

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**UNAN-LEON**

**Facultad de Ciencias Químicas**

**Carrera de Farmacia**

**Departamento de Servicios de Farmacéuticos**



**Monografía para optar al título de Licenciatura de Químico Farmacéutico.**

Estudio de Utilización de Ciprofloxacina 500 mg tableta en pacientes con infección urinaria en un centro de salud de la ciudad de León Febrero- Junio 2023.

**Autores:**

Br. Larry Josué Berrios Martínez.

Br. Jason José Montalván Herrera.

Br. Scarleth Saraí Poveda Pravia.

**Tutor:**

MSc. Cristóbal Alejandro Martínez Espino.

León Junio, 2023.

***“2023: TODAS Y TODOS JUNTOS, VAMOS ADELANTE”***

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**UNAN-LEON**

**Facultad de Ciencias Químicas**

**Carrera de Farmacia**

**Departamento de Servicios de Farmacéuticos**



**Monografía para optar al título de Licenciatura de Químico Farmacéutico.**

Estudio de Utilización de Ciprofloxacina 500 mg tableta en pacientes con infección urinaria en un centro de salud de la ciudad de León Febrero- Junio 2023.

**Autores:**

Br. Larry Josué Berrios Martínez.

Br. Jason José Montalván Herrera.

Br. Scarleth Saraí Poveda Pravia.

**Tutor:**

MSc. Cristóbal Alejandro Martínez Espino.

León, Junio 2023.

***“2023: TODAS Y TODOS JUNTOS, VAMOS ADELANTE”***

## Dedicatoria

**A Dios**, por haberme ayudado siempre en todo este proceso, nunca me dejó solo a pesar de las adversidades y por haberme dado la vida, y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional porque sin él no somos nada.

**A mis Padres**, Reyna Martínez y Pedro Berríos por ser los pilares de mi vida y siendo las únicas personas que siempre han creído en mí, en siempre apoyarme en todas mis decisiones y por cuidarme, que siempre cada cosa que haga se las dedicare porque siempre voy a estar agradecido con Dios por tener unos padres tan maravillosos conmigo.

**A mis Familiares y amigos más cercanos**, por motivarme cada día y por compartir momentos de alegría conmigo y siempre preguntar y creer que podía salir adelante.

*“Porque nada hay imposible para Dios”*

*Lucas 1:37*

**Larry Josué Berríos Martínez**

## **Dedicatoria**

**A Dios**, primeramente, le dedico el presente trabajo monográfico porque siempre me dio la fortaleza y la concentración de mantenerme en el camino correcto evadiendo y combatiendo todo tipo de adversidades que se presentaron.

**A mi familia**, que siempre estuvieron conmigo en los momentos más difíciles y que no dejaron de creer en mí, porque siempre me dieron la motivación cuando la necesitaba y el cariño que siempre me tuvieron durante este largo camino, por los buenos valores que me enseñaron para llegar a ser un gran profesional y a la vez una buena persona.

¿Pues qué diremos a esto? Si Dios es por nosotros, ¿quién contra nosotros?

Romanos 8: 31

**Jason José Montalván Herrera.**

## **Dedicatoria**

**A Dios**, primeramente, por haberme brindado salud y sabiduría para poder culminar mi carrera.

**A mis padres**, Socorro Pravia y Bayardo Poveda por su apoyo incondicional por darme el ejemplo de superación y sacrificio para alcanzar cada meta que me proponga, por los valores y el amor que me han demostrado para que pueda cumplir mis metas.

**A mis familiares más cercano** por ayudarme y apoyarme en todo momento a pesar de los malos momentos, por su amor incondicional y paciencia infinita.

**A mis amigos** que estuvieron en todo el transcurso del tiempo compartiendo momentos que quedarán grabados en mi memoria, por motivarme en los momentos difíciles a pesar de la distancia se preocuparon por mí siempre.

**A cada maestro** que formo parte de mi formación académica por cada lección brindada a lo largo de mi vida, por todos los valores que me enseñaron y me hacen ser la persona que hoy soy en día.

**Encomienda a**

**Jehová tu camino, Y confía en él y él hará.**

**Salmos 37:5**

**Scarleth Saraí Poveda Pravia.**

## **Agradecimientos**

### **A Dios**

Por guiarnos y mantenernos firmes en nuestro caminar universitario, especialmente ahora, por permitirnos alcanzar las metas planteadas para la realización de este trabajo monográfico.

### **A nuestros padres**

Por su apoyo incondicional en nuestra carrera universitaria, así como todo el cariño y amor que nos han brindado en la vida.

### **A nuestra Alma Mater**

La Bicentenario UNAN-León, por acogernos y formarnos como Químicos Farmacéuticos, bajo los mejores estándares profesionales; respaldados por su larga trayectoria educadora.

### **A nuestro tutor, MSc. Cristóbal Martínez**

Por todos sus aportes y experiencia compartida a lo largo de nuestra carrera, así como la ayuda y conocimientos que nos brindó para mejorar y realizar paso a paso esta monografía.

## Resumen

Las infecciones urinarias pueden comenzar en el conducto por donde sale la orina del cuerpo (uretra) o en la vejiga, así como también propagarse a uno o ambos riñones, esto es una problemática de salud presente por lo cual el objetivo principal de este estudio es describir el estudio de utilización de Ciprofloxacina 500 mg en personas mayores de 40-85 años con infecciones urinarias en el Centro de Salud Dra. Perla María Norori de León. La metodología utilizada en este estudio es descriptiva, de corte transversal y de tipo indicación-prescripción, se escogió una población de 200 personas que presentaron esta patología de los cuales se escogió una muestra de 90 personas al azar. Se elaboró una ficha de recolección tomando en cuenta nuestras variables presentes en nuestros objetivos, para poder obtener la información necesaria donde se trabajó con los distintos expedientes de los pacientes de dicho centro de salud. Algunos de los resultados que obtuvimos de mayor relevancia fue la mayoría de los expedientes revisados fue del sexo masculino donde la dosis predominante fue de 500 mg, la frecuencia cada 12 horas con la duración del tratamiento de 7 días. Los resultados obtenidos muestran una base sólida para respaldar la efectividad de esta terapia en el manejo de infecciones urinarias esperando que estos hallazgos proporcionen información para próximas investigaciones para los profesionales de la salud, permitiéndoles tomar decisiones fundamentadas y adaptar el tratamiento según las necesidades individuales de los pacientes.

## Índice:

### Contenido

I. Introducción: .....	1
II. Objetivos.....	3
III. Marco Teórico .....	4
IV. Diseño Metodológico.....	34
V. Operacionalización de las variables .....	36
VI. Resultados y Análisis de los resultados .....	38
VII. Conclusión. ....	42
VIII. Recomendaciones.....	44
IX. Bibliografías.....	45
X. Anexos.....	49

## **I. Introducción:**

Las infecciones urinarias son la patología infecciosa con mayor amplitud y variación de agentes etiológicos más frecuentes tanto en la comunidad como a nivel hospitalario. Afectan al 50% de mujeres al menos una vez en la vida, siendo poco frecuentes en hombres de 20 a 50 años su incidencia aumenta con la edad tanto en hombres como en mujeres.

La Ciprofloxacina se encuentra dentro de los antibióticos prescritos e indicados en afecciones del aparato digestivo, respiratorio y genitourino, en guías internacionales como medicamento alternativo para infecciones urinarias complicadas, aunque en países subdesarrollados como Nicaragua se emplea como tratamiento de primera elección ya que es uno de los medicamentos más disponibles y se encuentra en la Lista Básica de Medicamentos del Ministerio de Salud de Nicaragua (MINSA).

Un artículo realizado en el año 2018 por la Revista Med Int Méx., por Carrillo-Alduenda, Flores Murrieta y Rodríguez-Alcocer titulado Actualización en la prescripción de fluoroquinolonas, tiene como objetivo presentar una revisión sistemática de los principios farmacológicos de las fluoroquinolonas más prescritas en México (ciprofloxacina, levofloxacina y moxifloxacino) y sus indicaciones actualmente autorizadas el artículo se enfocó en pacientes mayores de 18 años, se encontró que la ciprofloxacina se prescribe para tratar o prevenir determinadas infecciones bacterianas, teniendo amplio espectro de acción según el nivel de actividad. Aun así, debido a la alta depuración renal de la ciprofloxacina la dosis debe ajustarse a pacientes con insuficiencia renal y vigilar cuidadosamente, se recomienda que las dosis de ciprofloxacina se ajusten a la depuración renal del paciente. (Med Int Méx, 2018).

En el año 2016 se realizó un estudio en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN Managua titulado Indicación de Ciprofloxacina en pacientes diagnosticados con Infección de Vías Urinarias por consulta externa en Centro de Salud Jorge Sinforoso Bravo

predomino el sexo femenino, siendo el grupo etario más afectado el de 18-25 años, la lumbalgia predominó entre los grupos etarios de 18-25años y 26-33años, la disuria en grupo de 18-25 años, la cefalea se encontró en el grupo de 26-33 años y la fiebre fue entre el grupo de 18-25años. Donde resultados que son similares en los estudios realizados por Olga Murillo-Rojas acerca del uso de antibióticos en Infección de Vías Urinarias. (UNAN-Managua, 2016).

El presente estudio tiene como objetivo abordar la problemática de las enfermedades infecciosas, que representan un alto nivel y frecuencia en los servicios de consulta médica, siendo causadas por una amplia variedad de agentes etiológicos como virus, bacterias, hongos, protozoos y parásitos. En particular, nos enfocamos en la correcta utilización de la Ciprofloxacina de 500 mg tableta recubierta en el tratamiento de infecciones urinarias, ya que este fármaco es la primera elección para combatir estas enfermedades, pero su uso extensivo ha llevado a un aumento en la resistencia farmacológica, especialmente en pacientes con comorbilidades crónicas. Nuestro objetivo es evaluar si la dosificación e intervalo prescrito de la ciprofloxacina es el adecuado para mejorar la calidad de vida de los pacientes con infecciones urinarias, contribuyendo así al conocimiento y manejo más efectivo de estas condiciones. Esta investigación adquiere relevancia debido a la creciente preocupación sobre la resistencia antimicrobiana y la importancia de encontrar tratamientos eficaces para las infecciones urinarias, alineándose con el objetivo de mejorar la práctica médica y la calidad de atención para los pacientes afectados por estas enfermedades infecciosas.

La ciprofloxacina es un antibiótico del grupo de las fluoroquinolonas, el consumo excesivo puede causar cambios en la sensación y *daño* a los nervios que podría o no desaparecer después de dejar de tomarla, siendo los adultos los que más la consumen y su uso irracional puede desencadenar muchos trastornos que causan dolor y sensibilidad, por lo cual nos hemos planteado la siguiente pregunta:

¿Cuál es la utilización de Ciprofloxacina 500 mg tableta para pacientes con infección urinaria 40-85 años?

## II. Objetivos.

### Objetivos General:

- Explicar la utilización de Ciprofloxacina 500 mg tableta para pacientes con infección urinaria 40-85 años del Centro de Salud Dr. Perla María Norori en el periodo de Febrero- Junio 2023.

### Objetivos Específicos:

- Caracterizar socio demográficamente a la población en estudio.
- Describir la indicación prescripción de ciprofloxacina en pacientes con infección de vías urinarias
- Identificar la frecuencia de uso de la ciprofloxacina.

