

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES



HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3, AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y PERFIL DE RESISTENCIA  
ANTIBIÓTICA DE PACIENTES ADULTOS MAYORES CON  
INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR E.COLI BLEE  
DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3

AGUASCALIENTES

ENERO 2024 - DICIEMBRE 2024  
TESIS

PRESENTADA POR

Jessica Valdivia Muñoz

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
INTERNA

ASESOR:

Dr. Juan Daniel Jaimes Álvarez

Aguascalientes, Ags, 22 de enero del 2026

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## APROBACIONES

### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **101**  
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038  
Registro CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Lunes, 12 de mayo de 2025

Doctor (a) Juan Daniel Jaimes Alvarez

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA DE PACIENTES ADULTOS MAYORES CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR E.COLI BLEE DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3 AGUASCALIENTES ENERO 2024 - DICIEMBRE 2024** 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 **APROBADO**:

Número de Registro Institucional  
R-2025-101-077

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.

ATENTAMENTE

Doctor (a) CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ NAVARRO  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

7/5/25, 15:32

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación **1018**.  
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Miércoles, 07 de mayo de 2025**

**Doctor (a) Juan Daniel Jaimes Alvarez**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA DE PACIENTES ADULTOS MAYORES CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR E.COLI BLEE DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3 AGUASCALIENTES ENERO 2024 - DICIEMBRE 2024** 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.

ATENTAMENTE

**Doctor (a) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



**CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS**

AGUASCALIENTES, AGS, A 01 DE SEPTIEMBRE DE 2025

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD 101**  
**HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, AGUASCALIENTES**

**DRA. JANETTE PADILLA LOPEZ**  
**COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el (la) Residente de la Especialidad de MEDICINA INTERNA del Hospital General de Zona No.3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DRA. JESSICA VALDIVIA MUÑOZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA DE  
PACIENTES ADULTOS MAYORES CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR  
E.COLI BLEE DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3 AGUASCALIENTES ENERO  
2024 – DICIEMBRE 2024”**

Número de Registro: R-2025-101-077 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

La DRA. JESSICA VALDIVIA MUÑOZ, asistió a las asesorías correspondientes y realizo las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad, Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

**ATENTAMENTE:**

DR.

Dra. Elizabeth G. Hernández Infante  
COBIS  
HGZ 03  
Mat. 98010756

**COORDINADOR CLÍNICO DE  
EDUCACIÓN E  
INVESTIGACIÓN EN SALUD**

DR.

Dr. María de la Luz Gómez Ramírez  
CP: 20100  
Dpto. de Medicina Interna  
C.P. 20100  
Tel. 999013524  
Ext. 1000  
P.A.

**PROFESOR TITULAR**

DR.

Dr. J. Daniel Jiménez Álvarez  
Medicina Interna  
Tel. 999013524  
Ext. 1000  
Ced. Prof. 9425540

**ASESOR O DIRECTOR DE**

**TESIS**

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



**CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS**

AGUASCALIENTES, AGS, A 01 DE SEPTIEMBRE DE 2025

**DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ**  
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el (la) Residente de la Especialidad de MEDICINA INTERNA del Hospital General de Zona No.3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DRA. JESSICA VALDIVIA MUÑOZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA DE PACIENTES ADULTOS MAYORES CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR E.COLI BLEE DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3 AGUASCALIENTES ENERO 2024 – DICIEMBRE 2024”**

con Número de Registro R-2025-101-077 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

La DRA. JESSICA VALDIVIA MUÑOZ asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

**DRA. JANETTE PADILLA LOPEZ**

**COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
OQAD AGUASCALIENTES**

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

DR. EN FARM. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ  
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS

## PRESENTE

Por medio del presente como ASESOR designado del estudiante JESSICA VALDIVIA MUÑOZ con ID 207042 quien realizó la tesis titulada: CARACTERIZACION CLINICA Y PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE PACIENTES ADULTOS MAYORES CON INFECCION DEL TRACTO URINARIO POR E.COLI BLEE DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3 AGUASCALIENTES ENERO 2024 - DICIEMBRE 2024, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el VOTO APROBATORIO, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

## ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 20 de enero de 2026.

 Dr. Juan Daniel Jaimes Álvarez  
CP 44100 CPG 0202 UNAM  
Infectología Hospital Universitario  
Mat HU-2075

  
Juan Daniel Jaimes Álvarez  
Tutor de tesis

El nombre completo que aparece en el Voto Aprobatorio debe coincidir con el que aparece en el documento pdf. No se puede abreviar, ni omitir nombres

c.c.p.- Interesado

c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.

01 Revisado por: Depto. Control Escolar/Dept. Gestión de Calidad.

Actualización:

Código: DO-SEE-FO-07  
Emisión: 17/05/19

Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL  
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 19/01/2026

NOMBRE:	VALDIVIA MUÑOZ JESSICA		ID	207042
ESPECIALIDAD:	MEDICINA INTERNA	LGAC (del posgrado):	ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS EN EL ADULTO	
TIPO DE TRABAJO:	( <input checked="" type="checkbox"/> ) Tesis	( <input type="checkbox"/> )	Trabajo práctico	
SEDE HOSPITALARIA:	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL			
TÍTULO:	CARACTERIZACION CLINICA Y PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE PACIENTES ADULTOS MAYORES CON INFECCION DEL TRACTO URINARIO POR E.COLI BLEE DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3 AGUASCALIENTES ENERO 2024 - DICIEMBRE 2024			

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA. MEJORA DE LOS PROTOCOLOS DE DIAGNOSTICOS, TRATAMIENTO EMPÍRICO Y LA VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): \_\_\_\_\_

INDICAR SI - NO - NA (No aplica) SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> SI | El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica   |
| <input type="checkbox"/> SI | La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario  |
| <input type="checkbox"/> SI | Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado                                    |
| <input type="checkbox"/> SI | Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda            |
| <input type="checkbox"/> SI | Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área |
| <input type="checkbox"/> SI | El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área                                      |
| <input type="checkbox"/> SI | Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país  |
| <input type="checkbox"/> NO | Generó transferencia del conocimiento o tecnológica   |
| <input type="checkbox"/> SI | Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)                                    |

El egresado cumple con lo siguiente:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> SI | Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Posgrado                       |
| <input type="checkbox"/> SI | Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios                         |
| <input type="checkbox"/> SI | Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial                              |
| <input type="checkbox"/> SI | Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital                   |
| <input type="checkbox"/> SI | Coincide con el título y objetivo registrado                                       |
| <input type="checkbox"/> SI | Tiene el CVU de la SECITI actualizado  |
| <input type="checkbox"/> NA | Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales |

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí

No

FIRMAS

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

DR. EN FARM. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Revisó:  
NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Autorizó:  
NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 136 fracción II, inciso g) del Reglamento General de Posgrado que a la letra señala: autorización de la persona titular del Decanato del Centro de Ciencias de la Salud.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

# TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

**Lux Médica**

— Volver a Envíos

1. Inicio   2. Cargar el envío   3. Introducir los metadatos   4. Confirmación

5. Siguientes pasos

## Envío completo

Gracias por su interés por publicar con Lux Médica.

**Lux Médica**

**Envíos**

Mi lista 1   Archivos

**Mis envíos asignados**

Buscar   Filtros   Nuevo envío

8522 **VALDIVIA MUÑOZ**  
Perfil de resistencia antimicrobiana de Escherichia coli BLEE en adul...

Envío   Ver



# TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## AGRADECIMIENTOS

A lo largo de este camino, he contado con el apoyo invaluable de personas que han dejado una huella profunda en mi formación académica y personal.

En primer lugar, agradezco sinceramente al Dr. Juan Daniel Jaimes Álvarez, por su guía, paciencia y compromiso durante el desarrollo de esta tesis. Su acompañamiento no solo enriqueció este trabajo, sino que también me inspiró a seguir aprendiendo con rigor y pasión.

A mi familia, mi refugio y motor, gracias por su amor incondicional, por creer en mí incluso en los momentos en los que yo dudé. A mis padres, por enseñarme con el ejemplo el valor del esfuerzo y la constancia. A mi esposo por su comprensión y palabras de aliento que me impulsaron a seguir adelante.

Cada uno de ustedes ha sido parte esencial de este logro. A todos, gracias por caminar a mi lado en esta etapa tan significativa de mi vida.

## INDICE GENERAL

RESUMEN .....	3
ABSTRACT.....	5
BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN DIAGRAMA COCHRANE .....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
MARCO TEÓRICO .....	9
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	9
MARCO TEÓRICO DESCRIPTIVO.....	11
JUSTIFICACIÓN .....	16
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	17
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	19
OBJETIVO GENERAL .....	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
MATERIAL Y MÉTODOS DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	19
ÁREA DE ESTUDIO O UNIVERSO DE TRABAJO .....	19
TAMAÑO DE MUESTRA.....	20
MUESTREO .....	21
CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	21
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	21
CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES .....	22
MANUAL OPERACIONAL PARA CONTROL DE CALIDAD .....	24
ASPECTOS ÉTICOS .....	26
ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	27
RECURSOS.....	27
FINANCIAMIENTO.....	27
FACTIBILIDAD .....	28
RESULTADOS .....	29
Tabla 1.Sexo de pacientes.....	29
Tabla 2. Comorbilidades en pacientes .....	29
Gráfica 1. Signos y síntomas .....	30

Gráfica 2. Uso previo de antibióticos .....	30
Gráfica 3. Hospitalización previa .....	30
Gráfica 4. Residencia en centro de atención .....	31
Gráfica 5. Portadores de sonda foley .....	31
Tabla 3. Perfil de resistencia antibiótica .....	31
Gráfica 6. Perfil de resistencia antibiótica .....	32
 DISCUSIÓN .....	 34
OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	36
CONCLUSIONES .....	37
GLOSARIO .....	39
BIBLIOGRAFÍA .....	41
ANEXOS.....	44
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	44
CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	46
CARTA DE NO INCONVENIENTES .....	47
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	48

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Sexo de pacientes.....	29
Tabla 2. Comorbilidades en pacientes .....	29
Tabla 3. Perfil de resistencia antibiótica .....	31

## INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Signos y síntomas.....	30
Gráfica 2. Uso previo de antibióticos.....	30
Gráfica 3. Hospitalización previa .....	30
Gráfica 4. Residencia en centro de atención.....	31
Gráfica 5. Portadores de sonda foley .....	31
Gráfica 6. Perfil de resistencia antibiótica.....	32

## RESUMEN

Introducción: La infección del tracto urinario (ITU) es la infección bacteriana más frecuente en adultos mayores. *Escherichia coli* (*E. coli*), de la familia Enterobacteriaceae, es el principal agente etiológico. En los últimos años se ha observado un aumento de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), lo que complica su tratamiento. La edad avanzada, las comorbilidades y la exposición a antibióticos incrementan la susceptibilidad y la gravedad de estas infecciones.

