

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Química Farmacéutica



**EVALUACIÓN DE LA VENTA DE LOS ANTIBIÓTICOS SIN PRESCRIPCIÓN
MÉDICA EN LAS FARMACIAS Y TIENDAS EN ANTIGUA GUATEMALA,
SACATEPÉQUEZ**

Trabajo de graduación presentado por Marineés Morales Boehme para optar al grado académico
de Licenciada en Química Farmacéutica

Guatemala

2018

**EVALUACIÓN DE LA VENTA DE LOS ANTIBIÓTICOS SIN PRESCRIPCIÓN
MÉDICA EN LAS FARMACIAS Y TIENDAS EN ANTIGUA GUATEMALA,
SACATEPÉQUEZ**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Química Farmacéutica



**EVALUACIÓN DE LA VENTA DE LOS ANTIBIÓTICOS SIN PRESCRIPCIÓN
MÉDICA EN LAS FARMACIAS Y TIENDAS EN ANTIGUA GUATEMALA,
SACATEPÉQUEZ**

Trabajo de graduación presentado por Marineés Morales Boehme para optar el grado académico de
Licenciada en Química Farmacéutica

Guatemala

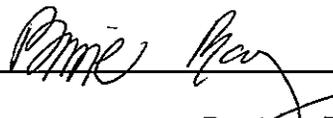
2018

Vo. Bo. :

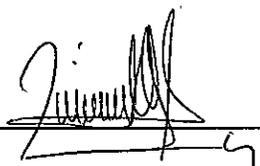
(f) 

Doctora Brooke Ramay
Asesor

Tribunal Examinador:

(f) 

Doctora Brooke Ramay
Asesor

(f) 

MSc. María Purificación Moreno Sánchez

(f) 

Dr. Elfege Rolando Lepez García

Fecha de aprobación: Guatemala, 30 de noviembre de 2018

PREFACIO

Quiero agradecer, en primer lugar, a la Dra. Brooke Ramay, asesora del presente estudio, por su apoyo y orientación durante el desarrollo del trabajo de investigación, sin el cual no pudiera haberse llevado a cabo. En segundo lugar, a MSc. María Purificación Moreno Sánchez, asesora secundaria del presente estudio, por su magnífica dirección y apoyo a lo largo de esta investigación. Y en tercer lugar, le doy las gracias al Dr. Élfego López, director de carrera, por la excelente acogida que me dispensó en el departamento de Licenciatura de Química Farmacéutica de la Universidad del Valle de Guatemala.

En el plano personal, no puedo olvidarme de todas aquellas personas que me han acompañado hasta la conclusión de esta tesis de licenciatura. Primeramente agradezco a mis padres, Juan Carlos y Jéssica, y a mis hermanos, José Andrés y Juan Diego, por su incondicional apoyo, en todos los sentidos posibles; en segundo lugar, a Carlos, porque sin el no hubiera podido concluir la investigación, como tercer punto, a mis amigos, por demostrarme cada día lo afortunada que soy; y finalmente, a Dios, por estar a mi lado en el transcurso de la investigación y darme el apoyo que necesitaba en los momentos difíciles.

Espero que si alguien queda fuera de esta breve lista sepa excusarme. A todos ellos reitero mi más sincero agradecimiento.

Índice

Listado de figuras.....	XII
Listado de ecuaciones	XIV
Resumen.....	XV
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO CONCEPTUAL	3
A. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	3
B. JUSTIFICACIÓN	5
C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
D. ALCANCE Y LIMITANTES DEL PROBLEMA	6
1. ALCANCE	6
2. LIMITANTES	6
III. MARCO TEÓRICO	7
A. Antibióticos.....	7
1. Definición de antibiótico	7
2. Historia de los antibióticos	7
3. Clasificación de los antibióticos y precios internacionales.....	9
B. Resistencia bacteriana.....	15
1. Generalidades.....	15
2. Mecanismos de resistencia.....	15
C. Regulación de venta y compra de antibióticos en Guatemala.....	17
IV. MARCO METODOLÓGICO	22
A. OBJETIVOS	22
1. GENERALES	22
2. ESPECÍFICOS.....	22
B. POBLACIÓN.....	22
1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	23

2.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	23
C.	PROCEDIMIENTOS.....	23
1.	Validación del instrumento.....	24
2.	Aplicación de la lista de recolección de datos	24
D.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	24
E.	RIESGOS Y BENEFICIOS.....	25
F.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	25
G.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25
1.	Análisis descriptivo.....	25
2.	Análisis cuantitativo	26
3.	Análisis comparativo	27
V.	MARCO OPERATIVO	28
A.	RECABACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	28
B.	RECURSOS HUMANOS.....	28
C.	RECURSOS MATERIALES	28
D.	EQUIPO.....	28
E.	LUGAR DE REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
VI.	RESULTADOS	30
A.	TIENDAS QUE COMERCIALIZAN ANTIBIÓTICOS	31
1.	Cantidad de antibióticos que se comercializan en cada tienda visitada.....	32
B.	ANTIBIÓTICOS QUE COMERCIALIZAN EN TIENDAS	33
1.	Forma farmacéutica de los antibióticos disponibles en tiendas.....	33
2.	Marca de antibióticos disponibles en tiendas.....	34
3.	Precio de venta de los antibióticos disponibles en tienda.....	35
C.	DISPONIBILIDAD MEDIA DE ANTIBIÓTICOS EN TIENDAS DE ANTIGUA GUATEMALA	37
D.	FARMACIAS QUE COMERCIALIZAN ANTIBIÓTICOS	38

1.	Cantidad de antibióticos que se comercializan en cada farmacia visitada.....	38
E.	ANTIBIÓTICOS QUE COMERCIALIZAN EN FARMACIAS	39
1.	Forma farmacéutica de los antibióticos disponibles en farmacias	40
2.	Marca de antibióticos disponibles en farmacias	41
3.	Precio de venta de los antibióticos disponibles en farmacias	46
F.	DISPONIBILIDAD MEDIA DE ANTIBIÓTICOS EN FARMACIAS DE ANTIGUA GUATEMALA	50
G.	COMPARACIÓN DE PRECIOS DE ANTIBIÓTICOS DISPONIBLES EN TIENDAS DE ANTIGUA GUATEMALA CON LOS PRECIOS INTERNACIONALES DE REFERENCIA	51
1.	Comparación de precio de amoxicilina.....	52
2.	Comparación de precios de tetraciclina	53
H.	COMPARACIÓN DE PRECIO DE ANTIBIÓTICOS DISPONIBLES EN TIENDAS DE ANTIGUA GUATEMALA CON PRECIO DE ANTIBIÓTICOS EN FARMACIAS DE ANTIGUA GUATEMALA	53
1.	Comparación de precios de amoxicilina	53
2.	Comparación de precios de tetraciclina	54
I.	COMPARACIÓN DE PRECIO DE ANTIBIÓTICOS DISPONIBLES EN TIENDAS DE ANTIGUA GUATEMALA CON PRECIO DE ANTIBIÓTICOS DISPONIBLES EN TIENDAS DE ZONA 1, GUATEMALA.....	55
1.	Comparación de precios de amoxicilina	55
2.	Comparación de precios de tetraciclina	55
VII.	DISCUSIÓN	57
VIII.	CONCLUSIONES	60
IX.	RECOMENDACIONES.....	61
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
XI.	ANEXOS	65
Anexo 1.	Glosario de términos	65

Anexo 2. Guion original propuesto para recaudar información sobre venta de antibióticos en tiendas.....	67
Anexo 3. Guion original propuesto para recaudar información sobre venta de antibióticos en farmacias.....	68
Anexo 4. Listado de farmacias y tiendas del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez registradas por la Municipalidad de Antigua Guatemala contadas en el censo realizado en el periodo del 22 al 23 de junio del 2018.....	69
Anexo 5. Listado de farmacias y tiendas del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez no registradas por la Municipalidad de Antigua Guatemala contadas en el censo realizado en el periodo del 22 al 23 de junio del 2018.....	70
Anexo 6. Delimitaciones del polígono urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez proporcionado por la Municipalidad de Antigua Guatemala.	72
Anexo 7. Precios internacionales de referencia de las diferentes clasificaciones de antibióticos.	73
Anexo 8. Instrumentos electrónicos para la evaluación de la venta de antibióticos en tiendas y farmacias en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	76

Lista de cuadros

Cuadro 1. Historia sobre el descubrimiento de los antibióticos en el siglo XIX	8
Cuadro 2. Clasificación y generalidades de los antibióticos	10
Cuadro 3. Tiendas que comercializan antibióticos en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	31
Cuadro 4. Cantidad de antibióticos que se comercializan en las tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez	32
Cuadro 5. Antibióticos disponibles y cantidad de tiendas que los comercializan.....	33
Cuadro 6. Forma farmacéutica y dosis de los antibióticos disponibles en las tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	34
Cuadro 7. Marca de amoxicilina disponible en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	34
Cuadro 8. Marcas de tetraciclina disponibles en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	34
Cuadro 9. Precios de venta por unidad estándar de amoxicilina en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	35
Cuadro 10. Precios de venta por unidad estándar de tetraciclina en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	36
Cuadro 11. Disponibilidad media de antibióticos en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	37
Cuadro 12. Farmacias que comercializan antibióticos.....	38
Cuadro 13. Cantidad de antibióticos que se comercializan en las farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	39
Cuadro 14. Antibióticos disponibles y cantidad de farmacias que los comercializan.	40
Cuadro 15. Forma farmacéutica y dosis de los antibióticos disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	41
Cuadro 16. Marcas de amoxicilina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	42
Cuadro 17. Marcas de tetraciclina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	43
Cuadro 18. Marcas de ampicilina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	43
Cuadro 19. Marcas de ciprofloxacina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. ...	44
Cuadro 20. Marcas de azitromicina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	45
Cuadro 21. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de amoxicilina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	46
Cuadro 22. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de tetraciclina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	47
Cuadro 23. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de ampicilina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	48

Cuadro 24. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de ciprofloxacina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	48
Cuadro 25. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de azitromicina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	49
Cuadro 26. Disponibilidad media de antibióticos en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	50
Cuadro 27. Precios internacionales de referencia para antibióticos disponibles en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	52
Cuadro 28. Resultados de la Prueba U de Mann-Whitney de dos muestras independientes para amoxicilina.	52
Cuadro 29. Resultados de la Prueba U Mann-Whitney de dos muestras independientes para tetraciclina.	53
Cuadro 30. Resultados de la Prueba U Mann-Whitney de dos muestras independientes para amoxicilina.	54
Cuadro 31. Resultados de la Prueba U Mann-Whitney de dos muestras independientes para tetraciclina.	54
Cuadro 32. Resultados de la Prueba U Mann-Whitney de dos muestras independientes para amoxicilina.	55
Cuadro 33. Resultados de la prueba t de dos muestras suponiendo varianzas iguales para tetraciclina.	56

Listado de figuras

Figura 1. Línea del tiempo del descubrimiento de los antibióticos.....	8
Figura 2. Reacción de hidrólisis mediada por las betalactamasas.	16
Figura 3. Antigua Guatemala, Sacatepéquez donde se recopiló la información para la investigación.....	29
Figura 4. Áreas establecidas para las visitas del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	30
Figura 5. Tiendas del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez que comercializan antibióticos.	31
Figura 6. Porcentaje de antibióticos que se comercializan en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	32
Figura 7. Porcentaje de la cantidad de antibióticos comercializados en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	33
Figura 8. Porcentaje de marcas de tetraciclina disponibles en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	35
Figura 9. Mediana del precio de amoxicilina por unidad estándar en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	36
Figura 10. Mediana de precios de tetraciclina por unidad estándar en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	37
Figura 11. Disponibilidad media de antibióticos en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	38
Figura 12. Porcentaje de antibióticos que se comercializan en las farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	39
Figura 13. Antibióticos disponibles en farmacias que se comercializan en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	40
Figura 14. Forma farmacéutica y dosis de los antibióticos disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	41
Figura 15. Porcentaje de las marcas de amoxicilina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	42
Figura 16. Porcentaje de marcas de tetraciclina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	43
Figura 17. Porcentaje de marcas de ampicilina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	44
Figura 18. Porcentaje de marcas de ciprofloxacina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez...	45
Figura 19. Porcentaje de marcas de azitromicina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.	45
Figura 20. Mediana de precios de amoxicilina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	46
Figura 21. Mediana del precio de tetraciclina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	47

Figura 22. Mediana del precio de ampicilina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	48
Figura 23. Mediana del precio de ciprofloxacina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	49
Figura 24. Mediana del precio de azitromicina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	50
Figura 25. Disponibilidad media de antibióticos en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.....	51

Listado de ecuaciones

Ecuación 1. Disponibilidad media de antibióticos.....	26
Ecuación 2. Tipos de antibióticos disponibles.....	26
Ecuación 3. Índice medio de los antibióticos.....	26

RESUMEN

Se llevó a cabo el estudio para evaluar el costo y disponibilidad de la venta de antibióticos sin prescripción médica en farmacias y tiendas en el centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. El estudio se enfocó en cuatro antibióticos: Amoxicilina, tetraciclina, ampicilina y ciprofloxacina, ya que estos fueron los antibióticos con mayor disponibilidad en la tesis *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala*. Se utilizó una lista de recolección de datos y un guion, ambos previamente validados, y se aplicó a 82 establecimientos (62 tiendas y 20 farmacias). Se obtuvo como resultado que el 60% de las tiendas y el 100% de las farmacias que se encuentran en el casco urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez dispensan antibióticos sin prescripción médica. Los antibióticos disponibles en tiendas fueron amoxicilina y tetraciclina, ambas en cápsulas de 500 mg; y los antibióticos disponibles en farmacias fueron amoxicilina, tetraciclina, ampicilina, ciprofloxacina y azitromicina en cinco diferentes presentaciones. Así mismo, mediante la Prueba U de Mann-Whitney se demostró la diferencia de precios entre tiendas y farmacias de Antigua Guatemala, entre tiendas de Antigua Guatemala y tiendas de la zona 1 de la ciudad de Guatemala y, por último, entre el precio internacional de referencia y las tiendas y farmacias de Antigua Guatemala. Se concluye que se generó información de utilidad que permite tener un reporte donde se evidencia la venta libre de antibióticos en el centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

I. INTRODUCCIÓN

Antes del descubrimiento de los antibióticos en las décadas 1940 y 1950, los pacientes que presentaban alguna infección bacteriana tenían pocas posibilidades de sobrevivir y la mortalidad por la enfermedad tuberculosis era del 50%. Al descubrir los antibióticos, cambió radicalmente el pronóstico de las infecciones y rápidamente ingresaron nuevos antibióticos al mercado. Desafortunadamente esto generó confianza excesiva en que las enfermedades infecciosas serían erradicadas. Sin embargo, el alto costo de las nuevas investigaciones y del desarrollo de nuevos fármacos antimicrobianos devinieron en el abandono del campo por parte de muchas empresas. (Coates, Hu, Bax, & Page, 2002).

Derivado de lo anterior, durante 37 años no se produjeron nuevos tipos de antibióticos, solamente se modificaron las moléculas existentes: Ácido nalidíxico y linezolid. Al no desarrollarse antibióticos nuevos, las bacterias fueron desarrollando progresivamente resistencia a todos los antibióticos de uso común, y cada año la necesidad de nuevos antibióticos se ha vuelto apremiante. En la actualidad se han identificado en todos los países del mundo bacterias resistentes a los antibióticos (Coates, Hu, Bax, & Page, 2002).