### III. Marco Teórico

#### Estudios Utilización de Medicamentos.

Un comité de expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió los estudios de utilización de medicamentos (EUM) como aquellos que tiene como objetivo de análisis, la comercialización, distribución, descripción y uso de los medicamentos en una sociedad, poniendo un acento especial sobre las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes. Posteriormente se completó esta definición añadiendo también la etapa de registro. La investigación en el uso de los medicamentos y la farmacoepidemiología se encuentran interrelacionadas y la farmacoepidemiología se encuentran interrelacionadas y proporcionan una visión de algunos aspectos de la utilización y la prescripción de los medicamentos como:

- **Patrón de Uso:** Perfiles y tendencias en la utilización y los costes de tratamiento a lo largo del tiempo.
- **Calidad del Uso:** En comparación con guías de prescripción, protocolos de tratamiento, formularios terapéuticos o consensos, con relación a las recomendaciones presupuestarias con relación a modificaciones de la dosis por variaciones interindividuales, interacciones o contraindicaciones relativas.
- **Determinantes del Uso:** Parámetros sociodemográficos, características del prescriptor (área de especialización) o características del fármaco (propiedades terapéuticas)
- **Resultados del Uso:** Beneficios, reacciones adversas y consecuencias económicas. (Manual EUM 2003)

#### Clasificación de los EUM

Los EUM pueden clasificarse de diversas maneras en función de si su objetivo es obtener información cuantitativa (cantidad de medicamento vendido, prescrito,

dispensado o consumido) o cualitativa (calidad terapéutica del medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido).

1. **Estudios de la oferta y del consumo:** Describen los medicamentos que se utilizan y en qué cantidad.
2. **Estudios prescripción-indicación:** Describen las indicaciones en las que se utiliza determinado fármaco o grupo de fármacos.
3. **Estudios indicación-prescripción:** Describen los fármacos utilizados en una determinada indicación o grupo de indicaciones.
4. **Estudios sobre la pauta terapéutica (o esquema terapéutico):** Describen las características de utilización práctica de los medicamentos (dosis, duración del tratamiento, cumplimiento de la pauta, monitorización del tratamiento.)
5. **Estudios de factores que condicionan los hábitos de utilización (prescripción, dispensación, automedicación):** Describen características de los prescriptores, de los dispensadores, de los pacientes o de otros elementos vinculados con los medicamentos y su relación con los hábitos de utilización de estos.
6. **Estudios de consecuencias prácticas de la utilización:** Describen beneficios, efectos indeseados o costes reales del tratamiento farmacológico, también pueden describir su relación con las características de la utilización de los medicamentos. (Manual EUM 2003) **Definición de los objetivos del Estudio**

La definición de los objetivos del EUM es una etapa tan importante como la de identificar la pregunta correcta. Los objetivos del estudio están íntimamente relacionados con la pregunta. El EUM se diseñará con poder dar respuesta a los objetivos y los resultados del mismo serán las respuestas (afirmativas o negativas, satisfactorias o no) a los objetivos, tanto el general o principal como los secundarios o específicos. Habitualmente se distinguen dos tipos de objetivos:

- El objetivo general o principal del EUM será dar respuesta a la pregunta formulada. Este es el motivo que nos ha llevado a iniciar la investigación.
- Los objetivos secundarios o específicos permiten dar respuestas a preguntas derivadas de la pregunta general.

Diseñar y llevar a cabo un EUM requiere una planificación y un esfuerzo personal y económico notable, requiere la revisión de datos de consumo o el seguimiento de historias clínicas o la entrevista a pacientes, a parte de la creación de una base de datos y la interpretación de esos datos por este motivo habitualmente vale la pena aprovechar el esfuerzo para llevar a cabo un análisis completo del problema. (Manual EUM 2003)

### **Diseño de un EUM**

El diseño de un EUM consiste en la elaboración del protocolo del estudio y de la hoja de recogida de datos. El protocolo del estudio es el manual en el que figuran los detalles metodológicos que permiten llevar a cabo el EUM, idealmente debería ser lo suficiente detallado para que el estudio pudiera realizarlo cualquier persona ajena al equipo científico que lo ha elaborado.

<b>Tipo de EUM</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Fuente de Información</b>	<b>Información obtenida</b>
<b>Oferta de Medicamentos</b>	Oferta de Medicamentos	-Registros nacionales  -Listas de medicamentos (del país, del hospital)  -Catálogos de la industria farmacéutica.	-Calidad de la oferta  -Calidad de la información brindada

<b>Consumo</b>	<p>Quantificar el Consumo</p> <p>Calidad del consumo</p>	<p>el</p> <p>del</p>	<p>-Cifras de ventas</p> <p>-Adquisiciones por parte de monopolios de distribución y consumo y</p> <p>Muestra de los Medicamentos más vendidos, o adquiridos sin receta.</p>	<p>-Motivaciones de los médicos para prescribir</p> <p>-Comparación entre regiones o tiempo.</p> <p>-Calidad farmacéutica, farmacológica y terapéutica de los medicamentos</p>
----------------	--	----------------------	--	--

				-Utilidad potencial de los medicamentos.
<b>Prescripción-Indicación</b>	Para que se utiliza un medicamento o grupo de medicamentos concretos		<p>-Expedientes clínicos</p> <p>-Entrevista con el paciente</p> <p>-Hojas de enfermería</p> <p>-Perfiles farmacoterapéuticos</p>	-Indicaciones en las que se utiliza un medicamento o grupo de medicamento
<b>Indicación- Prescripción</b>	Que se prescribe en una indicación concreta		<p>-Expedientes Clínicos</p> <p>-Entrevista con el paciente</p> <p>-Hojas de enfermería</p> <p>-Perfil farmacoterapéutico.</p>	Medicamentos prescritos en una indicación o grupo de indicaciones concretas

<b>Pauta Terapéutica</b>	Dosis, duración y monitorización del tratamiento cumplimiento de la prescripción	-Técnicas indirectas, (curso clínico) -marcadores fisiológicos, -entrevistas estructuradas, -recuentos comprimidos	-Prescripción e a frent uso real - Grado de información del paciente
<b>Factores que condicionan los hábitos de prescripción</b>	Hábitos de prescripción	-Muestras de prescripción -Expedientes clínicos -Hojas de enfermería -Perfiles farmacoterapéuticos	-Prevalencia de la prescripción -Relación indicación-prescripción - Relación prescripción-indicación
<b>Consecuencias prácticas</b>	Vigilancia orientada a problemas	-Expedientes clínicos -Subgrupo de alto riesgo -Tratamientos de alto riesgo	-Beneficios, riesgos y costes de los tratamientos farmacológicos - Efectividad

(Manual EUM 2003).

### **Duración del estudio y Tamaño de la muestra**

Los EUM se realizan para obtener una descripción sobre cómo se utiliza un medicamento o como se maneja un problema de salud en un ámbito y en un momento determinado. Habitualmente se comparan los EUM con una fotografía de la utilización del

medicamento por tanto la duración y el tamaño de la muestra no suele ser tan amplio como en otro tipo de estudios.

Cuando se llevan a cabo estudios de indicación-prescripción o de prescripción - indicación, el periodo temporal analizado acostumbra a ser más limitado por cuestiones prácticas y para evitar que los cambios en los hábitos de prescripción de los medios influyan en los resultados.

Es posible obtener información suficiente a partir de la observación del tratamiento durante un único día, durante una semana o durante un mes. La duración del estudio estará en función del número de pacientes que puedan incluirse en el estudio del problema terapéutico estudiado o del aspecto del tratamiento que estemos analizando

El tamaño de la muestra merece una atención especial, aunque habitualmente los EUM no requieren un cálculo del tamaño de la muestra tan estricto como en otros estudios, hay que tener en cuenta que debe haber un número suficiente de pacientes para poder interpretar los resultados de manera correcta y que pretendemos obtener unos resultados representativos para conseguirlo hay dos aproximaciones posibles una es incluir todos los efectivos( pacientes, prescriptores o prescripciones según el tipo de EUM) durante el periodo de estudio o bien seleccionar la muestra.

(Manual EUM 2003).

### **Análisis de Datos**

Actualmente existen varios tipos de hojas de cálculo y programas de análisis estadístico- adaptados a los ordenadores personales que son de manejo relativamente sencillo. Microsoft Excel, Epi-info o los programas SPSS-PC son de uso extendido y tienen una versatilidad suficiente para soportar el análisis del número de variables y de registros de la mayor parte de EUM que se puedan realizar en un hospital. Una de las variables contempladas en los EUM son los medicamentos prescritos en algunas ocasiones, esta variable puede acarrear algunas dificultades de análisis. (Manual EUM 2003).

### **Interpretación de los Resultados**

La interpretación y discusión de los resultados es la etapa final de la investigación propiamente dicha. Sin esta fase no se puede afirmar que los estudios hayan concluido, la decisión de realizar un EUM surge de la formulación de una pregunta para la que buscamos una respuesta y del establecimiento de unos objetivos para lograr obtener alguna respuesta a esta pregunta, posteriormente se diseña una estrategia para buscar los datos y de su análisis se obtienen unos resultados.

Los resultados de los EUM deberían interpretarse en relación con cuatro marcos complementarios:

**1-El conocimiento previo sobre el tema:** Se refiere a la necesidad de comparar los resultados de nuestro EUM con los resultados obtenidos por otros autores a partir de estudios semejantes realizados en el mismo país o en países distintos.

**2-El diseño del propio EUM:** La elección de realizar un tipo de EUM y no otro de recoger unos datos determinados y descartar otros durante un periodo de tiempo concreto, condicionara los resultados que obtengamos. En la interpretación de los resultados debe tenerse en cuenta también las ventajas y las limitaciones que hemos hecho.

**3-La situación local:** La interpretación de cualquier resultado también debería hacerse en el contexto de las circunstancias locales que pueden haber condicionado la obtención de unos resultados en lugar de otros distintos.

**4-Propuestas de mejora y soluciones:** En general los EUM suelen identificar problemas relacionados con el uso de los medicamentos por tanto todo EUM debería ir acompañado de un conjunto de propuestas que sugieran medidas encaminadas a resolver los problemas de uso de los medicamentos y critica esta situación, pero no plantea y discute posibles soluciones. (Manual EUM 2003).

## **Divulgación e Impacto**

Los resultados del EUM deberían presentarse en primer lugar a los profesionales relacionados más directamente con la prescripción del medicamento o con el manejo del problema de salud estudiado. Si al realizar el EUM se pretendía obtener la respuesta a una pregunta para caracterizar un problema y tratar de corregirlo, los destinatarios

principales del mensaje son los prescriptores involucrados más directamente. Sin embargo, las conclusiones del EUM pueden resultar de gran utilidad para los demás profesionales del hospital.

El análisis del impacto de una intervención permite conocer los resultados reales del esfuerzo y los recursos destinados a la misma, idealmente la realización de un EUM y la presentación de sus resultados deberían conducir a un cambio de los hábitos de prescripción. (Manual EUM 2003).