Objetivo: Describir clínicamente a los adultos mayores con ITU por *E. coli* BLEE y determinar su perfil de resistencia antibiótica.

Metodología: Estudio descriptivo, retrospectivo, realizado entre enero y diciembre de 2024 en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes. Se incluyeron 35 pacientes mayores de 65 años con urocultivo positivo para *E. coli* BLEE. Se analizaron variables clínicas y microbiológicas mediante SPSS v.25, utilizando medidas de tendencia central y frecuencias relativas.

Resultados: La edad promedio fue de 78.2 años (rango 65-91), predominando el sexo femenino (68.6%). Las comorbilidades más comunes fueron hipertensión arterial (57.1%) y diabetes mellitus (48.5%). El 62.8% no presentó uso previo de antibióticos ni hospitalización en los 90 días previos; solo el 14.2% eran portadores de sonda Foley. El perfil de sensibilidad mostró respuesta universal a carbapenémicos (ertapenem y meropenem) y alta sensibilidad a amikacina y nitrofurantoína (88.5%), mientras que se observó resistencia generalizada a ciprofloxacino y trimetoprim/sulfametoxazol. La sensibilidad a ampicilina/sulbactam fue de 34.3%.

Conclusiones: Las ITU por *E. coli* BLEE afectan principalmente a mujeres mayores con comorbilidades, aunque también se presentan en pacientes sin factores de riesgo tradicionales, sugiriendo un patrón emergente de origen comunitario. La elevada resistencia a antibióticos comunes resalta la necesidad de realizar cultivos y antibiogramas antes del tratamiento, además de fortalecer las políticas de uso racional de antimicrobianos. Nitrofurantoína y amikacina representan alternativas terapéuticas viables, especialmente cuando se busca preservar los

# TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

carbapenémicos. Este estudio aporta evidencia local sobre el perfil clínico y de resistencia en adultos mayores, contribuyendo al diseño de estrategias de vigilancia y control antibiótico.

Palabras clave: Infección del tracto urinario, *Escherichia coli*, BLEE, resistencia antibiótica.



## ABSTRACT

**Introduction:** Urinary tract infection (UTI) is the most common bacterial infection in older adults. *Escherichia coli* (E. coli), a member of the Enterobacteriaceae family, is the main etiologic agent. In recent years, an increase in extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing strains has been observed, complicating treatment. Advanced age, comorbidities, and exposure to antibiotics increase the susceptibility and severity of these infections.

**Objective:** To clinically describe older adults with UTIs caused by ESBL-positive *E. coli* and determine their antibiotic resistance profile.

**Methodology:** This was a descriptive, retrospective study conducted between January and December 2024 at General Hospital Zone No. 3 in Aguascalientes. Thirty-five patients over 65 years of age with a positive urine culture for ESBL-positive *E. coli* were included. Clinical and microbiological variables were analyzed using SPSS v. 25, using measures of central tendency and relative frequencies.

**Results:** The mean age was 78.2 years (range 65–91), with a predominance of women (68.6%). The most common comorbidities were hypertension (57.1%) and diabetes mellitus (48.5%). 62.8% had no prior antibiotic use or hospitalization in the previous 90 days; only 14.2% had a Foley catheter. The susceptibility profile showed universal response to carbapenems (ertapenem and meropenem) and high susceptibility to amikacin and nitrofurantoin (88.5%), while widespread resistance to ciprofloxacin and trimethoprim/sulfamethoxazole was observed. Susceptibility to ampicillin/sulbactam was 34.3%.

**Conclusions:** UTIs caused by ESBL-positive *E. coli* primarily affect older women with comorbidities, although they also occur in patients without traditional risk factors, suggesting an emerging community-based pattern. The high resistance to common antibiotics highlights the need to perform cultures and antibiograms before treatment, in addition to strengthening policies for the rational use of antimicrobials. Nitrofurantoin and amikacin represent viable therapeutic alternatives, especially when seeking to preserve carbapenems. This study provides

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

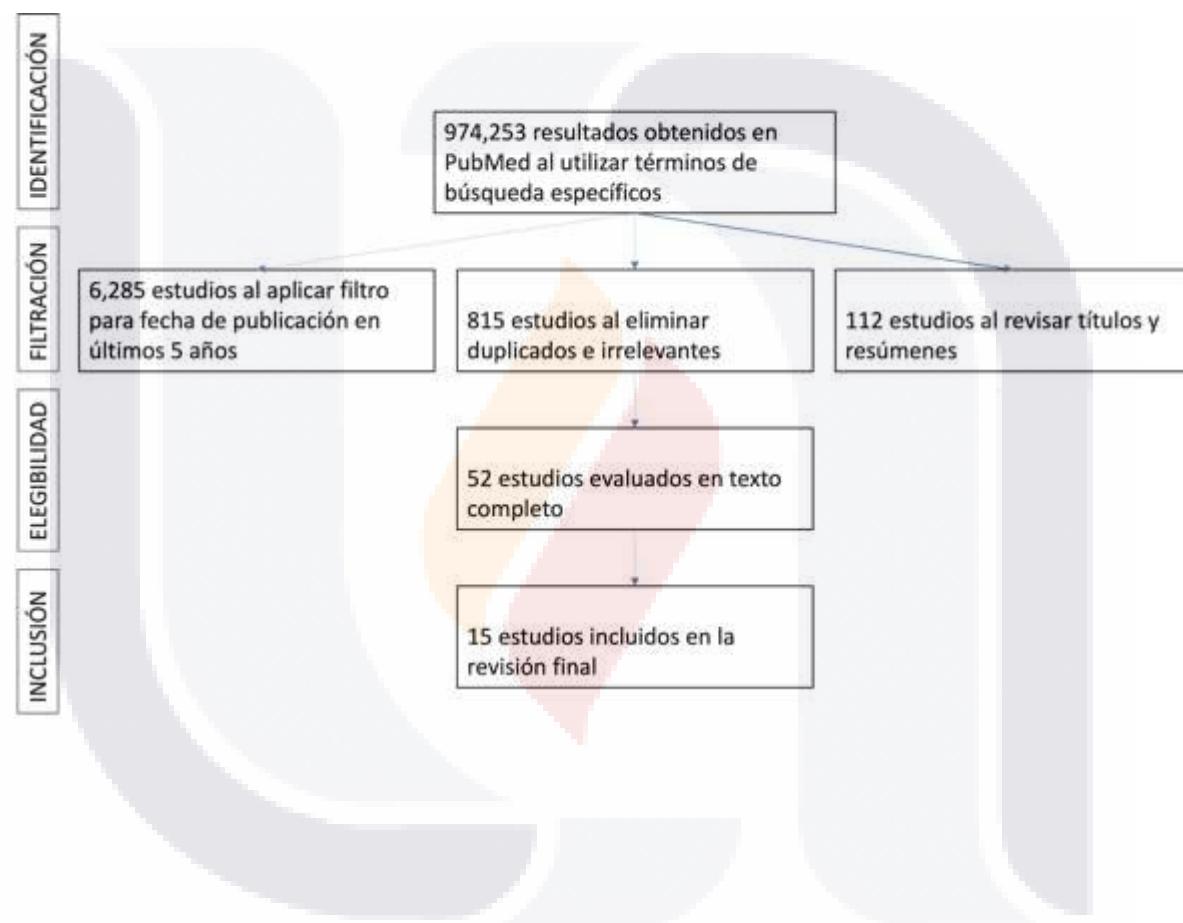
local evidence on the clinical and resistance profile in older adults, contributing to the design of antibiotic surveillance and control strategies.

Keywords: Urinary tract infection, Escherichia coli, ESBL, antibiotic resistance



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS <sup>6</sup>

## BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN DIAGRAMA COCHRANE



Se realizó una búsqueda sistemática de la información literaria en Pubmed limitado a los últimos 5 años, utilizando las siguientes palabras clave: Urinary tract infection, extended-spectrum beta-lactamase, antibiotic resistance profile, la búsqueda arrojó 6,285 resultados; tras la eliminación de duplicados e irrelevantes quedaron 815 artículos, se revisaron títulos y resúmenes de 112, siendo 52 evaluados en texto completo y finalmente 15 estudios incluidos en la revisión final.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) incluyen cistitis (infección de la vejiga/tracto urinario inferior) y pielonefritis (infección del riñón/tracto urinario superior). Estas son una razón muy común para consultas y una de las razones más comunes para la prescripción de antibióticos<sup>1</sup>.

*Escherichia coli* (E.coli) pertenece a la familia Enterobacteriaceae es el microorganismo que con más frecuencia se encuentra implicado en infecciones nosocomiales y comunitarias, principal patógeno responsable en la etiología de infecciones de vías urinarias.

La infección del tracto urinario (ITU) es la infección bacteriana más común en la población de pacientes mayores, y *Escherichia coli* es el uropatógeno más común en personas mayores de 65 años<sup>2</sup>.

En los últimos años ha experimentado importantes cambios asociado al uso indiscriminado de antibióticos, encontrándose un aumento de infecciones por cepas de éstos microorganismos productores de betalactamasas de espectro extendido.

Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) son una familia de enzimas producidas por bacilos gramnegativos que contienen resistencia a un gran número de antibióticos de uso común como betalactámicos, incluidas las penicilinas, las cefalosporinas y el monobactámico aztreonam.

El aislamiento de cepas *E. coli* con betalactamasas de espectro extendido (BLEE) tanto en la comunidad como en el hospital se ha convertido en un problema creciente<sup>3</sup>. Los adultos mayores con enfermedades crónicas (por ejemplo, diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o insuficiencia cardíaca) tienen un mayor deterioro de la inmunidad, lo que resulta en una mayor susceptibilidad a infecciones comunes y peores respuestas<sup>4</sup>.

