

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**

**FACULTAD DE SALUD  
ESCUELA DE FARMACIA**



**TÍTULO DE PROYECTO:**

**“Guía sobre el manejo de infecciones del tracto genitourinario (ITU) enfocada en la mejora del tratamiento de pacientes hospitalizados por parte de médicos para la implementación del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA) en el Hospital Metropolitano sede Lindora durante el periodo de julio a diciembre del 2024.”**

**Nombre del estudiante:**

**Jorge Luis Picado Fernández**

**Tutor profesional:**

**Juan Diego Salazar Castro**

**Co-Tutora**

**Melanny Solano Ureña**

**Año 2024**

**Modalidad de internado en Farmacia Hospitalaria para optar por el grado de Licenciatura en Farmacia.**

## **I. Agradecimientos**

Primeramente, quiero darle gracias a Dios, por permitirme realizar este proyecto de internado y por nunca dejar que me rinda para poder terminarlo; por haberme permitido llegar hasta el final de mi carrera universitaria, a pesar de todos los obstáculos que se presentaron a lo largo del camino.

También quiero agradecer a mis papás y mis hermanos, por estar siempre en cada paso de este proyecto y por darme todas las herramientas necesarias para avanzar en este camino, enseñándome valores, responsabilidad y respeto, para poder ser la persona en la que me he convertido y lograr la mejor versión de mí a lo largo del tiempo.

A mi novia, Brenda, por estar en el inicio de esta etapa, por acompañarme en cada paso y ser mi apoyo más sincero. Gracias por la paciencia y la comprensión, porque en muchos momentos sacrificamos nuestro tiempo por cumplir con las responsabilidades de la universidad.

Agradezco sinceramente a mi tutor, el Dr. Juan Diego Salazar, por la paciencia y apoyo constante a lo largo de este proyecto de investigación. Sus conocimientos y consejos fueron fundamentales para el desarrollo y la finalización de este proyecto de internado. Por último, quiero agradecer a los doctores, Dr. Alex Piedra, Dra. Gineth Quesada, Dra. Melanny Solano, Dr. Lázaro Vargas y al Dr. Alejandro Arias, por tomarse el tiempo para aportarme tanto aprendizaje en estos meses, así como el apoyo en el desarrollo de este trabajo. Igualmente, agradezco a las personas que conocí en las otras áreas las cuales fueron parte importante en el proceso de internado.

## **II. Dedicatoria**

Quiero dedicar este trabajo final de graduación a Dios y a mis padres, Ileana y Malverth, ya que sin su esfuerzo y su dedicación a mí esto no hubiese sido posible. Ellos estuvieron involucrados en todo mi proceso educativo, creyendo siempre en mí, siempre apoyándome, brindándome los consejos más sabios, haciéndome saber lo capaz que soy y que con esfuerzo y dedicación siempre lograré todas mis metas. Sin duda alguna, este título es de ustedes y ahora me toca a mí devolver un poco de lo mucho que me han dado. Los amo hasta el infinito.

### **III. Tabla de contenidos**

I. Agradecimientos.....	2
II. Dedicatoria .....	3
III. Tabla de contenidos.....	4
IV. Índice de tablas.....	7
V. Índice de figuras.....	8
VI. Abreviaturas .....	9
<b>CAPITULO I-INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
1.1    Introducción .....	11
1.2    Justificación.....	13
1.3    Objetivos .....	15
<b>CAPITULO II-MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>16</b>
2.1    Infecciones. ....	17
2.1.1    Infecciones del tracto urinario (ITU).....	17
2.1.1.1    ITU complicadas.....	17
2.1.1.1.1    Pielonefritis .....	18
2.1.1.2    ITU no complicada. ....	18
2.2    Epidemiología de las ITU. ....	19
2.3    Microbiología de las UTI. ....	19
2.3.1    Pruebas de laboratorio (Antibiograma y cultivos).....	19
2.4    Antimicrobianos. ....	20
2.5    Resistencia a los antimicrobianos (RAM).....	20
2.6    Programa de optimización de antimicrobianos (PROA).....	21
<b>CAPITULO III-MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>23</b>

3.1	Especificación operacional de las actividades y tareas por realizar. ....	24
3.2	Métodos y técnicas por utilizar.....	25
3.2.1	Tipos de estudio.....	25
3.2.1.1	Propósito del estudio .....	25
3.2.1.2	Método de investigación.....	25
3.2.1.3	Técnicas de investigación.....	25
3.2.1.4	Lugar de la investigación.....	26
3.2.1.5	Relación al tiempo.....	26
3.2.1.6	Secuencia del estudio.....	26
3.2.1.7	Relación con el problema. ....	26
3.3	Universo y muestra.....	27
3.3.1	Universo.....	27
3.3.2	Muestra .....	27
3.3.2.1	Tipo de muestra. ....	27
3.4	Determinación de los plazos o calendario de actividades (cronograma). ....	28
3.5	Determinación de los recursos necesarios.....	29
3.6	Estructura organizativa y de gestión de proyectos o práctica. ....	30
3.7	Factores externos condicionantes o prerrequisitos para el logro de los efectos e impacto del proyecto o práctica. ....	31
<b>CAPITULO IV-LOGROS Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>33</b>
4.1	Logros.....	34
4.1.1	Analizar la literatura científica sobre el manejo farmacológico de las infecciones del tracto genitourinario (ITU), identificando prácticas y recomendaciones clave para la optimización del tratamiento antimicrobiano. ....	34
4.1.2	Describir las bacterias más comunes que se logran identificar en el servicio del laboratorio del hospital Metropolitano de Lindora de las infecciones del tracto	

genitourinario para la implementación del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA).....	40
4.1.3 Elaborar una guía sobre el manejo farmacológico de las infecciones del tracto genitourinario (ITU) en el Hospital Metropolitano sede Lindora, para la optimización del tratamiento antimicrobiano y la implementación efectiva del Programa de Optimización deAntimicrobianos (PROA). .....	45
4.2 Recomendaciones.....	55
<b>CAPITULO V-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>66</b>
Anexo 1. ....	67
Anexo 2. ....	79

#### **IV. Índice de tablas**

<b>Tabla 1. Cronograma de actividades en las distintas áreas de farmacia para el desarrollo del TFG en el Hospital Metropolitano .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 2. Bitácora semanal de actividades.....</b>	<b>67</b>

## V. Índice de figuras

<b>Figura 1. Estructura organizativa de la práctica de internado.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 2. Portada de la guía de tratamiento para las infecciones del tracto urinario elaborada para el Hospital Metropolitano sede Lindora.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 3. Tabla de contenidos para la elaboración de la guía para el tratamiento de las ITU.....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 4. Lista de siglas para la elaboración de la guía para el tratamiento de las ITU. ....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 5. Parte 1, términos y definiciones para la elaboración de una guía para el tratamiento de las ITU. ....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 6. Parte 2, términos y definiciones para la elaboración de una guía para el tratamiento de las ITU. ....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 7. Concepto de ITU no complicada y complicada.....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 8. Tratamiento oral empírico en la pielonefritis no complicada para la elaboración de la guía de tratamiento de las ITU.....</b>	<b>53</b>

## **VI. Abreviaturas**

**ITU** – Infecciones del tracto urinario.

**ITUc** – Infecciones del tracto urinario complicadas.

**PROA** – Programa de optimización de antimicrobianos.

**RAM** – Resistencia a los antimicrobianos.

**IV** – Intravenosa.

**BLEE** – Betalactamasas de espectro extendido.

**OMS** – Organización Mundial de la Salud.

**EGO** – Examen general de orina.

**(MRSA)** – *Staphylococcus aureus* meticilino resistente.

**(EAU)** – European Association of Urology.

**(AUA)** – American Urological Association.

**(TMP-SMX)** – Trimetoprima- sulfametoxazol.

**(UC)** – Urocultivo.

**ITUAC** – Infección del tracto urinario asociadas al catéter.

**Ssa** – *Staphylococcus saprophyticus*.

## **CAPÍTULO I-INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Introducción

Después de las infecciones respiratorias, las infecciones del tracto urinario (ITU) son las más comunes en el ámbito hospitalario y en la Atención Primaria de Salud. Se caracterizan por un proceso inflamatorio causado por la invasión y multiplicación de microorganismos en el tracto urinario, lo cual provoca síntomas como disuria, tenesmo, dolor suprapúbico, fiebre y urgencia miccional. Sin embargo, también es frecuente que se presenten de forma asintomática<sup>1</sup>.

Una definición comúnmente aceptada describe las ITU como una infección que puede afectar tanto al tracto genitourinario inferior como al superior. Su diagnóstico se basa en la presencia de patógenos en el tracto urinario y en los síntomas asociados<sup>2</sup>.

Esta explicación asume que los síntomas son causados por los uropatógenos detectados. Sin embargo, ni el método de detección de los uropatógenos ni ningún síntoma particular son inherentes a algo específico de las ITU. Aunque el término general ITU incluye formalmente tanto el tracto urinario superior como el inferior, a menudo se usa indistintamente con cistitis (más precisamente, cistitis bacteriana). Existe evidencia limitada que respalde una definición de ITU como “gold standard” para la investigación epidemiológica o clínica<sup>2</sup>.

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una grave amenaza para la salud pública mundial. Se produce cuando bacterias, virus, hongos y parásitos cambian con el tiempo y dejan de responder a los medicamentos. La RAM es una de las 10 principales amenazas de salud pública a nivel mundial y su impacto económico es considerable. Además de la muerte y la discapacidad, la prolongación de las enfermedades resulta en estancias hospitalarias más largas y dificultades financieras para las personas afectadas<sup>4</sup>.

Un programa de optimización de antimicrobianos (PROA) está diseñado para proporcionar orientación para el uso seguro y rentable de los agentes antimicrobianos. Este enfoque basado en la evidencia aborda la selección correcta de agentes antimicrobianos, dosis, vías de administración y duración de la terapia. El PROA disminuye el desarrollo de organismos resistentes a múltiples fármacos, eventos adversos no deseados de medicamentos (como diarrea asociada a antibióticos y toxicidad renal), la larga estadía de la hospitalización, los daños colaterales y los costos de atención médica<sup>5</sup>.

Con respecto a los PROA y las guías farmacológicas para ITU son herramientas esenciales en la lucha contra la resistencia antimicrobiana; el PROA promueve el uso racional de antibióticos, asegurando que se prescriban solo cuando son necesarios y en la dosis adecuada; por su parte, una guía farmacológica proporciona recomendaciones claras y basadas en evidencia sobre el tratamiento de las ITU, facilitando la elección del antibiótico más apropiado para cada paciente y situación clínica. Ambas herramientas contribuyen a mejorar los resultados clínicos, reducir los costos sanitarios y preservar la eficacia de los antibióticos para futuras generaciones.

## 1.2 Justificación

El uso de PROA en hospitales es de vital importancia para mejorar los resultados clínicos y evitar que se incurra en errores de medicación que puedan provocar a largo plazo en los pacientes una RAM; por lo tanto, se plantea para la resolución a este problema el confeccionar una guía sobre el manejo farmacológico de los pacientes hospitalizados con las ITU enfocada en la mejora del tratamiento por parte de médicos para la implementación del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA).

La infección del tracto urinario (ITU) se encuentra entre las principales causas de enfermedad en niños y adultos a nivel mundial, dado que puede tener consecuencias a largo plazo, como insuficiencia renal e hipertensión y es crucial tratar adecuadamente a los pacientes con ITU. Aunque el tratamiento estándar para la ITU grave suele implicar terapia intravenosa (IV), algunos estudios indican que la terapia oral también puede ser eficaz, al menos en las etapas iniciales<sup>6</sup>.

El uso de antimicrobianos es apropiado para tratar cualquier infección de las ITU; la elección del medicamento, su dosis y duración dependen del lugar de la infección y de la presencia o ausencia de complicaciones. Además, es fundamental considerar la etiología, el espectro de susceptibilidad, la tolerabilidad, las reacciones adversas, el costo y la disponibilidad. Las guías actuales resaltan la importancia de evaluar los posibles efectos secundarios de los antibióticos al seleccionar el tratamiento<sup>9</sup>.

Por lo cual, la correcta identificación del agente patógeno y su sensibilidad a los antibióticos es esencial para garantizar un tratamiento eficaz y evitar la propagación de bacterias resistentes; un diagnóstico preciso permite optimizar el uso de antibióticos y minimizar el riesgo de complicaciones para el paciente.

Desde que los antibióticos se introdujeron, se ha observado de manera constante que los microorganismos pierden con el tiempo su sensibilidad natural a estos agentes debido a la selección y transferencia de diversos mecanismos de resistencia. Aunque los factores involucrados en este fenómeno son numerosos y a menudo difíciles de identificar individualmente, es relevante destacar la transmisión horizontal de microorganismos resistentes o mecanismos de resistencia, así como el impacto de la exposición a los antibióticos<sup>8</sup>.

Por consiguiente, el Hospital Metropolitano sede Lindora requiere una guía para optimizar el tratamiento de las infecciones del tracto genitourinario. Con este objetivo, se trabajará en colaboración con los departamentos de enfermería, microbiología e infectología (encargado de la ejecución del PROA). El proyecto se centrará en recopilar evidencia científica y suministros de los diferentes departamentos que se incluyen, para elaborar una guía que permita implementar el Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA).

En el proceso de recolección de datos de esta investigación, se realiza una búsqueda de información en las distintas bases de datos disponibles como Google académico, PubMed, Clinical Key, Scielo Redalyc, libros y datos suministrados del laboratorio clínico del Hospital Metropolitano Sede Lindora, esto con el objetivo de recopilar información clara acerca del tema de investigación seleccionado.

La elaboración de la guía proporcionará una orientación clara y actualizada para los profesionales de las áreas de la salud como enfermería, microbiología, nutrición y medicina en general asegurando que sigan las mejores prácticas. Otro aspecto es que ayuda a reducir la variabilidad en la atención al paciente, mejorando la calidad y seguridad de los tratamientos. También promueve la selección adecuada de antimicrobianos, evitando el uso innecesario y reduciendo la resistencia a los antibióticos.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

1.3.1.1 Generar una guía integral para el manejo farmacológico de pacientes hospitalizados con infecciones del tracto genitourinario (ITU) en el Hospital Metropolitano, sede Lindora, para la optimización del tratamiento antimicrobiano e implementación efectiva del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA) en el período comprendido entre julio y diciembre de 2024.

### **1.3.2 Objetivo específico**

1.3.2.1 Analizar la literatura científica sobre el manejo farmacológico de las infecciones del tracto genitourinario (ITU), identificando prácticas y recomendaciones clave para la optimización del tratamiento antimicrobiano.

1.3.2.2 Describir las bacterias más comunes que se logran identificar en el servicio del laboratorio del hospital Metropolitano de Lindora en las infecciones del tracto genitourinario para la implementación del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA).

1.3.2.3 Elaborar una guía sobre el manejo farmacológico de las infecciones del tracto genitourinario (ITU) en el Hospital Metropolitano sede Lindora, para la optimización del tratamiento antimicrobiano y la implementación efectiva del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA).

## **CAPITULO II-MARCO REFERENCIAL**

En el siguiente apartado se confecciona un abordaje sobre la terminología más importante para la elaboración del presente trabajo; su objetivo es explicar y aclarar términos para facilitar la comprensión y el entendimiento de la información suministrada.

## **2.1 Infecciones.**

### **2.1.1 Infecciones del tracto urinario (ITU).**

El sistema urinario está compuesto por los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra, y su función principal es filtrar la sangre para eliminar los productos de desecho y el exceso de agua. Sin embargo, los riñones pueden verse afectados por diversas condiciones que perjudican la salud. En esta investigación, se abordan las infecciones del tracto urinario (ITU), clasificadas como no complicadas o complicadas. Las ITU no complicadas afectan a pacientes sanos sin anomalías estructurales o neurológicas en el tracto urinario. Se consideran ITU complicadas cuando están asociadas a anomalías del tracto urinario que aumentan la susceptibilidad a la infección, como la cateterización o las anomalías funcionales o anatómicas<sup>13,29</sup>.