### **Estado actual de la farmacología antiinfecciosa**

Los antiinfecciosos actúan sobre células distintas de las del paciente, a las que se pretende eliminar. Es, por tanto, una acción eminentemente etiológica, cuyo objetivo es eliminar el organismo infectante sin lesionar las células infectadas. Afortunadamente, las diferencias biológicas entre ambos tipos de células son suficientes como para que esto, que es la base de la farmacología antiinfecciosa, sea posible. La terapéutica auténticamente antiinfecciosa comienza con la síntesis de las sulfamidas (19 3 6), hasta entonces basada en la acción de iones metálicos, tan nocivos para el agente infectante como para el organismo infectado. Con las sulfamidas se inicia un método de ataque específico contra la biología propia de la bacteria (v. cap. 65). Pero es con la aparición de la penicilina (19 4 1) cuando surge la explosión de nuevos agentes antiinfecciosos (antibióticos), con una investigación que siguió dos caminos diferentes: a) aislamiento de nuevas moléculas, a partir de hongos, modificando los núcleos esenciales del producto original, y b) síntesis de nuevas moléculas, capaces de actuar contra los agentes patógenos, no solo bacterias, sino también hongos, virus y diversos parásitos. En el primer procedimiento, la síntesis química introduce numerosas variaciones en las moléculas, que modifican el espectro antibacteriano del antibiótico original de forma sustancial; el ejemplo más característico es el de penicilinas y cefalosporinas (v. cap. 6 1). Por esto, el término antibiótico, originalmente aplicado al compuesto antiinfeccioso producido por un microorganismo, ha perdido su significado restrictivo. Por el segundo procedimiento se consigue la producción de moléculas que muestran una eficacia específica (isoniazida y etambutol frente a las microbacterias; v. cap. 66), derivados imidazólicos frente a hongo o antivíricos. (Flores J.2014)

La actividad de un fármaco antiinfeccioso está definida por su espectro antibacteriano, antivírico, antifúngico o antiparasitario; es decir, el conjunto de agentes patógenos que resultan afectados por el antibiótico. En condiciones ideales, el fármaco deberá alcanzar en el paciente concentraciones eficaces sin causar toxicidad. Habitualmente, los antibióticos actúan sobre varios microorganismos, y, a su vez, numerosos microorganismos se ven afectados por varios antibióticos, lo que obliga a elegir para obtener el mejor beneficio/riesgo. De manera paralela al desarrollo de nuevos productos con potente actividad, adquiere mayor importancia el desarrollo de resistencias. (Flores J.2014)

### **Los agentes antimicrobianos pueden producir dos tipos de efectos:**

- a) **Bactericida:** producen la muerte de los microorganismos responsables del proceso infeccioso. Esto ocurre con  $\beta$ -lactámicos, aminoglucósidos, rifampicina, vancomicina, polimixinas, fosfomicina, quinolonas y nitrofurantoínas.
- b) **Bacteriostático:** inhiben el crecimiento y la replicación, aunque el microorganismo permanece viable, de forma que, una vez suspendido el antibiótico, puede recuperarse y volver a multiplicarse. La eliminación de los microorganismos exige la colaboración del sistema inmunológico del paciente. Pertenecen a este grupo: tetraciclinas, cloranfenicol, macrólidos, lincosaminas, sulfamidas y trimetoprima.

Que un fármaco sea bactericida o bacteriostático depende principalmente de su mecanismo de acción y, por tanto, de su estructura, pero contribuyen otros factores, tanto por parte del antibiótico como por parte del germen: concentración alcanzada en el sitio de infección, tipo de germen, tamaño del inóculo, tiempo de acción y fase de crecimiento de la bacteria; por ejemplo, los  $\beta$ -lactámicos solo son bactericidas en la fase de crecimiento activo de la bacteria, mientras que las polimixinas son bactericidas en cualquier fase. El concepto de bactericida o bacteriostático no es absoluto, puesto que un antibiótico puede comportarse de una u otra forma en determinadas condiciones. (Flores J.2014)

Es fundamental valorar la relación entre farmacocinética y farmacodinamia, es decir, la relación entre actividad antibacteriana y concentración alcanzada por el antibiótico en el lugar de la infección. De acuerdo con esto, se sugieren dos categorías de agentes antimicrobianos:

a) Con acción dependiente de la concentración (p. ej., aminoglucósidos o quinolonas). En ellos, la mayor actividad bactericida se obtiene en concentraciones superiores a la concentración mínima inhibidora (CMI) en el lugar de la infección. Si esta aumenta entre 0,25 y 64 veces por encima de la CMI, el efecto bactericida aumenta en la misma proporción. La relación entre la máxima concentración plasmática que alcance el antibiótico ( $C_{m\acute{a}x}$ ) y la CMI para la bacteria responsable de la infección ( $C_{m\acute{a}x}/CMI$ ) es el parámetro que mejor refleja la potencial respuesta al tratamiento. El efecto bactericida que produce este grupo de antibióticos presenta un bajo grado de saturabilidad, es decir, a mayor concentración, mayor actividad bactericida.

b) Con acción dependiente del tiempo (p. ej.,  $\beta$ -lactámicos, glucopéptidos). Su concentración en el lugar de la infección debe superar la CMI durante, al menos, la mitad del intervalo de administración. El efecto bactericida es saturable, es decir, concentraciones m u y altas no aumentan la actividad antibacteriana. En este caso es el tiempo en que el antibiótico permanece por encima de la CMI ( $t > CMI$ ) el parámetro más útil para predecir la eficacia del tratamiento.

(Flores J.2014).

Un mismo antibiótico puede mostrar actividad diferente frente a diversos microorganismos, e incluso su actividad puede ser distinta sobre el mismo microorganismo, pero en áreas geográficas distintas, lo que depende del grado de resistencias adquiridas en cada área. Por esto, conocer la actividad antibacteriana en casos concretos exige su cuantificación, que se logra con los métodos in vitro, como antibiograma y técnicas de dilución. Con estos métodos se define:

a) La C M I: menor concentración de antibiótico capaz de inhibir el crecimiento de  $10^5$  bacterias en 1 mL de medio de cultivo, tras 18 -2 4 h de incubación.

- b) La concentración mínima bactericida (CMB): menor concentración capaz de destruir o matar  $10^5$  bacterias en 1 mL de medio de cultivo, tras 18 -2 4 h de incubación.
- c) El punto de corte de sensibilidad: concentración de antibiótico por debajo de la cual se considera sensible una determinada especie bacteriana.

Desde un punto de vista clínico, una cepa bacteriana es sensible a un antibiótico cuando las infecciones causadas por ella y tratadas con las dosis habituales del antibiótico responden de forma satisfactoria. Son resistentes las cepas en las que es improbable un buen resultado terapéutico con las dosis máximas. Y son moderadamente sensibles las cepas bacterianas que, con un incremento de la dosis habitual, se puede conseguir su eliminación. El ejemplo de mayor interés terapéutico actualmente es *Streptococcus pneumoniae* y su sensibilidad a la penicilina. (Flores J.2014).

También es preciso considerar el factor tiempo, o duración del contacto del antibiótico con el germen. Para ello, además de la accesibilidad del antibiótico al órgano o tejido en el que se asienta la infección, se deben tener en cuenta las propiedades farmacocinéticas que establecen las constantes de distribución y, sobre todo, de eliminación, que condicionan el ritmo de administración. Hoy sabemos que la inhibición del crecimiento bacteriano se mantiene durante un tiempo determinado aun después de que el antibiótico sea indetectable en el sitio de la infección. Este efecto persistente, denominado efecto post antibiótico (PAE), se observó poco tiempo después de la introducción de la penicilina en terapéutica, al comprobar que estafilococos expuestos a penicilina G durante 20 min y transferidos después a un medio libre de antibiótico no recuperaban el crecimiento normal hasta pasadas 1 -3 h. Este hecho ha sido demostrado posteriormente para otros antibióticos y diferentes especies bacterianas, constituyendo la base para la administración de antibióticos de  $t_{1/2}$  de eliminación corta, a intervalos de 12 o 24 h. El PAE parece ser mayor para los fármacos que inhiben la síntesis de proteínas que para los que inhiben la síntesis de la pared bacteriana.

La duración del PAE se ha relacionado, como ocurre con la actividad antibacteriana, con la concentración que un determinado antibiótico alcanza en el lugar de la infección; aminoglucósidos y fluoroquinolonas son buenos ejemplos de agentes con marcada

actividad bactericida y PAE dependientes de la concentración, pero también el tiempo durante el cual el microorganismo está expuesto a la acción del antibiótico parece que es importante. De hecho, en mutantes de E. coli deficientes en bombas de eflujo (salida), se ha demostrado mayor duración del PAE. En la actualidad, la mayor parte de los investigadores considera que ambos parámetros, concentración de antibiótico y tiempo de exposición, influyen de forma similar en el PAE. (Flores J.2014).

### **Origen de la resistencia bacteriana:**

Una mutación que confiere resistencia implica necesariamente un cambio genético en la bacteria. Se denomina gen de resistencia a aquel que posee la nueva capacidad de conferir resistencia a un antibiótico en la bacteria que lo posee. Su aparición puede explicarse por dos mecanismos:

- a) Mutación de un gen bacteriano que posee una actividad diferente. Por ejemplo, un gen que codifica para una acetilasa puede producir por mutación una proteína con especificidad alterada que es capaz de acetilar el cloranfenicol. La bacteria que posee ese gen mutado será resistente al cloranfenicol.
- b) Otro posible origen de los genes de resistencia a antibióticos son las propias bacterias productoras de antibióticos. No se debe olvidar que antibióticos como la estreptomicina son producidos por bacterias del género Streptomyces que se encuentran normalmente en el suelo y son naturalmente resistentes a los antibióticos que ellas mismas producen.
- c) Los estreptomicetos coexisten en el suelo con otras especies a las que han podido transferir sus genes de resistencia, lo que les ha permitido sobrevivir en presencia de antibióticos naturales, de ahí que los genes de resistencia puedan diseminarse a cualquier otra bacteria.
- d) La mutación y la movilidad de la información genética en bacterias son mecanismos clave en la aparición y diseminación de la resistencia a antibióticos. Las mutaciones son cambios en la secuencia de nucleótidos que ocurren naturalmente por fallos de las polimerasas o por efecto de agentes, como mutágenos químicos o la luz ultravioleta a la que las bacterias están frecuentemente expuestas. Un cambio en el ADN puede producir

una alteración en la secuencia de aminoácidos de una proteína y, en consecuencia, modificar su actividad. Las mutaciones pueden ocurrir en regiones no codificantes, sino reguladoras, como los promotores, que promueven y regulan la transcripción de los genes. Estas mutaciones pueden producir la síntesis de una cantidad inusualmente alta o baja de una enzima, lo que también puede resultar en un fenotipo de resistencia. Se acepta que las mutaciones ocurren al azar sin ser favorecidas por la existencia de un antibiótico. El papel del antibiótico es seleccionar las mutaciones al constituir una fuerza selectiva que solo favorece a los mutantes resistentes al antibiótico. Por lo tanto, en sentido estricto, el uso de los antibióticos no ha determinado la aparición de mutantes resistentes, sino que los ha seleccionado y ha producido su éxito evolutivo.

En algunos casos, una sola mutación es suficiente para la aparición del fenotipo resistente de alto nivel, como es el caso de la resistencia ribosómica a la estreptomicina; en otros casos, la aparición del fenotipo resistente requiere la aparición de mutaciones sucesivas, como ocurre con la resistencia a las nuevas penicilinas, por acumulación de mutaciones en un gen de resistencia inicial o en una serie de genes diferentes. Un mecanismo habitual es que los genes de resistencia más primitivos sirvan de sustrato para la aparición por mutación de nuevos genes que confieren resistencia a nuevos antibióticos desarrollados a partir del antibiótico original. Esto es particularmente notable en el caso de las (3-lactamasas (v. cap. 61). En ocasiones puede observarse un tipo de resistencia fenotípica, ligada o no a cambios genéticos. Esto da lugar, por ejemplo, a un tipo de bacterias llamadas persistentes. La característica principal de estas variantes resistentes es que son transitorias. Cuando una bacteria persistente se recupera y crece en ausencia de antibióticos, recupera su susceptibilidad. Se trata de cambios fenotípicos adaptativos, aunque puedan existir genes que intervienen en este proceso. (Flores J.2014).