## MARCO TEÓRICO ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La infección del tracto urinario (ITU) es la segunda causa de enfermedad en pacientes ambulatorios, la segunda causa de infección nosocomial y la infección bacteriana más común en la población de pacientes mayores, siendo *Escherichia coli* responsable del 80-90% de casos y el *uropatógeno* más común en personas mayores de 65 años<sup>5</sup>.

Múltiples factores biológicos y sociales explican la mayor susceptibilidad de los adultos mayores a la infección y sus peores resultados cuando se infectan. Estos factores pueden requerir mayor atención a cambios clínicos sutiles durante el curso del tratamiento<sup>6</sup>.

En cultivos de orina, cada vez se aíslan con más frecuencia cepas productoras de BLEE, este aumento se ha evidenciado tanto en medio hospitalario como ambulatorio<sup>7</sup>.

Hasta la década de los años 90 del siglo XX, *Klebsiella pneumoniae* era la principal bacteria productora de BLEE en infecciones nosocomiales, pero en los últimos años *E. coli* la ha superado como principal microorganismo productor de BLEE, tanto en infecciones comunitarias como intrahospitalarias.

Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) son una familia de enzimas producidas por bacilos gramnegativos que contienen resistencia a un gran número de antibióticos de uso común como penicilina, ampicilina, cefalosporinas de cualquier generación, excepto cefamicinas y aztreonam.

Este patrón de multirresistencia supone una mayor dificultad terapéutica, lo que conduce a ITUs más complicadas, con mayor coste económico y duración de la estancia hospitalaria<sup>8</sup>.

En numerosas ocasiones, las ITU son tratadas con antibiótico empírico sin recogida de urinocultivo previo, lo que puede incrementar la resistencia a los antibióticos. En varios estudios se evidencia que el aislamiento de *E.coli* BLEE es más frecuente

en pacientes que han recibido antibiótico los tres meses previos, en su gran mayoría de forma empírica y por ITU no complicadas. Por tanto, esto hace necesario implementar la recogida de cultivo previo al tratamiento de cualquier ITU de repetición, tanto en ambiente hospitalario como ambulatorio<sup>8</sup>. Los betalactámicos forman parte de los antibióticos más utilizados en el tratamiento de este tipo de infecciones. No obstante, la detección de resistencia a éstos, mediada por betalactamasas de espectro extendido (BLEE), ha ido en aumento a nivel mundial en los últimos años, dificultando el tratamiento. Ha sido relevante el predominio de infecciones en pacientes hospitalizados, sin embargo actualmente también llama la atención el aumento en la detección de BLEE en infecciones urinarias adquiridas en la comunidad (ITU-AC), lo cual requiere el estudio de factores de riesgo específicos a esta población. Hace más de 10 años, la prevalencia reportada para cepas portadoras de BLEE adquiridas en la comunidad era menor al 5%, mientras que en el 2015 se reportó en Chile un valor cercano al 17%<sup>7</sup>.

Un adecuado tratamiento antibiótico empírico requiere de reportes periódicos locales de sensibilidad antibiótica, perfil de resistencia y protocolos de manejo en relación al contexto geográfico y sociocultural del paciente. La resistencia antibiótica se atribuye, en parte, a la falta de programas de vigilancia y control epidemiológico, y al consecuente uso irracional e inapropiado de antibióticos, alcanzando este último, valores de hasta un 84% en zonas periurbanas. El estudio de sensibilidad antibiótica es útil para la toma de decisiones a la hora de tratar, para un adecuado manejo de la infección y la prevención de morbilidad en los pacientes<sup>7</sup>.

Según los registros de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en América Latina las bacteriemias son producidas por bacterias gramnegativas en 40% de los casos y de las infecciones producidas por *E. coli*, el 48% son BLEE y 58% resistentes a fluoroquinolonas<sup>8</sup>.

En México no se cuenta con un sistema de vigilancia epidemiológica formal de monitorización de patrones de resistencia bacteriana; por lo que, fuera del

ambiente hospitalario, el estudio de incidencias es muy complejo, aunque en el análisis en hospitales terciarios se evidencia un aumento de la incidencia de *E.coli* resistente a betalactámicos en los últimos años<sup>9</sup>.

## MARCO TEÓRICO DESCRIPTIVO

La infección es una causa importante de muerte en muchas personas de 65 años o más, ésta tiene un marcado impacto en la morbilidad de los adultos mayores, exacerbando las enfermedades subyacentes y el deterioro funcional.

La infección del tracto urinario (ITU) es la infección bacteriana más común en la población de pacientes mayores, y *Escherichia coli* (*E.coli*) es el uropatógeno más común en personas mayores de 65 años<sup>2</sup>.

Múltiples factores biológicos y sociales explican la mayor susceptibilidad de los adultos mayores a la infección y sus peores resultados cuando se infectan. Estos factores también pueden alterar la presentación de síndromes infecciosos en adultos mayores y requerir mayor atención a cambios clínicos sutiles durante el curso del tratamiento<sup>10</sup>.

Con el envejecimiento se producen alteraciones fundamentales en las respuestas inmunitarias cuantitativas y cualitativas, un proceso que se ha denominado senescencia inmunitaria. Los cambios fisiológicos relacionados con la edad incluyen<sup>11</sup>:

- Mayor riesgo de invasión de organismos patógenos debido a alteraciones en las barreras que plantean la piel, los pulmones y el tracto gastrointestinal (y otros revestimientos mucosos).
- Mayor riesgo de patógenos intracelulares debido a cambios en la inmunidad celular y humoral, incluida la disminución de poblaciones de células específicas, la pérdida de la capacidad proliferativa de las células

inmunes y la disminución de la producción de citoquinas específicas (por ejemplo, interleucina 2).

- Deterioro de la defensa contra patógenos fúngicos y virales debido a una alteración de la transducción de señales después de la unión de citocinas<sup>11</sup>.

Los adultos mayores con enfermedades crónicas (por ejemplo, diabetes, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o insuficiencia cardíaca) tienen un mayor deterioro de la inmunidad, lo que resulta en una mayor susceptibilidad a infecciones comunes y peores respuestas<sup>12</sup>.

El espectro de ITU varía desde una enfermedad leve y autolimitada hasta sepsis grave, con una tasa de mortalidad del 20 al 40%. La incidencia de sepsis y su mortalidad asociada aumenta desproporcionadamente con la edad, y es más probable que la ITU en los hombres sea grave. Ambos sexos desarrollan ITU en la vejez, con una proporción de mujeres a hombres de 2:1 en pacientes mayores de 70 años<sup>13</sup>.

Se sabe que la diabetes aumenta la susceptibilidad a las infecciones, en parte debido a la función alterada de los granulocitos y a cambios en la inmunidad innata, el deterioro inmunogénico, como la migración reducida y la quimiotaxis de los leucocitos, desempeñan un papel en la patogénesis de las infecciones urinarias graves en pacientes diabéticos. La alta prevalencia de diabetes es un importante desafío para la salud mundial, a menudo acompañada de un mayor riesgo de infecciones bacterianas. En particular, las infecciones del tracto urinario (ITU) por *E. coli* son comunes y se asocian con mayor frecuencia con complicaciones graves, como la urosepticemia<sup>13</sup>.

Tanto la diabetes mellitus (DM) tipo 1 como la diabetes tipo 2 aumentan el riesgo de ITU y bacteriuria causada por enterobacterias, especialmente en pacientes femeninas. El riesgo relativo (RR) informado de ITU sintomática para pacientes con DM osciló entre 1,5 y 2,2 en comparación con los pacientes sin DM, y el riesgo

aumenta en aquellos que toman medicamentos orales, reciben terapia con insulina o tienen diabetes de mayor duración<sup>14</sup>.

Se ha demostrado que los niveles altos de glucosa comprometían la respuesta inmune innata y deterioran la integridad epitelial. Estos hallazgos pueden ofrecer una explicación de la observación clínica de que los pacientes con diabetes mal controlada tienen un mayor riesgo de ITU recurrente, pielonefritis aguda y urosepticemia. Por lo tanto, se confirma que el control glucémico alterado puede contribuir a un mayor riesgo de infecciones y con ello aumentar la resistencia antimicrobiana. Resultados actuales demuestran que los niveles altos de glucosa inhiben la psoriasina plasmática en individuos diabéticos<sup>13</sup>.

El diagnóstico de ITU en pacientes mayores puede ser problemático, ya que es menos probable que estos pacientes presenten una historia clínica típica y síntomas urinarios localizados en comparación con pacientes más jóvenes. Los signos o síntomas típicos de infección, incluida la fiebre, pueden estar ausentes.

La ITU es el segundo diagnóstico más común para el cual se prescriben antibióticos empíricos tanto en atención primaria como secundaria, y más del 50% de los antibióticos recetados por una sospecha de ITU en adultos mayores se consideran innecesarios. Con la propagación de la resistencia a los antibióticos y debido a su creciente amenaza para la salud pública (alrededor del 30% de los aislados urinarios de *E. coli* ahora son resistentes a la trimetoprima)<sup>15</sup>.

La terapia empírica ha sido eficaz durante años porque los perfiles de susceptibilidad entre los uropatógenos gramnegativos se han mantenido relativamente estables a lo largo del tiempo. Sin embargo, la aparición de multirresistencia (MDR) ha cambiado radicalmente la situación con la aparición y diseminación de cepas que albergan β-lactamasas de espectro extendido (BLEE) y, con menor frecuencia, β-lactamasas de clase C y carbapenemasas<sup>15</sup>. Las infecciones por organismos productores de BLEE se han asociado con malos resultados.

Los factores de riesgo para los organismos resistentes incluyen el uso reciente de antimicrobianos de amplio espectro, la exposición a cuidados de salud y los viajes a partes del mundo donde prevalecen los organismos multirresistentes<sup>16</sup>.

Se han reportado enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en todo el mundo, con mayor frecuencia en muestras hospitalarias pero también en muestras de la comunidad. Las tasas de prevalencia varían de un hospital a otro y de un país a otro. Además, se ha documentado ampliamente la contaminación ambiental, animal y alimentaria con organismos gramnegativos productores de BLEE<sup>17</sup>.