#### **2.1.1.1 ITU complicadas.**

La infección del tracto urinario complicada (ITUc) es la infección que ocurre en alguna de las estructuras del tracto urinario, incluyendo uretra (uretritis), vejiga (cistitis), uréteres (ureteritis) y riñones (pielonefritis); se define la ITUc como la infección que ocurre en pacientes con comorbilidades o con rarezas estructurales o funcionales del tracto urinario que pueden determinar un mayor riesgo de desarrollar complicaciones, un curso clínico grave, fracaso terapéutico o irregularidad de la infección<sup>11</sup>.

Las infecciones urinarias complicadas pueden afectar a cualquier sexo, a cualquier edad. Una infección urinaria se considera complicada si el paciente es un niño, una mujer

embarazada o tiene una anomalía estructural o funcional de las vías urinarias y obstrucción del flujo de orina. También se menciona que, si la paciente presenta una enfermedad concomitante que aumenta el riesgo de adquirir la infección o resistencia al tratamiento, como diabetes mal controlada, enfermedad renal crónica o inmunodepresión<sup>12</sup>.

#### **2.1.1.1.1 Pielonefritis.**

La pielonefritis es una variante poco común que parece representar una respuesta inflamatoria anormal a la infección. El color amarillento del tejido afectado se atribuye a la presencia de células gigantes, (macrófagos) llenos de lípidos y cúmulos de colesterol, igualmente el riñón aumenta de tamaño, y son frecuentes las fibrosis perirrenales y las adherencias a estructuras retroperitoneales adyacentes. El trastorno es casi siempre unilateral, y aparece más a menudo en mujeres de mediana edad con antecedentes de ITU recurrentes. La obstrucción de las vías urinarias a largo plazo y la infección aumentan el riesgo. Los patógenos más comunes son *Proteus mirabilis* y *Escherichia coli*<sup>12</sup>.

#### **2.1.1.2 ITU no complicada.**

Las infecciones del tracto urinario (ITU) no complicadas son muy comunes en la práctica médica en general donde los síntomas de estas infecciones son molestos y afectan la calidad de vida de una persona; los pacientes con ITU no complicadas no tienen factores de riesgo conocidos que los hagan más susceptibles a desarrollar infiltraciones, una situación que es común en mujeres jóvenes y sanas. La prueba diagnóstica estándar de referencia ‘Gold standard’ como término común en Inglés para el diagnóstico de ITU no complicada es la aparición de síntomas clínicos y la localización del patógeno mediante cultivo de orina; el diagnóstico clínico se basa fundamentalmente en la historia clínica del paciente, es por esto que los síntomas clásicos del tracto urinario incluyen disuria, micción frecuente de pequeños volúmenes y urgencia urinaria, que son todos indicadores de tratamiento empírico. El tratamiento empírico consiste en un procedimiento dirigido contra una causa anticipada de infección teniendo en cuenta el riesgo de presencia de cepas resistentes a los medicamentos<sup>17,18,19</sup>.

## **2.2 Epidemiología de las ITU.**

Durante un estudio epidemiológico de las ITU en una base de datos estadounidense menciona que los resultados de los pacientes específicamente con ITU en un entorno hospitalario o ambulatorio, así pues, en un marco de muestra de 5 años del estudio, hubo casi 700 000 casos de ITU aproximadamente una quinta parte de los cuales fueron hospitalizados; este análisis, sin embargo, incluyó códigos limitados para identificar las ITU y, en virtud sobrerrepresentaba una población que era más joven y tenía menos comorbilidades que el paciente promedio con ITU, lo que limitaba la generalización del estudio<sup>20</sup>.

## **2.3 Microbiología de las UTI.**

*Escherichia coli* es la principal causa de infecciones urinarias adquiridas en la comunidad (alrededor del 80-90%). Una extensa gama de microorganismos causa ITU complicadas; el espectro es mucho más amplio que en las ITU no complicadas. *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Serratia spp.* y *Enterococcus spp.* son las especies más usuales encontradas en los cultivos<sup>30</sup>. Prevalen las enterobacterias (60-75%); particularmente si la ITU es una primera infección. De lo contrario, el espectro bacteriano puede variar con el tiempo y de un hospital a otro<sup>14,15,16</sup>.

### **2.3.1 Pruebas de laboratorio (Antibiograma y cultivos).**

Uno de los métodos más utilizados para detectar una infección urinaria es el examen general de orina (EGO) mediante la recolección de una muestra de orina y posterior evaluación microbiológica (cultivo de orina) para el aislamiento de patógenos. Este tipo de diagnóstico suele tardar entre 2 y 3 días, lo que retrasa el tratamiento y permite que la enfermedad infecciosa se propague. Debido a este inconveniente, es habitual que se tomen decisiones empíricas<sup>21</sup>.

Mencionado lo anterior, los resultados del urocultivo siempre son positivos y *Escherichia coli* es el microorganismo identificado con mayor frecuencia. Las especies del género *Klebsiella spp* y *Proteus spp* se detectan con menor asiduidad como se ha comentado anteriormente. Cultivos con crecimientos mixtos o incluso cultivos sin crecimientos bacterianos también han sido reportados<sup>14</sup>.

Una de esas herramientas de vigilancia para saber elegir que antibiótico es apto para ese microorganismo, es el antibiograma, que suministra un informe acumulativo periódico de la susceptibilidad de los organismos cultivados frente a los antibióticos comunes; los antibiogramas son un elemento destacado por los Elementos básicos de los programas de administración de antibióticos en hospitales y la Prevención de Enfermedades como un mecanismo de informe que respalda el uso óptimo de antibióticos<sup>22</sup>.

#### **2.4 Antimicrobianos.**

Según la Organización Mundial de la Salud, los antimicrobianos, que abarcan antibióticos, antivirales, antifúngicos y antiparasitarios, son medicamentos utilizados para prevenir y tratar infecciones en los seres humanos, asimismo, la elección y uso adecuado de estos agentes se basa en estudios farmacocinéticos y farmacodinámicos, que evalúan cómo se comporta el medicamento en el cuerpo y su efectividad contra el microorganismo específico. Además, la implementación de programas de administración de antimicrobianos, como el Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA), es crucial para reducir la resistencia antimicrobiana y asegurar un tratamiento eficaz<sup>23</sup>.

#### **2.5 Resistencia a los antimicrobianos (RAM).**

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es un problema creciente que se ve agravado por un manejo inadecuado de los antibióticos desde el inicio. Si no se diagnostica correctamente la infección y se selecciona el antibiótico adecuado, la resistencia puede

desarrollarse y propagarse rápidamente. Este problema no se limita al ámbito de la salud humana, sino que también está asociado al uso indiscriminado de antibióticos en otros sectores como la agricultura y la ganadería.<sup>24,25</sup>

Las redes de vigilancia epidemiológica en Europa y Asia han documentado que las bacterias resistentes a los antibióticos se han vuelto mucho más prevalentes durante la última década. Además, según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, cada año en los EE. UU., al menos 2 millones de personas se infectan con bacterias resistentes a los antibióticos y al menos 23 000 personas mueren como resultado de estas infecciones<sup>24,25</sup>.

Se estima que, a nivel mundial, aproximadamente 700.000 muertes se atribuyen anualmente a la resistencia a los antimicrobianos y esta cifra podría aumentar a 10 millones de muertes por año para 2050. Además, las infecciones debidas a bacterias resistentes a los antimicrobianos, como las causadas por *Acinetobacter baumannii* resistente a múltiples fármacos, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), dan lugar a una mayor duración de la hospitalización y suponen una carga económica significativa para los sistemas nacionales de atención sanitaria<sup>24,25</sup>.

## **2.6 Programa de optimización de antimicrobianos (PROA).**

Los PROA establecen una habilidad de las organizaciones sanitarias para causar el uso adecuado de los antimicrobianos a través de mediaciones basadas en la evidencia. Los PROA constituyen uno de los pilares de enfoque integrado para el fortalecimiento de los sistemas de salud, junto con las políticas de duda y control de la infección y la seguridad del paciente<sup>26</sup>.

Estos programas suelen involucrar a múltiples departamentos dentro de una institución sanitaria, incluyendo el departamento de enfermedades infecciosas, microbiología, farmacia, y control de infecciones. La colaboración interdisciplinaria es esencial para garantizar una

terapia antimicrobiana efectiva y coste-efectiva, promoviendo así una atención de calidad y segura para los pacientes.

Los PROA necesitan ser considerados programas institucionales de los hospitales donde se desarrollen. Deben incluir objetivos específicos y resultados cuantificables en función de indicadores y basarse en la realización de actividades encaminadas a mejorar el uso de antimicrobianos, principalmente mediante actividades formativas y medidas no impositivas de ayuda a la prescripción<sup>27</sup>.

## **CAPITULO III-MARCO METODOLÓGICO**

En esta sección se describe la metodología empleada para la realización del trabajo de investigación. Este apartado tiene como objetivo detallar los procesos, métodos, técnicas y actividades a llevar a cabo, las partes involucradas y los recursos necesarios para la ejecución del trabajo, con el fin de proporcionar claridad y validez al desarrollo del proyecto.

### **3.1 Especificación operacional de las actividades y tareas por realizar.**

En dicha investigación se siguió una serie de pasos para la elaboración de los objetivos específicos planteados para abarcar de manera completa y seguir un orden donde haya secuencia lógica del trabajo. Para la realización del primer objetivo específico se consultó literatura científica, dentro de la que se puede mencionar artículos científicos, en español e inglés, considerando desde el año 2019, donde estos presentaron palabras clave o criterios de búsqueda sobre el tratamiento adecuado para las infecciones del tracto urinario, incluyendo también guías de tratamiento como la European Association of Urology (EAU) y la American Urological Association (AUA) para tener más información más específica y precisa para así contribuir con el desarrollo de la guía, pues consiste en el tratamiento adecuado para las ITU.

Para el segundo objetivo específico, se coordinó con el laboratorio de microbiología del Hospital Metropolitano, sede Lindora, la obtención de datos sobre los urocultivos realizados. A través del sistema operativo del hospital, se accedió a una sección de datos que contenía información sobre 764 muestras procesadas entre el 1 de septiembre y el 4 de noviembre. Estos datos permitieron determinar la distribución de los microorganismos causantes de ITU.

En la ejecución de este arqueo informativo de conocimiento y actividades se requiere la elaboración de una guía sobre el manejo farmacológico de las infecciones del tracto genitourinario (ITU) en el Hospital Metropolitano sede Lindora, para la optimización del tratamiento antimicrobiano e implementación efectiva del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA).

## **3.2 Métodos y técnicas por utilizar.**

### **3.2.1 Tipos de estudio**

#### **3.2.1.1 Propósito del estudio**

La actual investigación es de tipo institucional, ya que, según Parreño Urquizo A<sup>28</sup>, es cuando una institución solicita que se investigue un problema, en este caso es el Hospital Metropolitano sede Lindora, donde se vio en la necesidad de realizar una guía sobre el manejo farmacológico de las infecciones del tracto genitourinario, con el propósito de optimizar el tratamiento antimicrobiano y apoyar la implementación efectiva del (PROA).

#### **3.2.1.2 Método de investigación**

El método utilizado en el proyecto es deductivo debido a que va de hechos generales a específicos<sup>28</sup>. Por el cual, debido a hechos generales actuales que presenta el hospital como los microorganismos más comunes en las ITU, a específicos como la falta de una guía para el tratamiento de las ITU y así la necesidad de elaborar una guía para el tratamiento de las ITU, para la mejora del hospital.

#### **3.2.1.3 Técnicas de investigación.**

Se realizará una investigación bibliográfica, la cual según Parreño Urquizo A<sup>28</sup> es aquella que permite hacer una amplia investigación de diferentes textos, libros. Donde se realiza una revisión bibliográfica exhaustiva, de artículos, guías, tesis, con información relevante para la investigación. Asimismo, se trabajará en conjunto con los compañeros del laboratorio microbiología del Hospital Metropolitano sede Lindora donde se accedió a una base de datos de los microorganismos más comunes de los exámenes general de orina (EGO) realizados; este incluye tanto resultados del servicio de hospitalización como también

laboratorios externos. Se hablará con el personal de enfermería, infectología y medicina interna para la elaboración completa de la guía solicitada por el Hospital Metropolitano.

#### **3.2.1.4 Lugar de la investigación.**

El internado se llevará a cabo en el Hospital Metropolitano, sede Lindora, lo que define esta actividad como una investigación de campo debido a las condiciones preestablecidas en las que se realiza. En este entorno, se implementará la metodología indicada y se colaborará con diversos departamentos con alta experiencia y dispuestos, para el desarrollo de la práctica profesional del internado<sup>28</sup>.

#### **3.2.1.5 Relación al tiempo.**

De acuerdo con Parreño Urquiza A<sup>28</sup>, la presente investigación se clasifica como un estudio prospectivo en función del tiempo. Este tipo de estudio se centra en registrar los eventos a medida que ocurren en el futuro, sin enfocarse en hechos pasados. Puesto que dicha investigación se irá tomando en cuenta información que va ocurriendo durante el internado que va de Julio-diciembre del presente año.

#### **3.2.1.6 Secuencia del estudio.**

Según Parreño Urquiza A<sup>28</sup>, los estudios pueden clasificarse como transversales o longitudinales según su secuencia. En esta investigación, la secuencia es transversal, lo que significa que se analizan las variables en un momento específico. En este caso, el estudio se lleva a cabo durante las 24 semanas que dura la práctica de internado.

#### **3.2.1.7 Relación con el problema.**

Según Parreño Urquizo A<sup>28</sup>, los estudios descriptivos se enfocan claramente a responder características de cómo es o cómo está tal o cual situación respecto de un problema o variable. Dicha investigación hace referencia a una necesidad del Hospital Metropolitano sede Lindora en elaborar una guía para el tratamiento de las ITU, esto para mejorar la optimización del tratamiento antimicrobiano.

### **3.3 Universo y muestra.**

#### **3.3.1 Universo.**

De acuerdo con Parreño Urquizo A<sup>28</sup> el universo o población se considera como el conjunto que se encuentra conformado por todas las unidades de observación o todos los elementos del estudio. En la presente investigación, se establece que el universo está compuesto por todas las pruebas de orina que se hacen en el laboratorio para análisis de infecciones urinarias.

#### **3.3.2 Muestra**

Según la definición de muestra de Parreño Urquizo A<sup>28</sup>, que indica que la muestra se refiere a un subconjunto o parte del universo. La muestra en esta investigación se basa en el subconjunto de pruebas de orina realizadas por el laboratorio de microbiología del Hospital Metropolitano sede Lindora utilizadas para el desarrollo del proyecto.

##### **3.3.2.1 Tipo de muestra.**

La presente investigación se cataloga como un muestreo no probabilístico, donde este consiste en seleccionar a los elementos de estudio bajo criterios del investigador. En el caso de este trabajo, el muestreo se puede caracterizar en intencionado; ya que se basa en la idea

de que el investigador conoce la población y sus elementos que pueden utilizarse para escoger los casos que se incluirán en la muestra.<sup>28</sup>.

### 3.4 Determinación de los plazos o calendario de actividades (cronograma).

Para realizar el trabajo actual, se llevaron a cabo diversas tareas con el fin de establecer una secuencia lógica que permitiera completar adecuadamente la ejecución y los entregables. Con este propósito, se elaboró un plan de actividades que se describe a continuación.

**Tabla 1. Cronograma de actividades en las distintas áreas de farmacia para el desarrollo del TFG en el Hospital Metropolitano**

No	Actividades por realizar	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Impresión de etiquetas para unidosis			X	X			X	X			X	X			X	X			X	X			X	X
2	Acopio de los medicamentos					X	X			X			X			X			X						
3	Entrega de unidosis			X	X			X	X			X	X			X	X			X	X			X	X
4	Revisión de indicaciones médicas					X	X			X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X		
5	Realizar el perfil clínico a nuevos ingresos	X	X			X	X			X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	
6	Reunión con el departamento de control de infecciones								X							X									
7	Realizar perfil clínico de pacientes UCI	X	X			X	X			X	X			X	X										
8	Se realiza el pase de visita.	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X			X	X		
9	Se corren interacciones de medicamentos	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X			X	X		
10	Se revisan resultado de exámenes y	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X	X			X	X	X	



PubMed, Redalyc Elsevier, guías internacionales como la European Association of Urology (EAU), la American Urological Association (AUA), la Asociación Española de Urología (AEU), entre otros, en los que se utilizaron filtros para obtener la información más relacionada con el tema.