### **Resistencia bacteriana**

Algunas bacterias son insensibles al efecto de determinados antibióticos. Esto se explica por la inexistencia de los sitios de acción (receptores o dianas) o por la imposibilidad del antibiótico para acceder a ellos. Esta situación se denomina resistencia natural. En cambio, otras especies son inicialmente susceptibles al antibiótico, pero, por diferentes

razones, se aíslan variantes que no lo son y que crecen normalmente en presencia del antibiótico. En este caso se habla de resistencia adquirida. La resistencia adquirida se detectó al poco tiempo de iniciarse el empleo de las sulfamidas y los antibióticos. Su aparición es consecuencia de la capacidad de las bacterias, como todos los seres vivos, de evolucionar y adaptarse al medio en que habitan. La aparición de cepas resistentes puede ocurrir localmente en una determinada especie y en una situación geográfica. Sin embargo, la capacidad bacteriana para compartir su información genética acaba diseminando la resistencia a otros géneros, y la movilidad actual de la población se encarga de diseminar por el planeta las cepas resistentes. Actualmente, la incidencia de cepas resistentes en algunas especies bacterianas es tan alta que frecuentemente conlleva graves problemas terapéuticos. Los datos sobre resistencias, variables en los diferentes países e incluso en diferentes zonas de un mismo país, son alarmantes y motivo de preocupación para las autoridades sanitarias. Hay pocas dudas de que la principal causa de este problema ha sido el abuso y mala utilización de los antibióticos en la práctica médica y en otros sectores, como la ganadería, en donde los antibióticos se han usado como aditivo en los piensos. Datos publicados indican que más de un 50 % de los antibióticos usados en medicina y más del 80 % de los usados en veterinaria son, al menos, cuestionables.

(Flores J.2014).

### **Mecanismos generales de resistencias:**

El número de genes de resistencia a antibióticos identificados hasta la fecha es inmenso, pero los mecanismos por los que se produce se pueden agrupar en unos pocos:

a) Bloqueo del transporte del antibiótico.

En la fosfomicina, la pérdida del sistema de transporte del glicerol-fosfato impide alcanzar el interior de la bacteria.

b) Modificación enzimática del antibiótico.

Es el más frecuente: ocurre en los 3-lactámicos, aminoglucósidos, cloranfenicol etc.

c) Expulsión del antibiótico por un mecanismo activo de bombeo.

Por ejemplo, las tetraciclinas se expulsan de forma activa del interior de las bacterias resistentes.

d) Modificación de la diana o sitio de acción del antibiótico.

La metilación del ARN23S en una posición específica confiere resistencia a los macrólidos al impedir su fijación al ribosoma y, por tanto, su efecto. Entre los (3-lactámicos, la modificación de las proteínas fijadoras de proteínas (PBP) es causa de resistencia a la penicilina en *Streptococcus pneumoniae*.

e) Producción de una enzima alternativa que evita el efecto inhibidor (bypass).

La resistencia a trimetoprima se consigue produciendo un dihidrofolato reductasa nueva que deja sin efecto la inhibición del dihidrofolato reductasa normalmente inducida por la bacteria. (Flores J.2014).

### **Soluciones al problema de la resistencia**

La resistencia bacteriana, como sabemos, constituye un problema sanitario muy grave. No es extraño aislar cepas resistentes a todos los antibióticos utilizados y, especialmente, en los pacientes más graves (U C I). Durante las últimas décadas se desarrollaron nuevos antibióticos con actividad antibacteriana ampliada, a lo que las bacterias han respondido generando nuevas versiones de genes de resistencia.

Si se tiene en cuenta que el problema de la resistencia es el resultado de la capacidad innata de las bacterias de adaptarse al medio, esto no debería extrañarnos y, además, permite predecir que, por muy ingeniosos que seamos diseñando nuevos antibióticos, existen pocas posibilidades de evitar la aparición de gérmenes resistentes.

El conocimiento de los mecanismos de resistencia sugirió el diseño de fármacos que inhibiesen esos mecanismos (p. ej., inhibidores de enzimas: b-lactamasa). Las bacterias evolucionaron produciendo nuevas enzimas inactivantes que no eran inactivadas por los inhibidores.

Sin embargo, el aumento de la resistencia a antibióticos no se ha acompañado del desarrollo de antibióticos nuevos, lo que ha generado una situación de emergencia contra la que solo se puede luchar tratando de evitar nuevas resistencias, utilizando adecuadamente los antibióticos (dosis y duración de tratamiento correctos), evitando el uso innecesario especialmente de antibióticos de amplio espectro y desarrollando nuevas estrategias en terapéutica antiinfecciosa.

Entre estas estrategias de lucha contra las resistencias se están investigando productos que actúan inhibiéndolos mecanismos de patogenicidad bacterianos; no matan ni inhiben el crecimiento bacteriano, sino que, al bloquear mecanismos de patogenicidad básicos, la bacteria deja de ser patógena y puede ser controlada por los mecanismos de defensa del huésped. Podrían considerarse como una tercera categoría de agentes, a los que podríamos llamar agentes antivirulencia. (Flores J.2014).

### **Selección del antibiótico**

El aumento progresivo en el número de antibióticos disponibles dificulta el conocimiento detallado de su actividad antibacteriana, características farmacocinéticas, toxicidad, etc. No es de extrañar, por tanto, que se utilicen incorrectamente y que, como consecuencia, disminuya su eficacia terapéutica, se favorezca la aparición de resistencias bacterianas, aumente la incidencia de reacciones adversas, sobre todo las sobreinfecciones, y se incremente el coste de los tratamientos, al utilizar, de forma muchas veces innecesaria y al amparo de una intensa promoción, los antibióticos más recientes.

Antes de iniciar el tratamiento con antibióticos es necesario asegurar la etiología de la fiebre, ya que esta no es necesariamente signo de infección, y su etiología puede no requerir el tratamiento con antibióticos específicos (p. ej., infecciones víricas o algunas

bacterianas, que son autolimitadas). Una vez confirmada, se debe investigar el microorganismo responsable por los datos clínicos y, siempre que sea posible, por estudios bacteriológicos. En las infecciones graves, establecida la etiología más probable y a la espera de los resultados microbiológicos, se iniciará el tratamiento empírico con el antibiótico más eficaz y menos tóxico, valorando la posibilidad de utilizar una asociación de antibióticos cuando se considere necesario (v. apartado V II). Ante los resultados del estudio bacteriológico se reevaluará el tratamiento, teniendo en cuenta que su cambio solo debe realizarse cuando la evolución clínica del paciente no sea favorable.

Una vez identificado el germen, se valorará el grado de sensibilidad a los diferentes antibióticos, dando preferencia a los bactericidas y de espectro reducido, siempre que sea posible, teniendo en cuenta su toxicidad y el precio del preparado.

Es importante señalar que en muchos casos es imposible identificar el microorganismo responsable de la infección antes de iniciar el tratamiento; por ello, este se establecerá de forma empírica, considerando la probabilidad para el tipo de infección y paciente del que se trate. En relación con el paciente, es imprescindible considerar los aspectos que a continuación se detallan. (Flores J.2014).

## **Ciprofloxacina**

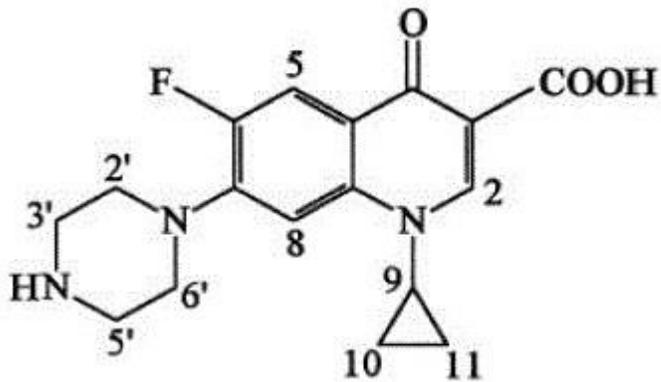
La ciprofloxacina es un agente antimicrobiano de la clase de las fluoroquinolonas. Es activo frente a un amplio espectro de gérmenes gram-negativos aerobios, incluyendo patógenos entéricos, *Pseudomonas* y *Serratia marcescens*, aunque ya han empezado a aparecer cepas de *Pseudomonas* y *Serratia* resistentes. Igualmente es activo frente a gérmenes gram-positivos, aunque también se han detectado resistencias en algunas cepas de *Staphylococcus aureus* y pneumococos. No es activo frente a gérmenes anaerobios. Se utiliza ocasionalmente, en combinación con otros antibacterianos, en el tratamiento de las infecciones por micobacterias.

(VADEMECUM 2012).

La ciprofloxacina presenta gran capacidad de atravesar la pared bacteriana y gran afinidad por las topoisomerasas (girasa bacteriana), lo que confiere un aumento de la potencia antibiótica y amplio espectro antibacteriano, es importante mencionar que posee menores efectos secundarios al compararse con otras fluoroquinolonas. Actualmente la ciprofloxacina está indicada para infecciones bacterianas en vías aéreas asociadas a microorganismos gramnegativos, siendo muy potente frente *Enterobacteriaceae*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria gonorrhoeae* y *Campylobacter* (Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2017). El amplio espectro de acción que poseen las fluoroquinolonas hace que sean consideradas de primera elección para tratar diversas afecciones infecciosas. Aunque es importante mencionar que los casos de resistencia por el uso de este medicamento van en aumento (Solomon et al., 2017; Gökce et al 2017) ya que la célula bacteriana es capaz de generar resistencia a través de mutaciones cromosómicas, intercambio de material genético con otras bacterias o por producir proteínas que simplemente sacan los fármacos de ella. . Consejo Nacional Para El Entendimiento Público de la Ciencia (2017). (Comprendamos 2017).

**Estructura química:** ciprofloxacino (ácido-1-ciclopropil-6-fluor- 1 ,4-dihidro-4-oxo-7[1piperazinil] 3-quinolein carboxílico) es una fluoroquinolona con estructura de 4-quinolona de origen sintético. La fluoración en posición 6 y el anillo piperazínico en posición 7 han mejorado la actividad de este compuesto, por ejemplo, el radical 1-piperacínico en posición 7 potencia notablemente su actividad frente a *P. aeruginosa*.

Figura A



Estructura Ciprofloxacina

Fuente; Barry, 1984

(SciELO 2020)

### Propiedades físicas y químicas

La fórmula química:  $C_{17}H_{18}FN_3O_3 \cdot HCl$ .

Peso molecular: 385,82 g/mol

Característica: polvo cristalino de color amarillo claro

Solubilidad: soluble en agua, ligeramente soluble en metanol y ácido acético, poco soluble en etanol, casi insoluble en acetona, acetato de etilo, acetonitrilo, hexano y cloruro de metilo.

Punto de fusión es 255 -257°C.

PH: 3,7, en una solución acuosa al 2,0%

(Universidad de Guayaquil 2017)

### **Indicaciones y posología**

Profilaxis en hemorragia esofágica alta por várices complicada con peritonitis bacteriana espontánea en adultos.

Alternativa en la apendicitis más peritonitis grave.