La mayoría de los factores clínicos asociados con la colonización y la infección por organismos productores de BLEE implican exposición a la atención médica, como hospitalización, residencia en un centro de atención a largo plazo, uso de hemodiálisis y presencia de un catéter intravascular. Sin embargo, las infecciones adquiridas en la comunidad no son infrecuentes; Los factores de riesgo para estos incluyen la terapia reciente con antibióticos, el uso de corticosteroides y la presencia de una sonda de alimentación percutánea<sup>18</sup>.

El Servicio Nacional de Salud (NHS) de Inglaterra, lanzó Quality Premium para incentivar a los grupos de comisión clínica a reducir el uso de antibióticos en la atención primaria. Como resultado de estas nuevas iniciativas, se ha informado por primera vez de una disminución sustancial en el uso de antibióticos en Inglaterra en todo el sistema de salud entre 2013 y 2017<sup>19</sup>.

Un estudio reciente también ha demostrado una disminución en la prescripción de antibióticos de amplio espectro para las ITU en personas mayores en atención primaria entre 2004 y 2014<sup>19</sup>.

A medida que el patrón de uso de antibióticos cambia en el contexto de la resistencia a los antimicrobianos, ahora es más importante que nunca evaluar el tratamiento y el resultado de las ITU.

# TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Se necesita más evidencia sobre el tratamiento inicial de la ITU en atención primaria, incluida una evaluación de los enfoques de prescripción que no implican antibióticos, antibióticos diferidos o antibióticos inmediatos, y el resultado clínico posterior<sup>19</sup>.



## JUSTIFICACIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) es la patología infecciosa más común en adultos mayores, una población especialmente vulnerable debido a factores como la disminución de la función inmunológica, la presencia de comorbilidades, la exposición previa a antibióticos y el uso frecuente de dispositivos invasivos. Se estima que hasta el 50% de las mujeres y el 20% de los hombres mayores de 65 años experimentarán al menos un episodio de ITU, y un porcentaje significativo presentará infecciones recurrentes (tres o más episodios sintomáticos en un año o más de dos en seis meses)<sup>2</sup>.

En el contexto hospitalario, la presencia de organismos resistentes a antibióticos agrava el problema, siendo *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (*E. coli* BLEE) uno de los patógenos de mayor preocupación. Estas infecciones no solo aumentan la morbimortalidad en esta población, sino que también prolongan las estancias hospitalarias, incrementan las tasas de complicaciones y generan un impacto económico significativo en los sistemas de salud.

Dado que el tratamiento empírico de las ITU se ha vuelto más complejo debido a la multirresistencia bacteriana, resulta crucial identificar tempranamente los factores clínico-epidemiológicos asociados a infecciones por *E. coli* BLEE en adultos mayores hospitalizados así como determinar el perfil de resistencia antibiótica.

Este estudio, enfocado en los adultos mayores con infección del tracto urinario por *E. coli* BLEE del Hospital General de Zona No. 3 durante el periodo enero-diciembre 2024, busca describir esta población y generar evidencia que optimice la selección de tratamientos antibióticos empíricos, facilitando la implementación de programas de vigilancia epidemiológica y promoviendo estrategias preventivas para reducir la incidencia de casos complicados.

## PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las principales causas de consulta médica y hospitalización, especialmente en adultos mayores, debido a su elevada prevalencia y las complicaciones asociadas<sup>2</sup>. *Escherichia coli* es el patógeno más comúnmente aislado en estas infecciones, responsable de hasta el 90% de los casos en esta población<sup>3</sup>. Sin embargo, en las últimas décadas, el incremento de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) ha representado un desafío significativo para el manejo clínico, aumentando la morbilidad, la duración de la estancia hospitalaria y el uso inadecuado de antibióticos<sup>3</sup>.

Estudios epidemiológicos han evidenciado un aumento progresivo de infecciones por *E. coli* BLEE tanto en entornos hospitalarios como en la comunidad<sup>8</sup>. En América Latina, la prevalencia de estas cepas en infecciones adquiridas en la comunidad pasó de menos del 5% a valores cercanos al 17% en 2015, mientras que en infecciones hospitalarias se han reportado tasas aún mayores<sup>10</sup>. La resistencia a antibióticos betalactámicos y fluoroquinolonas ha dificultado la selección de tratamientos adecuados, lo que incrementa el riesgo de complicaciones graves como la sepsis y eleva la mortalidad en adultos mayores<sup>12</sup>.

A pesar de la creciente amenaza que representan las infecciones por *E. coli* BLEE, en México no se cuenta con un sistema formal de vigilancia epidemiológica para monitorear los patrones de resistencia bacteriana. La mayoría de los datos disponibles provienen de hospitales de tercer nivel, dejando un vacío de conocimiento sobre la incidencia, los factores de riesgo y el impacto clínico de estas infecciones en hospitales de menor nivel. Esta falta de información limita la toma de decisiones clínicas y la implementación de estrategias preventivas efectivas.

Dado que los adultos mayores presentan una mayor susceptibilidad a infecciones debido a factores biológicos (como la inmunosenescencia y la presencia de comorbilidades) y sociales (como el acceso limitado a atención médica o el uso

frecuente de dispositivos invasivos), resulta crucial describir el perfil clínico - epidemiológico así como el perfil de resistencia antibiótica de las infecciones urinarias por *E. coli* BLEE en esta población. Identificar los factores de riesgo asociados permitirá mejorar la selección del tratamiento antibiótico empírico, optimizar las estrategias de prevención y contribuir a la reducción de la resistencia antimicrobiana.

Por ello, este estudio tiene como objetivo describir clínicamente a los pacientes adultos mayores con ITU por *E. coli* BLEE y determinar perfil de resistencia antibiótica, en hospitalizados en el Hospital General de Zona No. 3 durante el periodo de enero a diciembre de 2024, con el fin de generar evidencia epidemiológica que guíe mejores prácticas en el manejo de estas infecciones y facilite el desarrollo de programas de vigilancia.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles serán las características clínicas y el perfil de resistencia antibiótica de los adultos mayores con infección del tracto urinario por E.coli BLEE hospitalizados en el hospital General de Zona No.3 en el periodo de enero 2024 - diciembre 2024?

## OBJETIVO GENERAL

-Describir clínicamente a los adultos mayores con infección del tracto urinario por E.coli BLEE y determinar perfil de resistencia antibiótica, en hospitalizados en Hospital General de Zona No.3 de Aguascalientes en el periodo de enero 2024 - diciembre 2024

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar factores de riesgo clínicos asociados a infección de tracto urinario por E.coli BLEE
- Identificar factores de riesgo epidemiológicos asociados a infección de tracto urinario por E.coli BLEE
- Describir perfil de resistencia antibiótica de cepas E.coli BLEE
- Proporcionar información que oriente la selección de tratamientos antibióticos empíricos más eficaces

## MATERIAL Y MÉTODOS DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo

## ÁREA DE ESTUDIO O UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes hospitalizados en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes con cultivos de orina positivos para E.coli BLEE entre enero 2024 - diciembre 2024

## TAMAÑO DE MUESTRA

Ya que se trata de un muestreo no probabilístico por conveniencia, la muestra se obtuvo por reporte diario acumulado del departamento de microbiología del periodo en estudio (enero 2024 - diciembre 2024) tomando en cuenta criterios de inclusión/exclusión.

Tamaño de la población (N): 38 pacientes.

Nivel de confianza (C): 95%, lo que se traduce en un Z de aproximadamente 1.96 para una distribución normal estándar.

Margen de error (E): 5%, lo que se traduce en un E de 0.05.

Desvío estándar poblacional ( $\sigma$ ): Un valor de =0.5

$$n = \left( \frac{1.96^2 \cdot 0.5^2}{0.05^2} \right) \quad n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot \sigma^2}{(E^2 \cdot (N - 1)) + (Z^2 \cdot \sigma^2)}$$

Donde:

- $N=38$  (tamaño de la población)
- $Z=1.96$  (para un nivel de confianza del 95%)
- $\sigma=0.5$  (desviación estándar de la población)
- $E=0.05$  (margen de error)

Sustituyendo los valores:

$$n = \frac{38 \cdot (1.96)^2 \cdot (0.5)^2}{(0.05)^2 \cdot (38 - 1) + (1.96)^2 \cdot (0.5)^2}$$

Por lo tanto, para nuestro tamaño de población se requirió una muestra (n) de 35, considerando un nivel de confianza de 95%, margen de error del 5% y variabilidad estimada en la población.

## MUESTREO

Selección no probabilística por conveniencia

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes mayores o igual de 65 años de edad
- Pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias con aislamiento por urocultivo de *E.coli* BLEE
- Pacientes hospitalizados en Hospital General de Zona No.3 de Aguascalientes en el periodo de enero 2024 - diciembre 2024

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes menores de 65 años
- Pacientes con infección de vías urinarias sin urocultivo
- Pacientes con aislamiento por urocultivo de *E. coli* no BLEE
- Pacientes no hospitalizados en Hospital General de Zona No.3

## CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Ítem	Indicador
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Años cumplidos hasta la fecha actual	Cuantitativa continua	Años cumplidos	Promedio
Sexo	Condición orgánica	Según el género, características fenotípicas	Cualitativa nominal dicotómica	Hombre Mujer	Proporción
Comorbilidad	Coexistencia de enfermedades en un individuo	Enfermedades presentes en un individuo	Cualitativa nominal politómica	Diabetes Hipertensión Nefropatía Cardiopatía	Proporción Frecuencia
Signo	Indicio, señal de algo	Indicio objetivo de una alteración fisiológica que puede ser observada o medida	Cualitativa nominal politómica	Fiebre Polaquíuria Hematuria Urgencia urinaria	Proporción
Síntoma	Manifestación reveladora de una enfermedad	Sensación subjetiva de incomodidad reportada por el paciente	Cualitativa nominal politómica	Disuria Dolor Escalofríos	Frecuencia Tasa Promedio
Urocultivo	Resultados de un análisis microbiológico de orina	Proceso diagnóstico en orina estéril	Cualitativa nominal dicotómica	E.coli BLEE Otro	Proporción
Perfil de resistencia	Descripción de la susceptibilidad o resistencia de E.coli BLEE a diferentes antibióticos	Determinación de susceptibilidad o resistencia de E.coli BLEE a diferentes antibióticos	Cualitativa nominal politómico	S R I	Proporción
Uso previo de antibióticos (90 días)	Consumo de cualquier antibiótico 90 días previos al estudio	Toma o administración previa de antibióticos 90 días previos a la fecha de diagnóstico actual de ITU por E.coli BLEE	Cualitativa dicotómica	Si No	Proporción

# TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Ítem	Indicador
Hospitalización previa (90 días)	Estancia en un hospital por cualquier causa antes de 90 días del evento actual de interés	Ingreso a un hospital por un periodo mínimo de 24 horas dentro de los 90 días previos a la fecha de diagnóstico actual de ITU por E.coli BLEE	Cualitativa dicotómica	Si No	Proporción
Residencia en centro de atención	Permanencia de una persona en una institución de cuidado a largo plazo	Permanencia en institución de cuidados durante al menos 30 días consecutivos antes del diagnóstico actual de ITU	Cualitativa dicotómica	Si No	Proporción
Portador de sonda Foley	Persona con sonda vesical permanente o temporal para el drenaje de orina	Paciente con sonda vesical por un periodo mínimo de 48 horas antes del diagnóstico actual de ITU.	Cualitativa dicotómica	Si No	Proporción

## MANUAL OPERACIONAL PARA CONTROL DE CALIDAD

El presente manual tiene como objetivo establecer procedimientos estandarizados para la recolección, análisis y validación de datos en el estudio. La correcta estandarización de variables permite obtener resultados precisos y reproducibles.

