Urinary tract infection in male veterans: treatment patterns and outcomes. *JAMA Intern Med*. 2013 Jan 14;173(1):62–8.
36. Li D, Wang T, Shen S, Fang Z, Dong Y, Tang H. Urinary tract and genital infections in patients with type 2 diabetes treated with sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Obes Metab*. 2017;19(3):348–55.
37. Rahn DD, Carberry C, Sanses T V., Mamik MM, Ward RM, Meriwether K V., et al. Vaginal Estrogen for Genitourinary Syndrome of Menopause: A Systematic Review. *Obstetrics and gynecology*. 2014;124(6):1147.
38. Mlugu EM, Mohamedi JA, Sangeda RZ, Mwambete KD. Prevalence of urinary tract infection and antimicrobial resistance patterns of uropathogens with biofilm forming capacity among outpatients in morogoro, Tanzania: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis*. 2023;23(1):660. Published 2023 Oct 5. doi:10.1186/s12879-023-08641-x
39. Majumder MMI, Mahadi AR, Ahmed T, Ahmed M, Uddin MN, Alam MZ. Antibiotic resistance pattern of microorganisms causing urinary tract infection: a 10-year comparative analysis in a tertiary care hospital of Bangladesh. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2022;11(1):156. Published 2022 Dec 10. doi:10.1186/s13756-022-01197-6
40. Islam MR, Hoque MJ, Uddin MN, et al. Antimicrobial Resistance of E Coli Causing Urinary Tract Infection in Bangladesh. *Mymensingh Med J*. 2022;31(1):180-185.

ANEXOS

Anexo 1.- Instrumento de recolección de datos

“INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN”. AGENTES ETIOLÓGICOS Y SUSCEPTIBILIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL ADULTO MAYOR EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN SAN LUIS POTOSÍ DE JUNIO 2020 A DICIEMBRE DE 2023”

No. folio: _____ **Edad:** _____ años

Sexo ☐ Masculino ☐ Femenino Comorbilidades ☐ Diabetes Mellitus (DM2) ☐ Hipertensión ☐ Insuficiencia cardiaca ☐ Enfermedad renal crónica ☐ Otro Tasa de positividad de urocultivos _____ % Agente microbiano causal ☐ <i>Escherichia coli</i> ☐ <i>Klebsiella pneumoniae</i> ☐ <i>Enterococcus faecium</i> ☐ <i>Klebsiella oxytoca</i> ☐ <i>Proteus mirabilis</i> ☐ <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ☐ <i>Enterobacter spp</i> ☐ <i>Staphylococcus saprophyticus</i> ☐ <i>Proteus vulgaris</i> ☐ <i>Streptococcus faecalis</i> Sensibilidad a fluoroquinolonas ☐ Sensible ☐ Intermedio ☐ Resistente	Sensibilidad a trimetoprim sulfametoxazol ☐ Sensible ☐ Intermedio ☐ Resistente Sensibilidad a cefalosporinas 3ª generación ☐ Sensible ☐ Intermedio ☐ Resistente Sensibilidad a otros agentes antimicrobianos ☐ Sensible ☐ Intermedio ☐ Resistente Resistencia a otros agentes antimicrobianos ☐ Sensible ☐ Intermedio ☐ Resistente
--	--

Anexo 2.- Carta de confidencialidad de la información y protección de datos.



**Carta de confidencialidad y protección de datos
Hospital General de Zona 50**

San Luís Potosí
a 11/10/2024

Lugar y fecha

No. De registro institucional R-2024-2402-028

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, los investigadores nos comprometemos a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo: **"AGENTES ETIOLÓGICOS Y SUSCEPTIBILIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL ADULTO MAYOR EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN SAN LUIS POTOSÍ DE JUNIO 2020 A DICIEMBRE DE 2023"**, cuyo propósito es producto comprometido (tesis).

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que proceden de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

[Redacted signature area]

Nombre y firma del investigador

Anexo 3.- Dictamen de aprobación. Comité de ética en investigación.



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **24028**.
H GRAL ZONA -MF- NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 24 028 082**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 24 CEI 003 2018072**

FECHA **Martes, 08 de octubre de 2024**

Doctor (a) OSCAR SOSA HERNANDEZ

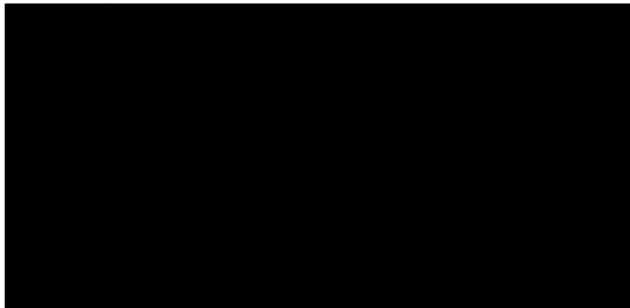
P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**AGENTES ETIOLÓGICOS Y SUSCEPTIBILIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL ADULTO MAYOR EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN SAN LUIS POTOSÍ DE JUNIO 2020 A DICIEMBRE DE 2023**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.



Anexo 4.- Dictamen de aprobación. Comité local de investigación en salud.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2402**.
H GRAL ZONA -MF- NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 24 028 082

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 24 CEI 003 2018072**

FECHA **Viernes, 11 de octubre de 2024**

Doctor (a) OSCAR SOSA HERNANDEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**AGENTES ETIOLÓGICOS Y SUSCEPTIBILIDAD MICROBIOLÓGICA DE LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN EL ADULTO MAYOR EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN SAN LUIS POTOSÍ DE JUNIO 2020 A DICIEMBRE DE 2023**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2024-2402-028

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del