Es necesario recalcar dentro de este marco que la ingesta innecesaria de antibióticos debilita su capacidad para combatir infecciones cuando estos son necesarios (OMS, 2012). En la OMS se hace referencia a que los antibióticos solamente son efectivos contra bacterias, no contra virus. Al mismo tiempo se explican que los virus son responsables del 90% de los dolores de garganta y del 100% de los casos de gripe común. Por lo tanto, si se quiere promover la efectividad de los antibióticos se debe entender cuándo estos funcionan y cuándo no, y así actuar en consecuencia.

No hay solución obvia para este problema, pero se han buscado alternativas para no seguir aumentando las bacterias resistentes a antibióticos. Actualmente se han buscado nuevos antibióticos, extender la vida de los agentes antimicrobianos mediante métodos educativos, por ejemplo, campañas educativas diseñadas para enfatizar los usos y limitaciones de estos medicamentos, y para que el público conozca sus efectos negativos, especialmente con respecto a la automedicación (Sawair, Baqain, Karaky, & Eid, 2007). Así mismo, evaluar y reestablecer la legislación sobre la venta de antibióticos ya que en países como Guatemala no se tiene un buen control.

Con base en las recomendaciones que se generan en la OMS los efectos negativos que conlleva el abuso y el mal uso de los antibióticos, son superiores que los que se desarrollaban hace unos años a nivel global. Inclusive, en ciertos países, las regulaciones no son monitoreadas. Por ello, se debe evaluar y reestablecer la legislación respecto a la venta de antibióticos a nivel mundial, más aún en países como Guatemala en los que se pueden conseguir los antibióticos sin prescripción médica. Es importante la regulación de la venta y del uso de antibióticos ya que estos dos factores conducen a un aumento en la resistencia de las bacterias a

los antibióticos. También hay que resaltar que en los últimos veinticinco años no se han descubierto nuevos antibióticos y que las consecuencias sanitarias que proceden del inadecuado uso de los antibióticos traen pérdidas económicas ya que las bacterias resistentes pueden ser hasta cien veces más caras de tratar que las no resistentes (OMS, 2012).

Con base en lo expuesto el presente estudio, busca aportar evidencia de la situación actual respecto a la dispensación de antibióticos sin prescripción médica en Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Asimismo, se pretende demostrar que el procedimiento establecido en el trabajo denominado “Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala” por Karen Sosa (Sosa, 2016), es reproducible en diferentes lugares de Guatemala.

II. MARCO CONCEPTUAL

A. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Un medicamento es una o varias sustancias químicas que tienen como objetivo prevenir, modificar, diagnosticar, controlar enfermedades o curar una enfermedad (Pérez, 2014). Los medicamentos tienen dos aspectos que deben cumplir: eficacia y seguridad; la eficacia se determina en los estudios clínicos y la seguridad se verifica al estar en el mercado con la farmacovigilancia y la regulación de la venta y compra de medicamentos. Los profesionales de la salud, médicos y químicos farmacéuticos, y el Ministerio de Salud y Asistencia Social cumplen un rol muy importante en relación con este tema.

Los efectos que tiene la automedicación sobre la población son los efectos secundarios, las interacciones, intoxicaciones y el desarrollo de resistencia hacia los antibióticos. La resistencia hacia los antibióticos es uno de los problemas más graves que hay hoy en día en el mundo, y se incrementa al no regularse la venta de estos medicamentos en Guatemala, tal y como está ocurriendo en Antigua Guatemala.

Años anteriores se ha realizado este tipo de estudio en la zona 1 de la Ciudad de Guatemala por Karen Sosa, con el título *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala*. El estudio tenía el objetivo de evaluar la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala y demostrar con evidencia científica la problemática de la dispensación de antibióticos sin prescripción facultativa y la comercialización que facilita la adquisición de estos en tiendas populares de dicha zona. Se utilizó una lista de recolección de datos y un guion de intervención con el cual el resultado obtenido fue que el 82% de las tiendas de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala comercializa antibióticos y que los antibióticos disponibles son cápsulas de amoxicilina de 500 mg, cápsulas de tetraciclina de 500 mg, cápsulas de ampicilina de 500 mg y comprimidos de ciprofloxacina de 500 mg (Sosa, 2016).

En Guatemala se encuentran muy pocas investigaciones sobre la venta de antibióticos sin licencia de dispensación y uno de ellos es el siguiente artículo científico que en su parte conducente establece:

Comparing antibiotic self-medication in two socio-economic groups in Guatemala City: a descriptive cross-sectional study escrito por Brooke Ramay, Paola Lambour y Alejandro Cerón. Este artículo menciona que la automedicación de antibióticos puede provocar resistencia a los antimicrobianos y la alta prevalencia es especialmente preocupante en países de bajos ingresos como Guatemala. Al entender mejor la automedicación de antibióticos puede ser una oportunidad para guiar

a las personas y así usar los antibióticos de una manera racional. El estudio se realizó en una farmacia suburbana y una farmacia en el centro de la Ciudad de Guatemala y se obtuvo la proporción de automedicación de 79% y 77%, respectivamente. Se concluyó que la mayoría de los clientes eran mujeres (70%) y se automedicaban con amoxicilina, por lo que se apoya a futuras investigaciones para la intervención de salud pública centradas en la regulación de la venta de antibióticos (Ramay, Lambour, & Cerón, 2015).

1. Estudios referentes a la resistencia antimicrobiana

En Prensa Libre, el 19 de septiembre del 2016, se publicó la noticia *Enfermedades resistentes a los antibióticos, una amenaza a la economía*. La resistencia antimicrobiana ha aumentado hasta un punto donde las enfermedades infecciosas serán un problema grave en el futuro y como consecuencia el Estado deberá gastar más en la salud del país y muchas personas con bajos recursos morirán. Esta problemática representará un costo de US\$100 billones de manera global para el año 2050. (Washington/AFP, 2016).

Margaret Chan, directora general de la OMS dijo: “Debemos saber que, a menos que se enfrente rápida y seriamente, el problema de la resistencia a los antibióticos tendrá consecuencias desastrosas para la salud humana y animal, para la producción de alimentos y para la economía global”. Por lo que es importante ponerle atención a países en vías de desarrollo como Guatemala ya que la venta de antibióticos no es regulada por la ley y las personas no están siendo informadas de las consecuencias de la automedicación (Washington/AFP, 2016).

También se publicó en Prensa Libre el 9 de junio del 2017 la noticia *Siete bebés murieron en el Hospital Roosevelt por brote de bacterias resistentes a antibióticos*. La bacteria responsable de la muerte de los bebés es la denominada *Klebsiella*, un microorganismo resistente a los antibióticos. Se ha reportado una situación similar en Zacapa, en el que las bacterias confirmadas son las *Klebsiella* y *Acinetobacter* (Pocón, 2017).

B. JUSTIFICACIÓN

La venta libre de antibióticos es evidente y común en el interior del país como en Antigua Guatemala, pero se cuenta con muy poca información sobre el tema, por lo que se considera de interés investigar y contribuir para generar información que pueda utilizarse para educar a las personas que lean esta tesis. Se ha desarrollado el estudio en zona 1 de la Ciudad de Guatemala, el cual ha demostrado la regularidad de venta de antibióticos sin prescripción médica.

La regulación de la venta y compra de medicamentos en Guatemala no es la apropiada, como consecuencia hay un alto índice de automedicación por parte de la población que incrementa la posibilidad de crear resistencia hacia los antibióticos. Asimismo, el uso inadecuado de los medicamentos aumenta el riesgo de sufrir efectos tóxicos (Archila, 2015).

Hoy en día uno de los temas más mencionados y estudiados es la resistencia hacia los antibióticos en todo el mundo. Ya que se ha llegado a un punto donde muchas bacterias no se logran erradicar con un solo antibiótico y los antibióticos más potentes tienden a ser de un precio muy elevado. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado que la resistencia hacia los antibióticos ha aumentado en todo el mundo, amenazando nuestra capacidad para tratar infecciones comunes (OMS, 2018).

Es por esto que el propósito de la investigación es la evaluación del costo y disponibilidad de antibióticos, que se pueden adquirir sin presentar una receta médica, en farmacias y tiendas en el centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. La recopilación de datos se realizará en el segundo semestre del año 2018 y se tomarán en cuenta solo los establecimientos (tiendas y farmacias) que se encuentran en el centro urbano de Antigua Guatemala.

El estudio se realizará con el fin de crear una base de datos que informe a los lectores la problemática sobre la venta libre de antibióticos y así disminuir las probabilidades de resistencia hacia los mismos. Por último, generar información de utilidad que permita evidenciar la venta de antibióticos incluyendo la diferencia de precios dependiendo su ubicación y el tipo de establecimiento.

C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente trabajo de investigación pretendió aportar información relacionada a la siguiente pregunta:

En el centro urbano de Antigua Guatemala, ¿Venden antibióticos sin prescripción médica en tiendas y farmacias?

D. ALCANCE Y LIMITANTES DEL PROBLEMA

1. ALCANCE

Se realizó el estudio acerca de antibióticos (amoxicilina, tetraciclina, ciprofloxacina, ampicilina y otros) de venta libre en farmacias y en tiendas en el centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. El centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez se delimita en esta investigación desde la 1ª Av. hasta Alamedas de Santa Lucía y 1ª calle hasta 7ª calle. La información se recolectó mediante un censo y tabulando los resultados, con la ayuda del instrumento de evaluación de la venta de antibióticos en Antigua Guatemala, Sacatepéquez, se creó una base de datos y se demostró la situación actual sobre el mal uso de los antibióticos.

2. LIMITANTES

- Las personas que se les pidió la información no digan la verdad.
- Los encargados del establecimiento no proporcionaran toda la información necesaria.
- La tienda o farmacia se encuentre cerrada el día que se realizó el estudio de campo.
- No se puedan comparar precios por la diferencia de productos entre farmacia y tiendas.
- Los datos que se obtengan dependan de la información que proporcione los trabajadores de las farmacias y tiendas.

III. MARCO TEÓRICO

A. Antibióticos

1. Definición de antibiótico

Es una sustancia química de bajo peso molecular producida por un microorganismo con el fin de eliminar o inhibir el crecimiento de otros microorganismos infecciosos (García, López, & Prieto, 1999).

Para que un medicamento cumpla con el objetivo por el cual se creó se debe conocer el uso adecuado de los medicamentos y que tipos existen. Si lo anterior se desconoce, pueden desencadenarse diversas consecuencias en las personas que los consuman. Por lo que, si las personas no recurren a un profesional de la salud para tener un diagnóstico y referencia correcta no sabrán las indicaciones y contraindicaciones de los antibióticos.

Por lo que es importante la atención farmacéutica que tiene como objetivo curar enfermedades, eliminar o reducir la sintomatología del paciente y prevención de una enfermedad o de una sintomatología. Esto tiene como beneficio que el paciente tiene un tratamiento personalizado y se tiene claro el uso adecuado del medicamento, es decir, la dosis y el tiempo necesario para curar o prevenir la enfermedad.

2. Historia de los antibióticos

Los antibióticos son los principales medicamentos para tratar las enfermedades infecciosas, asimismo modifican la morbilidad y la mortalidad. Durante el siglo XIX, las enfermedades que eran muy comunes era diarrea, neumonía y difteria que representaron las principales muertes. Luego durante la revolución industrial aumentó la incidencia de enfermedades como la tuberculosis y la sífilis. También tenían el problema de las infecciones hospitalarias y postquirúrgicas inducidas por las bacterias Grampositivas, que causó muchas muertes en esta época. Después de investigaciones en el siglo XIX descubrieron algunos antibióticos que salvaron muchas vidas: Salvarsán, penicilina, estreptomina y finalmente las cefalosporinas (Zaffiri, Gardner, & Toledo-Pereyra, 2012).

Cuadro 1. Historia sobre el descubrimiento de los antibióticos en el siglo XIX

Antibióticos	Año	Mecanismo de acción
Arsfenamina	1909	Bacteriostático, inhibe la síntesis de ADN, ARN y proteínas
Penicilina	1928 - 1940	Bactericida, inhibe la síntesis de la pared celular
estreptomicina	1943	Bactericida, inhibe la síntesis de las proteínas
cefalosporina	1945 - 1948	Bactericida, Inhibe la síntesis de la pared celular

(Zaffiri, Gardner, & Toledo-Pereyra, 2012)

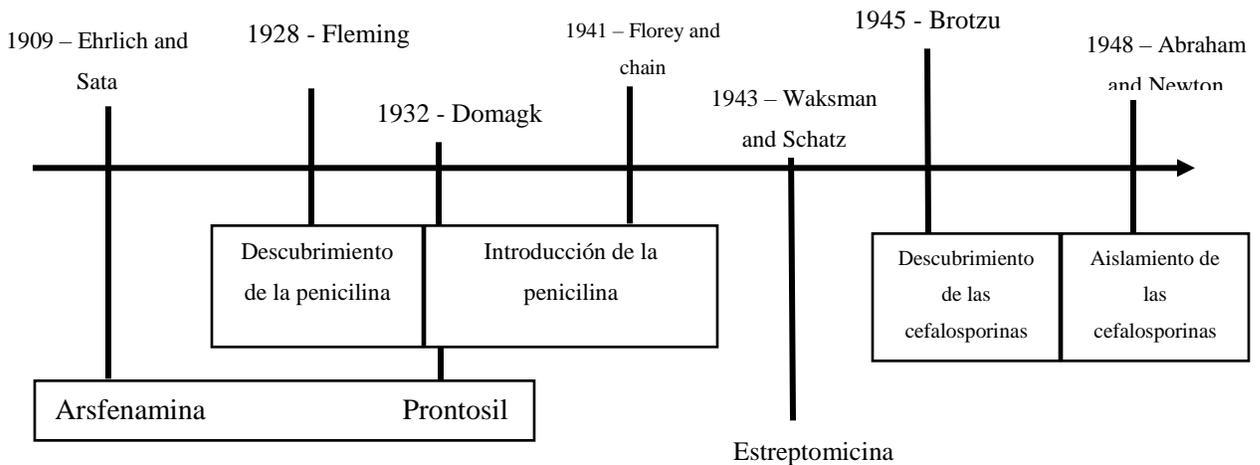


Figura 1. Línea del tiempo del descubrimiento de los antibióticos.

Fuente: (Zaffiri, Gardner, & Toledo-Pereyra, 2012)

Los antibióticos se caracterizan por tener varios sitios de acción:

- Las enzimas de la síntesis de la pared celular de las bacterias y hongos.
- El ribosoma bacteriano.
- Las enzimas necesarias para la síntesis de nucleótidos y la replicación del ADN.
- Los mecanismos de la replicación viral. (Katzung, Farmacología Básica y Clínica, 2013)

El principal problema que los antibióticos causan en el ser humano es la resistencia hacia ellos. Esto se debe a que los microorganismos pueden adaptarse a factores ambientales de diversas formas efectivas y su respuesta a la presión ejercida por los antibióticos no es la excepción. Los factores que potencian la resistencia hacia los antibióticos es el abuso y uso inadecuado de los antibióticos. Otro factor es el uso extremo de antibióticos en la agricultura para estimular el crecimiento y prevenir infecciones en animales de granja. Lamentablemente conforme ha crecido la necesidad en los años recientes, ha disminuido el desarrollo de fármacos nuevos. Ante el desarrollo continuo de resistencia, se requerirá un esfuerzo considerablemente para mantener la eficacia de esos grupos farmacológicos (Katzung, Farmacología Básica y Clínica, 2013).

3. Clasificación de los antibióticos y precios internacionales

Los antibióticos se dividen en once grupos, que son lo más relevantes de este tipo de medicamentos, los cuales se muestran en el anexo 1. También se muestran los precios de los medicamentos (Frye, 2015) de cada clasificación en todas las presentaciones existentes, lo cual se puede observar en el anexo 7.