### A. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:

1. Se acudió al servicio de microbiología para solicitar la obtención de los reportes mensuales de bitácoras de recolección correspondientes a las infecciones de tracto urinario desde enero 2024 - diciembre 2024, obteniendo las clasificadas como infecciones de tracto urinario por *E.coli* BLEE determinadas a través de pruebas de sensibilidad antimicrobiana por el sistema automatizado VITEK-2, siguiendo las recomendaciones del CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) manuel M-100 (2024).
2. Posteriormente, se indagó información en expedientes electrónicos para evaluar criterios de inclusión y exclusión, para obtención de muestra.
3. Se realizó la búsqueda correspondiente de antibiograma de cada caso clínico reportado para corroboración de datos, para lo que se acudió al servicio de microbiología, y posteriormente se anexó copia correspondiente a cada caso clínico.

### B. SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

1. Se acudió en horario vespertino al Hospital General de Zona Número 3 "Jesús María" en la Delegación Aguascalientes para la revisión de expedientes clínicos en versión electrónica en relación a la lista capturada por los registros mensuales del servicio de microbiología.
2. Para continuar con la recolección de datos necesarios se realizó en relación al manual operacional del instrumento y considerando las variables correspondientes.

### C. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

1. Instrumento a utilizar: Expedientes clínicos electrónicos que forman parte de la lista nominal de registro de infecciones reportadas como infección de tracto urinario por E.coli BLEE en el servicio de microbiología del Hospital General de Zona Número 3, Jesús María Aguascalientes con su correspondiente reporte de antibiograma, para posteriormente realizar llenado de información.
2. Procedimiento para la recolección de la información: Una vez que se contó con los registros completos en el instrumento del protocolo se realizó captura de información en base electrónica en programa Excel para realizar el cruce a través del paquete estadístico.
3. Análisis de datos: Los datos obtenidos de las variables microbiológicas y clínicas se procesaron en un Software a través del paquete estadístico SPSS v. 25. El análisis estadístico de variables cuantitativas continuas se realizó utilizando medidas de tendencia central y medidas de dispersión. En variables cualitativas nominales se utilizó la frecuencia relativa para describir la proporción de personas en cada categoría.

## ASPECTOS ÉTICOS

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo siguiendo rigurosos principios éticos con el objetivo de garantizar la integridad y el respeto a los derechos de los pacientes y de los datos utilizados. A continuación, se detallan los aspectos éticos abordados en esta investigación:

1. Confidencialidad y anonimato: Se adoptaron medidas para proteger la confidencialidad de la información proporcionada. Los datos personales se manejaron de manera estrictamente confidencial.
2. Uso responsable de datos: Los datos recopilados se utilizaron exclusivamente para los fines establecidos en el estudio y se almacenaron de manera segura. No se utilizaron datos de manera que pudieran comprometer la privacidad o los derechos de los pacientes.
3. Revisión ética: Esta investigación se revisó y aprobó por el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, asegurando que cumple con las normativas éticas y legales vigentes.
4. Declaración de conflictos de interés: No existen conflictos de interés que puedan influir en los resultados o interpretaciones de este estudio.
5. Reconocimiento de autores: se citó a cada autor cuya evidencia contribuyó con el enriquecimiento de este estudio. A su vez para dar el crédito correspondiente.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos de las variables microbiológicas y clínicas se procesaron en un Software a través del paquete estadístico SPSS v. 25.

El análisis estadístico de variables cuantitativas continuas se realizó utilizando medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

En variables cualitativas nominales se utilizó la frecuencia relativa para describir la proporción de personas en cada categoría.

## RECURSOS

- Literatura científica: Se consultaron artículos científicos y libros especializados en el área de estudio, abarcando desde teorías fundamentales hasta estudios previos relacionados con el tema de investigación.
- Bases de datos: Se accedió a bases de datos académicas como pubmed, para buscar y obtener artículos relevantes y actualizados.
- Laboratorio: Se consultaron los reportes de laboratorio de la unidad hospitalaria para obtener una muestra de estudio que cumpliera con los criterios de inclusión establecidos.
- Biblioteca: Se utilizó extensivamente la biblioteca de la unidad hospitalaria, que proporcionó acceso a una amplia gama de recursos electrónicos, cruciales para la revisión de literatura y el desarrollo teórico del estudio.

## FINANCIAMIENTO

- Recursos Institucionales: Se utilizó ampliamente la infraestructura y recursos disponibles del Hospital General de Zona No.3, incluyendo laboratorio, biblioteca, acceso a redes informáticas y servicios administrativos, que facilitaron el desarrollo fluido del proyecto de investigación.

## FACTIBILIDAD

La realización de este estudio se fundamentó en una evaluación detallada de su factibilidad, considerando diversos aspectos clave que aseguraron su viabilidad:

1. Acceso a Recursos: Se dispuso de acceso adecuado a recursos necesarios como bibliotecas, bases de datos, laboratorio y equipos técnicos específicos requeridos para llevar a cabo el estudio de manera efectiva.
2. Disponibilidad de Tiempo: Se asignó un cronograma realista y suficiente para la ejecución de cada etapa del proyecto, permitiendo la recolección, análisis e interpretación de datos de manera exhaustiva y rigurosa.
3. Apoyo Institucional: Existió un compromiso institucional sólido por parte del Hospital General de Zona No.3 y la Universidad Autónoma de Aguascalientes, incluyendo el respaldo de tutores académicos y la asistencia administrativa necesaria para el desarrollo fluido de la investigación.
4. Ética y Cumplimiento Normativo: Se consideraron y abordaron adecuadamente todos los aspectos éticos relacionados con la investigación, garantizando el respeto por los derechos de los participantes y cumpliendo con las normativas éticas y legales pertinentes.
5. Impacto Potencial: los resultados obtenidos contribuyen significativamente al conocimiento en la medicina, ofreciendo nuevas perspectivas o soluciones a problemas identificados en investigaciones previas.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 35 pacientes en el estudio. La edad promedio fue de 78.2 años, con un rango entre 65 y 91 años. La mayoría de los participantes fueron mujeres, con una distribución de 24 mujeres (68.6 %) y 11 hombres (31.4 %).

Tabla 1. Sexo de pacientes

SEXO	Frecuencia	%
Mujeres	24	68.57142857
Hombres	11	31.42857143
Total	35	100

Fuente de obtención de datos: Expedientes clínicos y registros de laboratorio del Hospital General de Zona No. 3 "Jesús María", Delegación Aguascalientes (enero-diciembre 2024). Elaboración propia.

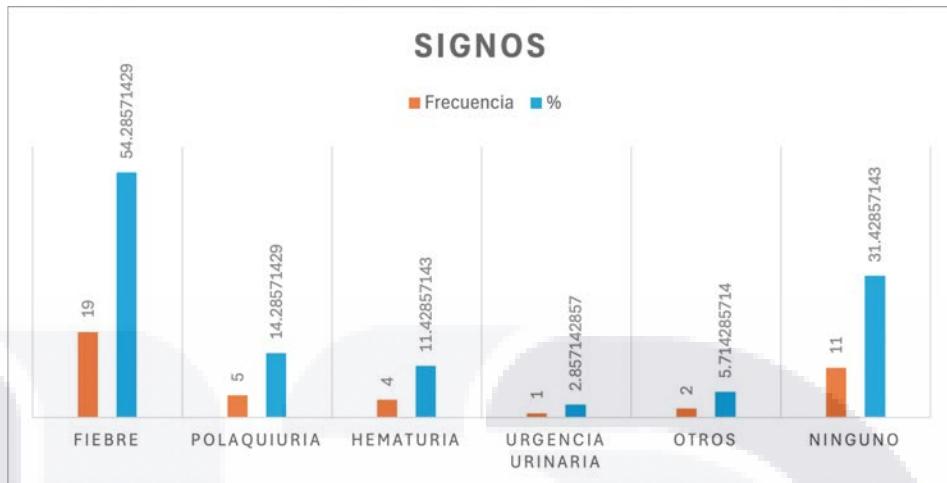
En relación con las comorbilidades, se observó una alta prevalencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial, presentes en el 48.5 % y 57.1 % de los casos, respectivamente. Asimismo, se identificaron pacientes con otras comorbilidades, e incluso uno (2.8 %) sin antecedentes patológicos previos. Los signos y síntomas más frecuentemente asociados a la infección del tracto urinario (ITU) fueron fiebre y disuria.

Tabla 2. Comorbilidades en pacientes

COMORBILIDADES	Frecuencia	%
Diabéticos	17	48.57142857
Hipertensos	20	57.14285714
Nefrópatas	1	2.857142857
Cardiópatas	1	2.857142857
Otra comorbilidad	9	25.71428571
Sin comorbilidades	1	2.857142857

Fuente de obtención de datos: Expedientes clínicos y registros de laboratorio del Hospital General de Zona No. 3 "Jesús María", Delegación Aguascalientes (enero-diciembre 2024). Elaboración propia.