Sospecha de infección por *P. aeruginosa* en pacientes adultos en UCI, asociada a betalactámico o carbapenem.

Gonorrea no complicada y chancroide.

Quimioprofilaxis de infecciones por *N. meningitidis* (meningitis o meningococcemia)  
Úlceras de presión sobre infectadas en adultos.

Alternativa a otros antimicrobianos en disentería con fiebre (shigellosis).

Segunda elección en pancreatitis grave en adultos, asociada a metronidazol.

Segunda elección en cólera con deshidratación grave en adultos y niños mayores de 3 años.

Alternativa en neumonía nosocomial (no indicar en neumonía neumocócica), infecciones del tracto urinario, infecciones osteoarticulares y septicemia.

Ántrax (tratamiento y profilaxis post-exposición).

(Formulario Nacional de Medicamentos. 2014).

## **Dosificación**

ADULTOS, PO:

500 mg c/12 h (750 mg c/12 h en infecciones graves o profundas)

Pielonefritis no complicada: 500 mg bid por 5-7 d.

Cistitis no complicada en mujeres: 250 mg bid por 3 días.

Prostatitis: 500 mg/d bid por 28 d.

Gonorrea: 500 mg id.

Chancroide: 500 mg c/12 h por 3 d.

Cólera: 1 g id.

Profilaxis de infección meningocócica: 500 mg id \* Por infusión IV en 60 min: 500 mg c/8-12 h.

Peritonitis grave 500 mg c/12 h.

NIÑOS, PO:

Disentería: 15 mg/kg/d, c/12 h por 5 días.

Cólera: 20 mg/kg id.

Infecciones urinarias complicada: 10 mg/kg bid (dosis doble en infecciones graves).

Infecciones respiratorias o gastrointestinales graves: 20 mg/kg, bid.

(Formulario Nacional de Medicamentos. 2014).

### **Mecanismo de acción:**

Los efectos antibacterianos de la ciprofloxacina se deben a la inhibición de la topoisomerasa IV y la DNA-girasa bacterianas. Estas topoisomerasas alteran el DNA introduciendo pliegues súper helicoidales en el DNA de doble cadena, facilitando el desenrollado de las cadenas. La DNA-girasa tiene dos subunidades codificadas por el gen *gyrA*, y actúan rompiendo las cadenas del cromosoma bacteriano y luego pegándolas una vez que se ha formado la superhélice. Las quinolonas inhiben estas subunidades impidiendo la replicación y la transcripción del DNA bacteriano, aunque no se conoce con exactitud porqué la inhibición de la DNA-girasa conduce a la muerte de la bacteria. Las células humanas y de los mamíferos contienen una topoisomerasa que actúa de una forma parecida a la DNA-girasa bacteriana, pero esta enzima no es afectada por las concentraciones bactericidas de la ciprofloxacina.

Como todas las quinolonas, la ciprofloxacina muestra un efecto post-antibiótico: después de una exposición, los gérmenes no pueden reiniciar su crecimiento durante unas 4 horas, aunque los niveles del antibiótico sean indetectables. (VADEMECUM 2012).

### **Farmacocinética:**

La ciprofloxacina se administra por vía oral e intravenosa. Después de una dosis oral, la ciprofloxacina se absorbe rápidamente en el tracto digestivo, experimentando un mínimo metabolismo de primer paso. En voluntarios en ayunas se absorbe el 70% de la dosis, alcanzándose las concentraciones plasmáticas máximas en 0.5 a 2.5 horas. Cuando el fármaco se administra con la comida, se retrasan las concentraciones máximas, pero la absorción global no queda afectada. Después de una dosis oral de 500 mg, las concentraciones plasmáticas son de 1.6-2.9 mg/ml. Después de una dosis intravenosa de 400 mg, las concentraciones son de 4.6 mg/ml. Las concentraciones plasmáticas se mantienen durante 12 horas por encima de las concentraciones mínimas inhibitorias para la mayoría de las bacterias.

La ciprofloxacina se distribuye ampliamente por todo el organismo, siendo mínima su unión a las proteínas del plasma. La penetración en el líquido cefalorraquídeo es mínima

cuando las meninges no están inflamadas. Se alcanzan concentraciones superiores a las plasmáticas en la bilis, los pulmones, los riñones, el hígado, la vejiga, el útero, el tejido prostático, el endometrio, las trompas de Falopio y los ovarios. El 50% de la dosis oral de ciprofloxacina es excretada por vía renal como fármaco sin alterar. En los pacientes con la función renal normal la semi-vida de eliminación es de 3-5 horas, pero puede aumentar a 12 horas en sujetos con insuficiencia renal. La excreción fecal alcanza el 20-40% de la dosis. (VADEMECUM 2012).

### **Contraindicaciones**

Todas las quinolonas, incluyendo la ciprofloxacina deben de ser utilizadas con precaución en pacientes con enfermedades del sistema nervioso central o enfermedades cerebrovasculares, ya que son un factor de riesgo para el desarrollo de convulsiones, rebajando el umbral de aparición de estas. La ciprofloxacina es excretada en su mayoría por vía renal y debe ser utilizada con precaución en pacientes con insuficiencia renal. En estos sujetos las dosis deben ser reducidas. No es necesaria un reajuste de la dosis en los pacientes de la tercera edad (> 65 años) cuya función renal sea normal. La ciprofloxacina debe ser utilizada con precaución en sujetos con enfermedades hepáticas tales como cirrosis.

La ciprofloxacina se debe administrar con precaución en pacientes que presenten deshidratación por la posibilidad de producirse cristaliuria, al concentrarse excesivamente el fármaco en la orina.

Pueden presentarse efectos adversos gastrointestinales en particular en pacientes con colitis, y puede producirse superinfecciones por gérmenes no sensibles. También puede ocurrir candidiasis.

(VADEMECUM2012).

## **Precauciones**

Usar con cuidado en caso de antecedentes de epilepsia o predisposición a convulsiones, deficiencia de G6PD, miastenia gravis (riesgo de exacerbación). Evitar exposición a la luz solar excesiva (suspender si ocurren reacciones de fotosensibilidad). Pueden prolongar el intervalo QT, deben usarse con precaución en personas susceptibles a la prolongación del intervalo QT (alteraciones electrolíticas, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca con fracción de eyección ventricular izquierda reducida, bradicardia, síndrome de QT largo congénito y antecedentes de arritmias sintomáticas). Además, pueden inducir convulsiones en pacientes con o sin antecedentes de convulsiones.

Uso en niños y adolescentes: las quinolonas causan artropatía en las articulaciones que soportan el peso de los animales inmaduros, por lo tanto, no se recomiendan generalmente en niños y adolescentes en crecimiento. Sin embargo, la importancia de este efecto en los seres humanos es incierta y en algunas circunstancias específicas el uso a corto plazo de la ciprofloxacina puede justificarse en niños.

Daño de tendón: este es raro, pero puede ocurrir desde las 48 primeras horas del tratamiento y hasta meses de haberlo terminado. El riesgo es mayor en mayores de 60 años y con el uso concomitante de corticoides. Interrumpir inmediatamente el fármaco en caso de sospecha de tendinitis.

Además: evitar la excesiva alcalinidad de la orina y asegurar una ingesta adecuada de líquidos durante el tratamiento (por el riesgo de cristaluria). (Formulario Nacional de Medicamentos 2014).

## **Interacciones**

Aumentan el riesgo de nefrotoxicidad con ciclosporina. Puede incrementarse el riesgo de convulsiones con AINE y con teofilina, además reducen su absorción los productos lácteos, antiácidos, sales de calcio, sucralfato, hierro oral y zinc. Altera la concentración plasmática de la difenilhidantoína, y aumenta la de la teofilina, puede aumentar el efecto

anticoagulante de los cumarínicos, reducir el efecto antiplaquetario del clopidogrel y la excreción del metotrexato.

(Formulario Nacional de Medicamentos 2014).

### **Reacciones Adversas**

Náuseas, vómitos, diarrea (raramente colitis asociada a antibióticos), cefalea y mareos.

Menos frecuentes: dispepsia, dolor abdominal, anorexia, alteraciones del sueño, astenia, confusión, ansiedad, depresión, alucinaciones, temblores, alteraciones hematológicas (eosinofilia, leucopenia, trombocitopenia), artralgias, mialgias, exantema cutáneo (muy raramente síndrome de Stevens-Johnson y necrólisis epidérmica tóxica), alteraciones en la visión y del gusto. Además: flatulencia; dolor y flebitis en el sitio de inyección.

Raros: disfagia, pancreatitis, dolor en el pecho, taquicardia, síncope, edema, sofocos, alteraciones del sueño, sudoración, hiperglucemia y eritema nodoso.

Muy raros: trastornos del movimiento, tinnitus, y tenosinovitis. (Formulario Nacional de Medicamentos, 2014).

### **Infección renal:**

Una infección renal es un tipo de infección de las vías urinarias. Puede comenzar en el conducto por donde sale la orina del cuerpo (uretra) o en la vejiga, así como también propagarse a uno o ambos riñones. La infección renal también se denomina "pielonefritis".

Las infecciones renales requieren tratamiento médico inmediato. Si no se tratan adecuadamente, pueden causar daños persistentes en los riñones. También es posible que las bacterias se propaguen por el torrente sanguíneo y provoquen una infección peligrosa. (Mayo Clinic, 2022)

## **Síntomas**

- Fiebre
- Escalofríos
- Dolor o escozor al orinar
- Necesidad de orinar con frecuencia
- Necesidad intensa y persistente de orinar
- Dolor en la espalda, el costado o la ingle
- Náuseas y vómitos
- Pus o sangre en la orina
- Orina turbia o con olor desagradable
- Dolor abdominal

(Mayo Clinic 2022).

## **Causas**

Las bacterias que ingresan a las vías urinarias a través de la uretra pueden multiplicarse y trasladarse a los riñones. Esta es la causa más común de las infecciones renales.

Las bacterias de una infección en otra parte del cuerpo también pueden llegar a los riñones a través del torrente sanguíneo. En pocas ocasiones, una articulación o una válvula cardíaca artificial que se infecta puede causar una infección renal.

## **Factores de riesgo**

Entre los factores que aumentan el riesgo de una infección renal, se incluyen los siguientes:

Ser mujer. La uretra es más corta en las mujeres que en los hombres. Eso facilita el traslado de las bacterias desde el exterior del cuerpo hasta la vejiga. El hecho de que la uretra esté cerca de la vagina y el ano también hace que sea más fácil para las bacterias ingresar en la vejiga.

Una vez que la infección llega a la vejiga, puede extenderse a los riñones. Las mujeres embarazadas corren un riesgo aun mayor de tener una infección renal.

Tener una obstrucción en las vías urinarias. Cualquier cosa que desacelere el flujo de orina o dificulte el vaciamiento completo de la vejiga puede aumentar el riesgo de sufrir una infección renal. Esto incluye un cálculo renal, una uretra estrechada o una glándula prostática agrandada.

Tener un sistema inmunitario debilitado. Afecciones tales como la diabetes y el virus de la inmunodeficiencia humana pueden debilitar el sistema inmunitario. Determinados medicamentos también pueden reducir la inmunidad. Entre ellos, se incluyen los medicamentos que se toman después de un trasplante de órganos para ayudar a prevenir el rechazo.

Tener daño en los nervios alrededor de la vejiga. El daño en los nervios o en la médula espinal puede bloquear la sensación de una infección en la vejiga. Eso puede hacer que resulte difícil saber si una infección se extiende a un riñón.