Las clasificaciones de los medicamentos son:

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Betalactámicos | 7. Glucopéptidos |
| 2. Penicilinas | 8. Aminoglucósidos |
| 3. Cefalosporinas | 9. Macrólidos |
| 4. Monobactámicos | 10. Quinolinas |
| 5. Carbapenémicos | 11. Sulfonamidas |
| 6. Inhibidores de las
betalactamasas | |

(García, López, & Prieto, 1999)

Cuadro 2. Clasificación y generalidades de los antibióticos

No.	Clasificación	Características	Vía de administración	Mecanismo de acción	Uso
1	Betalactámicos	<p>El origen es natural o semisintético que posee un anillo betalactámico en su estructura, el cuál es el responsable de su acción farmacológica.</p> <p>Son compuestos con acción bactericida lenta, así mismo son independientes de la concentración plasmática y tienen un espectro amplio.</p> <p>Existen cuatro grupos: penicilinas, cefalosporinas, monobactámicos y carbapenems e inhibidores de betalactamasas.</p>	-	<p>Inhibición de la última etapa de la síntesis del peptidoglicano, lo que conlleva a la destrucción de la pared celular bacteriana.</p> <p>Para que estos antibióticos funcionen correctamente la bacteria debe encontrarse en la fase de multiplicación, esto se debe a que es donde la pared celular se está formando.</p>	-
2	Penicilinas	<p>El origen es natural y semisintético que posee un anillo betalactámico unido a un anillo tiazolidínico (ácido 6-aminopenicilánico) en su estructura, los cuales son los responsables de su acción farmacológica.</p> <p>Las diferentes penicilinas que existen dependen de la sustitución en la posición 6 del anillo, por lo tanto, su actividad antibacteriana puede cambiar, al igual que las propiedades farmacocinéticas.</p> <p>Existen cinco grupos: Penicilinas naturales (G y V), Aminopenicilinas (Ampicilina y Amoxicilina), Penicilinas Antiestafilocócicas (Cloxacilina, Oxacilina, Dicloxacilina), Carboxipenicilinas (Ticarclina), Ureidopenicilinas (Piperacilina).</p>	<p>Amoxicilina (PO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cápsulas ○ Suspensión oral ○ Tabletas ○ Tabletas masticables <p>Ampicilina (PO, IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cápsulas ○ Suspensión oral ○ Inyección <p>Dicloxacilina (PO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cápsulas <p>Oxacilina (PO, IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cápsulas ○ Solución oral ○ Inyección <p>Penicilina G (PO, IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Suspensión oral ○ Inyección <p>Penicilina V (PO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Solución oral ○ Tabletas <p>Piperacilina (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección 	<p>Inhiben el crecimiento bacteriano transfiriendo en la reacción de transpeptidación en la síntesis de la pared celular.</p> <p>Se caracterizan por tener estructuras análogas del sustrato de D-Ala-D-Ala natural, por lo tanto, se unen de forma covalente al sitio de activo de PBP (proteína de unión de penicilina, una enzima), lo que inhibe la reacción de transpeptidación y se detiene la síntesis de peptidoglucanos, por lo tanto, la célula muere.</p> <p>Estos antibióticos funcionan correctamente solamente cuando la bacteria se encuentra en el proceso de crecimiento activo y síntesis de pared celular.</p>	<p>Neumonía, otitis media, infecciones respiratorias, meningococo, sífilis, faringitis, infecciones del tracto urinario. Sinusitis, infecciones del tracto respiratorio bajo.</p>

No.	Clasificación	Características	Vía de administración	Mecanismo de acción	Uso
3	Cefalosporinas	<p>Estos antibióticos son muy parecidos a las penicilinas, pero son más estables frente las betalactamasas. No tienen actividad contra las cepas <i>E. coli</i> y <i>Klebsiella</i> spp. y contra <i>Enterococcus</i> y <i>L. monocytogenes</i>. (libro)</p> <p>Son de origen natural provenientes de la fermentación de <i>Cephalosporium acremonium</i>. Constan de un núcleo formado por ácido 7-aminocefalosporánico (anillo betalactámico unido a un anillo de dihidrotiazino).</p> <p>Si se modifica la posición 7 del ácido se altera la actividad antimicrobiana, y al modificar la posición 3 del ácido se altera la farmacocinética.</p> <p>Existen cuatro generaciones: Cefalosporinas de primera, segunda, tercera y cuarta generación.</p>	<p>1era generación:</p> <p>Cefadroxil (PO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capsulas <p>○ Suspensión oral</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tabletas <p>Cefazolina (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección <p>Cefalexina (PO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Suspensión oral ○ Tabletas <p>Cefradina (PO)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capsulas ○ Suspensión oral <p>2da generación:</p> <p>Cefuroxima (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección <p>Cefotetán (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección <p>3era generación:</p> <p>Cefotaxima (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección <p>Ceftriaxona (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección <p>Ceftazidima (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección <p>Cefoperazona (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección <p>4ta generación:</p> <p>Cefepima (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección <p>Cefpirome (IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Inyección 	<p>Interfiere con la síntesis del componente peptidoglucano de la pared celular bacteriana, a través de la unión a la proteína fijadora de penicilina (PBP) e inactivación de los inhibidores de la autolisina endógena.</p>	<p>Primera generación:</p> <p>Celulitis, abscesos de tejido blando, infecciones del tracto urinario, en pacientes con sensibilidad a penicilinas.</p> <p>Segunda generación:</p> <p>Sinusitis, otitis, infecciones del trato respiratorio bajo, neumonía adquirido en la comunidad, infecciones de anaeróbicas mixtas.</p> <p>Tercera generación</p> <p>Para infecciones graves que muestran resistencia a otros antibióticos y no se deben utilizar para tratar infecciones de enterobacterias (muchas resistencias) y meningitis.</p> <p>Cuarta generación</p> <p>Son más resistentes a la hidrólisis por las betalactamasas, se distribuye bien por el SNC y para tratar infecciones por <i>Enterobacter</i>.</p>

No.	Clasificación	Características	Vía de administración	Mecanismo de acción	Uso
4	Monobactámicos	<p>Solamente existe un medicamento para uso clínico.</p> <p>Su actividad es similar a las cefalosporinas de tercera generación.</p> <p>Los pacientes que presentan alergias contra las penicilinas toleran de una manera aceptable este antibiótico.</p>	Aztreonam (IV o IM)	Inhibición de la síntesis de la pared celular bacteriana mediante la unión a la transpeptidasa de la pared celular.	Neumonía, meningitis, septicemia y para paciente con reacción anafiláctica a penicilina o a cefalosporina con infecciones causadas por bacterias gramnegativas.
5	Carbapenémicos	<p>Es una clase de los betalactámicos, el cual tiene un espectro muy amplio.</p> <p>Los pacientes que son alérgicos a las penicilinas también pueden presentar alergias contra los carbapenémicos.</p>	<p>Imipenem (IV)</p> <p>Meropenem (IV/IM)</p>	Inhíbe la síntesis de la pared celular uniéndose al sitio de acción PBP y activa las autolisinas endógenas, con lo cual la célula muere rápidamente. Tiene una gran estabilidad frente a un gran número de betalactamasas, tanto grampositivos como de gramnegativos, aunque existen bacterias capaces de hidrolizarlos.	Infecciones causadas por <i>P. aeruginosa</i> , infecciones mixtas, aerobias, anaerobias, infecciones por <i>Enterobacter</i> , infecciones originadas por bacterias gramnegativas productoras de betalactamasas de amplio espectro.
6	Inhibidores de las betalactamasas	<p>Estos antibióticos poseen un anillo betalactámico en su estructura, el cual se debe proteger con inhibidores de las betalactamasas. Los tres inhibidores más comunes son: ácido clavulánico, sulbactam y tazobactam. Estos tres inhibidores se diferencian por sus aspectos farmacológicos, estabilidad, potencia y actividad.</p> <p>Existen diferentes tipos de combinación: Ampicilina / Sulbactam, Amoxicilina / Clavulánico, Piperacilina / Tazobactam y Cefoperazona / Sulbactam.</p> <p>El espectro antibacteriano de estas combinaciones lo define el fármaco acompañante, no los inhibidores.</p>	<p>Ampicilina/Sulbactam (PO, IV)</p> <p>Amoxicilina/Ácido Clavulánico (PO)</p> <p>Piperacilina/Tazobactam (IV)</p> <p>Cefoperazona/Sulbactam (IV)</p>	Unión irreversible a las betalactamasas, modificando e inactivando a la enzima y el inhibidor se autodestruye, es por esto que se les conoce como inhibidores suicidas.	Infecciones en la piel y partes blandas, infecciones de las vías respiratorias, infecciones del sistema nervioso central, infecciones intraabdominales, infecciones osteoarticulares e infecciones en pacientes con inmunodepresión.

No.	Clasificación	Características	Vía de administración	Mecanismo de acción	Uso
7	Glucopéptidos	<p>Son antibióticos que actúan a nivel de la pared celular.</p> <p>Los antibióticos más utilizados con vancomicina y Teicoplanina.</p> <p>Durante el tratamiento con vancomicina se debe monitoriar las concentraciones séricas.</p> <p>Reservados para el ámbito hospitalario.</p>	<p>Vancomicina (IV, PO)</p> <p>Teicoplanina (IV, IM)</p> <p>Daptomicina (IV)</p>	<p>Inhibición de la segunda etapa del peptidoglucano la pared celular bacteriana uniéndose firmemente al extremo de D-Ala-D-Ala, inhibiendo a la transglucosilasa y alterando la síntesis del ARN. Los peptidoglucanos se debilitan y la bacteria es más susceptible a la lisis.</p> <p>Cuenta con un efecto antibacteriano.</p> <p>Telavancina</p> <p>Tiene el mismo mecanismo de acción descrito anteriormente, pero también potencia la permeabilidad de la pared celular bacteriana.</p>	<p>Infecciones sanguíneas y endocarditis, y meningitis.</p> <p>Vancomicina + gentamicina eficiente para el tratamiento de endocarditis enterocócica.</p>
8	Aminoglucósidos	<p>Un anillo aminociclitol presenta dos o más aminoazúcares unidos por un enlace glucosídico. Son bactericidas y se debe ajustar la dosis dependiente el aclaramiento renal.</p>	<p>Gentamicina (IV)</p> <p>Amikacina (IV)</p> <p>Estreptomina (IV, IM)</p> <p>Tobramicina (Oftálmico)</p>	<p>Inhibición irreversible de la síntesis de proteínas al unirse a la subunidad ribosomal 30S. Existen tres formas de inhibición:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interfiere con el inicio de la formación de péptidos. 2. Interfiere en la lectura correcta del mRNA, por lo que se incorporan aminoácidos incorrectos al péptido y da origen a una proteína no funcional o tóxica. 3. Separación de polisomas en monosomas no funcionales. <p>Estas tres interferencias ocurren casi simultáneamente, por lo que el efecto es irreversible y letal para el microorganismo.</p>	<p>Infecciones por micobacterias (tuberculosis), infecciones como septicemia y neumonía. En combinación con un betalactámico para producir sinergismo.</p>
9	Macrólidos	<p>Su estructura está constituida por un anillo macrocíclico de lactona (14 a 16 átomos) al que se unen desoxiazucars.</p> <p>El primer fármaco de esta clasificación es la Eritromicina y se crearon derivados de este, Claritromicina y Azitromicina.</p>	<p>Eritromicina (tópico, IV, PO)</p> <p>Claritromicina (PO, IV)</p> <p>Azitromicina (PO, IV)</p>	<p>Inhibición reversible de la síntesis de proteínas mediante la unión a la subunidad ribosomal 50S, esto ocasiona un bloque en las reacciones de transpeptidación y translocación.</p>	<p>Infecciones por corinebacterias (como, por ejemplo: difteria, sepsis por corinebacterias, eritrasma), infecciones respiratorias, neonatales, oculares o genitales causadas por clamidia, neumonía adquirida en la comunidad.</p>

No.	Clasificación	Características	Vía de administración	Mecanismo de acción	Uso
10	Quinolonas	Todos los medicamentos de esta clasificación son análogos fluorinados sintéticos del ácido nalidíxico.	Generación antigua Ácido nalidíxico Primera generación Norfloxicina Enoxacina Segunda generación Ofloxacina Ciprofloxacina Tercera generación Levofloxacina Moxifloxacina Gatifloxacina	Bloqueo de la síntesis de DNA bacteriano inhibiendo la topoisomerasa II bacteriana (DNA girasa) y la topoisomerasa IV. También previene la relajación del DNA superenrollado positivamente para la transcripción y replicación. Tiene actividad bactericida.	Generación antigua Infecciones bajas en vías urinarias. Primera generación Infecciones del tracto urinario Segunda generación ITU, gastroenteritis, enfermedades transmitidas por vía sexual. Tercera generación Infecciones respiratorias.
11	Sulfonamidas	Su estructura es análoga al ácido paraaminobenzoico (PABA).	Sulfametoxazol (PO) Trimetoprim Sulfametoxazol + Trimetoprim (PO, IV)	Inhibición de la dihidropteroato sintetasa y la producción de folato por su estructura análoga a PABA (ácido paraaminobenzoico).	Neumonía y nocardiosis. Es poco común utilizado como terapia única. Combinación más común: Trimetoprim-sulfametoxazol.

B. Resistencia bacteriana

1. Generalidades

Desde el momento en que se introdujeron los fármacos antibacterianos se observó la aparición de resistencias a las bacterias. No fue hasta muchos años después que la escuela de Ehrlich descubrió las condiciones básicas necesarias para que estas se desarrollaran. Se conocen dos formas de definir la resistencia bacteriana:

- a. Capacidad que tiene una especie o una cepa para soportar concentraciones de un antibiótico ante las que, en las mismas condiciones, otra no podría sobrevivir.
- b. Una bacteria es resistente cuando la concentración capaz de destruirla o detenerla en su crecimiento no logra alcanzarse en el foco de la infección. (García, López, & Prieto, 1999)

La cantidad de infecciones causadas por bacterias resistentes a múltiples fármacos está aumentando a nivel mundial, y el espectro de las infecciones no tratables se está convirtiendo en una realidad. En los informes más recientes sobre riesgos mundiales publicados por el Foro Económico Mundial han establecido a la resistencia hacia los antibióticos como una de las mayores amenazas para la salud humana. A pesar de la gran resistencia hacia los antibióticos existentes, hay una falta de descubrir nuevos antibióticos para tratar las infecciones (Blair, Webber, Baylay, Ogbolu, & Piddock, 2015).

2. Mecanismos de resistencia

Las bacterias pueden adquirir o desarrollar resistencia hacia los antibióticos. Esto puede ocurrir mediante tres principales mecanismos:

- a. Minimización de las concentraciones intracelulares del antibiótico que da como resultado una penetración deficiente en la bacteria o de flujo de salida del antibiótico.

- **Prevención del acceso del antibiótico hacia el objetivo**

Reducción de permeabilidad

Las Gram negativas en comparación con las Gram positivas son menos permeables a muchos antibióticos debido a que su membrana exterior forma una barrera de permeabilidad. Por lo tanto, la reducción de la permeabilidad de la membrana externa y el impedimento de la entrada del antibiótico se logra mediante la regulación negativa de los poros o por la sustitución de los poros por canales más selectivos.

Aumento de eflujo.