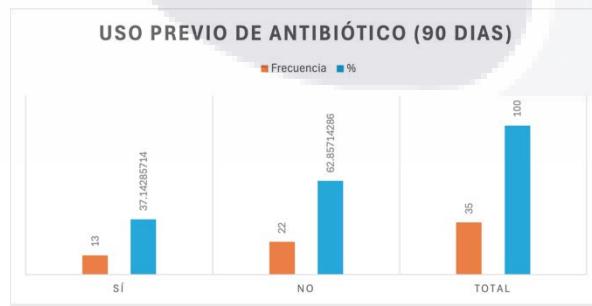
Gráfica 1. Signos y síntomas



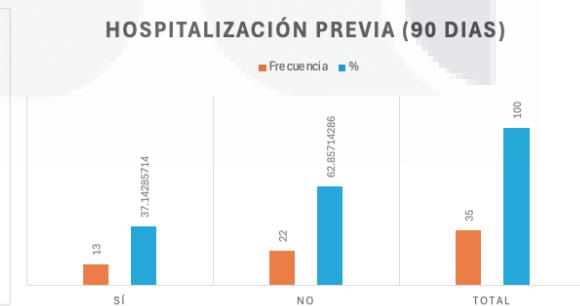
Fuente de obtención de datos: Expedientes clínicos y registros de laboratorio del Hospital General de Zona No. 3 "Jesús María", Delegación Aguascalientes (enero-diciembre 2024). Elaboración propia.

De los 35 pacientes con infección del tracto urinario causada por *Escherichia coli* productora de beta-lactamasa de espectro extendido (BLEE), 22 (62.8 %) no presentaban antecedentes de uso reciente de antibióticos ni hospitalizaciones en los 90 días previos. Ninguno de los pacientes tenía antecedente de estancia en instituciones de cuidados prolongados, y solo 5 (14.2 %) eran portadores de sonda vesical.

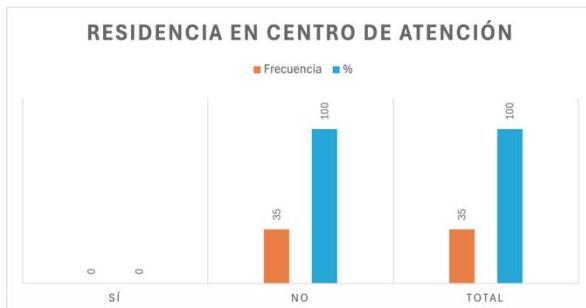
Gráfica 2. Uso previo de antibióticos



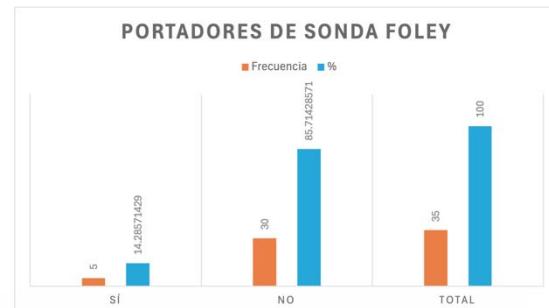
Gráfica 3. Hospitalización previa



Gráfica 4. Residencia en centro de atención



Gráfica 5. Portadores de sonda foley



Fuente de obtención de datos: Expedientes clínicos y registros de laboratorio del Hospital General de Zona No. 3 “Jesús María”, Delegación Aguascalientes (enero-diciembre 2024). Elaboración propia

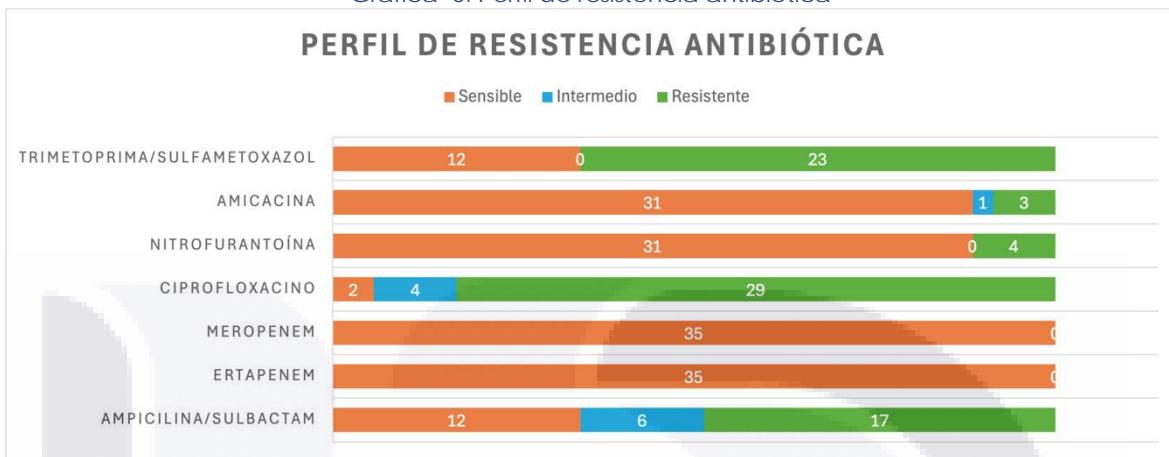
En el análisis microbiológico, el agente etiológico identificado en todos los casos fue *Escherichia coli* BLEE. El antibiograma evidenció sensibilidad universal a ertapenem y meropenem, así como resistencia generalizada a antibióticos comúnmente empleados como ciprofloxacino y trimetoprim/sulfametoxazol. Solo 12 pacientes (34.3 %) presentaron sensibilidad a ampicilina/sulbactam. De forma relevante, se identificó que 31 pacientes (88.5 %) fueron sensibles a amicacina y nitrofurantoína, lo cual representa una alternativa terapéutica útil, especialmente en el contexto ambulatorio o cuando se requiere evitar el uso de carbapenémicos.

Tabla 3. Perfil de resistencia antibiótica

PERFIL DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA	Sensible	Intermedio	Resistente
Ampicilina/sulbactam	12	6	17
Ertapenem	35	0	0
Meropenem	35	0	0
Ciprofloxacino	2	4	29
Nitrofurantoína	31	0	4
Amicacina	31	1	3
Trimetoprima/sulfametoxazol	12	0	23

Fuente de obtención de datos: Expedientes clínicos y registros de laboratorio del Hospital General de Zona No. 3 “Jesús María”, Delegación Aguascalientes (enero-diciembre 2024). Elaboración propia.

Gráfica 6. Perfil de resistencia antibiótica



Fuente de obtención de datos: Expedientes clínicos y registros de laboratorio del Hospital General de Zona No. 3 "Jesús María", Delegación Aguascalientes (enero-diciembre 2024). Elaboración propia.

Con el objetivo de explorar la posible relación entre las comorbilidades y la resistencia antimicrobiana en los pacientes adultos mayores con infección del tracto urinario (ITU) por *E. coli* BLEE, se realizó un análisis bivariado entre las principales variables clínicas y microbiológicas obtenidas.

De los 35 pacientes incluidos, 20 (57.1 %) presentaban hipertensión arterial y 17 (48.5 %) diabetes mellitus, siendo estas las comorbilidades más prevalentes. Al analizar su relación con los patrones de resistencia antibiótica, se observó lo siguiente:

Los pacientes con diabetes mostraron una mayor frecuencia de resistencia a ciprofloxacino y trimetoprim/sulfametoazol, antibióticos frente a los cuales el total de cepas resistentes fue alto (82.8 % y 65.7 %, respectivamente). Aunque no se dispone de valores p exactos (por el tamaño muestral y naturaleza descriptiva del estudio), la tendencia indica que la diabetes se asocia a infecciones causadas por cepas más resistentes, probablemente debido al compromiso inmunológico y al uso previo de antibióticos en este grupo.

En los pacientes hipertensos se mantuvo un patrón similar de resistencia, sin diferencias marcadas frente a los no hipertensos. No obstante, se observó que la mayoría de los aislamientos sensibles a amicacina y nitrofurantoína (88.5 %) provenían de pacientes con control adecuado de sus comorbilidades, lo que sugiere que el control clínico podría influir indirectamente en la respuesta antimicrobiana.

El análisis bivariado sugiere que la diabetes mellitus y el uso de dispositivos invasivos son los factores más asociados a un perfil de resistencia elevado en las infecciones urinarias por *E. coli* BLEE en adultos mayores. Aunque no se hallaron diferencias estadísticamente significativas (por el tamaño de la muestra), las tendencias observadas son clínicamente relevantes y respaldan la necesidad de vigilancia estrecha en pacientes con comorbilidades crónicas, así como de evitar el uso indiscriminado de antibióticos en este grupo vulnerable.

## DISCUSIÓN

El presente estudio retrospectivo-descriptivo permitió describir el perfil clínico y microbiológico de los pacientes adultos mayores con infección del tracto urinario (ITU) causada por *Escherichia coli* productora de betalactamasa de espectro extendido (BLEE) en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes. Los hallazgos concuerdan con lo reportado a nivel nacional e internacional sobre el incremento de infecciones urinarias por cepas multirresistentes, particularmente en poblaciones geriátricas con comorbilidades crónicas.

La edad promedio de 78.2 años y el predominio del sexo femenino (68.6 %) coinciden con lo descrito por Cardone et al. (2019)<sup>5</sup>, quienes identificaron que las mujeres mayores de 70 años presentan mayor susceptibilidad a ITU por factores anatómicos y cambios urogenitales posmenopáusicos. Asimismo, la alta prevalencia de hipertensión arterial (57.1 %) y diabetes mellitus (48.5 %) observada en esta investigación guarda relación con los hallazgos de Mohanty et al. (2022)<sup>13</sup> y Kamei y Yamamoto (2021)<sup>14</sup>, quienes demostraron que la disfunción inmunológica y la hiperglucemia crónica favorecen la colonización y persistencia de *E. coli* resistente en vías urinarias.

En cuanto al perfil de resistencia, se identificó sensibilidad universal a carbapenémicos (ertapenem y meropenem) y alta sensibilidad a amikacina y nitrofurantoína (88.5 %), mientras que se observó resistencia generalizada a ciprofloxacino (82.8 %) y trimetoprim/sulfametoxazol (65.7 %). Estos resultados concuerdan con lo reportado por Arana et al. (2019)<sup>15</sup> y Harris et al. (2018)<sup>17</sup>, quienes documentaron que los carbapenémicos continúan siendo los antibióticos más efectivos frente a BLEE, aunque su uso excesivo contribuye a la presión selectiva y riesgo de emergencia de cepas productoras de carbapenemasas. La elevada sensibilidad a nitrofurantoína también ha sido descrita por Brosh-Nissimov et al. (2019)<sup>10</sup>, quienes la destacan como alternativa terapéutica eficaz en infecciones urinarias no complicadas en adultos mayores.