Usar un catéter urinario. Los catéteres urinarios son sondas que se usan para drenar la orina de la vejiga. A veces, los catéteres se usan después de un procedimiento quirúrgico o de una prueba de diagnóstico. También se utilizan en las personas que están postradas en una cama.

Tener una afección que hace que la orina fluya en la dirección opuesta. En el caso del reflujo vesicoureteral, pequeñas cantidades de orina regresan desde la vejiga hasta los conductos que conectan la vejiga con los riñones. Las personas que padecen esta afección corren un mayor riesgo de sufrir infecciones renales durante la niñez y la adultez.

## **Complicaciones**

Si no se la trata, una infección renal puede conducir a complicaciones potencialmente graves, como las siguientes:

Formación de cicatrices en el riñón. Esto puede provocar enfermedad renal crónica, hipertensión arterial e insuficiencia renal.

Envenenamiento de la sangre. Los riñones filtran los desechos de la sangre y la devuelven al resto del cuerpo. Una infección renal puede hacer que las bacterias se propaguen por el torrente sanguíneo.

Complicaciones en el embarazo. Una infección renal que ocurre durante el embarazo puede aumentar el riesgo de tener un bebé con bajo peso al nacer. (Mayo Clinic 2022).

## **Prevención**

Reduce los riesgos de infección renal tomando medidas para prevenir infecciones en las vías urinarias. Las mujeres, en particular, pueden reducir el riesgo de infecciones en las vías urinarias si adoptan las siguientes medidas:

Beber líquidos, especialmente agua. Beber líquidos puede ayudar a eliminar las bacterias del organismo al orinar.

Orinar tan pronto como lo necesites. No retrases ir a orinar cuando sientes la necesidad.

Vaciar la vejiga después de las relaciones sexuales. Orinar tan pronto como sea posible después del sexo ayuda a eliminar bacterias de la uretra. Disminuye el riesgo de tener infección.

Limpiarse cuidadosamente. Sécate de adelante hacia atrás después de orinar y de defecar. Esto ayuda a evitar que las bacterias se difundan hacia la uretra.

Evitar usar productos en la zona genital. El spray desodorante en el área genital o las duchas vaginales pueden causar irritación. (Mayo Clinic 2022)

### **¿Cómo se diagnostica una infección de la vejiga?**

Los profesionales de la salud se basan en su historia médica, un examen físico y pruebas para detectar una infección de la vejiga.

Un profesional de la salud le preguntará si tiene antecedentes de problemas de la salud que lo hacen más probable a cualquier tipo de infección urinaria . Durante el examen físico, el profesional de la salud le preguntará acerca de sus síntomas. (NIDDK 2017).

### **Pruebas de laboratorio**

Análisis de orina. Se le pedirá que obtenga una muestra de orina en un recipiente especial en el consultorio médico o un laboratorio. Un profesional de la salud analizará la muestra para bacterias y glóbulos blancos, que el cuerpo produce para combatir infecciones. Las bacterias también se pueden encontrar en la orina de personas sanas, por lo que una infección de la vejiga se diagnostica basada tanto en los síntomas como en las pruebas de laboratorio.

Cultivo de orina. En algunos casos, se puede necesitar un cultivo de su orina para ver qué tipo de bacteria está causando la infección. No siempre es necesario hacer un cultivo de orina, pero en ciertos casos puede ser importante, como cuando se tienen infecciones repetidas o ciertos problemas médicos. Los resultados del cultivo de orina toman un par de días y ayudan a determinar el mejor tratamiento para usted. (NIDDK 2017).

## **Imágenes y otras pruebas**

Si usted tiene infecciones repetidas de la vejiga o tiene una infección complicada, el médico puede pedir pruebas de imágenes para poder verle las vías urinarias. Una infección urinaria complicada es una infección relacionada con ciertos problemas adicionales, como una piedra en los riñones o un problema estructural en las vías urinarias. Lea más sobre las pruebas de imágenes para las vías urinarias.

Los médicos pueden hacerle una cistoscopia para mirar dentro de la uretra y la vejiga. Durante la cistoscopia, los médicos usan un instrumento similar a un tubo llamado cistoscopio para ver si tiene hinchazón, enrojecimiento u otras señales de infección, además de problemas estructurales que pueden estar causando la infección.

Los médicos también pueden presentar pruebas urodinámicas, que son cualquier procedimiento que demuestre cómo la vejiga, los esfínteres y la uretra están almacenando y liberando la orina.

(NIDDK 2017).

#### **IV. Diseño Metodológico.**

##### **Tipo de estudio:**

El tipo de estudio fue descriptivo de corte transversal y de tipo indicación-prescripción.

##### **Periodo:**

El período comprendido de Febrero- Junio 2023.

**Población:** Centro de Salud Dra. Perla María Norori Sector #5, 200 Pacientes con Infecciones Urinarias.

**Muestra:** Se utilizó Epi info, para escoger nuestra muestra de acuerdo con la población utilizando un nivel de confianza del 80%, con un margen de error del 5%, dando un resultado de 90 Pacientes.

**Tipo de Muestreo:** No probabilístico por conveniencia.

##### **Criterios:**

###### **Inclusión**

Pacientes atendidos en el centro de salud Dra. Perla María Norori.

Pacientes diagnosticados con infecciones urinarias

Pacientes que tengan prescrito la ciprofloxacina.

Pacientes que tengan las de edades de 40 a 85 años.

###### **Exclusión**

Pacientes que no sean atendidos en el centro de salud Dra. Perla María Norori.

Pacientes que no sean diagnosticados con infecciones urinarias.

Pacientes que no tengan prescrito la ciprofloxacina.

Pacientes que estén fuera del rango de edades.

## **Variables**

Sexo.

Edad.

Procedencia.

Dosis.

Duración del tratamiento.

Frecuencia de uso de la ciprofloxacina.

## **Métodos e instrumentos para recoger información:**

Se utilizó la ficha de recolección de datos para recoger información de los expedientes clínicos de los pacientes con infección en vías urinarias

## **Métodos e instrumentos para procesar la información:**

Una vez recogido los datos, se procesó en el programa SPSS versión v21.

## **Consideraciones Éticas**

Toda la información que utilizamos se conserva bajo los principios de confidencialidad, así mismo su uso fue únicamente para fines de nuestra investigación.

## **Cruce de variables**

Edad vs Sexo.

Procedencia vs Edad.

Dosis vs Frecuencia de la dosis.

Dosis vs Duración de tratamiento.

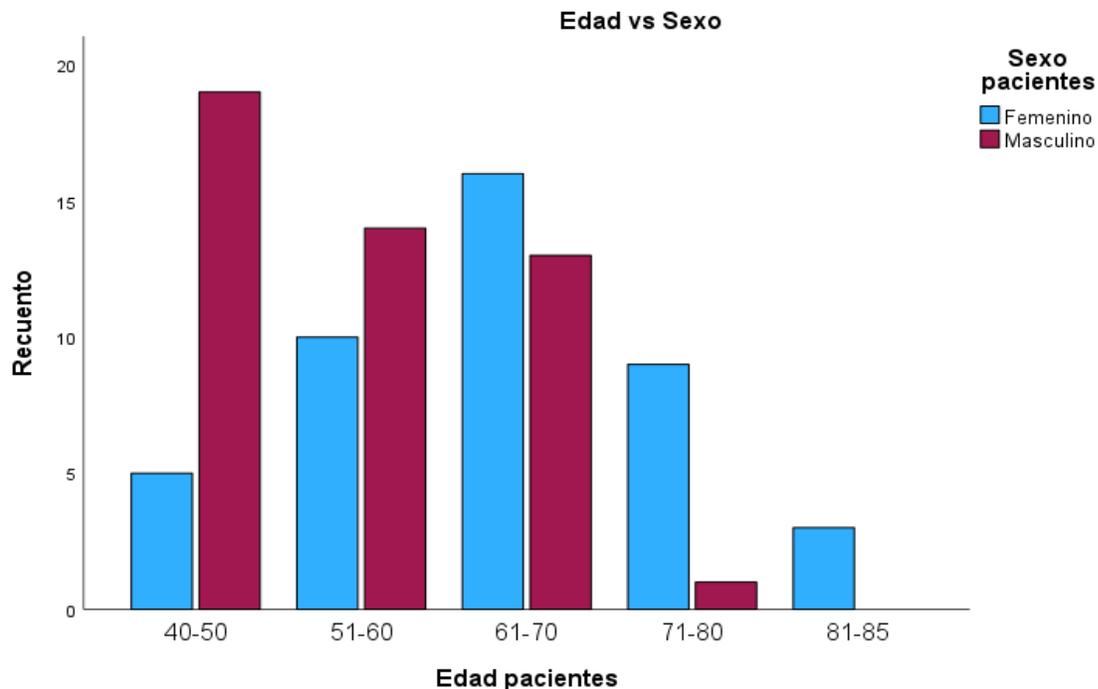
## V. Operacionalización de las variables

<b>Variable</b>	<b>Concepto</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
<i>Sexo:</i>	Características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas de la especie humana, sobre todo relacionadas a funciones de la procreación.	-Femenino -Masculino	%
<i>Edad:</i>	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	-40-50. -51-60. -61-70. -71-80. -81-85.	%
<i>Procedencia</i>	Origen, principio de donde se nace o deriva una persona.	-Urbano. -Rural.	%
<i>Dosis</i>	Cantidad indicada para la administración de un medicamento, los intervalos entre las administraciones y la duración del tratamiento.	-500 mg -750 mg	%
<i>Duración del tratamiento</i>	Se refiere al período de tiempo durante el cual una persona sigue un plan específico de intervenciones médicas.	- 5 días - 7 días - 14 días	%

<i>Frecuencia de consumo de ciprofloxacina:</i>	Es el número de veces que se debe administrar el medicamento en un día. Esta frecuencia obedece al tiempo que el medicamento actúa en nuestro cuerpo.	-Cada 8 hrs. -Cada 12 hrs.	%
---	---	-------------------------------	---