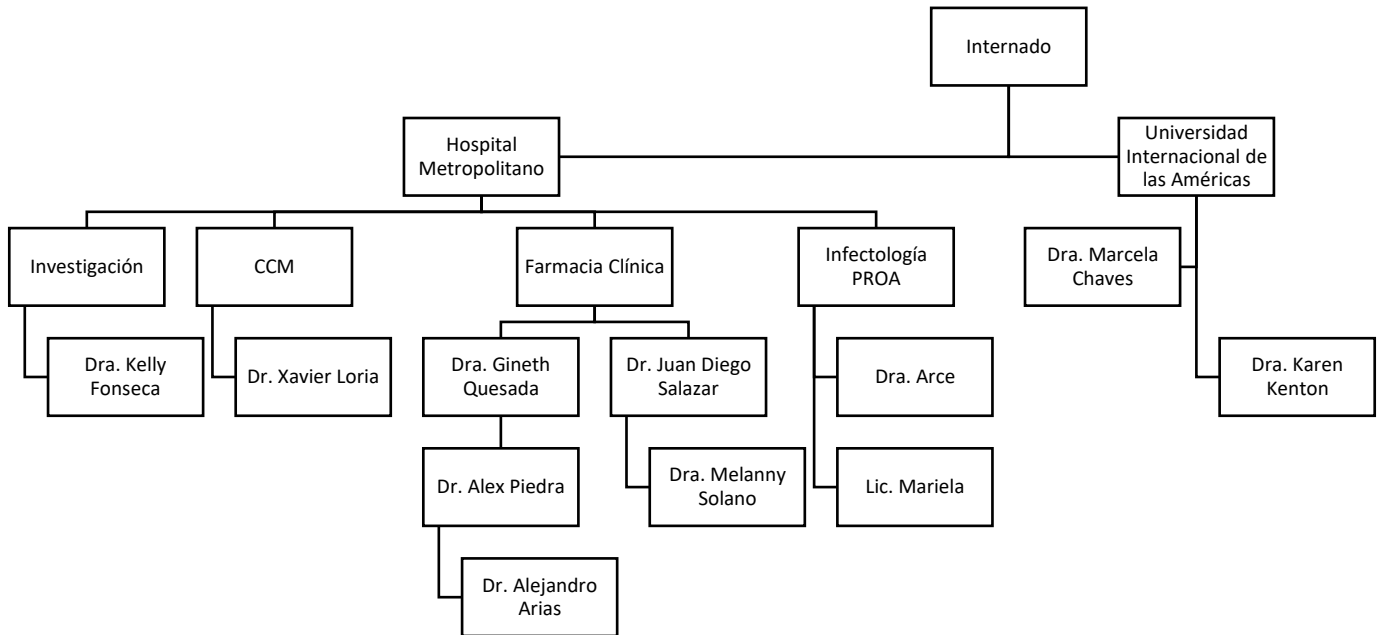
En el segundo objetivo, se pidió ayuda al departamento de microbiología el cual facilita una estadística ya establecida en donde menciona los microorganismos más comunes de los UC de septiembre a noviembre del año 2024, esto con el fin de identificar el microorganismo más frecuente en estas infecciones y así justificarlo también con lo que se dice en la literatura científica.

El tercer objetivo se hace, de igual manera, una revisión bibliografía de los diferentes tratamientos para dichas infecciones del tracto urinario; esto para la elaboración de una guía que sirva de apoyo para el personal del hospital y así así pueda ser implementado previo a su respectiva evaluación para el Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA) en Hospital Metropolitano sede Lindora.

### **3.6 Estructura organizativa y de gestión de proyectos o práctica.**

A continuación, se procede a mencionar la estructura organizativa del desarrollo del internado tomando en cuenta los regentes tutores a cargo, el Dr. Juan Diego Salazar y la Dra. Melanny Solano Ureña, al igual que los demás regentes farmacéuticos de diferentes departamentos que son parte del Hospital Metropolitano, el departamento de microbiología, también se incorpora a las compañeras del PROA, y como tutora académica de la Universidad Internacional de las Américas la Dra. Marcela Chaves y la Dra. Karen Kenton. Dicho esto, a lo largo del internado se realizaron rotaciones a los diferentes departamentos relacionados con Farmacia Clínica.

**Figura 1. Estructura organizativa de la práctica de internado.**



Fuente: Elaboración propia,2024

Según lo visto en la figura 1, se presenta una distribución detallada de las rotaciones clínicas realizadas durante el periodo del internado en el Hospital Metropolitano. Se identifican los servicios o áreas asignadas, los profesionales a cargo de cada rotación y las actividades formativas desarrolladas en cada una. La variabilidad de las tareas asignadas semanalmente refleja la amplia gama de competencias a adquirir durante el periodo de formación.

### **3.7 Factores externos condicionantes o prerrequisitos para el logro de los efectos e impacto del proyecto o práctica.**

El desarrollo de este proyecto se presentaron varios desafíos. Uno de ellos es la limitada disponibilidad de datos de pacientes con infección urinaria (ITU) durante el periodo de julio

a diciembre de 2024. La escasez de casos dificulta un análisis exhaustivo. Además, la heterogeneidad de las infecciones, tanto en cuanto a severidad como a localización, complica la investigación. Por último, la presencia de microorganismos multirresistentes representa una barrera adicional para el tratamiento efectivo de estas infecciones.

## **CAPITULO IV-LOGROS Y RECOMENDACIONES**

## **4.1 Logros.**

En el siguiente apartado, se procederá a declarar de manera detallada los logros obtenidos con la finalización del proyecto. Estos logros expuestos serán basados en los objetivos específicos planteados en el trabajo. Igualmente, en esta sección también se pueden visualizar las recomendaciones que se consideraron importantes durante la elaboración del proyecto.

### **4.1.1 Analizar la literatura científica sobre el manejo farmacológico de las infecciones del tracto genitourinario (ITU), identificando prácticas y recomendaciones clave para la optimización del tratamiento antimicrobiano.**

De acuerdo con Jiménez et al<sup>31</sup>, menciona que es importante tener claro que el tratamiento con antimicrobianos está justificado contra cualquier ITU sintomática. Además, asegura que la elección del fármaco, su dosis y tiempo de administración dependerá del sitio de la infección y de la presencia o ausencia de complicaciones. En síntesis, el tratamiento en las ITU varía dependiendo el paciente, por tanto, es indispensable una buena elección de este con el fin de prevenir complicaciones, reincidencia y resistencia bacteriana<sup>31</sup>.

En síntesis, el tratamiento en las ITU varía dependiendo el paciente, por tanto, es indispensable la intervención adecuada a la hora de la elección del antimicrobiano contemplando que una buena elección puede prevenir complicaciones, reincidencia y resistencia bacteriana. Además, puede beneficiar al paciente en cuanto su recuperación y adherencia al tratamiento.

Con respecto a lo anterior, las guías recientes enfatizan en la importancia de considerar los daños colaterales de los antibióticos en la selección del tratamiento, ya que su uso indiscriminado contribuye a la eliminación de la flora normal y la aparición de microorganismos farmacorresistentes<sup>31</sup>.

Es fundamental destacar que algunos de los antimicrobianos más utilizados y eficaces contra las infecciones del tracto urinario (ITU), como la fosfomicina y la nitrofurantoína, tienen un impacto mínimo en la flora intestinal. Por el contrario, otros antibióticos, como el trimetoprima-sulfametoxazol, las quinolonas y la ampicilina, afectan de manera más significativa esta flora. Esto se debe a que dichos antibióticos no discriminan entre las bacterias patógenas y las bacterias beneficiosas que constituyen la flora intestinal, lo que puede alterar su equilibrio<sup>31</sup>.

Actualmente, existe una creciente preocupación por el cuidado y la protección de la flora bacteriana intestinal, pues alberga una comunidad diversa de microorganismos que desempeñan un papel crucial en el desarrollo y la regulación del sistema inmunitario. El daño o desequilibrio en esta flora puede contribuir al desarrollo de patologías relacionadas con la desregulación inmunitaria, incluyendo reacciones autoinmunes frente a la propia microflora, sensibilización a antígenos ambientales e incluso al surgimiento de resistencias antimicrobianas.

Habiendo expuesto la importancia del adecuado manejo farmacológico de las ITU se procede a detallar con base a la literatura científica el tratamiento más oportuno en las infecciones del tracto urinario identificando prácticas y recomendaciones para optimizar el uso de los antimicrobianos.

**4.1.1.1 Tratamiento ITU no complicada:** en este tipo de infecciones se recomienda iniciar con tratamiento empírico de dosis única o de 3 días como máximo ya que, se ha evidenciado que el tratamiento empírico debe ser lo más breve posible<sup>32</sup>. A continuación se presentan las opciones más idóneas como tratamiento empírico en ITU no complicada:

4.1.1.1.1 Tratamiento primera línea

- Fosfomicina 3g una dosis VO.
- Nitrofurantoína 50-100mg/8h VO 5-7 días<sup>32</sup>.

#### 4.1.1.1.2 Tratamiento segunda línea

- Amoxicilina- ácido clavulánico 250-500/62.5-125mg/8h VO 5 días
- Cefuroxima 500mg/12h VO 5 días
- Cefixima 400mg/24h VO 3 días<sup>32</sup>.

#### 4.1.1.1.3 Tratamiento tercera línea

- Quinolonas durante 3 días:
- Ciprofloxacino 500mg/12h VO
- Levofloxacino 500mg/24h VO<sup>32</sup>.

Por otra parte, en la cistitis no complicada, las guías publicadas por Infectious Diseases Society Of America<sup>32</sup>, recomendó el uso de TMP-SMX y nitrofurantoína como fármacos de primera elección. Las dosis recomendadas son:

- Nitrofurantoína, por 5-7 días a 100 mg vía oral cada 6 horas.
- También se sugiere fosfomicina trometamol, con la ventaja de dosis única de 3 gramos<sup>33-34</sup>.

**4.1.1.2 Tratamiento ITU complicada:** En estos casos es indispensable que se tomen en cuenta la resistencia local y el régimen debe adaptarse sobre la base de los resultados de susceptibilidad. Por lo general, el tratamiento farmacológico en este tipo de casos se da por un periodo de siete a catorce días, pero la duración debe estar estrechamente relacionada con el tratamiento

de la anormalidad subyacente. A continuación, se detallan los antibióticos recomendados en ITU complicada<sup>35</sup>.

Se sugiere el uso de nitrofurantoína como primera opción de tratamiento en pacientes con tasa de filtración glomerular estimada (TFGe)  $\geq 45$  ml/min. También se recomienda como alternativa el uso de fosfomicina. Ahora bien, en pacientes de manejo intrahospitalario se sugiere el uso de cefalosporina de primera generación (cefazolina IV)<sup>36</sup>.

Por último, estos casos es muy importante mencionar que el tratamiento empírico con ampicilina sulbactam y trimetoprima-sulfametoxazol no está recomendado debido a altas tasas de resistencia a esos antimicrobianos<sup>35</sup>.

**4.1.1.3 Tratamiento ITU recurrente:** Las ITU recurrentes son recidivas de ITU no complicadas y/o complicadas, con una frecuencia de al menos tres ITU por año o dos ITU en los últimos seis meses. Para tal caso se pueden utilizar los siguientes antibióticos:

4.1.1.3.1 Tratamiento primera línea

- Nitrofurantoína en dosis de 50 o 100 mg por 5 días.
- Fosfomicina trometamol: 3 g como dosis única.

Los betalactámicos deben ser administrados en dosis mínimas para evitar los efectos no deseados en la microbiota vaginal e intestinal.

4.1.1.3.2 Tratamiento segunda línea

- Las cefalosporinas como cefadroxilo 500 mg cada 12 horas por 3 días<sup>37</sup>.

Además, de las terapias que se mencionan con anterioridad para la ITU recurrente la profilaxis antimicrobiana poscoital también puede ser indicada según las necesidades de cada paciente, en este caso se utilizarían los mismos antibióticos y dosis de la profilaxis continua, pero administradas después del coito<sup>37</sup>.

**4.1.1.4 Tratamiento en Pielonefritis:** Existe una clasificación clínica para este tipo de ITU que consiste en la forma ambulatoria, observación la respuesta al tratamiento o ingreso hospitalario. Lo anterior va a depender de la gravedad de la presentación, la presencia de vómitos, la fragilidad y las patologías concomitante<sup>38</sup>.

Como tratamiento empírico pueden indicarse ciprofloxacina 500 mg c/12 horas, cefixima 400 mg/día.

#### 4.1.1.4.1 Tratamiento primera línea manejo ambulatorio

- Ceftriaxona IV, 1g/ día hasta disponer de los resultados del UC (urocultivo) y continuar luego según antibiograma<sup>32-38</sup>.

##### Alternativa

- Aminoglucósidos (Amikacina 500mg/24h IM; estreptomina 1g/24h IM o VO disuelto en agua; gentamicina 2mg/ kg/24h IM en infecciones complicadas y recurrentes)<sup>32</sup>.

#### 4.1.1.4.2 Tratamiento primera línea manejo intrahospitalario

- Ceftriaxona 1-2g/24h IV<sup>32-38-30</sup>.

#### 4.1.1.4.3 Tratamiento ante riesgo de enterobacterias

- Piperacilina-tazobactam 4g/500mg/8h IV<sup>32-38-30</sup>.

#### 4.1.1.4.4 Tratamiento sepsis severa:

- Amikacina 15mg/kg/24h IV<sup>32-38-39</sup>.

Por último, es necesario mencionar que antimicrobianos como la nitrofurantoina y fosfomicina no representan opciones válidas por su escasa penetración en el riñón debido a las altas tasas de resistencia. Es recomendable que el tratamiento antibiótico de la pielonefritis se prolongue durante 7 días cuando se utilizan fluoroquinolonas y 10 días cuando se utiliza TMS o B-lactámicos<sup>38-39</sup>.

**4.1.1.5 Tratamiento en ITU por catéter:** En este tipo de infección urinarias no está indicado el uso de antimicrobianos profilácticos para prevenir o retrasar la aparición de bacteriuria, ya que esto solo genera la posibilidad de cepas con gran resistencia antimicrobiana<sup>10</sup>. En este tipo de pacientes las infecciones por grampositivos se tratan con amoxicilina/ácido clavulánico, ya que cubre tanto al enterococo como a *S. aureus*. El tratamiento puede completarse por vía oral si se dispone de antibióticos activos en cuanto el paciente se encuentre estabilizado y la ingestión sea posible<sup>40-41-42</sup>.

En los pacientes que presenten sólo signos de IU baja puede iniciarse el tratamiento de primera línea por vía oral. La amoxicilina-ácido clavulánico, las cefalosporinas de tercera generación, la nitrofurantoina o una dosis de 3 g de fosfomicina-trometamol, hasta disponer 48 h después del resultado del urinocultivo, pueden ser opciones adecuadas sin embargo en este tipo de casos es indispensable disponer del resultado del urocultivo. Por último, si se

prescribe fosfomicina-trometamol, su eliminación urinaria prolongada por lo que se recomienda administrar 2 dosis separadas 3 días<sup>42</sup>.

**4.1.1.6 Tratamiento ITU en embarazo:** En mujeres embarazadas actualmente no se tiene evidencia con respecto a cuál línea de antibióticos es superior a las demás por tanto en virtud de lo anterior, se procura que el antimicrobiano elegido sea beneficioso para la madre y el feto. Por otra parte, con respecto a los regímenes, al usar los más cortos versus habituales (1 día versus 4-7 días), solo se ha demostrado diferencias en persistencia de la infección sin diferencias significativas en evolución a parto prematuro<sup>43</sup>.

Por tanto, el tratamiento de primera línea sigue siendo nitrofurantoina 100 mg cada 12 horas por 7 días, aunque es importante resaltar que está contraindicada al final del embarazo (semanas 38-42) por riesgo de anemia hemolítica en el neonato por lo cual, cefadroxilo 500mg cada 12 horas también es la alternativa de tratamiento<sup>43</sup>.