Por otro lado, la alta resistencia a fluoroquinolonas y sulfonamidas coincide con la tendencia observada en América Latina descrita por Salame-Khoury et al. (2018)<sup>9</sup> y Yabar y Torres (2017)<sup>7</sup>, quienes reportan tasas superiores al 70 % de resistencia en cepas de *E. coli* aisladas en hospitales de tercer nivel. Este patrón se asocia al uso empírico prolongado de antibióticos en infecciones recurrentes y a la automedicación en la comunidad. La presencia de cepas BLEE en pacientes sin hospitalización previa ni uso reciente de antibióticos (62.8 %) sugiere una transición hacia un patrón comunitario, fenómeno también descrito por Arana et al. (2019) y Gharbi et al. (2019)<sup>15</sup>, quienes alertan sobre la diseminación extrahospitalaria de cepas BLEE y la necesidad de actualizar los esquemas empíricos de tratamiento.

El hallazgo de mayor resistencia en pacientes con diabetes y en portadores de sonda vesical refuerza lo descrito por Chavolla-Canal y González-Mercado (2018)<sup>18</sup>, quienes encontraron una asociación significativa entre comorbilidades metabólicas y el riesgo de infecciones urinarias por superbacterias. Aunque en este estudio no se establecieron asociaciones estadísticamente significativas debido al tamaño muestral, las tendencias observadas respaldan la necesidad de un enfoque preventivo en pacientes con enfermedades crónicas.

Finalmente, los resultados locales coinciden con la problemática regional documentada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el informe ESPAUR (Public Health England, 2018)<sup>19</sup>, que destacan el aumento sostenido de la resistencia antimicrobiana en *E. coli* BLEE y la urgencia de estrategias de control basadas en la vigilancia epidemiológica y el uso racional de antibióticos.

En conjunto, este estudio reafirma la importancia de fortalecer los programas de control antimicrobiano, estandarizar la toma de cultivos antes de iniciar tratamiento empírico y promover la prescripción dirigida según el antibiograma. La identificación de alternativas efectivas como la nitrofurantoína y la amikacina constituye una oportunidad para preservar los carbapenémicos y reducir la presión selectiva sobre antibióticos de amplio espectro. Sin embargo, se recomienda realizar estudios multicéntricos con mayor tamaño de muestra y diseño prospectivo

para confirmar las asociaciones observadas y establecer factores de riesgo predictivos de resistencia.

## OPORTUNIDADES DE MEJORA

Los hallazgos del presente estudio evidencian diversas oportunidades de mejora para fortalecer el protocolo de tesis y enriquecer futuros trabajos de investigación. En primer lugar, sería recomendable ampliar el tamaño de muestra para incrementar la validez externa y la representatividad de los resultados, dado que el estudio incluyó únicamente 35 pacientes. Asimismo, la predominancia de mujeres en la población analizada abre la posibilidad de equilibrar la muestra por sexo o, en su defecto, realizar análisis comparativos por género que permitan identificar posibles diferencias clínicas y microbiológicas. Otro aspecto a considerar es la inclusión de un análisis más detallado de las comorbilidades, ya que la alta prevalencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial resalta la necesidad de explorar su impacto específico en la evolución de las infecciones urinarias por *Escherichia coli* BLEE. De igual manera, sería valioso profundizar en la relación entre factores de riesgo clásicos como el uso de antibióticos, hospitalizaciones previas o portación de sonda vesical y la resistencia antimicrobiana, tomando en cuenta que un porcentaje significativo de los pacientes no presentó dichos antecedentes. Finalmente, en cuanto al análisis microbiológico, se recomienda ampliar la evaluación de patrones de sensibilidad y resistencia, así como explorar alternativas terapéuticas más allá de los carbapenémicos, en especial aquellas con potencial uso en el ámbito ambulatorio. Estas mejoras contribuirían a generar conclusiones más sólidas, aplicables y de mayor impacto clínico.

## CONCLUSIONES

El presente estudio permitió describir las características clínicas y microbiológicas de pacientes adultos mayores con infección del tracto urinario (ITU) causada por *Escherichia coli* productora de beta-lactamasa de espectro extendido (BLEE). Se evidenció que esta infección afecta predominantemente a mujeres de edad avanzada, muchas de ellas con comorbilidades como hipertensión y diabetes mellitus.

A pesar de que la mayoría de los pacientes no presentaban factores de riesgo tradicionales como hospitalizaciones recientes, uso previo de antibióticos o estancia en instituciones de cuidados prolongados, se identificó una alta frecuencia de infección por cepas BLEE, lo que sugiere una transición hacia un perfil comunitario de este patógeno multirresistente. Este cambio de patrón epidemiológico representa un desafío importante para la medicina ambulatoria, ya que implica un mayor riesgo de prescripción inadecuada de antibióticos, retraso en el tratamiento efectivo y mayor probabilidad de complicaciones.

El análisis microbiológico mostró sensibilidad universal a carbapenémicos (ertapenem y meropenem); sin embargo, también se observó que 31 pacientes (88.5 %) fueron sensibles a amikacina y nitrofurantoína, lo cual destaca el valor de estos antibióticos como alternativas viables en el tratamiento empírico o dirigido, especialmente en contextos donde se desea preservar el uso de carbapenémicos.

Estos hallazgos subrayan la importancia de realizar cultivos y antibiogramas en todos los casos de ITU en adultos mayores, así como de implementar estrategias de uso racional de antimicrobianos para prevenir la progresión de la resistencia bacteriana.

Finalmente, es importante señalar que este estudio presenta ciertas limitaciones, como el tamaño reducido de la muestra y su diseño retrospectivo, lo que limita la generalización de los resultados y la identificación de asociaciones causales. A pesar de ello, los datos obtenidos constituyen un aporte relevante al conocimiento

local sobre las infecciones urinarias en adultos mayores y deben motivar la realización de estudios prospectivos de mayor escala, que permitan validar estos hallazgos y explorar nuevas estrategias diagnósticas y terapéuticas.

En conclusión, las infecciones urinarias por *E. coli* BLEE representan una problemática creciente no solo en el ámbito hospitalario, sino también en la comunidad. El conocimiento del perfil epidemiológico y de sensibilidad antimicrobiana en adultos mayores resulta esencial para mejorar la atención clínica, reducir complicaciones, optimizar los recursos terapéuticos y fortalecer las políticas de uso racional de antibióticos. La identificación de alternativas terapéuticas efectivas como la nitrofurantoína y la amikacina ofrece una oportunidad importante para enfrentar este desafío con mayor eficacia.



## GLOSARIO

Antibiograma: Prueba de laboratorio que determina la sensibilidad o resistencia de un microorganismo a diferentes antibióticos.

Antibiótico empírico: Tratamiento antibiótico iniciado antes de conocer el agente causal y su sensibilidad.

Antimicrobiano: Sustancia natural o sintética que inhibe el crecimiento de microorganismos o los destruye.

Bacteriemia: Presencia de bacterias en el torrente sanguíneo, potencialmente asociada a sepsis.

Betalactamasas de espectro extendido (BLEE): Enzimas producidas por bacterias gramnegativas, principalmente *E. coli* y *Klebsiella*, que confieren resistencia a antibióticos betalactámicos (penicilinas, cefalosporinas, aztreonam).

Carbapenémicos: Grupo de antibióticos betalactámicos de amplio espectro (ej. meropenem, ertapenem) utilizados como tratamiento de elección contra bacterias multirresistentes.

Comorbilidad: Presencia de una o más enfermedades adicionales a la patología principal en un mismo paciente.

Disuria: Dolor o molestia al orinar, síntoma frecuente en infecciones urinarias.

Epidemiología: Ciencia que estudia la distribución, frecuencia y factores determinantes de las enfermedades en poblaciones.

*Escherichia coli* (*E. coli*): Bacteria gramnegativa de la familia Enterobacteriaceae, principal causa de infecciones del tracto urinario.

Foley (sonda vesical Foley): Dispositivo flexible introducido en la vejiga para drenar orina de forma temporal o permanente.

Infección del tracto urinario (ITU): Infección bacteriana que afecta a cualquier parte del sistema urinario (uretra, vejiga, uréteres o riñones).

Inmunosenescencia: Deterioro progresivo de la función inmunológica asociado al envejecimiento, que aumenta la susceptibilidad a infecciones.

Perfil de resistencia antibiótica: Patrón de sensibilidad o resistencia de un microorganismo frente a diferentes antibióticos.

Pielonefritis: Infección del tracto urinario superior que compromete el parénquima renal.

Sepsis: Respuesta inflamatoria sistémica grave causada por infección, que puede poner en riesgo la vida.

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences): Programa estadístico utilizado para el análisis de datos en investigaciones biomédicas.