## VI. Resultados y Análisis de los resultados.

Gráfico N° 1 Edad pacientes Vs Sexo pacientes

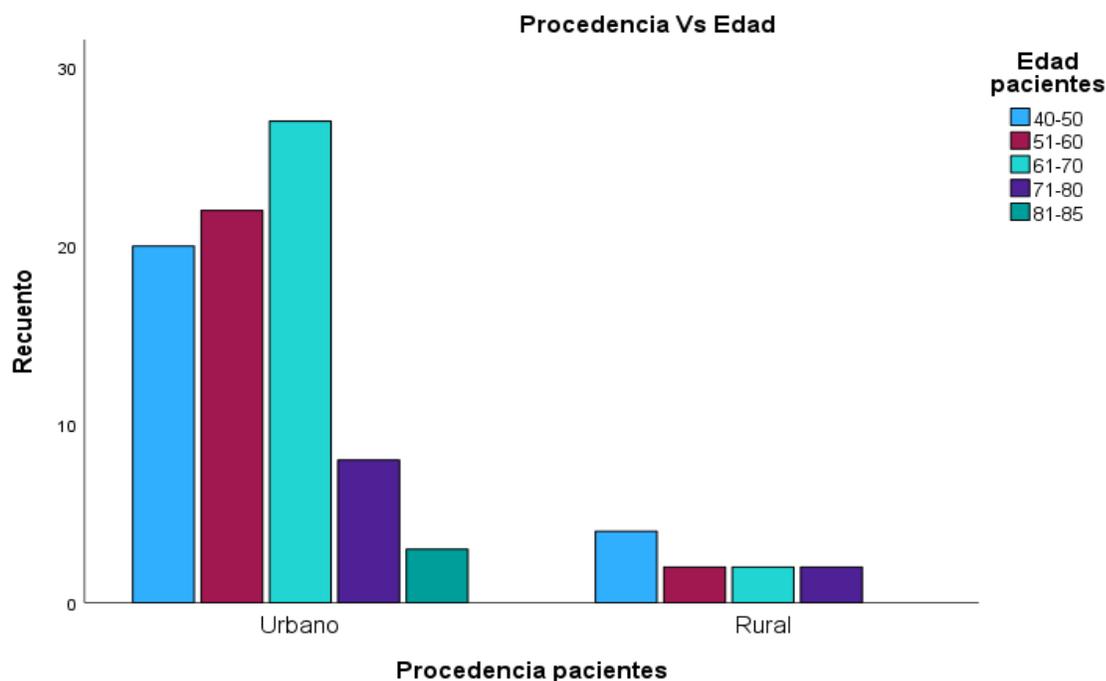


**Fuente:** Datos obtenidos de la ficha de recolección de datos.

### Análisis de los resultados

Estos resultados indican que, en el rango de edad de 40 a 50 años, las prescripciones de ciprofloxacina para infecciones urinarias fueron más comunes en hombres con 19% que en mujeres solo 5%. Finalmente, en el rango de edad de 81 a 85 años, las prescripciones de ciprofloxacina fueron principalmente para mujeres con 3%, sin haber ninguna prescripción registrada para hombres. La prescripción de ciprofloxacina para infecciones urinarias muestra una tendencia general hacia una mayor prescripción en mujeres. Sin embargo, existen excepciones en ciertos grupos de edad, donde los hombres pueden recibir una proporción más alta de prescripciones. Estas muestran diferencias en la anatomía femenina, con una uretra más corta, puede hacer que las mujeres sean más susceptibles a las infecciones urinarias recurrentes.

## Gráfico N° 2 Procedencia pacientes Vs Edad pacientes

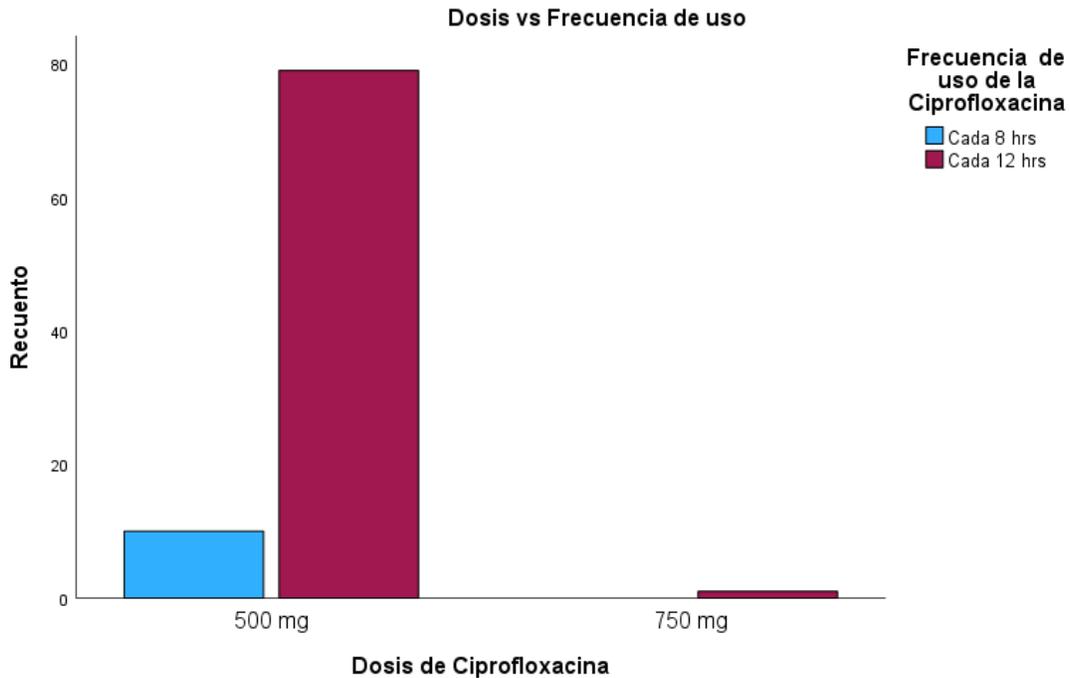


**Fuente:** Datos obtenidos de la ficha de recolección de datos.

### **Análisis de los resultados.**

El análisis de la distribución de la procedencia (urbana o rural) en relación con la edad revela algunas tendencias notables. En primer lugar, existe una mayor representación de individuos de procedencia urbana en todos los grupos de edad, sugiriendo una predominancia de población urbana en el estudio. Además, se observa que el grupo de edad de 61-70 años tiene la mayor cantidad de individuos tanto en el entorno urbano como rural. Sin embargo, es importante destacar que en el grupo de edad de 81-85 años, no se encontraron personas de procedencia rural en la muestra, lo que podría indicar una ausencia de esta población en ese rango de edad en la población estudiada o limitaciones en la recopilación de datos. Esto se debe que el centro de salud está ubicado en la zona urbana y los pacientes que frecuentan son de la zona urbana por la cercanía del mismo, mientras que a los de la zona rural se le complica por el difícil acceso de Salir desde su comarca hasta la ciudad.

### Gráfico N° 3 Dosis Vs Frecuencia de uso.

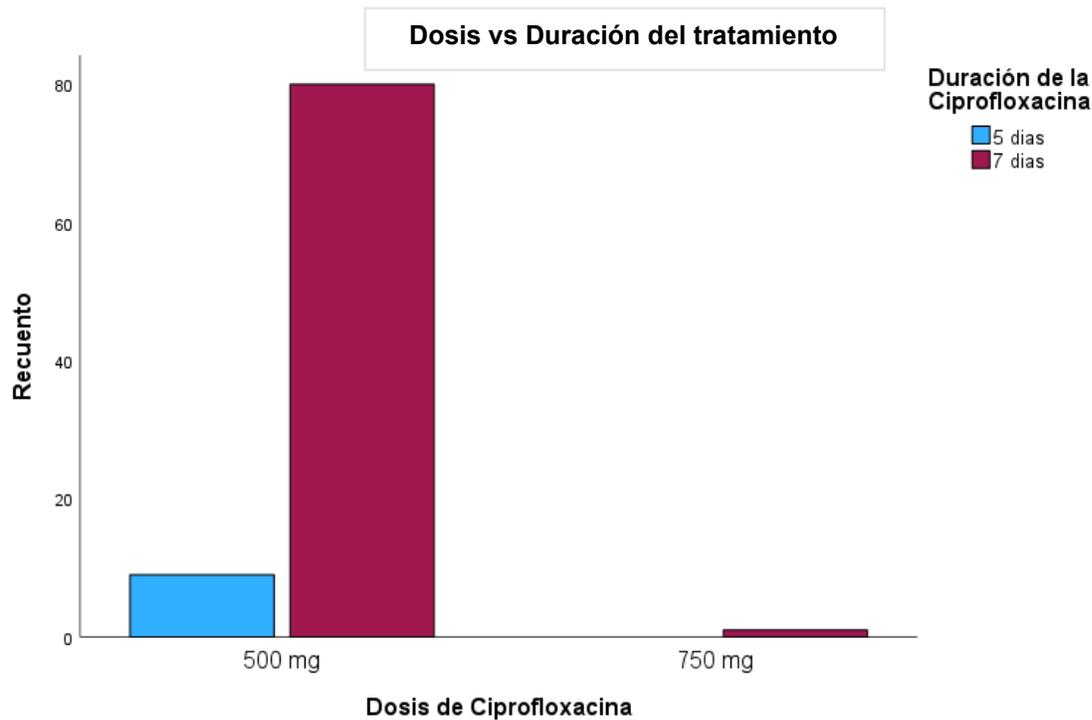


**Fuente:** Datos obtenidos de la ficha de recolección de datos.

### Análisis de los resultados

Según los resultados, 79 de los pacientes utiliza una dosis de 500 mg de ciprofloxacina cada 12 horas, 11 pacientes la utiliza cada 8 horas, y solo 1 la utiliza una dosis de 750 mg. En este caso, la dosis de 500 mg cada 12 horas sigue siendo la opción más popular, elegida por la mayoría de los médicos a prescribir en los pacientes que son 79. La dosis de 750 mg tiene una prescripción mucho menos común, siendo utilizada únicamente por 1 pacientes. Por último, solo 11 de los pacientes se le prescribió una dosis de 500 mg cada 8 horas. Este análisis nos refleja que la dosis de 500 mg cada 12 horas sigue siendo la preferencia más común entre los pacientes, mientras que la dosis de 750 mg es muy poco prescrita. La elección de la dosis y frecuencia de uso de ciprofloxacina puede estar basada en diversos factores, como la gravedad de la infección, la respuesta individual al medicamento y las recomendaciones de los médicos.

**Gráfico N° 4 Dosis de Ciprofloxacina Vs Duración del tratamiento.**



**Fuente:** Datos obtenidos de la ficha de recolección de datos.

### **Análisis de los resultados**

Se puede observar en el gráfico que se le prescribió dosis de 500 mg y 750 mg de ciprofloxacina en el cual en la dosis de 500 mg se obtuvo una duración de 5 días que equivale a 9 pacientes, el motivo de dicha dosis y duración es porque las infecciones de los pacientes fueron de manera leve y los pacientes que presentaron una duración de 7 días que son 80 pacientes presentaron infección en las vías urinarias de manera grave por lo cual dicha duración ha sido más extensa, en cambio con la dosis de 750 mg posee una duración de 7 días que equivale al 1 paciente fue porque el paciente presentaba infecciones complicadas en el tracto urinario.

## VII. Conclusión.

Basándonos en los hallazgos de este estudio, podemos concluir que se ha logrado cumplir con éxito el objetivo específico de caracterizar socio demográficamente a la población en estudio que la ciprofloxacina es una opción terapéutica relevante y eficaz para el tratamiento de infecciones urinarias, tanto en pacientes del sexo masculino como del sexo femenino. La distribución equitativa entre ambos géneros indica que ambos son susceptibles a este tipo de infecciones y que la ciprofloxacina ofrece una alternativa adecuada para su abordaje. Además, los resultados reflejan una notable incidencia de prescripciones de ciprofloxacina en pacientes adultos de diferentes grupos de edad. Se destaca especialmente la prevalencia en pacientes de edades comprendidas entre los 40 y 70 años, lo que sugiere que este grupo demográfico se ve afectado con mayor frecuencia por infecciones urinarias y encuentra en la ciprofloxacina una opción de tratamiento efectiva. En relación con la procedencia de los pacientes, se observa una predominancia de aquellos provenientes de áreas urbanas en comparación con los pacientes de áreas rurales. Esta disparidad podría indicar posibles diferencias en el acceso a la atención médica entre ambas poblaciones y resalta la importancia de considerar factores socioeconómicos y geográficos al diseñar estrategias de manejo y prevención de infecciones urinarias. En definitiva, estos resultados proporcionan una valiosa perspectiva sobre cómo las infecciones urinarias afectan a diferentes grupos de personas y subrayan la relevancia de la ciprofloxacina en el tratamiento de esta afección. Al tener en cuenta los aspectos socio demográficos, los profesionales de la salud pueden tomar decisiones más informadas para asegurar un enfoque adecuado y personalizado en el manejo de infecciones urinarias, buscando así mejorar la calidad de vida de los pacientes y la eficacia de los tratamientos.