#### **4.1.2 Describir las bacterias más comunes que se logran identificar en el servicio del laboratorio del hospital Metropolitano de Lindora de las infecciones del tracto genitourinario para la implementación del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA).**

En la actualidad la infección del tracto urinario (ITU) tiene una elevada prevalencia en atención primaria. Constituyen una de las primeras causas de enfermedad en pacientes ambulatorios y de infecciones de manejo intrahospitalario, sin embargo, usualmente son causadas por bacterias como: *Proteus sp.*, *Klebsiella sp.* y *Enterobacter sp.* Sin embargo, el principal agente causante de infecciones urinarias es *Escherichia coli*, que causa alrededor de 75-95% de las ITU<sup>44</sup>.

En particular este objetivo busca evidenciar los patógenos más comunes en ITU en los pacientes del Hospital Metropolitano a fin de evidenciar por medio de la literatura el correcto abordaje y tratamiento. También es importante mencionar que este punto es importante para poder desarrollar el objetivo 3 de esta investigación que consiste en la elaboración de una propuesta de guía manejo farmacológico de las infecciones del tracto genitourinario (ITU) en el Hospital Metropolitano sede Lindora, para la optimización del tratamiento antimicrobiano y la implementación efectiva del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA); por lo tanto, es indispensable conocer detalladamente cuáles son los patógenos con mayor incidencia en dicho centro de salud para abordar en dicho material los puntos relevantes a fin de ofrecer un tratamiento óptimo e individualizado en cada paciente.

Aunado a lo anterior y con el fin de dar respuesta al segundo objetivo específico de la presente investigación se detallan las bacterias de tracto urinario que con mayor frecuencia se logra identificar por parte del equipo de laboratorio del Hospital Metropolitano a partir del 01 de septiembre del presente año al 04 de noviembre del mismo año mencionado con anterioridad. Las bacterias fueron ordenadas del 1 al 5 según su frecuencia de identificación:

1. *Escherichia coli*
2. *Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae*
3. *Staphylococcus saprophyticus*
4. *Proteus mirabilis*
5. *Pseudomonas aeruginosa*

Lo suministrado por el laboratorio clínico del Hospital Metropolitano coincide con señalado por Zboromyrska et al<sup>45</sup>, quien afirma que en su mayoría las ITU están causadas por *Escherichia coli*, responsable de 70.95% de casos de cistitis y pielonefritis no complicadas. Además de *E. coli*, en episodios de cistitis aguda se aíslan *Staphylococcus saprophyticus*,

*Klebsiella pneumoniae* o *Proteus mirabilis*. También se logran identificar como parte de los otros bacilos Gramnegativos más comunes en ITU, *Pseudomonas aeruginosa*.

A continuación, se procede a detallar la información más relevante con respecto a los 5 principales patógenos causantes de las ITU:

*Escherichia coli* se encuentra habitualmente en el tracto gastrointestinal de los animales y de los humanos, en los que algunas cepas se han llegado a adaptar para producir diarrea y varias enfermedades intestinales adicionales. *Escherichia coli* se caracteriza rutinariamente por la identificación serológica de los antígenos O somáticos, H flagelares y K capsulares. Sin embargo, mientras que algunos serotipos se correlacionan completamente con algunos síndromes clínicos, la diferenciación de cepas patógenas de la flora normal depende de la identificación de las características de virulencia. Desde 1977, se ha reconocido que algunas cepas diarreicas de *E. coli* producen toxinas que tienen un efecto citopático irreversible sobre las células Vero-cultivadas<sup>46</sup>.

También se la ha descrito como *E. coli* productora de la toxina Shiga (STEC) debido a la similitud demostrada entre las verocitotoxinas (VT) y las toxinas Shiga de *Shigella dysenteriae*. *Escherichia coli* 0157:H7 es el serotipo predominante y más virulento en un subtipo patógeno de la VTEC, designado *E. coli* enterohemorrágico (EHEC). Esta designación se basa en su capacidad para producir colitis hemorrágica y el síndrome de uremia hemolítica en humanos, su habilidad para producir VT, para causar uniones y lesiones de eliminación de células epiteliales y en que tiene un plásmico grande característico<sup>46</sup>.

Por su parte, *K. pneumoniae* es una bacteria de forma bacilar, gramnegativa, anaerobia facultativa, inmóvil y usualmente encapsulada, ampliamente esparcida en el ambiente, y presente de manera especial en las superficies mucosas de mamíferos; en los seres humanos coloniza la nasofaringe y el tracto gastrointestinal. Se puede afirmar que la tasa de detección de adultos portadores de *K. pneumoniae* en materia fecal es de 5-38%, y en nasofaringe entre 1 y 6%; en los niños el estado de portador fecal puede alcanzar el 100%<sup>47</sup>.

Es importante señalar que la tasa de colonización se incrementa hasta tres veces en el ambiente hospitalario, en forma directamente proporcional a la duración de la estancia y, especialmente, a la presión selectiva que ejercen los antibióticos sobre la flora comensal. Es así como se han informado los siguientes porcentajes de colonización en pacientes hospitalizados: en materia fecal: 77%; en la faringe: 19%, y en las manos: 42%. En particular esta alta frecuencia de colonización intrahospitalaria está definitivamente asociada con el uso de antibióticos de amplio espectro más que con factores asociados al cuidado de la salud<sup>47</sup>.

Continuando con la descripción de los patógenos de ITU destacados por el Hospital Metropolitano es el turno de *Staphylococcus saprophyticus* (*Ssa*). El *Ssa* se encuentra dentro de los estafilococos coagulasa negativo, las colonias presentan una pigmentación amarilla la mayoría de las veces y no son hemolíticas. El *Ssa* se adhiere significativamente mejor a las células uroepiteliales que el *S. aureus* y el *S. epidermidis* y no se adhiere a otros tipos celulares como piel y células mucosas bucales. Puede ser identificado presuntivamente en el laboratorio por su resistencia a la Novobiocina de 5 mcg y usualmente es sensible a la mayoría de los antibióticos urinarios a excepción del ácido nalidixico<sup>48</sup>.

Se puede hacer énfasis en que *Staphylococcus saprophyticus* es un importante agente causal de infecciones agudas del tracto urinario en mujeres ambulatorias en edad sexual activa y está considerado como el segundo agente más frecuente de cistitis después de *Escherichia coli* en esta población. Las pacientes con esta infección habitualmente presentan disuria, piuria y hematuria, aunque han sido descritos algunos pocos casos de infecciones asintomáticas. Por último, puede observarse además pielonefritis en el 41 a 86% de las pacientes y, ocasionalmente, bacteriemia como complicación de ésta<sup>48</sup>.

En el caso de *Proteus mirabilis*, es un bacilo gran negativo, conocido por su capacidad de moverse en enjambres y por producir ureasa, y se convierte en la causa más común de las infecciones del tracto urinario asociadas a catéteres a nivel ambulatorio del mundo. *Proteus mirabilis* es una infección complicada, ya que esta bacteria ureolítica genera grandes

cantidades de cristales de estruvita en orina. La presencia de cristales de estruvita en orina se relaciona en la mayoría de los casos con infección urinaria por *Proteus mirabilis*<sup>49</sup>.

Ahora bien, con respecto a *Pseudomonas aeruginosa* este es un bacilo Gram negativo aerobio, considerado un patógeno oportunista. Es un microorganismo altamente versátil, capaz de tolerar condiciones bajas de oxígeno. Puede sobrevivir con bajos niveles de nutrientes y crecer en rangos de temperatura de 4 a 42°C. Estas características le permiten adherirse, sobrevivir en equipos médicos y en otras superficies hospitalarias. Lo anterior favorece el inicio de infecciones nosocomiales en pacientes inmunocomprometidos. *P. aeruginosa* puede causar neumonías, infecciones del tracto urinario y bacteriemias, así como una alta morbilidad y mortalidad en pacientes con fibrosis quística, debido a las infecciones crónicas que eventualmente conducen a un daño a nivel pulmonar e insuficiencia respiratoria. Las infecciones por *P. aeruginosa* son difíciles de erradicar debido a su elevada resistencia intrínseca, además de su capacidad para adquirir resistencia a diversos antibióticos<sup>50</sup>.

Por último, con respecto a la incidencia de *E coli* en los resultados que suministra el laboratorio clínico del Hospital Metropolitano Zúñiga et al<sup>51</sup>, lo menciona en una recopilación de los artículos en donde también se encontró en diferentes países el patógeno antes mencionado como principal causante de ITU.

A continuación, se describen los porcentajes de incidencia de *E coli* en tres países centroamericanos: Nicaragua, obtuvo un 76,7% de aislamientos de *E. coli*, por su parte, en Costa Rica el 56,1% de las muestras correspondía a *E. coli*. Por último, un 63,89% de las muestras en otro hospital del tercer nivel y en un asilo de discapacitados en Honduras, reportó casos de infección de tracto urinario por *E. coli*<sup>51</sup>.

#### **4.1.3 Elaborar una guía sobre el manejo farmacológico de las infecciones del tracto genitourinario (ITU) en el Hospital Metropolitano sede Lindora, para la optimización del tratamiento antimicrobiano y la implementación efectiva del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA).**

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son una de las infecciones bacterianas más comunes en humanos. Debido a su alta prevalencia y a la variedad de factores que pueden influir en su presentación clínica y respuesta al tratamiento, es fundamental contar con guías clínicas que ofrezcan recomendaciones claras y basadas en la evidencia científica. Por ello, el Hospital Metropolitano sede Lindora se encuentra en la necesidad de la elaboración de una guía de tratamiento para estas infecciones.

Para la elaboración de la guía de tratamiento de las infecciones del tracto urinario se utiliza de base la guía de profilaxis antibiótica facilitada por el Hospital Metropolitano sede Lindora, donde ya se presenta un formato establecido por los miembros del PROA. A continuación, como primera parte se obtiene la portada de la guía.

**Figura 2. Portada de la guía de tratamiento para las infecciones del tracto urinario elaborada para el Hospital Metropolitano sede Lindora.**



**PROPUESTA DE GUÍA PARA EL  
TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES  
DEL TRACTO GENITOURINARIO.**

Hospital Metropolitano

JULIO-DICIEMBRE 2024

Fuente: Elaboración propia, 2024

Ante la alta prevalencia y la complejidad de las infecciones urinarias, se ha desarrollado esta guía clínica con el objetivo de proporcionar un enfoque estandarizado para su diagnóstico y tratamiento. El documento aborda diversos aspectos de esta patología, desde los factores de riesgo hasta las opciones terapéuticas más adecuadas.

Para el desarrollo de la guía se establecieron categorías de acuerdo con el nivel de evidencia disponible para el tratamiento de las infecciones del tracto urinario están

categorizadas de acuerdo con el nivel de evidencia disponible: Categoría A (Estudios randomizados y controlados, estudios clínicos, metaanálisis y cohorte), Categoría B (Casos control y estudios sin control o conflictivos), Categoría C (Opinión de expertos).

Seguidamente, tanto la tabla de contenidos como la lista de siglas son herramientas indispensables para crear una guía de tratamiento de las ITU que sea clara, concisa y fácil de usar. Estas herramientas contribuyen a mejorar la calidad de la información y a garantizar que los lectores puedan acceder a ella de manera eficiente. A continuación, se muestra en la figura 3.

**Figura 3. Tabla de contenidos para la elaboración de la guía para el tratamiento de las ITU.**



Contenido

SIGLAS .....	3
TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
PRINCIPIOS BÁSICOS .....	6
Pacientes con factores de riesgo identificados .....	6
ABU en mujeres Posmenopáusicas .....	6
Prevención de infecciones del tracto urinario y bacteriuria asintomática en el embarazo.....	6
Pacientes con catéteres en el tracto urinario.....	7
Cistitis en el embarazo .....	7
Cistitis en hombres.....	7
Insuficiencia renal .....	7
RECOMENDACIÓN SEGÚN SU CLASIFICACION DE INFECCION URINARIA.....	8
<b>Tabla 1: Tratamiento para Cistitis no complicada. ....</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 2. Tratamiento para las Infecciones del tracto urinario y Bacteriuria en el embarazo. ....</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 3. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana oral empírica en la pielonefritis no complicada. ....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 4. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana parenteral empírica en la pielonefritis no complicada. ....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 5. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana parenteral empírica en las ITU complicada. Se incluye pielonefritis complicada y UTI asociado a catéter. ....</b>	<b>12</b>
<b>Tabla 6. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana para la urosepsis. ....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 7. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana para la uretritis. ....</b>	<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia, 2024

Como bien se menciona anteriormente el uso de siglas permite abreviar términos y conceptos recurrentes, facilitando la lectura y comprensión del texto, especialmente para profesionales que están familiarizados con el campo. Además, las siglas contribuyen a la estandarización del lenguaje médico, asegurando que diferentes autores y organizaciones utilicen los mismos términos abreviados, lo que facilita la comunicación y la comparación entre distintas guías. A continuación, se presenta en la figura 4 la lista de siglas incorporadas en guía.

**Figura 4. Lista de siglas para la elaboración de la guía para el tratamiento de las ITU.**



#### SIGLAS

**ITU:** Infecciones del tracto urinario.

**ITUR:** Infección del tracto urinario recurrente.

**ITUC:** Infección del tracto urinario complicada.

**PROA:** Programa de optimización de antimicrobianos.

**RAM:** Resistencia a los antimicrobianos.

**IV:** Intravenosa.

**VO:** Vía oral.

**BLEE:** Betalactamasas de espectro extendido.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**INCIENSA:** Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud.

**EGO:** Examen general de orina.

**MRSA:** Staphylococcus aureus metilino resistente.

**EAU:** European Association of Urology.

**AUA:** American Urological Association.

**TMP-SMX:** Trimetoprima- sulfametoxazol.

**UC:** Urocultivo.

**ABU:** Bacteriuria asintomática.

**ECA:** Ensayos controlados aleatorios.

**TFG:** Tasa de filtración glomerular.

Por otro lado, se incluyó un apartado de términos y definiciones en donde se mencionan los conceptos de las diferentes infecciones del tracto urinario, ya que estas pueden presentarse como infección no complicada o complicada. Las ITU no complicada afectan a personas sanas, mientras que las complicadas ocurren en individuos con sistemas urinarios alterados o defensas debilitadas, como aquellos que utilizan sondas. Estas dos categorías de ITU presentan características distintas en cuanto a síntomas, bacterias causantes y procesos patológicos<sup>52</sup>.

Debido a las diferencias entre las infecciones urinarias simples y complicadas, es fundamental adaptar el tratamiento a cada caso. Un enfoque terapéutico inadecuado puede aumentar el riesgo de complicaciones y de que el tratamiento no sea efectivo. Por lo tanto, es esencial comprender las características únicas de cada tipo de infección para garantizar el mejor resultado para el paciente<sup>52</sup>. Por tanto, se incluyó un apartado de términos y definiciones para la elaboración de la guía como se muestra a continuación.

**Figura 5. Parte 1, términos y definiciones para la elaboración de una guía para el tratamiento de las ITU.**



#### TÉRMINOS Y DEFINICIONES

**ANTIMICROBIANO:** Son medicamentos que se utilizan para prevenir y tratar infecciones en los seres humanos, los animales y las plantas<sup>1</sup>.

**Bacteriuria asintomática (ASB):** Cultivo de orina positivo en ausencia de síntomas urinarios o sistémicos<sup>1</sup>.

**Cistitis no complicada:** La cistitis no complicada se refiere a una inflamación aguda, esporádica o recurrente de la vejiga, que se presenta exclusivamente en mujeres no embarazadas y que no tienen anomalías anatómicas o funcionales significativas conocidas en el tracto urinario, ni comorbilidades<sup>1</sup>.

**Infecciones urinarias recurrentes:** Las infecciones del tracto urinario recurrentes (ITUR) se refieren a la repetición de infecciones urinarias, ya sean no complicadas o complicadas, ocurriendo al menos tres veces al año o dos veces en los últimos seis meses. Estas ITUR abarcan tanto las infecciones del tracto urinario inferior (cistitis) como las del tracto superior (pielonefritis). Sin embargo, las recurrencias de pielonefritis sugieren una causa más compleja. Las infecciones urinarias recurrentes impactan negativamente la calidad de vida de los pacientes, afectando sus relaciones sociales y sexuales, su autoestima y su capacidad laboral<sup>1</sup>.