Las bombas de eflujo transportan a la mayoría de los antibióticos fuera de la célula y son los principales responsables de la resistencia de las bacterias Gram negativas hacia los antibióticos. Algunas bombas de eflujo tienen una especificidad de sustrato reducida por lo que transportan una amplia gama de sustratos estructuralmente diferentes y estas se conocen como bombas de efusión de resistencia a múltiples fármacos (MDR, por sus siglas en inglés). (Blair, Webber, Baylay, Ogbolu, & Piddock, 2015)

b. Modificación del objetivo de los antibióticos por mutación genética

- **Modificación del objetivo de los antibióticos por mutación genética**

La mayoría de los antibióticos se unen específicamente a una estructura diana con una alta afinidad y esto impide que prosiga con su actividad normal. Las bacterias han evolucionado y han modificado la estructura diana lo que evita la unión eficaz de los antibióticos, pero los antibióticos aún permiten que la bacteria funcione normalmente, por lo que esto da lugar a la resistencia. Por lo tanto, cuando hay una infección, existen grandes poblaciones del patógeno, y si ocurre una única mutación en el gen que codifica a la estructura diana puede conceder resistencia al antibiótico y las cepas con esta mutación pueden multiplicarse (Blair, Webber, Baylay, Ogbolu, & Piddock, 2015).

c. Inactivación del antibiótico por hidrólisis o modificación.

- **Inactivación del antibiótico por hidrólisis**

Este es uno de los principales mecanismos de resistencia hacia los antibióticos donde la bacteria destruye o modifica a los antibióticos lo cual impide que cumplan con su función farmacológica. Las enzimas encargadas de hidrolizar el anillo betalactámico de los antibióticos son las β -lactamasas. Los antibióticos que afectan son las penicilinas, cefalosporinas, ácido clavulánico, tienamicina y monobactamas. A continuación, se muestra la reacción de hidrólisis:

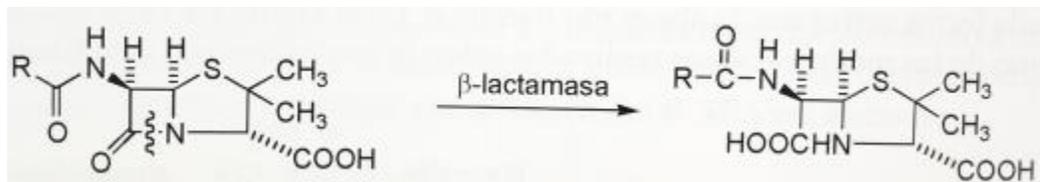


Figura 2. Reacción de hidrólisis mediada por las betalactamasas.

Soluciones al problema de la resistencia bacteriana a los antibióticos:

- a. Tomar el antibiótico recetado exactamente como lo indique el profesional de la salud, es decir, el antibiótico exacto y por el tiempo establecido.
- b. Vacunarse ante infecciones que se pueden prevenir mediante este método, así no es necesario utilizar antibióticos.
- c. Nunca se deben saltar las dosis.
- d. Nunca se debe tomar un antibiótico por una infección viral.
- e. Nunca tome antibióticos recetados por otra persona que no sea un profesional de la salud.

C. Regulación de venta y compra de antibióticos en Guatemala

El Acuerdo Gubernativo Número 712-99, decretado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, acuerda emitir el “Reglamento para el control sanitario de los medicamentos y productos afines”. Del reglamento se presentan a continuación los artículos más relacionados a la regulación de antibióticos en Guatemala:

- *“Artículo 34 – Medicamentos de venta libre*

Pueden autorizarse especialidades farmacéuticas bajo la modalidad de venta libre cuando:

1. *Sean eficaces y seguras para ser automedicadas en el alivio de síntomas de problemas menores y utilizados por tiempos cortos.*
2. *Sean formas farmacéuticas de fácil manejo, almacenamiento y que no sean administrados por vía parenteral.*
3. *Su dosificación terapéutica sea de bajo riesgo*
4. *Sean monofármacos o asociaciones con índice riesgo/beneficio sustentado en bibliografías aceptables.*
5. *No se destinen a la prevención o curación de patologías que requieran diagnóstico o prescripción facultativa, así como a aquellas otras patologías que determinen el Ministerio en Salud.*
6. *Estén destinadas a la prevención, alivio o tratamiento de síndrome o síntomas menores.*
7. *Se formulen con las sustancias medicinales expresamente establecidas por el Ministerio de Salud en una lista positiva, la cual será actualizada periódicamente.*
8. *Hayan demostrado, con amplia experiencia, ser seguras y eficaces para la indicación terapéutica correspondiente.”*

- *“Artículo 70 - Autorización de establecimientos.*

Corresponde a EL DEPARTAMENTO autorizar, inspeccionar y ejercer control general sobre los establecimientos en donde se fabriquen, analicen, empaquen, almacenen o distribuyan y expendan los productos a que se refiere este Reglamento.”

- *“Artículo 71 - De la clasificación de los establecimientos farmacéuticos y otros afines.*

Para los efectos del presente Reglamento son establecimientos farmacéuticos los siguientes:

- 1. Laboratorio de productos farmacéuticos para uso humano.*
- 2. Laboratorio de cosméticos.*
- 3. Laboratorio de productos de higiene personal.*
- 4. Fábrica o laboratorio de productos de higiene del hogar.*
- 5. Formuladoras de plaguicidas de uso doméstico y para uso en programas de salud pública.*
- 6. Laboratorio de control de calidad.*
- 7. Laboratorio de productos fitoterapéuticos y zoterapéuticos y similares.*
- 8. Fábrica de material de curación y otros.*
- 9. Fábrica de reactivos para diagnóstico.*
- 10. Fábrica de materiales, productos y equipo odontológico.*
- 11. Droguería.*
- 12. Distribuidora.*
- 13. Distribuidora de plaguicidas.*
- 14. Empresas fumigadoras.*
- 15. Farmacias.*
- 16. Farmacias estatales y municipales.*
- 17. Venta social de medicinas y botiquines rurales.*
- 18. Venta de medicinas.*
- 19. Depósito dental.*
- 20. Venta de productos naturistas.”*

- *“Artículo 72 - De la licencia sanitaria de los establecimientos farmacéuticos.*

Todos los establecimientos contemplados en el artículo anterior deberán contar con licencia sanitaria. Estos establecimientos, así como los supermercados y tiendas donde se expendan productos farmacéuticos de venta libre, quedan sujetos a la inspección de EL DEPARTAMENTO, que debe velar porque se cumplan las disposiciones del Código de Salud, las del presente Reglamento y los procedimientos técnicos que

aprueben las autoridades de salud. Los establecimientos citados en este artículo deberán permitir el ingreso del personal de la dependencia mencionada a sus instalaciones.”

- “Artículo 83 - De las farmacias y de los expendios autorizados de medicamentos.

Sólo se puede abrir una farmacia o venta de medicinas cuando se haya obtenido la respectiva licencia sanitaria expedida por EL DEPARTAMENTO. El Ministerio de Salud debe establecer los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para la autorización y funcionamiento de las farmacias y venta de medicinas según las categorías establecidas. Los botiquines rurales quedan dentro de la autorización de las ventas sociales de medicamentos.”

Como dice el artículo 72 todos los establecimientos que venden medicamentos deben de tener una licencia sanitaria. La licencia sanitaria otorga la autorización a una persona pública o privada, de realizar una actividad relacionada con la salud dentro de un establecimiento (Mspas, 2018). En Guatemala muchos establecimientos que comercializan medicamentos no tienen una licencia sanitaria por lo que la persona responsable del establecimiento no tiene conocimientos sobre los productos farmacéuticos y esto perjudica altamente a la población.

- “Artículo 84 - Establecimientos de expendio de medicamentos.

Los establecimientos para el expendio de medicamentos se clasifican en:

1. Farmacias:

- Farmacias privadas.*
- Farmacias estatales.*
- Farmacias municipales.*

2. Ventas de medicinas:

- Venta de medicina privada.*
- Venta social de medicamentos (Botiquín Rural).*

Los laboratorios y droguerías son responsables de distribuir a los establecimientos farmacéuticos según su categoría, únicamente los medicamentos del listado autorizados por EL DEPARTAMENTO.”

La información que contiene el artículo 84 es muy ambiguo ya que no se da a entender a la perfección cuáles con las ventas de medicinas privadas ni la venta social de medicamentos. Tampoco especifica el listado de medicamentos autorizados por EL DEPARTAMENTO por lo que se podría decir que todos los medicamentos se pueden comercializar.

- *“Artículo 86 - Del director técnico de establecimientos farmacéuticos.*

Es obligatorio para todos los establecimientos farmacéuticos contar con la supervisión de un director técnico, quien será responsable de la calidad, seguridad y eficacia de los productos que se fabriquen y del adecuado almacenamiento y expendio en el caso de la comercialización. La empresa tiene la facultad de incluirlo en el nivel organizativo que considere pertinente.

Para el caso de los laboratorios de productos farmacéuticos, laboratorios de productos zoo y fitoterapéuticos, laboratorios de plaguicidas de uso doméstico, droguerías y farmacias, el director técnico debe ser un profesional químico farmacéutico. El director técnico para los otros establecimientos fabricantes no incluidos en el párrafo anterior, debe ser un profesional afín a la especialidad y con conocimiento de los criterios de riesgo, que pueda demostrar experiencia y capacidad para asegurar la calidad y seguridad de los productos que elaboran. Para el caso de los establecimientos de distribución y dispensación de medicamentos, desempeñarán el cargo de director técnico los siguientes: Ventas de Medicina: auxiliar de farmacia. Botiquín rural: trabajador voluntario de salud.”

Según el artículo 86 los establecimientos permitidos para vender medicamentos deben de contar con un profesional de la salud para verificar que los medicamentos que se estén recomendado y otorgando a los clientes sea el más eficaz y seguro. Pero aquí en Guatemala se puede observar el grave problema que las personas que venden los medicamentos no son profesionales de la salud y ellas son las que nos recomiendan que comprar. Esto es un punto que se debe tomar en cuenta ya que hoy en días las personas creen que la mejor opción para tratar una infección de garganta es administrarse un antibiótico. A parte que en Guatemala se vende antibióticos para todo tipo de enfermedades, estos se venden y se entregan al cliente sin una receta médica, como se explica a continuación en el artículo 95.

- *“Artículo 87 - De la continuidad de la supervisión técnica de establecimientos Farmacéuticos.*

El representante legal y/o el propietario y el director técnico deberán velar por la continuidad de la supervisión técnica de los establecimientos farmacéuticos.”

- *“Artículo 95 - Dispensación de medicamentos.*

Como norma general los medicamentos sólo serán dispensados con receta. El Ministerio de Salud debe establecer los requisitos, mínimos y características de las recetas y órdenes hospitalarias.

El Ministerio de Salud establecerá requisitos especiales para la prescripción y dispensación de los medicamentos estupefacientes, psicotrópicos y otros que por su naturaleza lo requiera o para tratamientos específicos.

Pueden autorizarse especialidades farmacéuticas que no requieran prescripción facultativa para poder ser dispensadas y utilizadas siempre que vayan destinadas a patologías que no necesitan un diagnóstico preciso y que, de los datos de su evaluación toxicológica, clínica o de su utilización y vía de administración no se desprenda la necesidad de prescripción con receta para evitar los riesgos directos o indirectos en la salud de las personas.

La utilización de estos medicamentos buscará la automedicación responsable y solamente serán productos que demuestren seguridad y un claro beneficio al usuario.”

Debido a la situación de Guatemala y mi experiencia, la mayoría de la población no recurre a un médico para obtener un diagnóstico profesional y una recomendación de un profesional capacitado ya que las consultas médicas tienen un precio muy elevado. Por lo tanto, las personas prefieren pedir una opinión al trabajador de una farmacia y esto tiene como consecuencia aumentar la resistencia a antibióticos y aumenta la probabilidad de tener efectos secundarios e interacciones con otros medicamentos que se estén administrando en ese momento o con las comidas.

IV. MARCO METODOLÓGICO

A. OBJETIVOS

1. GENERALES

- a. Evaluar el costo y disponibilidad de la venta de antibióticos sin prescripción médica en farmacias y tiendas en el centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.
- b. Generar información de utilidad que permita tener un reporte que evidencia la venta libre de antibióticos en el centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

2. ESPECÍFICOS

- a. Analizar precios de antibióticos de venta libre en farmacias y tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.
- b. Registrar la existencia de antibióticos de venta libre en farmacias y tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.
- c. Comprobar si es reproducible la metodología realizada en la tesis *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala* escrito por Karen Sosa en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.
- d. Comparar los hallazgos de la tesis *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala* escrito por Karen Sosa con los resultados a encontrar en el presente estudio en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

B. POBLACIÓN

La población de este estudio estuvo conformada por farmacias y tiendas que se encuentran en el centro urbano (1ª Av. hasta Alamedas de Santa Lucía y 1ª calle hasta 7ma calle) de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Con el censo realizado en dicha área para contabilizar los establecimientos que cumplen con los criterios de inclusión, durante el periodo del 22 y 23 de junio del 2018, se determinó que el total de la población son 82 establecimientos, 20 farmacias y 62 tiendas. Igualmente, se comparó con la información otorgada por la Municipalidad de Antigua Guatemala, Sacatepéquez (ver anexos 4 y 5); y la diferencia radica en la existencia de los establecimientos registrados por la Municipalidad.

El centro urbano es el área más urbanizada del polígono urbano (anexo 6).

1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Tiendas y farmacias del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez, en donde se comercializarán abarrotes, artículos de limpieza e higiene personal, productos lácteos y golosinas. Asimismo, que hubiera presencia de una persona encargada de despachar los productos y que ésta se encontrara detrás de un mostrador.

2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- a. Depósitos.
- b. Supermercados.
- c. Establecimientos que sean carnicería y abarrotería.
- d. Tiendas que se encuentran fuera de la región geográfica en donde se tabularán los datos de venta de antibióticos.
- e. Farmacias que se encuentran fuera de la región geográfica en donde se tabularán los datos de venta de antibióticos

C. PROCEDIMIENTOS

1. Revisión bibliográfica de estudios, noticias y artículos científicos que respaldan el problema de investigación.
2. Elaboración del plan de investigación.
3. Solicitud de información sobre tiendas y farmacias registradas hasta la fecha en la Municipalidad de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.
4. Realización de un censo de establecimientos antes mencionada de la cantidad de tiendas y farmacias registradas en la Municipalidad de Antigua Guatemala, siempre basándose en los criterios de inclusión, así verificar la información obtenido del Ministerio.
5. Utilización del instrumento de evaluación validada como herramienta para obtener la información respecto a la venta de antibióticos, tipo de antibiótico, precio de venta, marca y forma farmacéutica de las tiendas y farmacias en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.
6. Análisis de los resultados, comparación de los resultados a obtener con los resultados presentados en la tesis “Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala” y discusión de resultados.
7. Elaboración del informe de investigación.

1. Validación del instrumento

Para su validación, la lista se verificó por personas de la Universidad del Valle de Guatemala que cuentan con experiencia o conocimiento en el tema. También se aplicó una prueba piloto para validar el guión que se utilizó en 5 farmacias y 5 tiendas elegidas aleatoriamente de la Ciudad de Guatemala. Luego de realizar la prueba se realizaron modificaciones a los guiones para asegurarse de obtener toda la información necesaria para los resultados.

2. Aplicación de la lista de recolección de datos

Tiendas

Se aplicó el guion presentado en el anexo 2 a las personas encargadas de las tiendas. Al salir de la tienda se anotó en el formulario de recolección de datos la información correspondiente a los antibióticos disponibles en ella, así como el precio de venta al público para cada uno de ellos, marca, forma farmacéutica y dosis.

A cada tienda visitada que es incluida en la investigación, se le asignó un código; y los resultados son registrados y clasificados en base a dicho número.

Farmacias

Se aplicó el guion presentado en el anexo 3 a las personas encargadas de las farmacias. Al salir de la farmacia se anotó en el formulario de recolección de datos la información correspondiente a los antibióticos disponibles en ella, así como el precio de venta al público para cada uno de ellos, marca, forma farmacéutica y dosis.