Urocultivo: Prueba de laboratorio que consiste en el cultivo de una muestra de orina para identificar microorganismos causantes de infección urinaria y su perfil de resistencia.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Hoffmann, T., Peiris, R., Mar, C. D., Cleo, G., & Glasziou, P. (2020). Natural history of uncomplicated urinary tract infection without antibiotics: a systematic review. *The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners*, 70(699), e714–e722. <https://doi.org/10.3399/bjgp20X712781>
2. PHE. English surveillance programme for antimicrobial utilisation and resistance (ESPAUR) Report 2018. Public Health England, 2018: 147
3. Ahmed H, Farewell D, Jones HM, Francis NA, Paranjothy S, Butler CC. Incidence and antibiotic prescribing for clinically diagnosed urinary tract infection in older adults in UK primary care, 2004-2014. *PLoS One* 2018;13:e0190521. doi:10.1371/journal.pone.0190521.
4. Castle, S. C., Uyemura, K., Fulop, T., & Makinodan, T. (2007). Host resistance and immune responses in advanced age. *Clinics in geriatric medicine*, 23(3), 463–v. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2007.03.005>
5. Cardone, S., Petruzzello, C., Migneco, A., Fiori, B., Spanu, T., D'Inzeo, T., Franceschi, F., & Ojetti, V. (2019). Age-related Trends in Adults with Urinary Tract Infections Presenting to the Emergency Department: A 5-Year Experience. *Reviews on recent clinical trials*, 14(2), 147–156. <https://doi.org/10.2174/157488711466181226161338>
6. Mody L, Riddell J, Kaye K, Chopra T. Infecciones comunes. En: Diagnóstico y tratamiento actuales: geriatría, 2.<sup>a</sup> ed., Williams BA, Chang A, Ahalt C, et al (Eds), McGraw-Hill Education, 2014.
7. Yabar, M., & Torres, C. (Oct - Dec de 2017). Multirresistencia y factores asociados a la presencia de betalactamasas de espectro extendido en cepas de *Escherichia coli* provenientes de urocultivos Rev Peru Med Exp Salud Publica . Obtenido de SCIELO: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.2922>
8. Barrios, A., Sanchez, A., &ponce Blasco, P. (Marzo-abril de 2019). SCIELO. Obtenido de Infecciones del tracto urinario producidas por *Escherichia coli* resistentes a betalactamasas en un hospital terciario de España:

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S200740852019000200004](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200740852019000200004)

9. Salame-Khoury L, Contreras-Pichardo B, Arias-Rodriguez S, et al. Epidemiología de las bacteriemias por *Escherichia coli* en dos hospitales de tercer nivel en la Ciudad de México. *An Med (Mex)* 2018;63 (2):91-5.
10. Brosh-Nissimov, T., Navon-Venezia, S., Keller, N., & Amit, S. (2019). Risk analysis of antimicrobial resistance in outpatient urinary tract infections of adults. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*, 74(2), 499–502. <https://doi.org/10.1093/jac/dky424>
11. Jump, R. L. P., Crnich, C. J., Mody, L., Bradley, S. F., Nicolle, L. E., & Yoshikawa, T. T. (2018). Infectious Diseases in Older Adults of Long-Term Care Facilities: Update on Approach to Diagnosis and Management. *Journal of the American Geriatrics Society*, 66(4), 789–803. <https://doi.org/10.1111/jgs.15248>
12. Gharbi, M., Drysdale, J. H., Lishman, H., Goudie, R., Molokhia, M., Johnson, A. P., Holmes, A. H., & Aylin, P. (2019). Antibiotic management of urinary tract infection in elderly patients in primary care and its association with bloodstream infections and all cause mortality: population based cohort study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 364, l525. <https://doi.org/10.1136/bmj.l525>
13. Mohanty, S., Kamolvit, W., Scheffschick, A., Björklund, A., Tovi, J., Espinosa, A., Brismar, K., Nyström, T., Schröder, J. M., Östenson, C. G., Aspenström, P., Brauner, H., & Brauner, A. (2022). Diabetes downregulates the antimicrobial peptide psoriasin and increases *E. coli* burden in the urinary bladder. *Nature communications*, 13(1), 4983. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-32636-y>
14. Kamei, J., & Yamamoto, S. (2021). Complicated urinary tract infections with diabetes mellitus. *Journal of infection and chemotherapy : official journal of the Japan Society of Chemotherapy*, 27(8), 1131–1136. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2021.05.012>
15. Arana, D. M., Sánchez, A., Bautista, V., Oteo-Iglesias, J., & Alós, J. I. (2019). ESBL-producing-multidrug resistant *E. coli* population from urinary tract infections is less diverse than non-ESBL-multidrug resistant population.

- Enfermedades infecciosas y microbiología clínica (English ed.), 37(10), 652–655. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2019.02.008>
16. Hoper,D.(2024)Extended-spectrum beta-lactamases. In D.Sexton (Ed.),UpToDate. Retrieved June 20,2024, from: [https://www.uptodate.com/contents/extended-spectrum-betalactamases?search=Infeccion%20de%20vias%20urinarias%20por%20E.coli%20BLEE&source=search\\_result&selectedTitle=1%7E150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H11](https://www.uptodate.com/contents/extended-spectrum-betalactamases?search=Infeccion%20de%20vias%20urinarias%20por%20E.coli%20BLEE&source=search_result&selectedTitle=1%7E150&usage_type=default&display_rank=1#H11)
17. Harris, P. N. A., Tambyah, P. A., Lye, D. C., Mo, Y., Lee, T. H., Yilmaz, M., Alenazi, T. H., Arabi, Y., Falcone, M., Bassetti, M., Righi, E., Rogers, B. A., Kanj, S., Bhally, H., Iredell, J., Mendelson, M., Boyles, T. H., Looke, D., Miyakis, S., Walls, G., ... MERINO Trial Investigators and the Australasian Society for Infectious Disease Clinical Research Network (ASID-CRN) (2018). Effect of Piperacillin-Tazobactam vs Meropenem on 30-Day Mortality for Patients With *E. coli* or *Klebsiella pneumoniae* Bloodstream Infection and Ceftriaxone Resistance: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 320(10), 984–994. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.12163>
18. Chavolla-Canal AJ, González-Mercado MG. Factores de riesgo asociados con infección de la vía urinaria provocada por superbacterias. *Rev Mex Urol*. 2018;78:425-33
19. NHS\_England. Quality Premium: 2016/17 Guidance for Clinical Commissioning Groups (CCGs) London, UK: NHS England; 2016 [www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2016/03/quality-premguid-201617.pdf](http://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2016/03/quality-premguid-201617.pdf) accessed 28/06/2018 2018.

## ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3	
CARACTERIZACIÓN CLÍNICA DE PACIENTES ADULTOS MAYORES CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO POR E.COLI BLEE DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.3 AGUASCALIENTES ENERO 2024 - DICIEMBRE 2024	
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
Edad: _____ años	Folio: _____
Sexo: Hombre ( <input type="checkbox"/> ) Mujer ( <input type="checkbox"/> )	
Comorbilidades: Diabetes ( <input type="checkbox"/> ) Hipertensión ( <input type="checkbox"/> ) Nefropatía ( <input type="checkbox"/> ) Cardiopatía ( <input type="checkbox"/> ) Otra: _____	
Signos: Fiebre ( <input type="checkbox"/> ) Escalofrios ( <input type="checkbox"/> ) Polaquiuria ( <input type="checkbox"/> ) Hematuria ( <input type="checkbox"/> ) Urgencia urinaria ( <input type="checkbox"/> ) Otro: _____	Síntomas: Disuria ( <input type="checkbox"/> ) Dolor ( <input type="checkbox"/> ) Otro: _____
Uso previo de antibióticos (90 días): Si ( <input type="checkbox"/> ) No ( <input type="checkbox"/> )	Hospitalización previa (90 días): Si ( <input type="checkbox"/> ) No ( <input type="checkbox"/> )

Residencia en centro de atención: Si ( ) No ( )	Portador de sonda Foley: Si ( ) No ( )
Reporte de urocultivo: E. coli BLEE ( ) Otro: ( )	Perfil de resistencia (S, I, R): Ertapenem ( ) Trimetoprim ( ) Meropenem ( ) Amikacina ( ) Ciprofloxacino ( ) Nitrofurantoína ( ) Furantoínas ( ) Tigeciclina ( )



## CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Gobierno de  
MéxicoINSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada en Aguascalientes,  
Hospital General de Zona No. 3  
Coordinación de Educación e Investigación en Salud.

CARTA DE EXCEPCIÓN DE  
CONSENTIMIENTO INFORMADO

21 de Abril Jesús María; Aguascalientes del 2025

Dra. Virginia Verónica Aguilar Mercado  
Presidenta del CIS  
Delegación Aguascalientes  
Presente

## ASUNTO: CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Zona No. 3 que se apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación ("Caracterización clínica y perfil de resistencia antibiótica de pacientes adultos mayores con infección del tracto urinario por *E.coli* BLEE del Hospital General de Zona No.3 Aguascalientes enero 2024 – diciembre 2024"), estudio retrospectivo descriptivo, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos con un tiempo de resguardo de información de 5 años:

-Edad, sexo, comorbilidades, signos, síntomas, uso previo de antibióticos, antecedente de hospitalización, antecedente de residencia en centro de atención, uso de sonda vesical, reporte de urocultivo.

## MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar sólo 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, resguardar, mantener la 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 ("Caracterización clínica y perfil de resistencia antibiótica de pacientes adultos mayores con infección del tracto urinario por *E.coli* BLEE del Hospital General de Zona No.3 Aguascalientes enero 2024 - diciembre 2024"), ESTUDIO RETROSPECTIVO DESCRIPTIVO cuyo propósito es el producto de la realización de tesis.

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

Nombre: Juan Daniel Jaimes Álvarez  
Categoría contractual: Médico no familiar, médico infectólogo adscrito de Medicina Interna  
Investigador (a) Responsable.

## CARTA DE NO INCONVENIENTES



Gobierno de  
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada en Aguascalientes.

Hospital General de Zona No. 3  
Coordinación de Educación e Investigación en Salud.

Jesús María, Ags. 25 de marzo

de 2025

ASUNTO: CARTA DE NO INCONVENIENTES

MEMORÁNDUM:010103200200/143/2025

Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro  
Presidente del CLIES 101  
Delegación Aguascalientes  
P R E S E N T E

ASUNTO: CARTA DE NO INCONVENIENTE

Por este conducto manifiesto que NO TENGO INCONVENIENTE para que el Dr. Juan Daniel Jaimes Álvarez investigador principal, médico adscrito al Hospital General de Zona No. 3 Jesús María Aguascalientes, realice el proyecto con el nombre "Caracterización clínica y perfil de resistencia antibiótica de pacientes adultos mayores con infección del tracto urinario por *E.coli* BLEE del Hospital General de Zona No.3 Aguascalientes enero 2024 - diciembre 2024" el cual es un protocolo de tesis del Médico Residente Dra. Jessica Valdivia Muñoz adscrito a OOAD Aguascalientes.

En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda. Le reitero la seguridad de mi atenta consideración.



Ana Cecilia Valdivia Martínez  
Directora del Hospital General de Zona No.3 OOAD Aguascalientes

# TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades / Mes	Noviembre 2024	Diciembre 2024	Enero 2025	Febrero 2025	Marzo 2025	Abril 2025	Mayo 2025	Junio 2025
Acopio de bibliografía	X							
Revisión de literatura		X	X					
Elaboración de protocolo				X	X			
Envío de protocolo a SIRELCIS							X	
Recolección de datos							X	
Análisis de datos							X	X