**Pielonefritis no complicada:** La pielonefritis no complicada se define como pielonefritis limitada a mujeres premenopáusicas, no embarazadas, sin anomalías urológicas relevantes conocidas ni comorbilidades<sup>1</sup>.

**Infecciones urinarias complicadas:** Una infección urinaria complicada (ITUC) ocurre en personas donde se considera que factores del huésped, como la diabetes o la inmunosupresión, o ciertas anomalías anatómicas o funcionales del tracto urinario, como la obstrucción o la micción incompleta debido a disfunción del músculo detrusor, generan una infección que resulta más difícil de eliminar en comparación con una infección no complicada<sup>1</sup>.

**Infecciones urinarias asociadas al catéter:** Las ITU asociadas al catéter se refieren a las ITU que se producen en una persona cuyo tracto urinario está actualmente cateterizado o ha sido cateterizado en las últimas 48 horas. La literatura sobre catéteres urinarios es problemática, ya que muchos estudios publicados utilizan el término bacteriuria CA<sup>1</sup>.

**Urosepsis:** Los pacientes con sepsis urinaria deben ser diagnosticados en una etapa temprana, especialmente en el caso de una ITUC. El síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), caracterizado por fiebre o hipotermia, leucocitosis o leucopenia, taquicardia y taquipnea, ha sido reconocido como un conjunto de síntomas de alerta<sup>1</sup>.

**Uretritis:** La uretritis puede tener un origen infeccioso o no infeccioso. La inflamación de la uretra generalmente se manifiesta con síntomas del tracto urinario inferior y debe diferenciarse de otras infecciones en esta área. La infección de la uretra se transmite habitualmente a través del contacto sexual<sup>1</sup>.

**Prostatitis bacteriana:** La prostatitis bacteriana es una afección clínica causada por patógenos bacterianos. Se recomienda que los urólogos utilicen la clasificación sugerida por el Instituto

Fuente: Elaboración propia, 2024

## Figura 6. Parte 2, términos y definiciones para la elaboración de una guía para el tratamiento de las ITU.



Nacional de Diabetes, Enfermedades Digestivas y Renales (NIDDK) de los Institutos Nacionales de Salud (NIH), en la que la prostatitis bacteriana, con infección confirmada o sospechada, se distingue del síndrome de dolor pélvico crónico (SDPC) <sup>1</sup>.

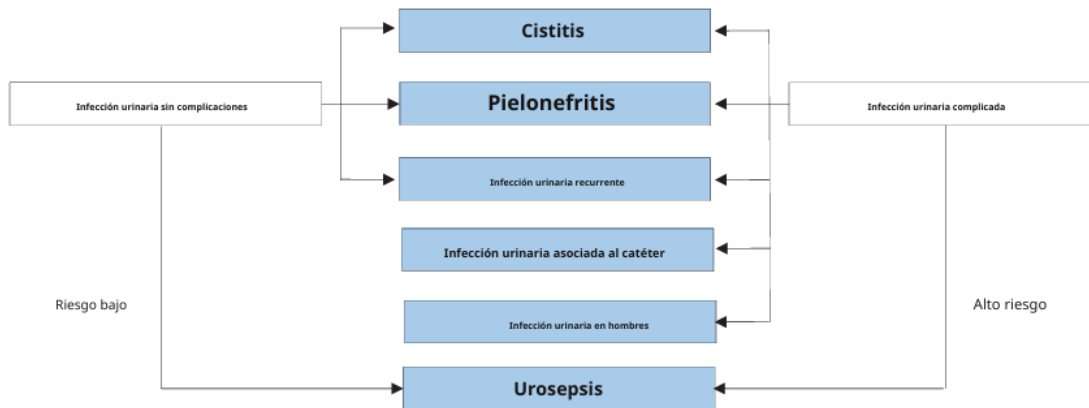
**Epididimitis infecciosa aguda:** La epididimitis es una afección frecuente, con una incidencia de entre 25 y 65 casos por cada 10.000 hombres adultos al año, y puede presentarse de manera aguda, crónica o recurrente. La epididimitis aguda se manifiesta clínicamente con dolor, inflamación y aumento de la temperatura del epidídimo, y puede involucrar el testículo y la piel del escroto. Por lo general, es provocada por la migración de patógenos desde la uretra o la vejiga, los cuales pueden ser identificados mediante diagnósticos adecuados en hasta el 90% de los casos <sup>1</sup>.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Las ITU no complicadas, que suelen presentar cistitis de inicio en la comunidad, son más frecuentes en entornos ambulatorios y se producen en individuos sanos sin anomalías estructurales o neurológicas del tracto urinario. Las ITU no complicadas se producen comúnmente en mujeres de todas las edades, pero también en subconjuntos de la población masculina (niños lactantes y hombres adultos mayores) <sup>52</sup>.

Por otro lado, las ITU complicadas se asocian con factores a nivel del paciente que comprometen la urodinámica o las defensas del huésped, como el cateterismo urinario permanente o intermitente, la obstrucción urinaria (p. ej., por cálculos) o retención, la inmunosupresión, la insuficiencia renal, el trasplante renal y el embarazo. El cateterismo urinario permanente es el factor de riesgo más común para las ITU complicadas; dichas ITU asociadas al catéter (ITUAC) representan el 40% de todas las infecciones nosocomiales en todo el mundo y a menudo conducen a infecciones secundarias del torrente sanguíneo <sup>52</sup>. A continuación se muestra en la figura 7 el concepto de ITU complicada y no complicada.

**Figura 7. Concepto de ITU no complicada y complicada.**



Fuente: Elaboración propia con base a la referencia<sup>53</sup>, 2024.

Basado en la figura anterior otro punto importante; la guía de la Asociación Europea de Urología 2024<sup>53</sup>, menciona que la ITU recurrente es aquella que ocurre al menos tres veces al año o dos veces en los últimos seis meses. Esta condición afecta significativamente la calidad de vida de los pacientes, generando molestias, ansiedad y, en algunos casos, complicaciones.

Otro punto clave es la resistencia antimicrobiana (RAM) en las infecciones del tracto urinario, ya que ha sido clasificada en tercer lugar como la principal causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares. Se estima que 1,27 millones de muertes fueron atribuibles a infecciones resistentes a los antimicrobianos solo en 2019, mientras que casi 5 millones de muertes estuvieron asociadas de alguna manera con infecciones resistentes a los medicamentos, según un importante estudio publicado en enero de 2022. Se estima que esta cifra aumentará a 10 000 000 por año para 2050, superando ampliamente las muertes por cáncer<sup>54</sup>.

Relacionado con lo mencionado anteriormente para disminuir la RAM es importante el diagnóstico preciso, donde aquí me refiero a la realización temprana de un urocultivo para identificar el patógeno causante, también es importante realizar una prueba de sensibilidad

antibiótica (PSA). Esto permite seleccionar el antibiótico más adecuado para tratar la infección, aumentando así las probabilidades de éxito terapéutico y reduciendo el riesgo de complicaciones. Además, al utilizar el antibiótico más apropiado y en la dosis correcta, se minimiza la selección de bacterias resistentes, contribuyendo a preservar la eficacia de estos medicamentos a largo plazo.

En una revisión científica exhaustiva se lograron identificar los tratamientos para las diferentes infecciones del tracto urinario incluidas en el desarrollo de la guía, a continuación, se presentará un ejemplo de tratamiento para el abordaje terapéutico de la pielonefritis no complicada.

**Figura 8. Tratamiento oral empírico en la pielonefritis no complicada para la elaboración de la guía de tratamiento de las ITU.**

Medicamento	Dosis	Duración	Comentarios	Evidencia
Ciprofloxacino	500-750 mg cada 12 horas al día	7 días	La resistencia a las fluoroquinolonas debe ser inferior al 10%.	A
Levofloxacino	750 mg cada 24 horas	5 días		
Trimetoprima-sulfametoxazol	160/800 mg cada 12 horas	14 días	Se utilizan estos agentes de forma empírica, se debe administrar una dosis intravenosa inicial de un antimicrobiano parenteral de acción prolongada (por ejemplo, ceftriaxona).	

Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se observa anteriormente en la figura 8, el tratamiento para la pielonefritis no complicada donde esta se define como pielonefritis limitada a mujeres premenopáusicas no embarazadas sin anomalías urológicas relevantes conocidas ni comorbilidades.

Por lo tanto, el tratamiento para la pielonefritis no complicada se basa en fluoroquinolonas como ciprofloxacino 500 mg cada 12 horas por 7 días y levofloxacino 750mg cada 24 horas por 5 días, en la última línea se encuentra los inhibidores de las síntesis de folato como el trimetoprima-sulfametoxazol en dosis de 160/800mg cada 12 horas por 14 días, asimismo, se observan los medicamentos indicados para esta infección en donde también están registrados y disponibles en Costa Rica.

Otro aspecto importante es que, a la hora de realizar este tipo de guías, reconocer e investigar si el medicamento que se menciona en la guía esta registrado en el país, ya que la elaboración de esta guía se basó de guías internacionales y no existe igualdad de medicamentos registrados entre Costa Rica y países internacionales. También es importante por las dosis de los medicamentos, ya que en muchos casos no se tenía las mismas presentaciones, lo que puede dificultar la administración de la dosis estipulada en la guía.

Cabe destacar que la duración de la terapia antimicrobiana; generalmente se recomienda un tratamiento de 7 a 14 días (para los hombres, 14 días cuando no se puede descartar prostatitis), pero la duración debe estar estrechamente relacionada con el tratamiento de la anomalía subyacente. Cuando el paciente está hemodinámicamente estable y afebril durante al menos 48 horas, se puede considerar una duración de tratamiento más corta (por ejemplo, siete días) en pacientes en los que se desea un tratamiento de corta duración debido a contraindicaciones relativas al antibiótico administrado<sup>53</sup>.

Respecto a lo mencionado anteriormente, el desarrollo de la guía es un avance para la implementación del PROA; para contribuir a la prevención de la resistencia antimicrobiana,

con el fin de promover tratamientos y manejo de las infecciones adecuadamente para un mejor abordaje al paciente y para ayudar al Hospital a combatir el incremento de costos de los antibióticos y la pérdida de eficacia terapéutica.

## **4.2 Recomendaciones.**

4.2.1 Se sugiere fuertemente llevar a cabo revisiones periódicas de las prescripciones médicas de los pacientes hospitalizados con el objetivo de adaptar los tratamientos a las necesidades individuales de cada paciente y evitar posibles complicaciones relacionadas con la medicación.

4.2.2 Se aconseja integrar al farmacéutico clínico como un miembro integral del equipo de atención al paciente. Su participación activa en las decisiones clínicas, especialmente en la selección de terapias, permitirá una colaboración más estrecha con médicos y enfermeras, mejorando así la calidad y seguridad de la atención.

4.2.3 Se recomienda el uso de las tecnologías de información, aplicaciones técnicas como Ekimed, AntibioticApp, u otras plataformas en línea, que son equipos poderosos que proporcionan acceso instantáneo a información vital y recursos educativos. Estas plataformas pueden personalizarse para abordar temas específicos como la resistencia a los antimicrobianos.

4.2.4 Se sugiere extender el estudio a otras infecciones comunes en el ámbito hospitalario, como las infecciones gastrointestinales o las infecciones respiratorias, para evaluar la efectividad del PROA en un espectro más amplio de patologías.

4.2.5 Ofrecer programas de educación continua más personalizadas y adaptados a las necesidades de cada profesional; esto para obtener un mejor desempeño de cada profesional del área salud y así generar un mejor resultado en cada paciente con infecciones.

4.2.6 Se aconseja realizar actualización de las diferentes guías de tratamiento con el fin de tener información exhaustiva para que los profesionales de la salud estén al tanto de estas novedades y puedan ofrecer a sus pacientes las terapias más adecuadas y basadas en la evidencia.

## **CAPITULO V-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Expósito Boue L. M, Bermellón Sánchez S, Lescaille Garbey L, Delgado Rondón N, Aliaga Castellanos I. Resistencia antimicrobiana de la *Escherichia coli* en pacientes con infección del tracto urinario. Revista Información Científica [Internet]. 2019;98(6):755-764. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551762982008>
2. Brubaker, L., Carberry, C., Nardos, R., Carter-Brooks, C. y Lowder, JL (2018). Declaración de mejores prácticas de la Sociedad Estadounidense de Uroginecología: Infección recurrente del tracto urinario en mujeres adultas. *Medicina pélvica femenina y cirugía reconstructiva*, 24 (5), 321–335. <https://doi.org/10.1097/SPV.0000000000000550>
3. Von Vietinghoff, S., Shevchuk, O., Dobrindt, U., Engel, DR, Jorch, SK, Kurts, C., Miethke, T. y Wagenlehner, F. (2024). La carga mundial de resistencia a los antimicrobianos: infecciones del tracto urinario. *Nefrología, diálisis y trasplante: publicación oficial de la Asociación Europea de Diálisis y Trasplante - Asociación Renal Europea*, 39 (4), 581–588. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfad233>
4. Lamberte LE, van Schaik W. Resistencia a los antibióticos en el microbiota intestinal humana comensal. *Curr Opin Microbiol* [Internet]. 2022;68(102150):102150. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mib.2022.102150>
5. Baroudi R, Flaugher M, Grace E, Zakria D. The importance of an antimicrobial stewardship program. *Fed Pract* [Internet]. 2015 [cited 2024 Aug 7];32(9):20–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30766084/>
6. Pohl A. Modos de administración de antibióticos para infecciones urinarias graves sintomáticas. *Cochrane Libr* [Internet]. 2007;2014(7). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd003237.pub2>
7. Rebolledo Zamora A, Hernández O. A, Echeverría C. bacterias causantes de infección urinaria y factores del huésped en la población pediátrica en un hospital de cuarto nivel en bogotá – colombia entre el año 2006 y 2012. *revista med* [Internet]. 2016;24(1):59-70. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91049626005>
8. Rodríguez-Baño J, Paño-Pardo JR, Alvarez-Rocha L, Asensio Á, Calbo E, Cercenado E, et al. Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales

- españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH. *Farm Hosp* [Internet] 2012 [consultado el 8 de febrero de 2024];36(1):30-36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.farma.2011.10.001>
9. Jiménez Bermúdez Juan Pablo, Carballo Solís Katiana Dialá, Chacón Jiménez Nancy Katalina. Manejo de infecciones del tracto urinario. *Rev. costarric. salud pública* [Internet]. Junio de 2017 [consultado el 11 de agosto de 2024]; 26(1): 1-10. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-14292017000100001&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292017000100001&lng=en).
  10. Cunha CB. Programas de administración de antimicrobianos. *Med Clin North Am* [Internet]. 2018;102(5):797–803. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mcna.2018.04.003>
  11. Cortés JA, Cano Arenas N, Camero Blanco JD, Valderrama-Rios MC, Diaz Brochero C, Donoso Donoso W, et al. Guía de práctica clínica para la infección de vías urinarias complicadas. *Infección* [Internet]. 2023;52–68. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22354/24223794.1120>
  12. Imam TH. Infecciones urinarias bacterianas [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 27 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-cr/professional/trastornos-urogenitales/infecciones-urinarias/infecciones-urinarias-bacterianas>
  13. Mancuso G, Midiri A, Gerace E, Marra M, Zummo S, Biondo C. Infecciones del tracto urinario: el escenario actual y las perspectivas futuras. *Pathogens* [Internet]. 2023;12(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/pathogens12040623>
  14. Muñoz-Lumbreras, E.G., Michel-Ramírez J.M., Gaytán-Murguía, M., Gil-García J.F., Morales-Ordaz, O., Lujano-Pedraza, H. et al, Pielonefritis enfisematosa: revisión de la fisiopatología y tratamiento. *Rev. Mex. Urol.* 2019;79(1): pp. 1-14
  15. Supliguicha Torres M, Supliguicha Torres P. J, Ortega V. E, Pacurucu C. B, Lema J. P, Santander P. A, Delgado C. A, León V. E, Bermeo H. M, Ariolfo Peñafiel E, Toledo N. E, Urdiales BS Factores de riesgo para la infección del tracto urinario por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. 2017;36(5):201-205. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55954942008>