A cada farmacia visitada que es incluida en la investigación, se le asignó un código; y los resultados son registrados y clasificados en base a dicho número.

D. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Es un estudio que no incluía sujetos humanos, por lo tanto, no era necesario ser revisado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad del Valle de Guatemala.

E. RIESGOS Y BENEFICIOS

El estudio se consideró de riesgo menor ya que solo se obtuvo información sobre un producto o productos que se venden en las tiendas y farmacias, y no se recolectó ningún tipo de información personal de la persona encargada del establecimiento.

Ahora el beneficio esperado fue obtener información útil y segura sobre la venta libre de antibióticos en tiendas y farmacias en el centro urbano de Antigua Guatemala, así mismo conocer qué antibióticos tienen un fácil acceso y de mayor abuso por la población.

F. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La información incluida en este apartado se extrajo de la tesis *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala* (Sosa, 2016).

“Se efectuó un estudio de tipo transversal para evaluar la comercialización de antibióticos en tiendas y farmacias del área centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Para la recolección de datos se utilizó como referencia la metodología elaborada por la Organización Mundial de la Salud y la organización Health Action International, diseñada para recolectar, analizar y comparar los datos relacionados a disponibilidad y precio de medicamentos de forma estandarizada. El formulario de recolección de datos sobre precios de medicamentos sugerido por estas entidades fue modificado para incorporar los antibióticos disponibles en las tiendas e información útil referente a ellos.”

G. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

1. Análisis descriptivo

- a. Se describió que antibióticos se vendían en tiendas y farmacias en Antigua Guatemala.
- b. Se detalló el precio de la unidad estándar de cada antibiótico (Amoxicilina, Ampicilina, Tetraciclina y Ciprofloxacina) y se indicó en qué tipo de establecimiento (tienda o farmacia) es mayor el precio unitario.

2. Análisis cuantitativo

Se determinó:

- a. Disponibilidad media de los antibióticos en tiendas y farmacias del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Se calculó a través de la fórmula siguiente:

Ecuación 1. Disponibilidad media de antibióticos.

$$\text{Disponibilidad media de antibióticos} = \frac{\text{No. de tiendas que vende antibiótico } x}{\text{No. total de tiendas muestradas}}$$

El cálculo está basado en la frecuencia de cada uno. Para mejor comprensión de la disponibilidad se utiliza la siguiente clasificación:

- Baja: el antibiótico se encuentra en menos del 50% de las tiendas.
- Regular: el antibiótico se encuentra entre el 50% y 75% de las tiendas.
- Alta: el antibiótico se encuentra en más del 75% de las tiendas.

- b. Análisis de los tipos de antibióticos disponibles en las tiendas y farmacias de Antigua Guatemala. Se calculó a través de la siguiente fórmula:

Ecuación 2. Tipos de antibióticos disponibles.

$$\text{Tipos de antibióticos disponibles} = \frac{\text{Total de antibióticos encontrados}}{\text{Total de tipos de antibióticos mencionados}}$$

- c. Índice mediano de precios de antibióticos según precio internacional de referencia.

Ecuación 3. Índice medio de los antibióticos.

$$\text{Índice medio de antibióticos } x = \frac{\text{Precio medio de antibióticos } x}{\text{Precio internacional de ref. para antibiótico } x}$$

Basado en la metodología de OMS/HAI, se utilizó como referencia internacional de precios la guía de Management Science for Health (MSH): Guía Internacional de indicadores de precios de medicamentos (MSH, 2015).

3. Análisis comparativo

Los productos se compararon por unidades estándares, es decir, una cápsula, un comprimido, una ampolla, una dosis de suspensión y/o una dosis de solución inyectable. Así mismo, se comparó el precio por unidad estándar con el precio internacional de referencia y se indicó la diferencia existente entre el precio de los antibióticos que se dispensan sin prescripción médica en la zona 1 de la Ciudad de Guatemala y Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

La comparación de medianas se realizó mediante la Prueba U de Mann-Whitney que es una prueba no paramétrica aplicada a dos muestras independientes. La prueba se utiliza para comprobar la heterogeneidad de dos muestras ordinales.

V. MARCO OPERATIVO

A. RECABACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Para la recolección de datos se utilizó una lista de recolección por vía electrónica que fue completada para cada tienda y farmacia que forman parte de la población al finalizar la conversación con la persona encargada del establecimiento. La lista de recolección se completó en presencia de la autora de la investigación y una segunda persona para tener un mayor control sobre la fiabilidad de los datos y doble verificación visual. Para recolectar datos referentes a los precios se utilizó la metodología Health Action International (Frye, 2015). La lista fue aplicada a la cantidad de tiendas y farmacias que indica la población. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente con el programa de cálculo Excel.

Se realizaron varias visitas a Antigua Guatemala para recolectar la información, al finalizar cada día se descargaron las respuestas enviadas al formulario de recolección de información para verificar que se tiene la información introducida de los establecimientos visitado y se creó una copia para asegurarse de no perder la información.

B. RECURSOS HUMANOS

- a. **Autor:** Marineés Morales Boehme, estudiante de Química Farmacéutica en la Universidad del Valle de Guatemala.
- b. **Asesora principal:** Dra. Brooke Ramay, profesora en la Universidad del Valle de Guatemala.
- c. **Asesora secundaria:** MSc. María Purificación Moreno Sánchez, investigadora en Centro de Estudio en Salud de la UVG.

C. RECURSOS MATERIALES

1. Hojas de papel
2. Lapiceros
3. Folders

D. EQUIPO.

1. Computadora
2. Impresora
3. Celular

olvidar nada de la información. Tanto en tiendas como en farmacias se recolectó el precio, la marca y la dosis de los antibióticos que el encargado del establecimiento mostró.

A. TIENDAS QUE COMERCIALIZAN ANTIBIÓTICOS

Tras haber consultado en las tiendas de Antigua Guatemala la disponibilidad de amoxicilina, tetraciclina, ampicilina, ciprofloxacina y cualquier otro antibiótico disponible en el establecimiento, se encontró que el 60% de las tiendas (n=62) de la población venden antibióticos sin prescripción médica. En el Cuadro 3 y la Figura 5 se muestran la información sobre la venta de antibióticos en tiendas.

Cuadro 3. Tiendas que comercializan antibióticos en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Comercializan antibióticos	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Sí	37	59.68
No	25	40.32
Total	62	100

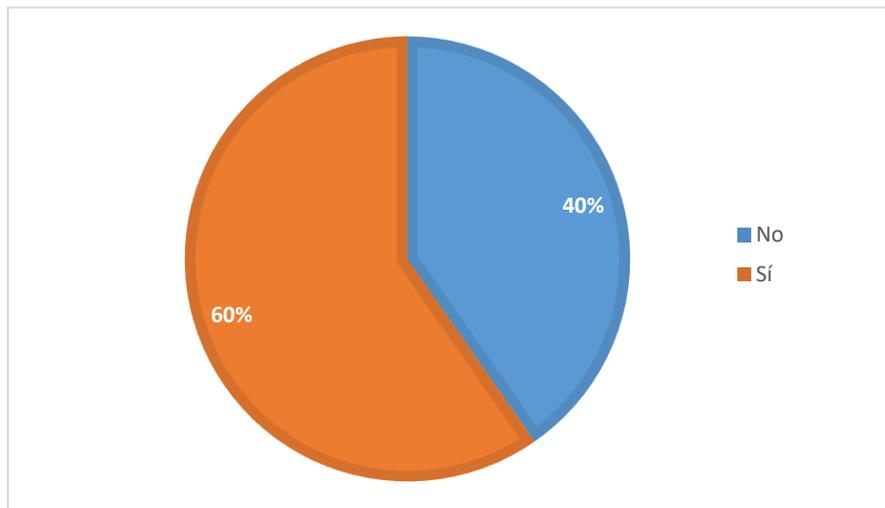


Figura 5. Tiendas del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez que comercializan antibióticos.

1. Cantidad de antibióticos que se comercializan en cada tienda visitada

Según los resultados obtenidos, se evidenció que el 40.32% de las tiendas no comercializan antibióticos, seguido por un 38.71% de tiendas que comercializan un antibiótico y, por último, el 20.97% de las tiendas comercializan dos antibióticos. En el Cuadro 4 y Figura 6 se muestra la información sobre la cantidad de antibióticos que se comercializan en las tiendas.

Cuadro 4. Cantidad de antibióticos que se comercializan en las tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Cantidad de antibióticos disponibles en las tiendas	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
0	25	40.32
1	24	38.71
2	13	20.97
Total	62	100

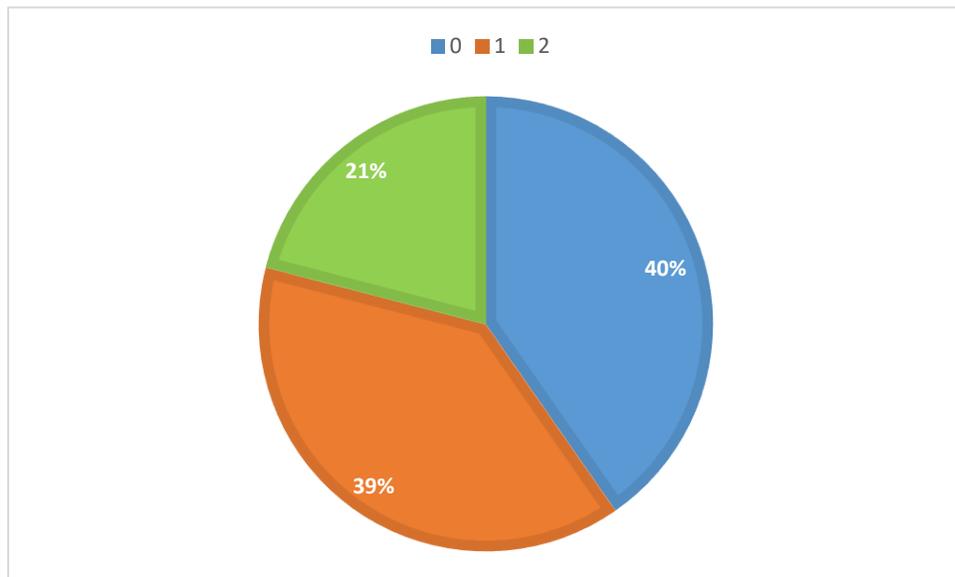


Figura 6. Porcentaje de antibióticos que se comercializan en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

B. ANTIBIÓTICOS QUE COMERCIALIZAN EN TIENDAS

Los antibióticos que se comercializan en las tiendas de Antigua Guatemala son Amoxicilina y Tetraciclina, con un 75.68% y 54.05%, respectivamente. En ninguna tienda se encontró ampicilina y ciprofloxacina. En el Cuadro 5 y Figura 7 se puede observar los antibióticos que comercializan en tiendas.

Cuadro 5. Antibióticos disponibles y cantidad de tiendas que los comercializan.

Antibióticos	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Amoxicilina	28	75.68%
Tetraciclina	20	54.05%
Total	37	100

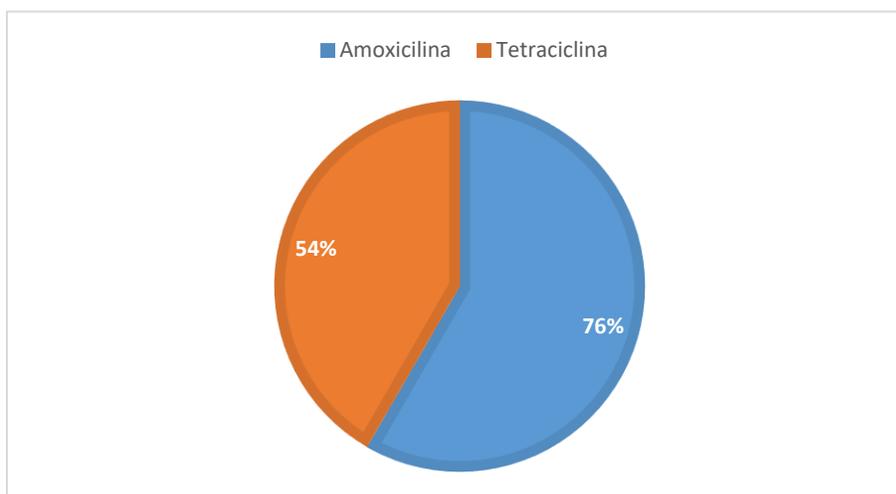


Figura 7. Porcentaje de la cantidad de antibióticos comercializados en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

1. Forma farmacéutica de los antibióticos disponibles en tiendas

Se evidenció que el 100% de la amoxicilina y tetraciclina se comercializan con la forma farmacéutica de cápsulas con una dosis por unidad posológica de 500 mg. En el Cuadro 6 se muestra la información obtenida.

Cuadro 6. Forma farmacéutica y dosis de los antibióticos disponibles en las tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Antibióticos	Forma farmacéutica / Dosis
	Cápsulas 500 mg
Amoxicilina	28
Tetraciclina	20

2. Marca de antibióticos disponibles en tiendas

Con la información recolectada se determinó que la marca de amoxicilina que más se comercializa con un 100% fue Caplin Point y la marca que más se comercializa de tetraciclina fue Therfarm con un 32.43%, seguido por MK con un 13.51%, así mismo, en el Cuadro 8 y Figura 8 se muestran todas las marcas de tetraciclina.

Cuadro 7. Marca de amoxicilina disponible en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Marca	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Caplin Point	28	100%
Total	28	100

Cuadro 8. Marcas de tetraciclina disponibles en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Marca	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Therfam	12	32.43%
MK	5	13.51%
Caplin Point	2	5.41%
MP	1	2.70%
Total	37	100

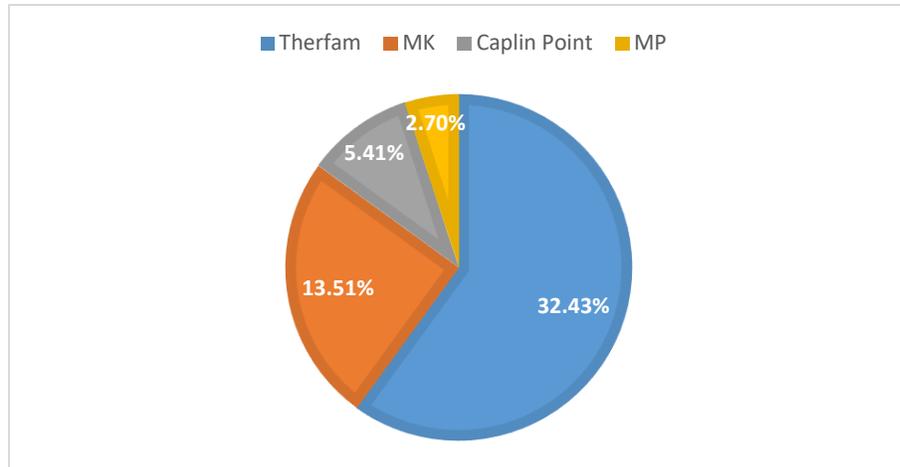


Figura 8. Porcentaje de marcas de tetraciclina disponibles en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

3. Precio de venta de los antibióticos disponibles en tienda

a. Amoxicilina

Los precios de amoxicilina en cápsulas de 500 mg se encuentran entre el rango de Q1.00 a Q4.00 con una mediana de Q2.00. En el Cuadro 9 y Figura 9 se puede ver toda la información sobre los precios de amoxicilina en tiendas.