Con base en el análisis detallado del cumplimiento de la dosis de ciprofloxacina, podemos afirmar que se ha alcanzado exitosamente el objetivo. Los resultados revelan un alto nivel de cumplimiento en la mayoría de los pacientes, con una prevalencia de aquellos que siguieron adecuadamente las indicaciones prescritas, tomando la dosis de 500 mg. Esta evidencia respalda la efectividad de la ciprofloxacina como opción terapéutica para el

tratamiento de infecciones urinarias. Aunque la dosis de 750 mg fue un caso peculiar, se observó que su prescripción estuvo justificada en casos específicos.

Además, el análisis mostró que la mayoría de los pacientes cumplieron la pauta de tomar ciprofloxacina cada 7 días, lo que demuestra una adecuada adherencia al tratamiento, los hallazgos sobre el cumplimiento de la dosis de ciprofloxacina validan el logro del objetivo específico planteado en el estudio, proporcionando una base sólida para respaldar la efectividad de esta terapia en el manejo de infecciones urinarias y destacando la importancia de una atención médica personalizada y ajustada a cada caso

Este estudio ha logrado cumplir de manera exitosa el objetivo de identificar la frecuencia de uso de la ciprofloxacina en pacientes con infección urinaria. Los resultados obtenidos han demostrado que la pauta más utilizada para la administración del medicamento fue cada 12 horas, destacando su amplia adopción como opción terapéutica debido a su eficacia y efectividad en el combate de los patógenos responsables de la infección. Además, se observó que, en situaciones clínicas específicas, una minoría de pacientes recibió ciprofloxacina cada 8 horas, lo que sugiere una selección personalizada de la frecuencia de administración para lograr respuestas terapéuticas más rápidas y efectivas. Estos hallazgos proporcionan información valiosa para los profesionales de la salud, permitiéndoles tomar decisiones fundamentadas y adaptar el tratamiento según las necesidades individuales de los pacientes. En suma, los resultados obtenidos en este estudio contribuirán a una atención médica más precisa y eficiente en el manejo de las infecciones urinarias con ciprofloxacina, mejorando así la calidad de la atención y los resultados terapéuticos para los pacientes afectados por esta condición.

## VIII. Recomendaciones.

- *Ministerio de Salud.*

Implementar un sistema de dispensación de antibiótico que sea con receta para evitar el aumento de las resistencias bacterianas hacia estos fármacos.

Sensibilizar a la población para que tengan conocimiento de la resistencia bacteriana.

Elaborar un esquema de tratamiento para infecciones urinarias.

- *Población:*

Visitar los distintos puestos de salud para que pueda darse un diagnóstico y tratamiento adecuado para su padecimiento.

Evitar la automedicación.

Especificar bien los síntomas presentados para un diagnóstico adecuado.

- *UNAN-León:*

Promover más los temas de EUM en estudiantes, para el fortalecimiento de conocimientos y a la vez adquiriendo habilidades para la elaboración de este tipo de estudio.

## IX. Bibliografías.

1. Corriols M. Metodología de Investigación en salud aplicada a la elaboración de trabajos monográficos/. 1ª ed. Managua: Ediciones Kilaika, 2013. 140 p.
2. Florez J.(2014). Farmacología Humana (6 ed., Capitulo XI pag#945). Elsevier España.

<https://dokumen.pub/farmacologia-humana-jesus-florez-6-edicion.html>.

3. Formulario Nacional de Medicamentos. MINSA/DGIM. 7 ed. 2014. Managua.

[https://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/funcdownload/2212/chk,a9b9c3f046cf1dfe009ebd248d7f2630/no\\_html,1/](https://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/funcdownload/2212/chk,a9b9c3f046cf1dfe009ebd248d7f2630/no_html,1/)

4. Figueras A, Vallano A. (2003). Estudio de Utilización De Medicamentos.

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lis-42435?lang=es>.

5. Bertram G. Katzung (2016). Farmacología Básica Y Clínica.

<https://pdfcoffee.com/pharmacology-katzung-trevor-13th-editionpdf-pdf-free.html>.

6. IntraMed (2016). Ciprofloxacina en las vías urinarias.

<https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=63668>.

7. UNAN Managua (2016). Tesis monográfica para optar al título de Médico y Cirujano: Indicación de Ciprofloxacina, en pacientes diagnosticados con Infección de Vías Urinarias por consulta externa, Centro de Salud Jorge Sinforoso Bravo, de enero a diciembre 2016.

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://repositorio.unan.edu.ni/8516/1/98073.pdf&ved=2ahUKEwiiwKeM8IP9AhUDsDEKHTC0AnoQFnoECAwQAQ&usg=AOvVaw1JufKNvRpRqQDb63fjzXDD>.

8. VADEMECUM (2012). Ciprofloxacina.

<https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/c058.htm#:~:text=La%20ciprofloxacina%20es%20un%20agente,de%20Pseudomonas%20y%20Serratia%20resistentes>

9. Consejo Nacional Para El Entendimiento Público de la Ciencia (2017). EL CIPROFLOXACINA HISTORIA Y SU RELACIÓN CON LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA.  
<https://www.comprendamos.org/alephzero/82/ciprofloxacina.html>.

10. SciELO (2020). Estudio de las propiedades moleculares y reactivas del antibiótico Ciprofloxacina a nivel de Teoría de Funcional de Densidad DFT B3LYP/6-31G\*.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-02652020000200004](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-02652020000200004).

11. Mayo Clinic (2022). Infección Renal.  
<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseasesconditions/kidney-infection/symptoms-causes/syc-20353387>.

12. NIDDK (2017). Diagnóstico de la infección de la vejiga – adultos.  
<https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedadesurologicas/infecciones-vejiga/diagnostico#:~:text=An%C3%A1lisis%20de%20orina,cuerpo%20produce%20para%20combatir%20infecciones>.

13. Ministerio de Salud (2003). Estudio de Utilización de Medicamentos-Manual Práctico.

<https://www.minsa.gob.ni/>.

14. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (2016). Prescripción de Ciprofloxacina infusión I.V. en pacientes adultos entre 20 – 80 años ingresados al área de ortopedia, Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, León, Nicaragua. Enero – Junio 2016.

<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7621/1/244270.pdf>.

15. Ministerio de Salud (2022). Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua-Avances en Salud 2021 Nicaragua .

<http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-denicaragua/>.

16. Medicina Interna México (2018). Actualización en la prescripción de fluoroquinolonas.

[http://artículo de Revisión Med Int Méx. 2018 enero;34\(1\):89-105/](http://artículo de Revisión Med Int Méx. 2018 enero;34(1):89-105/).

17. Hospital Militar comandante Manuel Fajardo Sivero (2017). CIPROFLOXACINO EN EL TRATAMIENTO AMBULATORIO.

<http:// HOSPITAL MILITAR “COMANDANTE MANUEL FAJARDO RIVERO” SANTA CLARA, VILLA CLARA, Ciprofloxacino en el tratamiento/>.

18. Manual Msd (2023). Cumplimiento de la Pauta de Administración.

<https://www.msmanuals.com/es/professional/farmacolog%C3%ADacl%C3%ADnica/factores-que-afectan-la-respuesta-a-losf%C3%A1rmacos/cumplimiento-de-la-pauta-de-administraci%C3%B3n>.

19. Asefarma (2022). Que son las indicaciones de un medicamento.

<https://www.asefarma.com/blog-farmacia/que-son-las-indicaciones-de-unmedicamento#:~:text=Indicaci%C3%B3n%20farmacol%C3%B3gica&text=Si%20intentamos%20definir%20qu%C3%A9%20son,problemas%20de%20salud%20est%C3%A1%20recomendado>.

20. HIV Info (2020). Que es una interacción Medicamentosa.

<https://hivinfo.nih.gov/es/understanding-hiv/fact-sheets/que-es-una-interaccionmedicamentosa>.

## X. Anexos

Ficha para pacientes crónicos		
Sexo	Masculino	
	Femenino	
Edad		
Procedencia	Urbana	
	Rural	
Dosis	500 mg	
	750 mg	
Duración del tratamiento	5 días	
	7 días	
	14 días	
Frecuencia de la dosis	Cada 8 horas	
	Cada 12 horas	

### Tabla de Cruce #1 Edad pacientes Vs Sexo pacientes

Recuento

		Sexos pacientes		Total
		Femenino	Masculino	
Edades pacientes	40-50	5	19	24
	51-60	10	14	24
	61-70	16	13	29
	71-80	9	1	10
	81-85	3	0	3
Total		43	47	90

### Tabla de Cruce #2 Procedencia pacientes Vs Edad pacientes

Recuento

		Edad pacientes					Total
		40-50	51-60	61-70	71-80	81-85	
Procedencias Pacientes	Urban o	20	22	27	8	3	80
	Rural	4	2	2	2	0	10
Total		24	24	29	10	3	90

### Tabla de Cruce #3 Dosis de Ciprofloxacina Vs Frecuencia de uso de la Ciprofloxacina

Recuento

		Frecuencia de uso de la Ciprofloxacina		
		Cada 8 hrs	Cada 12 hrs	Total
Dosis de 500 mg		10	79	89
Ciprofloxacina 750 mg		0	1	1
Total		10	80	90

### Tabla de Cruce #4 Procedencia pacientes Vs Edad pacientes

Recuento

		Edad pacientes					Total
		40-50	51-60	61-70	71-80	81-85	
Procedencias Urbanas		20	22	27	8	3	80
Pacientes Rurales		4	2	2	2	0	10
Total		24	24	29	10	3	90

StatCalc - Sample Size and Power

**Population survey or descriptive study**  
 For simple random sampling, leave design effect and clusters equal to 1.

Confidence Level	Cluster Size	Total Sample
80%	90	90
90%	115	115
95%	132	132
97%	140	140
99%	154	154
99.9%	169	169
99.99%	177	177

Population size:

Expected frequency:  %

Acceptable Margin of Error:  %

Design effect:

Clusters:

## **Glosario:**

**1-E.Coli:** Escherichia coli, que es un tipo de bacteria

**2-Fluoroquinolonas:** Son antibióticos sintéticos utilizados para el tratamiento de un amplio espectro de infecciones.

**3-EUM:** Estudio de utilización de medicamentos.

**4-AINE:** Medicamentos antiinflamatorios no esteroides.

**5-Frecuencia:** Es el número de veces que se debe administrar el medicamento en un día.

**6-Pseudomonas:** Pseudomonas es un género de bacterias Gram-negativas perteneciente a la familia Pseudomonadaceae en la clase Gammaproteobacteria.

**7- Disparidad:** Desemejanza, desigualdad y diferencia de unas cosas respecto de otras

**8- Predominancia:** Condición o carácter de predominante (que tiene mayor fuerza, influencia, cantidad, número, intensidad o frecuencia

**9- Adherencia:** Número total de días de toma de medicación de acuerdo con las pautas del prescriptor durante el periodo de seguimiento

**10- Prescripción:** Se define como la “acción de administrar medicamentos, realizar procedimientos médicos o actos quirúrgicos de acuerdo con normas, reglas o estrategias, criterios y lineamientos que hagan coherente la solución de los problemas del paciente con los conocimientos médicos.