16. G. Bonkat, R. Bartoletti, F. Bruyère, T. Cai, SE Geerlings, B. Köves, J. Kranz, S. Schubert, A. Pilatz, R. Veeratterapillay, F. Wagenlehner Directrices Asociados: K. Bausch, W. Devlies, J. Horváth, L. Leitner, G. Mantica, T. Mezei Oficina de Directrices: EJ Smith, H. Ali. Directrices de la EAU sobre infecciones urológicas [Internet]. 2024 abr [citado el 28 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Urological-Infections-2024.pdf>
17. Hoffmann T, Peiris R, Mar CD, Cleo G, Glasziou P. Historia natural de la infección urinaria no complicada sin antibióticos: una revisión sistemática. *Br J Gen Pract* [Internet]. 2020;70(699): e714–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3399/bjgp20X712781>
18. Wagenlehner FME, Bjerklund Johansen TE, Cai T, Koves B, Kranz J, Pilatz A, et al. Epidemiología, definición y tratamiento de infecciones urinarias complicadas. *Nat Rev Urol* [Internet]. 2020;17(10):586–600. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41585-020-0362-4>
19. Kornfält Isberg H, Hedin K, Melander E, Mölstad S, Beckman A. Infección urinaria no complicada en atención primaria de salud: presentación y evolución clínica. *Infect Dis (Londres)* [Internet]. 2021;53(2):94–101. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/23744235.2020.1834138>
20. Zilberberg MD, Nathanson BH, Sulham K, Shorr AF. Epidemiología descriptiva y resultados de las hospitalizaciones por infecciones urinarias complicadas en los Estados Unidos, 2018. *Open Forum Infect Dis* [Internet]. 2022;9(1): ofab591. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ofid/ofab591>
21. Santos M, Mariz M, Tiago I, Martins J, Alarico S, Ferreira P. Una revisión sobre métodos de diagnóstico de infecciones del tracto urinario: enfoques basados en el laboratorio y en el punto de atención. *J Pharm Biomed Anal* [Internet]. 2022;219(114889):114889. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpba.2022.114889>
22. Miesner AR, Williamson B, Bushman AM. Antibiograma DSM: una combinación de antibiograma local e intervención educativa. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol* [Internet]. 2023;3(1): e179. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/ash.2023.450>

23. De la Fuente-Salcido NM, Villarreal-Prieto JM, Díaz León MÁ, García Pérez AP. Evaluación de la actividad de los agentes antimicrobianos ante el desafío de la resistencia bacteriana. *Granja Cienc Rev Mex* [Internet]. 2015;46(2):7–16. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57946148002>
24. Christaki, E., Marcou, M., & Tofarides, A. (2019). Antimicrobial Resistance in Bacteria: Mechanisms, Evolution, and Persistence. *Journal of Molecular Evolution*. doi:10.1007/s00239-019-09914-3
25. Rawson TM, Wilson RC, O'Hare D, Herrero P, Kambugu A, Lamorde M, et al. Optimización del uso de antimicrobianos: desafíos, avances y oportunidades. *Nat Rev Microbiol* [Internet]. 2021;19(12):747–58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41579-021-00578-9>
26. Pérez-Torres D, Tamayo-Lomas LM, Domínguez-Gil González M, Almendros-Muñoz R, Sacristán-Salgado MA, González-González E, et al. Programa de administración de antimicrobianos en una Unidad de Cuidados Intensivos: un análisis observacional retrospectivo de los resultados 15 meses después de su implementación. *Rev Esp Quimioter* [Internet]. 2023;36(5):477–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.37201/req/142.2022>
27. Rodríguez-Baño J, Paño-Pardo JR, Alvarez-Rocha L, Asensio A, Calbo E, Cercenado E, et al. Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2012;30(1):22. e1-22. e23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2011.09.018>
28. Parreño Urquiza A. Metodología de investigación en Salud. La Caracola Editores; 2016.
29. Guglietta A. Infecciones recurrentes del tracto urinario en mujeres: factores de riesgo, etiología, patogenia y profilaxis. *Future Microbiol* [Internet]. 2017; 12:239–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2217/fmb-2016-0145>
30. Terlizzi ME, Gribaudo G, Maffei ME. Infecciones por *Escherichia coli* uropatógena (UPEC): factores de virulencia, respuestas de la vejiga, estrategias antimicrobianas con y sin antibióticos. *Front Microbiol* [Internet]. 2017; 8:1566. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2017.01566>

31. Jiménez Bermúdez JP, Carballo Solís KD, Chacón Jiménez NK. Manejo de infecciones del tracto urinario. Rev costarric salud pública [Internet]. 2017 [citado el 12 de noviembre de 2024];26(1):1–10. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-14292017000100001](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292017000100001)
32. Rodríguez AM, Pol EN. Infecciones del tracto urinario. Abordaje clínico y terapéutico [Internet]. Agamfec.com. [citado el 25 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://revista.agamfec.com/wp-content/uploads/2019/12/Agamfec-25\\_2-FINAL-12-16parasabermails.pdf](https://revista.agamfec.com/wp-content/uploads/2019/12/Agamfec-25_2-FINAL-12-16parasabermails.pdf)
33. Bartoletti R, Cai T, Wagenlehner FM, Naber K, Bjerklund Johansen TE. Treatment of urinary tract infections and antibiotic stewardship. Eur Urol Suppl [Internet]. 2016;15(4):81–7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1569905616300495>
34. Alonso C-G, Fernando C-GW, Fernanda Á-CM. Urinary tract infection in adults: Quick management guide [Internet]. Edu.co. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/cbiomedicas/article/download/2943/2478/6342>
35. Guzmán N, García-Perdomo H. Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. Rev Mex Urol [Internet]. 2020 [citado el 12 de noviembre de 2024]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2020/ur201f.pdf>
36. Guía de práctica clínica para la infección de vías urinarias complicada [Internet]. Revistainfectio.org. [citado el 25 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://revistainfectio.org/P\\_OJS/index.php/infectio/article/view/1120/1260](https://revistainfectio.org/P_OJS/index.php/infectio/article/view/1120/1260)
37. Pérez Fernández T, Agüero Moreira M, Troz Parra IP. Tratamiento y profilaxis de la infección urinaria recurrente en la mujer. Rev Medica Sinerg [Internet]. 2022 [citado el 13 de noviembre de 2024];7(2):e737. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/737>
38. Nemirovsky C, Furst MJL, Pryluka D, de Vedia L, Scapellato P, Colque A, et al. consenso argentino Inter sociedades de infección urinaria 2018-2019 - Parte I [Internet]. Sau-net.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.sau->

[net.org/publicaciones/lineamientos-diagnostico-tratamiento/consenso\\_ITU\\_2020.pdf](https://net.org/publicaciones/lineamientos-diagnostico-tratamiento/consenso_ITU_2020.pdf)

39. Cornu J-N, Renard-Penna R, Rouprêt M. Pielonefritis aguda no complicada del adulto: diagnóstico y tratamiento. EMC - Urol [Internet]. 2018;40(2):1–9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1761331008700422>
40. Protocolo de Manejo de la infección urinaria. Medicina Interna. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete [Internet]. Chospab.es. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www.chospab.es/area\\_medica/medicinainterna/PROTOCOLOS/infecurinari.htm](https://www.chospab.es/area_medica/medicinainterna/PROTOCOLOS/infecurinari.htm)
41. Martínez J, Mensa J. Infección urinaria asociada a catéteres urinarios en la comunidad. Enfermedades Infecciosas Y Microbiología Clínica [Internet]. 2017 [citado el 13 de noviembre de 2024];23:57–66. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-infeccion-urinaria-asociada-cateteres-urinarios-comunidad-13091449>
42. Michigan Hospital Medicine Safety Consortium. hms.org. [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.mi-hms.org/sites/default/files/UTI%20Guideline-6.9.21.pdf>
43. Manejo de la ITU en la mujer embarazada [Internet]. Escuela de Medicina. 2017 [citado el 13 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://medicina.uc.cl/publicacion/manejo-de-la-itu-en-la-mujer-embarazada/>
44. Ucr.ac.cr. [citado el 25 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/4002144f-022d-43ee-9ca1-d90f91775fe1/content>
45. Seimc.org. [citado el 25 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimiento14a.pdf>
46. Woah.org. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.10.09\\_Escherichia\\_coli\\_verocitotoxigenica.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.10.09_Escherichia_coli_verocitotoxigenica.pdf)
47. Klebsiella pneumoniae as a nosocomial pathogen: epidemiology and drug resistance Lina María Echeverri Toro; Juan Carlos Cataño Correa. Org.co. [citado el 24 de

- noviembre de 2024]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-07932010000300006#:~:text=8-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932010000300006#:~:text=8-)  
[K.,nasofaringe%20y%20el%20tracto%20gastrointestinal.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932010000300006#:~:text=8-)
48. Fariña N, Sanabria R, Figueredo L, Ramos L, Samudio M. Staphylococcus saprophyticus como patógeno urinario. Mem Inst Investig Cienc Salud [Internet]. 2015 [citado el 26 de noviembre de 2024];3(1):31–3. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1812-95282005000100008](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282005000100008)
49. Importancia de la cristaluria por estruvita en el diagnóstico de la infección urinaria por Proteus mirabilis [Internet]. Org.mx. [citado el 26 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://revistamexicanadeurologia.org.mx/index.php/rmu/article/view/954/122>
50. Ochoa SA, López-Montiel F, Escalona G, Cruz-Córdova A, Dávila LB, López-Martínez B, et al. Características patogénicas de cepas de Pseudomonas aeruginosa resistentes a carbapenémicos, asociadas con la formación de biopelículas. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. [citado el 26 de noviembre de 2024];70(2):136–50. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462013000200010](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000200010)
51. Zúniga-Moya JC, Bejarano-Cáceres S, Valenzuela-Cervantes H, Gough-Coto S, Castro-Mejía A, Chinchilla-López C, et al. Perfil de sensibilidad a los antibióticos de las bacterias en infecciones del tracto urinario. Acta méd costarric [Internet]. 2016 [citado el 25 de noviembre de 2024];58(4):146–54. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022016000400146](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022016000400146)
52. Flores-Mireles A, Hreha TN, Hunstad DA. Fisiopatología, tratamiento y prevención de la infección del tracto urinario asociada al catéter. Top Spinal Cord Inj Rehabil [Internet]. Verano de 2019;25(3):228–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1310/sci2503-228>
53. G. Bonkat (presidente), R. Bartoletti, F. Bruyère, T. Cai, SE Geerlings, B. Köves, S. Schubert, A. Pilatz, R. Veeratterapillay, F. Wagenlehner Guidelines Associates: W.

Devlies, J. Horváth, G. Mantica, T. Mezei, B. Pradere, Oficina de Guidelines: EJ Smith. Guidelines on Urological Infections [Internet]. Cloudfront.net. Marzo de 2022 [consultado el 28 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Urological-Infections-2022.pdf>

54. Salam MA, Al-Amin MY, Salam MT, Pawar JS, Akhter N, Rabaan AA, et al. Resistencia a los antimicrobianos: una amenaza grave y creciente para la salud pública mundial. Healthcare (Basel) [Internet]. 2023;11(13):1946. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/healthcare11131946>

## **ANEXOS**

## Anexos.

### Anexo 1.

**Tabla 2. Bitácora semanal de actividades.**

<b>Semana</b>	<b>Descripción breve de actividades semanales (aspectos objetivos)</b>	<b>Su reflexión acerca de las actividades semanales (aspectos subjetivos)</b>	<b>Firma del tutor</b>
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inducción general sobre el hacer de la farmacia clínica.</li><li>- Presentación del personal y recorrido por el hospital.</li><li>- Revisión de protocolos.</li><li>- Reconocimiento de los pacientes hospitalizados.</li><li>- Conocimiento de los sistemas utilizados en la farmacia clínica.</li><li>- Correr interacciones de medicamentos.</li></ul>	<p>Inicio del aprendizaje del funcionamiento de la farmacia, es importante dar un recorrido por el hospital de las áreas más comunes. Gracias a esta inducción se conoce la importancia de la situación del paciente, alergias, riesgo de caídas, embarazo, etc. Se hizo una revisión de interacciones en los pacientes UCI.</p>	
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Creación de perfiles farmacoterapéuticos.</li><li>- Revisión de interacciones, dosis y exámenes de laboratorio.</li><li>- Despecho de medicamentos.</li></ul>	<p>Se realiza una revisión de cada paciente, tanto su abordaje farmacoterapéutico como las indicaciones en BLUE, sobre su evolución y exámenes</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso y egreso de pacientes.</li> <li>- Etiquetas.</li> <li>- Discusión de intervenciones farmacéuticas a pacientes UCI.</li> <li>- Correr interacciones de medicamentos.</li> <li>- Medicamentos utilizados por SNG.</li> </ul>	<p>de laboratorio. Se conoce el UPToDate y las funciones que se pueden realizar, es importante porque tiene muchas herramientas eficientes para un buen manejo adecuado del paciente. Otro punto muy importante es conocer los medicamentos que pueden utilizar por Vía SNG, esto para darle certeza a enfermería de la utilización del mismo.</p>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidosis.</li> <li>- Devolución de medicamentos en BLUE.</li> <li>- Cargo de medicamentos en la cuenta del paciente.</li> <li>- Correr interacciones de medicamentos.</li> <li>- Discusión sobre las solicitudes de emergencia por parte de los compañeros de los diferentes departamentos.</li> </ul>	<p>Introducción a cómo preparar la unidosis, Es importante saber que la unidosis es la dosificación del paciente para todo un día (24horas) por lo cual se le deben enviar los medicamentos que abarquen estas horas según las indicaciones del médico. Impresión de etiquetas. Se ayudo alistar todos los</p>	

		medicamentos para unidosis, se revisó que todo fuera en orden para la unidosis. Se hizo entrega de unidosis.	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidosis.</li> <li>- Devolución de medicamentos en BLUE.</li> <li>- Cargo de medicamentos en la cuenta del paciente.</li> <li>- Se realizó una lista sobre el significado de cada parámetro de los exámenes del laboratorio, el cual incluye el rango adecuado y lo que indica una alteración del mismo.</li> <li>- Cálculo de dosis pediátricas.</li> </ul>	De igual forma se realizó la unidosis, se entregó la misma. Nosotros como estudiantes y futuros farmacéuticos clínicos, es importante tener conocimiento sobre cómo interpretar resultados del laboratorio, esto con el fin de darle una revisión más específica al paciente y así evaluar sus medicamentos indicados. Con los pacientes pediátricos se realizó una revisión de la dosis y las etiquetas personalizadas para estos pacientes en específico.	
5	- Exposición sobre interacción al personal de farmacia del Hospital Metropolitano.	Se hizo una pequeña exposición sobre las diferentes interacciones que se presentaron en	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotación por el CCM.</li> <li>- Preparación de quimioterapias.</li> <li>- Alistar medicamentos de pacientes de quimioterapia.</li> <li>- Revisión de quimioterapias.</li> <li>- Etiquetas.</li> </ul>	<p>los pacientes de UCI, esto con el fin de mencionar al personal sobre las interacciones, su efecto, y la intervención que se le realizó al médico que indicaba dichos medicamentos. Se dio un recorrido por el Centro de Cáncer y donde se da la aplicación de las quimioterapias de los diferentes pacientes. También se observó cómo se debe hacer la revisión de las temperaturas de los medicamentos de frío.</p>	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidosis.</li> <li>- Devolución de medicamentos en BLUE.</li> <li>- Cargo de medicamentos en la cuenta del paciente.</li> <li>- Cálculo de dosis pediátricas.</li> </ul>	<p>De igual forma se realizó la unidosis, se entregó la misma. Con los pacientes pediátricos se realizó una revisión de la dosis y las etiquetas personalizadas para estos pacientes en específico.</p>	