Cuadro 9. Precios de venta por unidad estándar de amoxicilina en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Forma farmacéutica / Dosis	Mediana del precio por unidad estándar	Rango	
		Mínimo	Máximo
Cápsula 500 mg	Q2.00	1.00	4.00

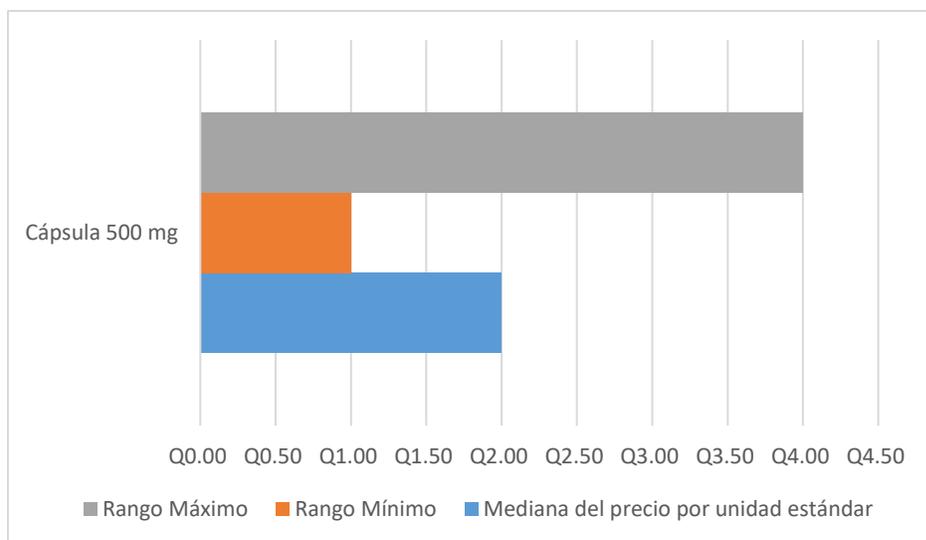


Figura 9. Mediana del precio de amoxicilina por unidad estándar en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

b. Tetraciclina

Los precios de tetraciclina en cápsulas de 500 mg se encuentran entre el rango de Q1.00 y Q4.50 con una mediana de Q1.50. En el Cuadro 10 y Figura 10 se puede ver toda la información sobre los precios de tetraciclina en tiendas.

Cuadro 10. Precios de venta por unidad estándar de tetraciclina en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Forma farmacéutica / Dosis	Mediana del precio por unidad estándar	Rango	
		Mínimo	Máximo
Cápsula 500 mg	Q1.50	1.00	4.50

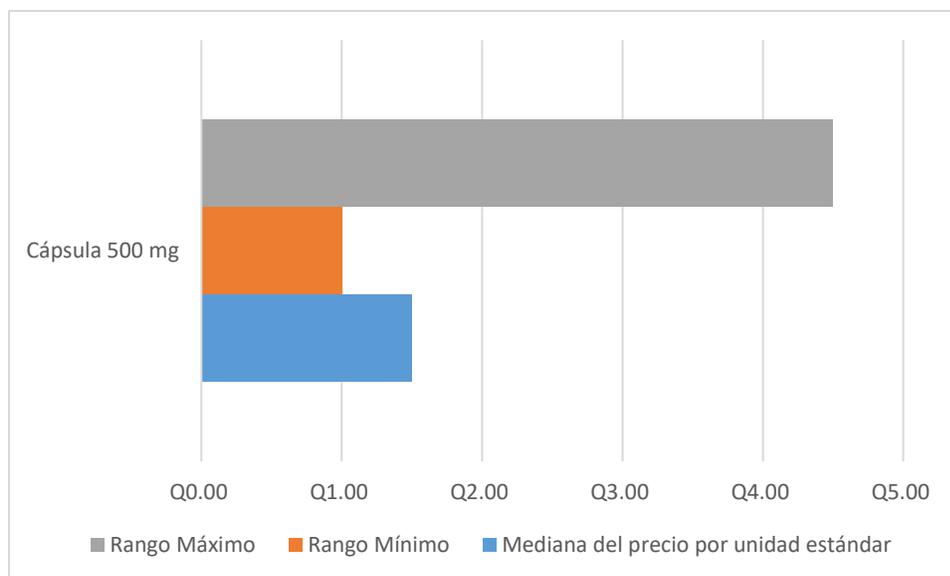


Figura 10. Mediana de precios de tetraciclina por unidad estándar en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

C. DISPONIBILIDAD MEDIA DE ANTIBIÓTICOS EN TIENDAS DE ANTIGUA GUATEMALA

La disponibilidad media de cada antibiótico en tiendas se calculó con la ecuación 1. El antibiótico con mayor disponibilidad es la amoxicilina con 45.16%, seguido por tetraciclina con 32.36%. En el Cuadro 11 y Figura 11 se puede observar la disponibilidad de los antibióticos.

Cuadro 11. Disponibilidad media de antibióticos en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Antibióticos	Cantidad de establecimientos	Disponibilidad media (%)	Porcentaje (%)
Amoxicilina	28	45.16%	58.33%
Tetraciclina	20	32.36%	41.67%
Total	49	77.42	100

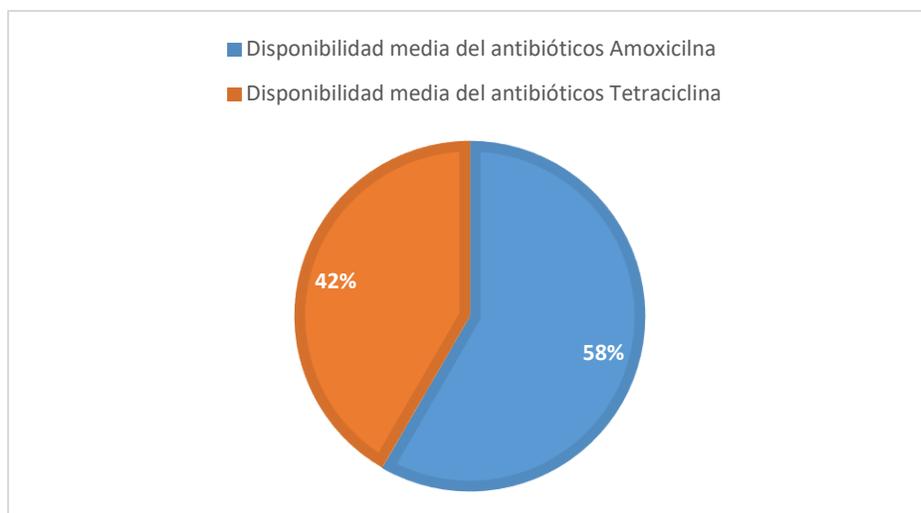


Figura 11. Disponibilidad media de antibióticos en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

D. FARMACIAS QUE COMERCIALIZAN ANTIBIÓTICOS

Tras haber consultado en las farmacias que se encuentran en el centro urbano de Antigua Guatemala la disponibilidad de amoxicilina, tetraciclina, ciprofloxacina, ampicilina y azitromicina se encontró que el 100% de las farmacias (n=20) dispensan por lo menos dos antibióticos de los mencionados anteriormente sin prescripción médica. En el Cuadro 12 se muestra la información sobre la venta de antibióticos en tiendas.

Cuadro 12. Farmacias que comercializan antibióticos.

Comercializan antibióticos	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Sí	20	100%
No	-	-
Total	20	100

1. Cantidad de antibióticos que se comercializan en cada farmacia visitada

Según los resultados obtenidos, se evidenció que el 45% de las farmacias comercializan cuatro antibióticos, seguido por un 35% de farmacias que comercializan tres antibióticos y seguido por un 10% de farmacias que comercializan dos o cinco antibióticos. En el Cuadro 13 y Figura 12 se muestra la información sobre la cantidad de antibióticos que se comercializan en las farmacias.

Cuadro 13. Cantidad de antibióticos que se comercializan en las farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Cantidad de antibióticos disponibles en las farmacias	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
2	2	10%
3	7	35%
4	9	45%
5	2	10%
Total	20	100

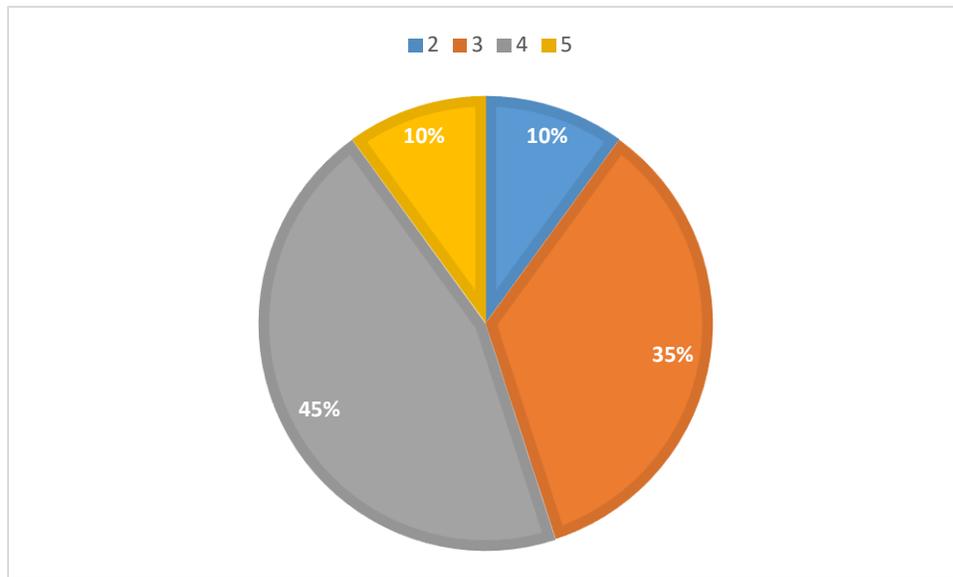


Figura 12. Porcentaje de antibióticos que se comercializan en las farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

E. ANTIBIÓTICOS QUE COMERCIALIZAN EN FARMACIAS

Los antibióticos que se comercializan en las farmacias de Antigua Guatemala son amoxicilina, tetraciclina, ampicilina, ciprofloxacina y azitromicina, con un 100%, 90%, 85%, 60% y 10%, respectivamente. En el Cuadro 14 y Figura 13 se puede observar los antibióticos que comercializan en farmacias.

Cuadro 14. Antibióticos disponibles y cantidad de farmacias que los comercializan.

Antibióticos	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Amoxicilina	20	100%
Tetraciclina	18	90%
Ciprofloxacina	17	85%
Ampicilina	12	60%
Azitromicina	2	10%
Total	20	100

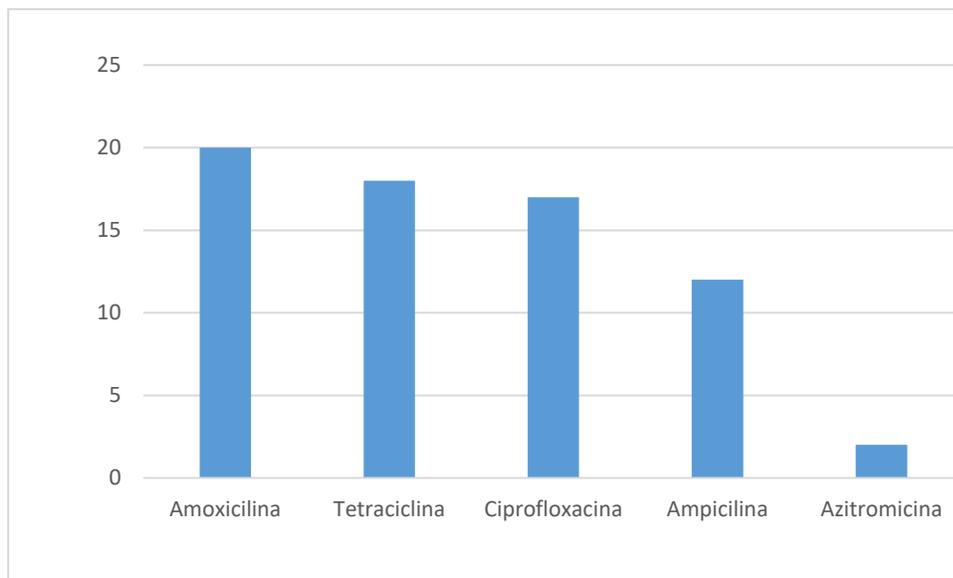


Figura 13. Antibióticos disponibles en farmacias que se comercializan en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

1. Forma farmacéutica de los antibióticos disponibles en farmacias

Se evidenció que la amoxicilina se comercializa en cápsulas de 500 mg, comprimidos de 500 mg, cápsulas de 875 mg y comprimidos de 875 mg. La tetraciclina se comercializa solamente en cápsulas de 500 mg, la ampicilina se encontró en cápsulas de 500 mg y 100 mg, luego la ciprofloxacina se comercializa en cápsulas y comprimidos de 500 mg y, por último, la azitromicina se comercializa en comprimidos de 500 mg.

Cuadro 15. Forma farmacéutica y dosis de los antibióticos disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Antibióticos	Forma farmacéutica / Dosis				
	Cápsulas 500 mg	Comprimidos 500 mg	Cápsulas 875 mg	Comprimidos 875 mg	Cápsulas 1000 mg
Amoxicilina	20	2	1	2	-
Tetraciclina	18	-	-	-	-
Ampicilina	13	-	-	-	1
Ciprofloxacina	12	11	-	-	-
Azitromicina	-	3	-	-	-

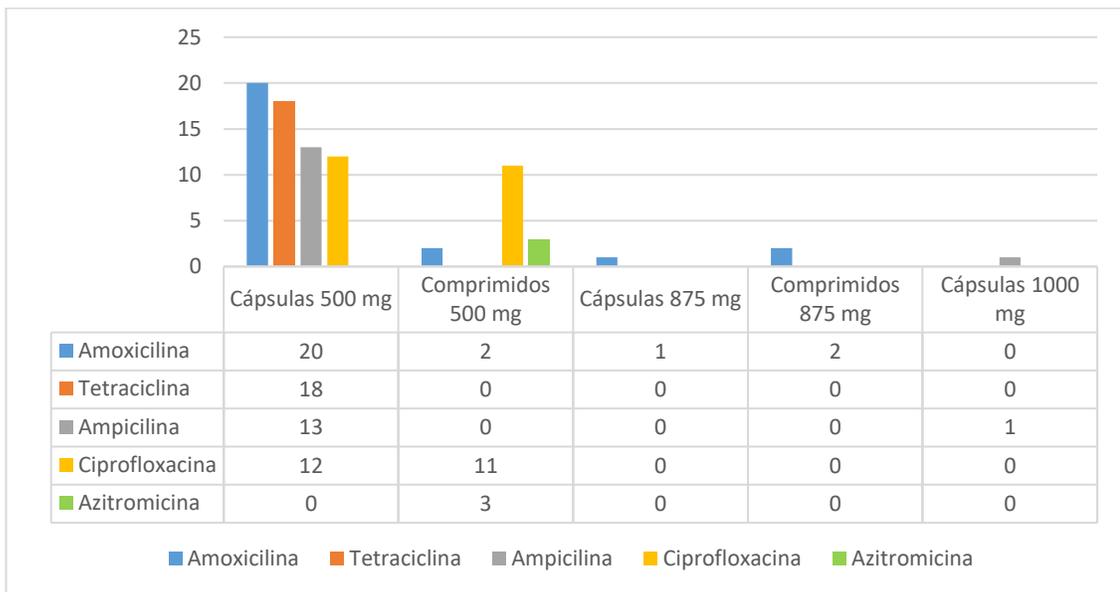


Figura 14. Forma farmacéutica y dosis de los antibióticos disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

2. Marca de antibióticos disponibles en farmacias

Con la información recolectada se determinó que la marca de amoxicilina que más se comercializa con un 55% fue Farmandina, la marca más comercializada de tetraciclina fue Mk con un 70%, la marca más comercializada de ampicilina fue Mk con un 35%, las marcas más comercializadas de ciprofloxacina fueron Andifar y Farmandina con un 20% y, por último, las marcas más comercializadas de azitromicina fueron Farmandina, Luveck, Caplin point con un 5%.