7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar egresos de pacientes, lectura de perfil clínico y actualización de los pacientes de UCI.</li> </ul>	<p>Revise los perfiles de los pacientes de hospitalización y se hicieron observaciones.</p>	
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impresión de etiquetas para unidosis y acopio de los mismos.</li> <li>- Devolución de medicamentos en BLUE.</li> <li>- Cargo de medicamentos en la cuenta del paciente.</li> <li>- Correr interacciones de medicamentos.</li> <li>- Discusión sobre las solicitudes de emergencia por parte de los compañeros de los diferentes departamentos.</li> </ul>	<p>De igual forma se realizó la unidosis, se entregó la misma. Se revisaron perfiles de los pacientes y se corrieron interacciones a ver si existía la necesidad de realizar alguna intervención.</p>	
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizo una reunión con la infectóloga el cual es la encargada de llevar a cabo el PROA en el hospital metropolitano.</li> </ul>	<p>Es importante conocer las necesidades del hospital en este caso la guía para el tratamiento de las ITU con el fin de realizarla de la manera más eficaz posible para el crecimiento del Hospital.</p>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizo una exposición sobre la interpretación de los exámenes</li> </ul>	<p>Es de suma importancia este tema para nosotros como farmacéuticos ya</p>	

	del laboratorio a los regentes de farmacia clínica y la botica.	que el saber interpretar un examen del laboratorio nos indica muchos factores sobre que tratamiento elegir para el paciente en particular.	
<b>11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar egresos de pacientes, lectura de perfil clínico y actualización de los pacientes de UCI.</li> <li>- Corrida de interacciones de los pacientes hospitalizados.</li> </ul>	Se va a entregar medicamentos a los pacientes para el hogar con su debida explicación. También se revisan expedientes de los pacientes.	
<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidosis.</li> <li>- Se conversa con uno de los tutores sobre la resolución del trabajo y también los ajustes que se le deben de dar.</li> <li>- Entrega de unidosis.</li> <li>- Se habla sobre medicamentos, su uso, dosis máximas y posibles efectos secundarios.</li> </ul>	Primero se realiza las etiquetas de la unidosis, se le ayuda al asistente a alistar los medicamentos de la unidosis, se revisa que todo vaya bien con las indicaciones correctas y la verificación del farmacéutico a cargo.	
<b>13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se rota en el CCM y se aprende como preparar las quimioterapias.</li> <li>- También se prepara la premedicación de los pacientes que se les</li> </ul>	Se realizan los controles de aplicación de quimioterapias, se va a aprender sobre la preparación y se colabora con el	

	<p>aplica la quimioterapia y los medicamentos post-quimioterapia.</p>	<p>etiquetado de la misma, además se va a entregar medicamentos a los pacientes para el hogar con su debida explicación y se les explica cómo le funciona para los posibles efectos adverso de la quimioterapia.</p>	
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar egresos de pacientes, lectura de perfil clínico y actualización de los pacientes de UCI.</li> <li>- Corrida de interacciones de los pacientes hospitalizados.</li> <li>- Se rota en el departamento de investigación, en donde se habla de los procesos que lleva una investigación Biomédica. También se va a consulta de un paciente que está en estudio.</li> </ul>	<p>Se va a entregar medicamentos a los pacientes para el hogar con su debida explicación. También se revisan expedientes de los pacientes.</p>	
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza impresión de etiquetas para unidosis, se conversa con el tutor sobre desarrollo del proyecto. Se despachan medicamentos para el</li> </ul>	<p>La unidosis es proceso en el cual se realiza en el turno de la noche en donde nosotros como internos lo hacemos cada dos semanas, se</p>	

	<p>servicio de hospitalización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza una exposición sobre los diferentes antibióticos que hay en farmacia clínica, dosis máxima, factor de dilución etc.</li> </ul>	<p>realiza una revisión exhaustiva de los perfiles para completarlos de manera que el perfil sea fácil de entender para los demás.</p>	
<b>16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidosis.</li> <li>- Se alistan los medicamentos para la Unidosis.</li> <li>- Se habla sobre medicamentos, su uso, dosis máximas y posibles efectos secundarios.</li> <li>- Se abarcan dudas por parte del departamento de enfermería.</li> </ul>	<p>Primero se realiza las etiquetas de la unidosis, se le ayuda al asistente a alistar los medicamentos de la unidosis, se revisa que todo vaya bien con las indicaciones correctas y la verificación del farmacéutico a cargo.</p>	
<b>17</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza el pase de visita.</li> <li>- Se reconocen y suprimen perfiles cada día, esto para conocer mejor el servicio de hospitalización con el fin de dar un mejor rendimiento a la hora del despacho.</li> <li>- Se realizan egresos.</li> </ul>	<p>Se va a entregar medicamentos a los pacientes para el hogar con su debida explicación. También se revisan expedientes de los pacientes.</p>	
<b>18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se rota en el departamento de investigación.</li> </ul>	<p>Se va a entregar medicamentos a los</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de interacciones.</li> <li>- Revisión de indicaciones en BLUE.</li> <li>- Impresión de indicaciones.</li> <li>- Intervenciones a médicos.</li> <li>- Llenado de perfiles.</li> <li>- Se realizan ingresos de pacientes.</li> </ul>	<p>pacientes para el hogar con su debida explicación. También se revisan expedientes de los pacientes. También se hacen ingresos de pacientes nuevos, donde se colocan los medicamentos completos, dosis, frecuencia, si es en caso necesario o no.</p>	
<b>19</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidosis.</li> <li>- Se alistan los medicamentos para la Unidosis.</li> <li>- Se habla sobre medicamentos, su uso, dosis máximas y posibles efectos secundarios.</li> <li>- Se abarcan dudas por parte del departamento de enfermería.</li> </ul>	<p>Primero se realiza las etiquetas de la unidosis, se le ayuda al asistente a alistar los medicamentos de la unidosis, se revisa que todo vaya bien con las indicaciones correctas y la verificación del farmacéutico a cargo.</p>	
<b>20</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta semana se realiza una exposición sobre la Co-administración de los medicamentos.</li> <li>- Unidosis.</li> <li>- Se alistan los medicamentos para la Unidosis.</li> </ul>	<p>La exposición de esta semana consiste en la Co-administracion de los medicamentos en una misma bolsa de suero, es importante conocer sobre este tema, ya que muchas de</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se habla sobre medicamentos, su uso, dosis máximas y posibles efectos secundarios.</li> <li>- Se abarcan dudas por parte del departamento de enfermería.</li> </ul>	<p>las veces enfermería que es la que se encarga de la preparación de los medicamentos,</p> <p>pregunta a farmacia, debemos de saber un poco sobre el tema o tener un acceso fácil de donde buscar la información.</p> <p>Primero se realiza las etiquetas de la unidosis, se le ayuda al asistente a alistar los medicamentos de la unidosis, se revisa que todo vaya bien con las indicaciones correctas y la verificación del farmacéutico a cargo.</p>	
21	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se rota en el CCM y se aprende como preparar las quimioterapias.</li> <li>- También se prepara la premedicación de los pacientes que se les aplica la quimioterapia y los medicamentos post-quimioterapia.</li> </ul>	<p>Se realizan los controles de aplicación de quimioterapias, se va a aprender sobre la preparación y se colabora con el etiquetado de esta, además se va a entregar medicamentos a los pacientes para el hogar</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza todos los protocolos necesarios para cuando hay un paciente de estudio de algunos de los patrocinadores.</li> </ul>	<p>con su debida explicación y se les explica cómo le funciona para los posibles efectos adverso de la quimioterapia.</p>	
22	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se rota en el departamento de investigación.</li> <li>- Verificación de interacciones.</li> <li>- Revisión de indicaciones en BLUE.</li> <li>- Impresión de indicaciones.</li> <li>- Intervenciones a médicos.</li> <li>- Llenado de perfiles.</li> <li>- Se realizan ingresos de pacientes.</li> <li>- Se ayuda a ingresar información en los documentos de recolección de información para el PROA.</li> </ul>	<p>Se va a entregar medicamentos a los pacientes para el hogar con su debida explicación. También se revisan expedientes de los pacientes. También se hacen ingresos de pacientes nuevos, donde se colocan los medicamentos completos, dosis, frecuencia, si es en caso necesario o no.</p>	
23	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidosis.</li> <li>- Se alistan los medicamentos para la Unidosis.</li> <li>- Se habla sobre medicamentos, su uso, dosis</li> </ul>	<p>Primero se realiza las etiquetas de la unidosis, se le ayuda al asistente a alistar los medicamentos de la unidosis, se revisa que todo vaya bien con las</p>	

	<p>máximas y posibles efectos secundarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se abarcan dudas por parte del departamento de enfermería.</li> </ul>	<p>indicaciones correctas y la verificación del farmacéutico a cargo.</p>	
24	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidosis.</li> <li>- Se alistan los medicamentos para la Unidosis.</li> <li>- Se habla sobre medicamentos, su uso, dosis máximas y posibles efectos secundarios.</li> <li>- Se abarcan dudas por parte del departamento de enfermería.</li> </ul>	<p>Primero se realiza las etiquetas de la unidosis, se le ayuda al asistente a alistar los medicamentos de la unidosis, se revisa que todo vaya bien con las indicaciones correctas y la verificación del farmacéutico a cargo.</p>	

**Anexo 2.**

**Guía sobre el manejo de infecciones del tracto genitourinario (ITU) enfocada en la mejora del tratamiento de pacientes hospitalizados por parte de médicos para la implementación del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA) en el Hospital Metropolitano sede Lindora.**



**PROPUESTA DE GUÍA PARA EL  
TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES  
DEL TRACTO GENITOURINARIO.**

Hospital Metropolitano  
JULIO-DICIEMBRE 2024

**Contenido**

SIGLAS .....	3
TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
PRINCIPIOS BÁSICOS .....	6
Pacientes con factores de riesgo identificados .....	6
ABU en mujeres Posmenopáusicas .....	6
Prevención de infecciones del tracto urinario y bacteriuria asintomática en el embarazo .....	6
Pacientes con catéteres en el tracto urinario.....	7
Cistitis en el embarazo .....	7
Cistitis en hombres.....	7
Insuficiencia renal .....	7
RECOMENDACIÓN SEGÚN SU CLASIFICACION DE INFECCION URINARIA.....	8
<b>Tabla 1: Tratamiento para Cistitis no complicada. ....</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 2. Tratamiento para las Infecciones del tracto urinario y Bacteriuria en el embarazo. ....</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 3. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana oral empírica en la pielonefritis no complicada.....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 4. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana parenteral empírica en la pielonefritis no complicada.....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 5. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana parenteral empírica en las ITU complicada. Se incluye pielonefritis complicada y UTI asociado a catéter. ....</b>	<b>12</b>
<b>Tabla 6. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana para la urosepsis.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 7. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana para la uretritis. ....</b>	<b>14</b>

**SIGLAS**

**ITU:** Infecciones del tracto urinario.

**ITUR:** Infección del tracto urinario recurrente.

**ITUc:** Infección del tracto urinario complicada.

**PROA:** Programa de optimización de antimicrobianos.

**RAM:** Resistencia a los antimicrobianos.

**IV:** Intravenosa.

**VO:** Vía oral.

**BLEE:** Betalactamasas de espectro extendido.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**INCIENSA:** Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud.

**EGO:** Examen general de orina.

**MRSA:** Staphylococcus aureus meticilino resistente.

**EAU:** European Association of Urology.

**AUA:** American Urological Association.

**TMP-SMX:** Trimetoprima- sulfametoxazol.

**UC:** Urocultivo.

**ABU:** Bacteriuria asintomática.

**ECA:** Ensayos controlados aleatorios.

**TFG:** Tasa de filtración glomerular.

## TÉRMINOS Y DEFINICIONES

**ANTIMICROBIANO:** Son medicamentos que se utilizan para prevenir y tratar infecciones en los seres humanos, los animales y las plantas<sup>1</sup>.

**Bacteriuria asintomática (ASB):** Cultivo de orina positivo en ausencia de síntomas urinarios o sistémicos<sup>1</sup>.

**Cistitis no complicada:** La cistitis no complicada se refiere a una inflamación aguda, esporádica o recurrente de la vejiga, que se presenta exclusivamente en mujeres no embarazadas y que no tienen anomalías anatómicas o funcionales significativas conocidas en el tracto urinario, ni comorbilidades<sup>1</sup>.

**Infecciones urinarias recurrentes:** Las infecciones del tracto urinario recurrentes (ITUR) se refieren a la repetición de infecciones urinarias, ya sean no complicadas o complicadas, ocurriendo al menos tres veces al año o dos veces en los últimos seis meses. Estas ITUR abarcan tanto las infecciones del tracto urinario inferior (cistitis) como las del tracto superior (pielonefritis). Sin embargo, las recurrencias de pielonefritis sugieren una causa más compleja. Las infecciones urinarias recurrentes impactan negativamente la calidad de vida de los pacientes, afectando sus relaciones sociales y sexuales, su autoestima y su capacidad laboral<sup>1</sup>.

**Pielonefritis no complicada:** La pielonefritis no complicada se define como pielonefritis limitada a mujeres premenopáusicas, no embarazadas, sin anomalías urológicas relevantes conocidas ni comorbilidades<sup>1</sup>.

**Infecciones urinarias complicadas:** Una infección urinaria complicada (ITUc) ocurre en personas donde se considera que factores del huésped, como la diabetes o la inmunosupresión, o ciertas anomalías anatómicas o funcionales del tracto urinario, como la obstrucción o la micción incompleta debido a disfunción del músculo detrusor, generan una infección que resulta más difícil de eliminar en comparación con una infección no complicada<sup>1</sup>.

**Infecciones urinarias asociadas al catéter:** Las ITU asociadas al catéter se refieren a las ITU que se producen en una persona cuyo tracto urinario está actualmente cateterizado o ha sido cateterizado en las últimas 48 horas. La literatura sobre catéteres urinarios es problemática, ya que muchos estudios publicados utilizan el término bacteriuria CA<sup>1</sup>.

**Urosepsis:** Los pacientes con sepsis urinaria deben ser diagnosticados en una etapa temprana, especialmente en el caso de una ITUc. El síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), caracterizado por fiebre o hipotermia, leucocitosis o leucopenia, taquicardia y taquipnea, ha sido reconocido como un conjunto de síntomas de alerta<sup>1</sup>.

**Uretritis:** La uretritis puede tener un origen infeccioso o no infeccioso. La inflamación de la uretra generalmente se manifiesta con síntomas del tracto urinario inferior y debe diferenciarse de otras infecciones en esta área. La infección de la uretra se transmite habitualmente a través del contacto sexual<sup>1</sup>.

**Prostatitis bacteriana:** La prostatitis bacteriana es una afección clínica causada por patógenos bacterianos. Se recomienda que los urólogos utilicen la clasificación sugerida por el Instituto

Nacional de Diabetes, Enfermedades Digestivas y Renales (NIDDK) de los Institutos Nacionales de Salud (NIH), en la que la prostatitis bacteriana, con infección confirmada o sospechada, se distingue del síndrome de dolor pélvico crónico (SDPC) <sup>1</sup>.

**Epididimitis infecciosa aguda:** La epididimitis es una afección frecuente, con una incidencia de entre 25 y 65 casos por cada 10.000 hombres adultos al año, y puede presentarse de manera aguda, crónica o recurrente. La epididimitis aguda se manifiesta clínicamente con dolor, inflamación y aumento de la temperatura del epidídimo, y puede involucrar el testículo y la piel del escroto. Por lo general, es provocada por la migración de patógenos desde la uretra o la vejiga, los cuales pueden ser identificados mediante diagnósticos adecuados en hasta el 90% de los casos<sup>1</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Este documento está basado en las siguientes guías: European Association of Urology (EAU), American Urological Association (AUA), Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Stanford Antimicrobial Safety and Sustainability Program.

Tiene como finalidad proveer a los médicos del Hospital Metropolitano información sobre las diferentes alternativas de tratamiento para Infecciones del tracto urinario.

A pesar de los beneficios de los antibióticos, su uso excesivo e inadecuado ha generado una creciente resistencia bacteriana, especialmente en infecciones urinarias. Esto representa una grave amenaza para la salud pública. Los hospitales a menudo prescriben antibióticos de forma innecesaria, lo que ha llevado a una iniciativa global para promover su uso racional<sup>2</sup>.

Según el Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA)<sup>3</sup> en el 2018, se analizaron 10.182 muestras de orina de cinco centros de salud. *Escherichia coli* (56,8%) y *Klebsiella* spp. (12,1%) fueron los microorganismos más aislados, representando el 68,9% del total.

Las recomendaciones del uso de antimicrobianos para el tratamiento de las infecciones del tracto urinario están categorizadas de acuerdo con el nivel de evidencia disponible: Categoría A (Estudios randomizados y controlados, estudios clínicos, metaanálisis y cohorte), Categoría B (Casos control y estudios sin control o conflictivos), Categoría C (Opinión de expertos).