Cuadro 16. Marcas de amoxicilina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Marca	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Farmandina	11	55%
Leven	5	25%
Caplin point	2	10%
Augmentin	1	5%
JR	1	5%
Maver	1	5%
Neilsen	1	5%
Roemmers	1	5%
Amoxicilina	1	5%
Genfar	1	5%
Total	20	100

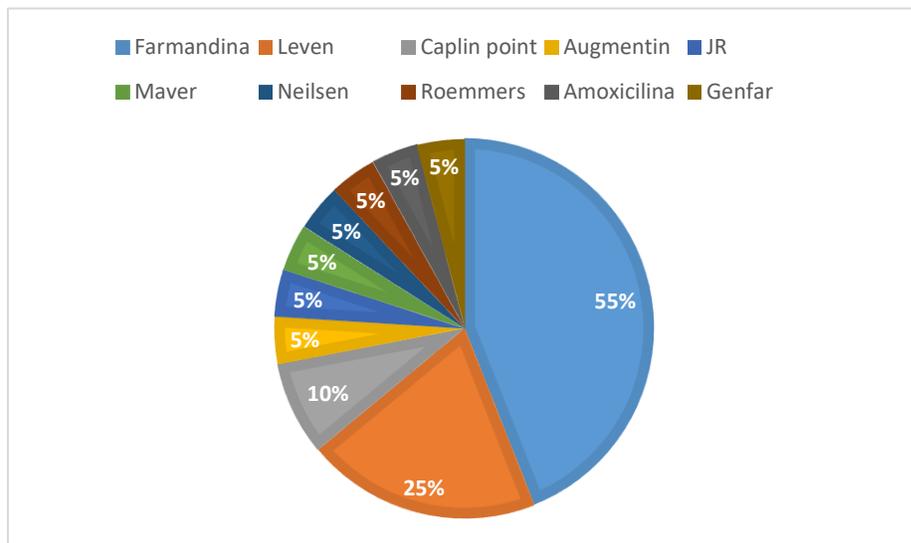


Figura 15. Porcentaje de las marcas de amoxicilina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Cuadro 17. Marcas de tetraciclina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Marca	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Mk	14	70.00%
Caplin point	2	10.00%
Tetraciclina	1	5.00%
Therfam	1	5.00%
Total	20	100

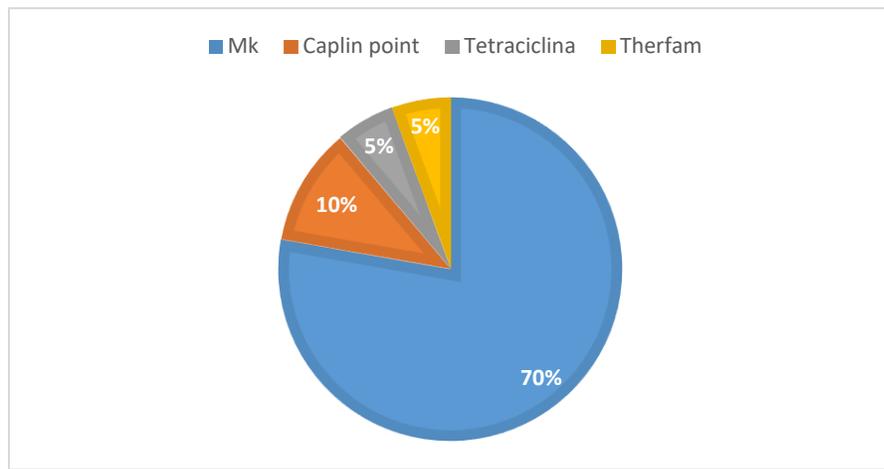


Figura 16. Porcentaje de marcas de tetraciclina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Cuadro 18. Marcas de ampicilina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Marca	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Mk	7	35.00%
Ampicilina	3	15.00%
Bayer	1	5.00%
Lancasco	1	5.00%
Caplin point	1	5.00%
Total	20	100

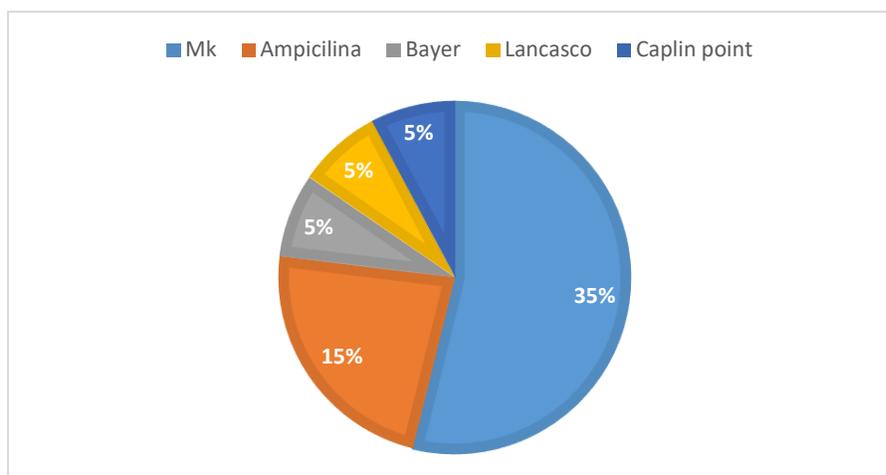


Figura 17. Porcentaje de marcas de ampicilina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Cuadro 19. Marcas de ciprofloxacina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Marca	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Andifar	4	20.00%
Farmandina	4	20.00%
Bayer	2	10.00%
Pfizer	2	10.00%
Infasa	2	10.00%
Ecomed	2	10.00%
Caplin point	2	10.00%
Alicipo	1	5.00%
Ciproxina	1	5.00%
Lancasco	1	5.00%
Genfar	1	5.00%
GF	1	5.00%
Normon	1	5.00%
Total	20	100

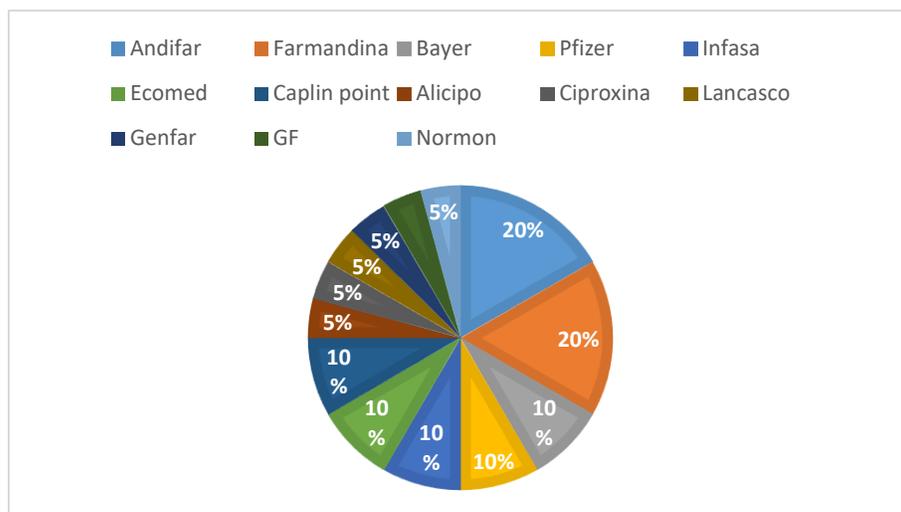


Figura 18. Porcentaje de marcas de ciprofloxacina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Cuadro 20. Marcas de azitromicina disponibles en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Marca	Cantidad de establecimientos	Porcentaje (%)
Farmandina	1	5.00%
Luveck	1	5.00%
Caplin point	1	5.00%
Total	20	100

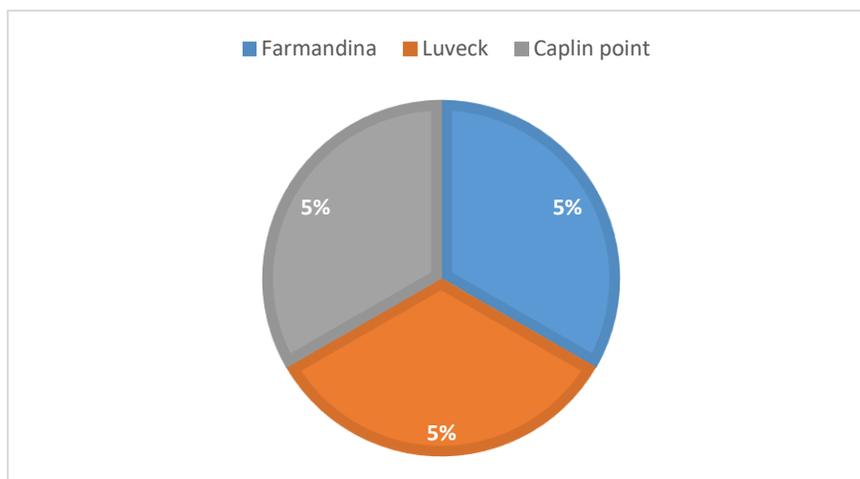


Figura 19. Porcentaje de marcas de azitromicina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

3. Precio de venta de los antibióticos disponibles en farmacias

a. Amoxicilina

Los precios de amoxicilina en cápsulas de 500 mg se encuentran entre el rango de Q0.68 a Q10.00 con una mediana de Q4.46; los comprimidos de 500 mg se encuentran entre el rango de Q4.92 a Q10.00 con una mediana de Q7.87, las cápsulas de 875 mg tienen un precio de Q4.55 y los comprimidos de 875 se encuentran entre el rango de Q6.12 a Q10.00 con una mediana de Q8.06. En el Cuadro 21 y Figura 20 se puede ver toda la información sobre los precios de amoxicilina en farmacias.

Cuadro 21. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de amoxicilina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Forma farmacéutica / Dosis	Mediana del precio por unidad estándar	Rango	
		Mínimo	Máximo
Cápsula 500 mg	Q4.46	0.68	10.00
Cápsula 875 mg	Q4.55	-	-
Comprimido 500 mg	Q7.87	4.92	10.81
Comprimido 875 mg	Q8.06	6.12	10.00

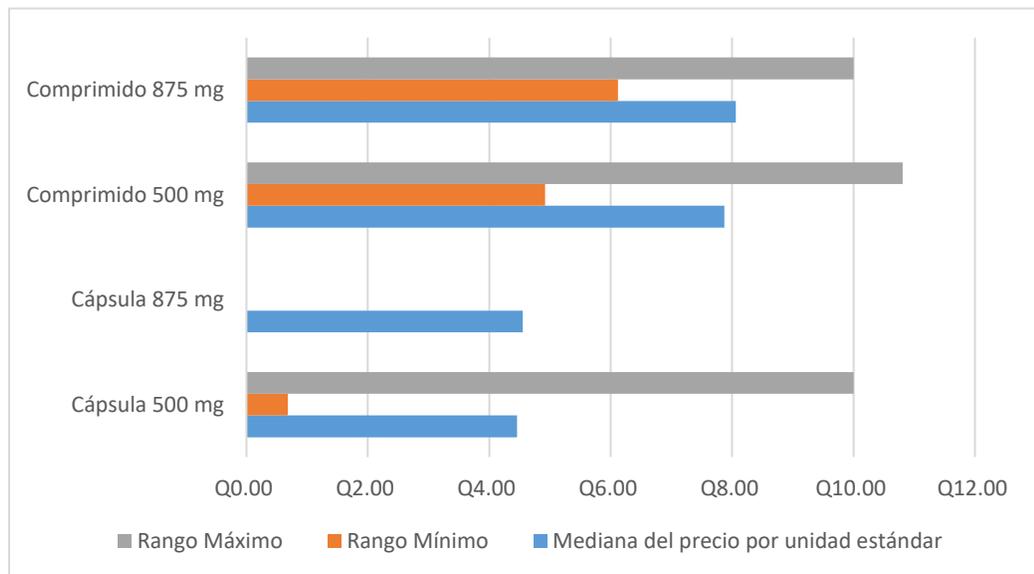


Figura 20. Mediana de precios de amoxicilina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

b. Tetraciclina

Los precios de tetraciclina en cápsulas de 500 mg se encuentran entre el rango de Q0.95 a Q2.00 con una mediana de Q1.00. En el Cuadro 22 y Figura 21 se puede ver toda la información sobre los precios de tetraciclina en farmacias.

Cuadro 22. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de tetraciclina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Forma farmacéutica / Dosis	Mediana del precio por unidad estándar	Rango	
		Mínimo	Máximo
Cápsula 500 mg	Q1.00	0.95	2.00

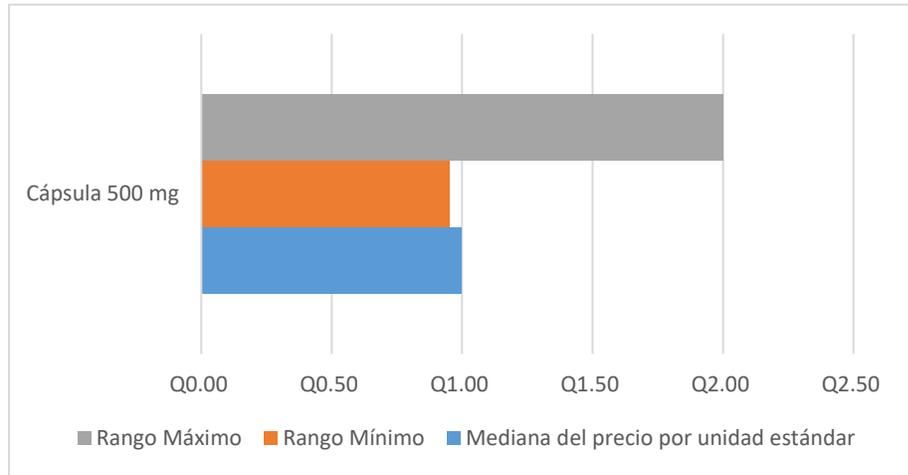


Figura 21. Mediana del precio de tetraciclina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

c. Ampicilina

Los precios de ampicilina en cápsulas de 500 mg se encuentran entre el rango de Q1.00 a Q3.50 con una mediana de Q3.18 y las cápsulas de 1000 mg tienen un precio de Q10.00. En el Cuadro 23 y Figura 22 se puede ver toda la información sobre los precios de ampicilina en farmacias.