A continuación, un resumen de las principales recomendaciones de las guías para el tratamiento de las infecciones del tracto urinario.

#### **PRINCIPIOS BÁSICOS**

Si bien las guías clínicas ofrecen las mejores recomendaciones basadas en la evidencia disponible, no son un sustituto de la experiencia clínica. La toma de decisiones debe ser individualizada, considerando las características únicas de cada paciente y su contexto.

#### **Pacientes con factores de riesgo identificados**

Se ha informado que la diabetes mellitus, incluso cuando está bien controlada, se correlaciona con una mayor frecuencia de ABU. Un ECA demostró que la erradicación de ABU no redujo el riesgo de ITU sintomática y complicaciones infecciosas en pacientes con diabetes mellitus. El tiempo hasta el primer episodio sintomático también fue similar en ambos grupos. Además, la ABU no tratada no se correlacionó con la nefropatía diabética. Por lo tanto, no se recomienda la detección y el tratamiento de ABU en diabetes mellitus bien controlada. Sin embargo, la diabetes mal regulada es un factor de riesgo para ITU sintomática y complicaciones infecciosas<sup>1</sup>.

#### **ABU en mujeres Posmenopáusicas**

Las mujeres de edad avanzada tienen una mayor incidencia de ABU. Cuatro ECA compararon el tratamiento con antibióticos de ABU con controles de placebo o ningún tratamiento, en una población femenina posmenopáusica, con diferentes dosis y regímenes de antibióticos. Por lo tanto, la ABU en mujeres posmenopáusicas no requiere tratamiento y debe manejarse como en las mujeres premenopáusicas.

#### **Prevención de infecciones del tracto urinario y bacteriuria asintomática en el embarazo<sup>2</sup>.**

##### **1. Tamizaje temprano**

Realizar cultivo de orina al inicio del embarazo para detectar BA y prevenir complicaciones.

##### **2. Higiene personal**

Promover hábitos como limpiar de adelante hacia atrás, evitar baños de inmersión y mantener la zona genital limpia y seca.

##### **3. Medidas dietéticas**

Consumo de jugo de arándano y suplementos de vitamina C como apoyo en la prevención de ITU.

##### **4. Fitoterapéuticos**

Uso de Canephron (combinación de hierbas) como medida no antibiótica para prevenir ITU recurrentes.

##### **5. Vacunación**

Inmunización antibacteriana en casos seleccionados para reducir riesgo de infecciones recurrentes.

##### **6. Modificaciones conductuales**

Fomentar el vaciado vesical frecuente, especialmente después de relaciones sexuales para evitar la colonización bacteriana.

#### **7. Control de comorbilidades**

Manejar condiciones como diabetes y obesidad que incrementan el riesgo de ITU durante el embarazo.

#### **Pacientes con catéteres en el tracto urinario**

Los pacientes con catéteres permanentes o suprapúbicos y tubos de nefrostomía invariablemente se convierten en portadores de bacteriuria asociada a catéter, y el tratamiento con antibióticos no muestra ningún beneficio. Esto también es aplicable a pacientes con bacteriuria asociada a catéter y stents ureterales permanentes<sup>1</sup>.

#### **Cistitis en el embarazo**

También se pueden considerar ciclos cortos de terapia antimicrobiana para el tratamiento de la cistitis en el embarazo, pero no todos los antimicrobianos son adecuados durante el embarazo. En general, se pueden considerar penicilinas, cefalosporinas, fosfomicina, nitrofurantoína (no en caso de deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa y durante el final del embarazo), trimetoprima (no en el primer trimestre) y sulfonamidas (no en el último trimestre)<sup>1</sup>.

#### **Cistitis en hombres**

La cistitis en varones sin afectación de la próstata es poco frecuente y debe clasificarse como una infección complicada. Por lo tanto, en los varones con síntomas de ITU es necesario un tratamiento con antimicrobianos que penetren en el tejido prostático. Se recomienda una duración del tratamiento de al menos siete días, preferiblemente con trimetoprima sulfametoxazol o una fluoroquinolona si se cumplen los criterios de las pruebas de sensibilidad<sup>4</sup>.

#### **Insuficiencia renal**

En pacientes con insuficiencia renal, la elección de los antimicrobianos puede verse influida por la disminución de la excreción renal; sin embargo, la mayoría de los antimicrobianos tienen un amplio índice terapéutico. No es necesario ajustar la dosis hasta que la tasa de filtración glomerular (TFG) sea  $< 20$  ml/min, con la excepción de los antimicrobianos con potencial nefrotóxico, p. ej., aminoglucósidos. La combinación de diuréticos de asa (p. ej., furosemida) y una cefalosporina es nefrotóxica. La nitrofurantoína está contraindicada en pacientes con una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) de menos de  $30$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, ya que la acumulación del fármaco provoca un aumento de los efectos secundarios, así como una reducción de la recuperación del tracto urinario, con el riesgo de fracaso del tratamiento<sup>4</sup>.

**RECOMENDACIÓN SEGÚN SU CLASIFICACION DE INFECCION URINARIA**
**Tabla. 1: Tratamiento para Cistitis no complicada<sup>1</sup>.**

ATB y dosis	Frecuencia	Duración	Comentarios	Evidencia
Primera línea para mujeres				<b>A</b>
Fosfomicina Trometamol 3 g	Dosis única	N/A	Recomendado sólo en mujeres con cistitis no complicada.	
Nitrofurantoina 100 mg	Cada 12 horas	5 días		
Alternativas				
Cefadroxilo 500 mg	Cada 12 horas	3 días		

**Tabla 2. Tratamiento para las infecciones del tracto urinario y Bacteriuria en el embarazo<sup>2,4</sup>.**

Indicación	Medicamento	Dosis	Duración	Consideraciones	Evidencia
<b>Bacteriuria asintomática/Cistitis</b>	Nitrofurantoina	100 mg por vía oral cada 12 horas	5-7 días	Útil en todos los trimestres, pero evitar en el tercer trimestre por riesgo de anemia hemolítica. No se usa en pielonefritis	<b>A</b>

	Fosfomicina	3g en dosis única	Única	Seguro en el embarazo. Buena opción para evitar exposiciones prolongadas a antibióticos	A
	Cefalexina	250-500 mg por vía oral cada 6 horas	5-7 días	Cefalosporina de primera generación con buen perfil de seguridad.	A
	Amoxicilina	500 mg cada 8 horas o 875 mg cada 12 horas	5-7 días	Alta resistencia en <i>E. coli</i> , útil en infecciones sensibles. También adecuado para tratar estreptococos del grupo B.	A
	Amoxicilina/Acido clavulánico	500 mg cada 8 horas o 875 mg cada 12 horas	5-7 días	Riesgo de enterocolitis necrosante en neonatos; usar con precaución.	A
<b>Pielonefritis</b>	Ampicilina + Gentamicina	2g IV cada 6 horas + 1.5 mg/kg IV cada 8 horas	Completar 14 días con transición a vía oral según mejoría clínica.	Ideal para infecciones graves. Riesgo teórico de toxicidad rena ototoxicidad, pero más seguro que otros aminoglucósidos.	A
	Ceftriaxona	1 g IV cada 24 horas	Completar 14 días	Cefalosporina de tercera generación con excelente penetración tisular.	A
	Cefepima	1 g IV cada 12 horas	Completar 14 días	Recomendado para infecciones resistentes o complicadas.	A
	Aztreonam	1 g IV cada 8-12 horas	Completar 14 días	Alternativa para pacientes con alergia a penicilinas.	A

**Tabla 3. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana oral empírica en la pielonefritis no complicada<sup>1</sup>.**

Medicamento	Dosis	Duración	Comentarios	Evidencia
Ciprofloxacino	500-750 mg cada 12 horas al día	7 días	La resistencia a las fluoroquinolonas debe ser inferior al 10%.	A
Levofloxacino	750 mg cada 24 horas	5 días		
Trimetoprima-sulfametoxazol	160/800 mg cada 12 horas	14 días	Se utilizan estos agentes de forma empírica, se debe administrar una dosis intravenosa inicial de un antimicrobiano parenteral de acción prolongada (por ejemplo, ceftriaxona).	

**Tabla 4. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana parenteral empírica en la pielonefritis no complicada<sup>1</sup>.**

Medicamento	Dosis	Duración	Comentarios	Evidencia
Tratamiento de primera línea				
Ciprofloxacino	500 mg cada 12 horas	N/A	N/A	A
Levofloxacino	750 mg cada 24 horas	N/A	N/A	A

Cefotaxima	2 g cada 8 horas	N/A	N/A	A
Ceftriaxona	1-2 g cada 24 horas	N/A	Se estudió una dosis más baja, pero se recomienda una dosis más alta.	A
Tratamiento de según línea				
Cefepima	1-2 g cada 12 horas	N/A	Se estudió una dosis más baja, pero se recomienda una dosis más alta.	A
Piperacilina /Tazobactam	2,5-4,5 g cada 8 horas	N/A		A
Gentamicina	5 mg/kg/cada 24 horas	N/A	N/A	A
Amikacina	15 mg/kg/cada 24 horas	N/A	N/A	A
Alternativa de última línea				
Meropenem	1 g cada 8 horas	N/A	Considerar sólo en pacientes con resultados de cultivo tempranos que indiquen la presencia de organismos resistentes a múltiples fármacos.	A
Ceftolozano/ Tazobactam	1,5 g cada 8 horas	N/A		A
Ceftazidim/ avibactam	2,5 g cada 8 horas	N/A		A

En mujeres embarazadas con pielonefritis, también se puede considerar el tratamiento ambulatorio con antimicrobianos parenterales apropiados, siempre que los síntomas sean leves y sea posible un seguimiento cercano. En casos más graves de pielonefritis, generalmente se requiere hospitalización y cuidados de apoyo. Después de la mejoría clínica, la terapia parenteral también se puede cambiar a terapia oral para una duración total del tratamiento de siete a diez días. En hombres con ITU febril, pielonefritis o infección recurrente, o siempre que se sospeche un factor de complicación, se recomienda una duración mínima del tratamiento de dos semanas, preferiblemente con una fluoroquinolona, ya que la afectación prostática es frecuente<sup>1</sup>.

**Duración de la terapia antimicrobiana.**

Generalmente se recomienda un tratamiento de siete a catorce días (para los hombres, catorce días cuando no se puede descartar prostatitis), pero la duración debe estar estrechamente relacionada con el tratamiento de la anomalía subyacente. Cuando el paciente está hemodinámicamente estable y afebril durante al menos 48 horas, se puede considerar una duración de tratamiento más corta (por ejemplo, siete días) en pacientes en los que se desea un tratamiento de corta duración debido a contraindicaciones relativas al antibiótico administrado<sup>2</sup>.

**Tabla 5. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana parenteral empírica en las ITU complicada. Se incluye pielonefritis complicada y UTI asociado a catéter<sup>1</sup>.**

Medicamento	Dosis	Duración	Comentarios	Evidencia
<b>Tratamiento de primera línea</b>				
Ceftriaxona	1 g cada 24 horas (2 g si hay bacteriemia)	7 días	N/A	A
<b>Si hay factores de riesgo para organismos resistentes:</b> 1) Cultivos de sangre u orina con organismos resistentes en los últimos 12 meses. 2) Exposición a fluoroquinolonas en los últimos 12 meses.				
Cefepima	2 g cada 8 horas	7 días	Es fundamental evaluar cultivos previos (dentro de los 12 meses) para detectar infecciones o colonizaciones pasadas con organismos resistentes.	A
Piperacilina/tazobactam	4,5 g cada 6-8 horas			
Ertapenem	1 g cada 24 horas			

Meropenem	1 g cada 8 horas		
-----------	------------------	--	--

**Tabla 6. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana para la urosepsis<sup>1</sup>.**

Medicamento	Dosis	Duración	Comentarios	Evidencia
Cefotaxima	2 g cada 8 horas	7-10 días	Los tratamientos más prolongados son apropiados en pacientes que tienen una respuesta clínica lenta.	A
Ceftazidima	1-2 g cada 8 horas			
Ceftriaxona	1-2 g cada 24 horas			
Piperacilina tazobactam	4,5 g cada 6-8 horas			
Ceftolozano/ tazobactam	1,5 g cada 8 horas			
Ceftazidima/ avibactam	2,5 g cada 8 horas			
Gentamicina*	5 mg/kg/ cada 24 horas			
Amikacina*	15 mg/kg/ cada 24 horas			
Ertapenem	1 g cada 24 horas			

Meropenem	1 g cada 8 horas			
*No estudiado como monoterapia en urosepsis.				

Tabla 7. Regímenes sugeridos para la terapia antimicrobiana para la uretritis<sup>3</sup>.

Patógeno	Antibiótico	Dosis y duración terapéutica	Regímenes alternativos	Evidencia
Infección gonocócica	Ceftriaxona Azitromicina	1 g IM o IV* como dosis única, 1 g VO como dosis única	Cefixima 400 mg por vía oral como dosis única, más Azitromicina 1 g por vía oral, como dosis única. <b>En caso de alergia a las cefalosporinas:</b> Azitromicina 2 g por vía oral, como dosis única. Fosfomicina trometamol 3 g VO los días 1, 3 y 5. En caso de alergia a la azitromicina, en combinación con ceftriaxona o cefixima: Doxiciclina 100 mg dos veces al día, por vía oral, por 7 días.	A
Infección no gonocócica	Doxiciclina	100 mg cada 12 horas por 7 días	Azitromicina 500 mg VO, día 1 250 mg VO, 4 días.	A
Clamidia trachomatis	Azitromicina o Doxiciclina	1 g -1,5 g VO, como dosis única. 100 mg cada 12 horas, VO por 7 días.	Levofloxacino 500 mg por vía oral, cada 24 horas, por 7 días.	A
Tricomonas vaginalis	Metronidazol	2 g VO como dosis única.	Metronidazol 500 mg por vía oral, cada 12 horas, por 7 días.	A
*A pesar de la falta de ECA, hay cada vez más evidencia de que el tratamiento intravenoso con ceftriaxona es seguro y eficaz para el tratamiento de infecciones gonorreicas y evita las molestias de una inyección intramuscular para los pacientes.				

**Realizado por:**

**Revisado por:**

**Aprobado por:**

---

Comité PROA

Dr. XXXXXXX

XXXXX

XXXXXXXX

**Director Médico**

#### Referencias Bibliográficas.

1. G. Bonkat (presidente), R. Bartoletti, F. Bruyère, T. Cai, SE Geerlings, B. Köves, S. Schubert, A. Pilatz, R. Veeratterapillay, F. Wagenlehner Guidelines Associates: W. Devlies, J. Horváth, G. Mantica, T. Mezei, B. Pradere, Oficina de Guidelines: EJ Smith. Guidelines on Urological Infections [Internet]. Cloudfront.net. Marzo de 2022 [consultado el 28 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://d56bochlxqgz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Urological-Infections-2022.pdf>
2. Jiménez Pearson Antonieta, Chaverri Murillo Jorge, Pérez Corrales Cristian, Ramírez Cardoche Manuel, Bolaños Acuña Hilda María y Grupo de trabajo de la Estrategia para la Vigilancia de Laboratorio de la resistencia a los antimicrobianos en microorganismos de importancia en salud pública. Estrategia para la Vigilancia de laboratorio de la resistencia a los antimicrobianos de microorganismos de importancia en salud pública. Abril 2020; Disponible en: <https://www.inciensa.sa.cr/>
3. Grant A, Bai K, Badalato GM, Rutman MP. Avances en el tratamiento de la infección del tracto urinario y la bacteriuria en el embarazo. Urol Clin North Am [Internet]. 2024;51(4):571–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ucl.2024.07.001>
4. MS y Lina Meng, Phar, Marisa Holubar, M D. Vía clínica de SHC: manejo de infecciones del tracto urinario: pacientes adultos. Programa de seguridad y sostenibilidad de los antimicrobianos de Stanford [Internet]. 18 de marzo del 2021 [consultado el 28 de noviembre del 2024]; Disponible en: <https://med.stanford.edu/content/dam/sm/bugsanddrugs/documents/clinicalpathways/SHC-UTI-Guideline.pdf>