Cuadro 23. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de ampicilina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Forma farmacéutica / Dosis	Mediana del precio por unidad estándar	Rango	
		Mínimo	Máximo
Cápsula 500 mg	Q3.18	1.00	3.50
Cápsula 1000 mg	Q10.00	-	-

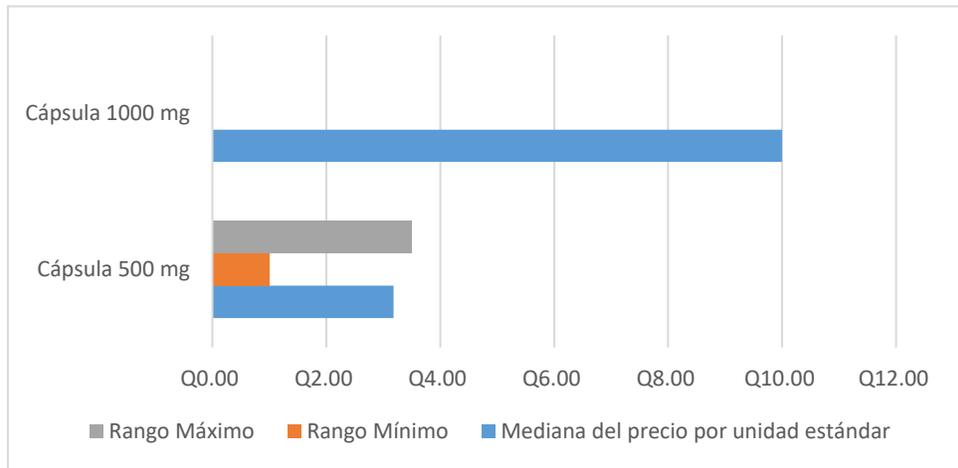


Figura 22. Mediana del precio de ampicilina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

d. Ciprofloxacina

Los precios de ciprofloxacina en cápsulas de 500 mg se encuentran entre el rango de Q1.00 a Q30.29 con una mediana de Q8.00 y los comprimidos de 500 mg se encuentran entre el rango de Q4.005 a Q63.71 con una mediana de Q15.68. En el Cuadro 24 y en la Figura 23 se puede ver toda la información sobre los precios de ciprofloxacina en farmacias.

Cuadro 24. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de ciprofloxacina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Forma farmacéutica / Dosis	Mediana del precio por unidad estándar	Rango	
		Mínimo	Máximo
Cápsula 500 mg	Q8.00	1.00	30.29
Comprimidos 500 mg	Q15.68	4.005	63.71

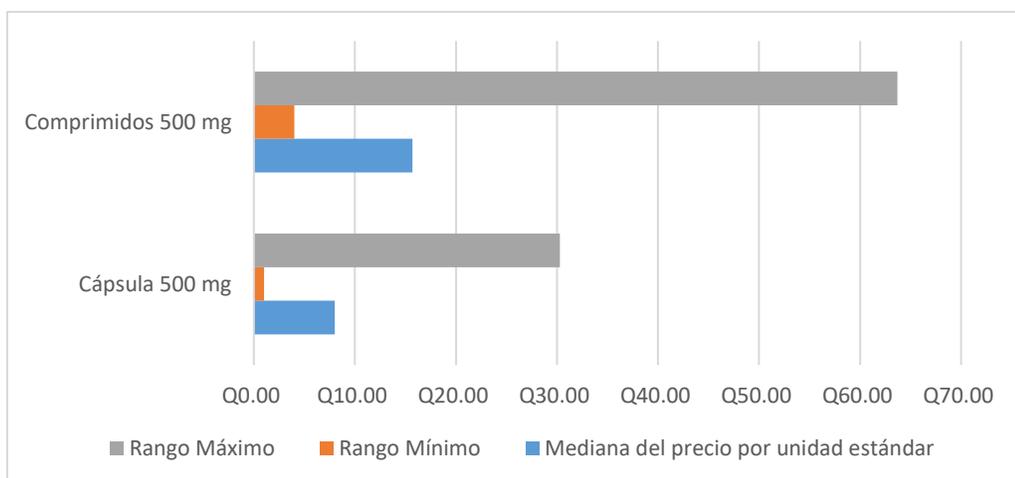


Figura 23. Mediana del precio de ciprofloxacina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

e. Azitromicina

Los precios de azitromicina en comprimidos de 500 mg se encuentran entre el rango de Q2.50 a Q49.30 con una mediana de Q4.51. En el Cuadro 25 y Figura 24 se puede ver toda la información sobre los precios de azitromicina en farmacias.

Cuadro 25. Precios de venta por unidad estándar, forma farmacéutica y dosis de azitromicina en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Forma farmacéutica / Dosis	Mediana del precio por unidad estándar	Rango	
		Mínimo	Máximo
Comprimidos 500 mg	Q4.51	2.50	49.30

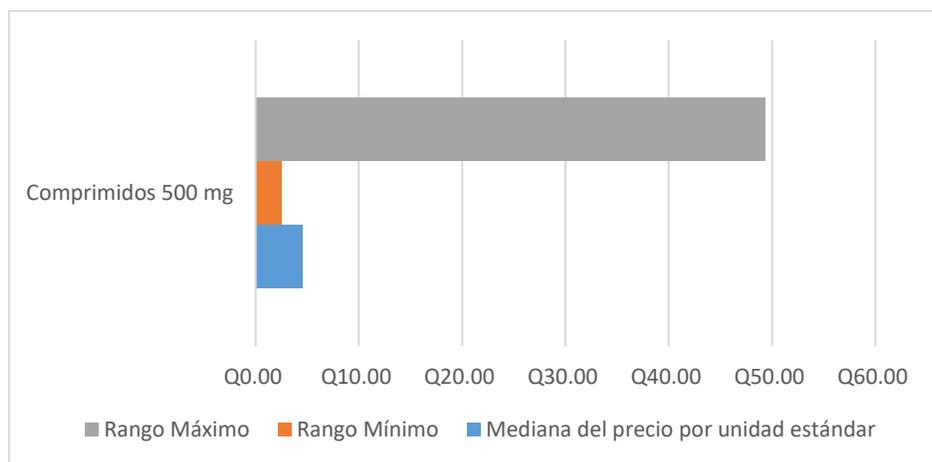


Figura 24. Mediana del precio de azitromicina por unidad estándar en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

F. DISPONIBILIDAD MEDIA DE ANTIBIÓTICOS EN FARMACIAS DE ANTIGUA GUATEMALA

La disponibilidad media de cada antibiótico en farmacias se calculó con la ecuación 1. El antibiótico con mayor disponibilidad es la amoxicilina con 100%, seguido por tetraciclina con 90%, luego con 85% se encuentra ciprofloxacina, seguir por un 60% de ampicilina y, por último, azitromicina con un 10%. En el Cuadro 26 y Figura 25 se puede observar la disponibilidad de los antibióticos.

Cuadro 26. Disponibilidad media de antibióticos en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Antibióticos	Cantidad de establecimientos	Disponibilidad media (%)	Porcentaje (%)
Amoxicilina	20	100%	28.99%
Tetraciclina	18	90%	26.09%
Ciprofloxacina	17	85%	24.64%
Ampicilina	12	60%	17.39%
Azitromicina	2	10%	2.90%
Total	69	345	100

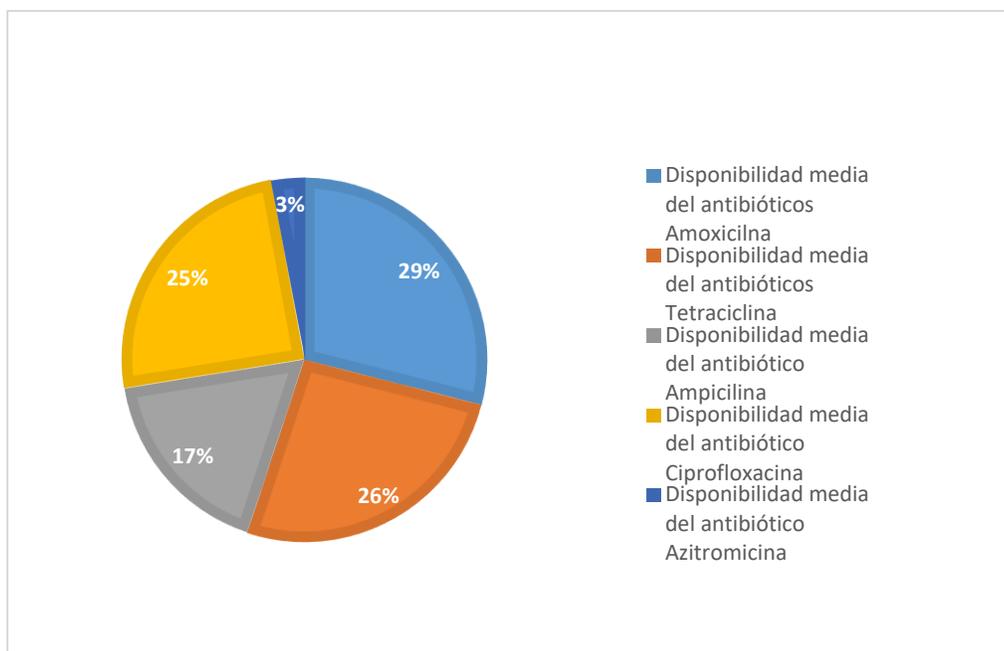


Figura 25. Disponibilidad media de antibióticos en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

G. COMPARACIÓN DE PRECIOS DE ANTIBIÓTICOS DISPONIBLES EN TIENDAS DE ANTIGUA GUATEMALA CON LOS PRECIOS INTERNACIONALES DE REFERENCIA

Para la comparación de los precios de medicamentos se utiliza los precios internacionales presentados en la *Guía internacional de precios de productos médicos de Management Sciences for Health (MSH)*, edición 2015 vigente.

En el Cuadro 27 se presentan los precios internacionales en dólares de cada antibiótico (Amoxicilina y Tetraciclina), incluyendo un costo de importación del 10%, que es sugerido por la guía internación de referencia para precios internacionales. También se incluye el precio internacional convertido en quetzales, moneda local, utilizando una tasa de cambio de Q7.34 equivalente a U\$ 1.00, según información del Banco Industrial de Guatemala al 12 de septiembre del 2018.

Cuadro 27. Precios internacionales de referencia para antibióticos disponibles en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Antibiótico	Precio MSH	Costos de importación (10%)	Costo total	Precio internacional en Quetzales
Amoxicilina	\$0.0299	\$0.00299	\$0.0329	Q0.2414
Tetraciclina	\$0.0360	\$0.00360	\$0.0396	Q0.2907
Ampicilina	\$0.0264	\$0.00264	\$0.0290	Q0.2132
Ciprofloxacina	\$0.0269	\$0.00269	\$0.0296	Q0.2172

Para la comparación de precios de venta de antibióticos en tiendas con los precios internacionales, se utiliza la Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes, que tiene como objetivo determinar si las medianas de los precios son iguales o diferentes. Por lo tanto, se establece que las hipótesis de la prueba son las siguientes:

Hipótesis nula (H₀): Mediana_{precio en tiendas} = Mediana_{precio internacional}

Hipótesis alternativa (H_a): Mediana_{precio en tiendas} ≠ Mediana_{precio internacional}

Se rechaza la hipótesis nula si el valor-p asociado al resultado observado es igual o menor que el nivel de significancia (α), que por lo general es 0.05.

1. Comparación de precio de amoxicilina

El cálculo se realizó con la ayuda de la herramienta Real Statistics de Excel, en el Cuadro 28 se puede observar el resumen de la comparación entre el precio de amoxicilina en tiendas de Antigua Guatemala y el precio internacional de referencia. Se obtuvo un valor-p de $1.82521E-13$ que es menor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, existe suficiente evidencia para demostrar que el precio de cápsulas de amoxicilina 500mg en tiendas de Antigua Guatemala no es igual al precio internacional de referencia para cápsulas de amoxicilina 500 mg.

Cuadro 28. Resultados de la Prueba U de Mann-Whitney de dos muestras independientes para amoxicilina.

Precio de amoxicilina en cápsulas de 500 mg	Mediana	Rango		Valor-p
		Mínimo	Máximo	
Precio en tiendas de Antigua Guatemala	Q2.00	Q1.00	Q4.00	1.82521E-13
Precio internacional de referencia	Q0.03	Q0.02	Q0.05	

El índice medio de amoxicilina en las tiendas visitadas, respecto al precio internacional de referencia para cápsulas de 500 mg es de 8.617.

2. Comparación de precios de tetraciclina

El cálculo se realizó con la ayuda de la herramienta Real Statistics de Excel, en el Cuadro 29 se puede observar el resumen de la comparación entre el precio de tetraciclina en tiendas de Antigua Guatemala y el precio internacional de referencia. Se obtuvo un valor-p de $2.0191E-07$ que es menor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, existe suficiente evidencia para demostrar que el precio de cápsulas de tetraciclina 500mg en tiendas de Antigua Guatemala no es igual al precio internacional de referencia para cápsulas de tetraciclina 500 mg.

Cuadro 29. Resultados de la Prueba U Mann-Whitney de dos muestras independientes para tetraciclina.

Precio de tetraciclina en cápsulas de 500 mg	Mediana	Rango		Valor-p
		Mínimo	Máximo	
Precio en tiendas de Antigua Guatemala	Q1.50	Q1.00	Q4.50	2.0191E-07
Precio internacional de referencia	Q0.06	Q0.04	Q0.25	

El índice medio de amoxicilina en las tiendas visitadas, respecto al precio internacional de referencia para cápsulas de 500 mg es de 4.071.

H. COMPARACIÓN DE PRECIO DE ANTIBIÓTICOS DISPONIBLES EN TIENDAS DE ANTIGUA GUATEMALA CON PRECIO DE ANTIBIÓTICOS EN FARMACIAS DE ANTIGUA GUATEMALA

1. Comparación de precios de amoxicilina

El cálculo se realizó con la ayuda de la herramienta Real Statistics de Excel, en el Cuadro 30 se puede observar el resumen de la comparación entre el precio de amoxicilina en cápsulas de 500 mg en tiendas de Antigua Guatemala y el precio en farmacias de Antigua Guatemala. Se obtuvo un valor-p de 0.000109432 que es menor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, existe suficiente evidencia para demostrar que el

precio de cápsulas de amoxicilina 500 mg en tiendas de Antigua Guatemala no es igual al precio en farmacias de Antigua Guatemala para cápsulas de amoxicilina de 500 mg.

Cuadro 30. Resultados de la Prueba U Mann-Whitney de dos muestras independientes para amoxicilina.

Precio de amoxicilina en cápsulas de 500 mg	Mediana	Rango		Valor-p
		Mínimo	Máximo	
Precio en tiendas de Antigua Guatemala	Q2.00	Q1.00	Q4.00	0.000109432
Precio en farmacias de Antigua Guatemala	Q4.46	Q0.67	Q10.00	

2. Comparación de precios de tetraciclina

El cálculo se realizó con la ayuda de la herramienta Real Statistics de Excel, en el Cuadro 31 se puede observar el resumen de la comparación entre el precio de tetraciclina en cápsulas de 500 mg en tiendas de Antigua Guatemala y el precio en farmacias de Antigua Guatemala. Se obtuvo un valor-p de *0.001407568* que es menor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, existe suficiente evidencia para demostrar que el precio de cápsulas de tetraciclina de 500 mg en tiendas de Antigua Guatemala no es igual al precio en farmacias de Antigua Guatemala para cápsulas de tetraciclina de 500 mg.

Cuadro 31. Resultados de la Prueba U Mann-Whitney de dos muestras independientes para tetraciclina.

Precio de tetraciclina en cápsulas de 500 mg	Mediana	Rango		Valor-p
		Mínimo	Máximo	
Precio en tiendas de Antigua Guatemala	Q1.50	Q1.50	Q2.00	0.001407568
Precio en farmacias de Antigua Guatemala	Q1.00	Q0.95	Q2.00	

I. COMPARACIÓN DE PRECIO DE ANTIBIÓTICOS DISPONIBLES EN TIENDAS DE ANTIGUA GUATEMALA CON PRECIO DE ANTIBIÓTICOS DISPONIBLES EN TIENDAS DE ZONA 1, GUATEMALA

1. Comparación de precios de amoxicilina

El cálculo se realizó con la ayuda de la herramienta Real Statistics de Excel, en el Cuadro 32 se puede observar el resumen de la comparación entre el precio de amoxicilina en cápsulas de 500 mg en tiendas de Antigua Guatemala y el precio de tiendas en Zona 1, Guatemala. Se obtuvo un valor-p de 0.000379343 que es menor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, existe suficiente evidencia para demostrar que el precio de cápsulas de amoxicilina de 500 mg en tiendas de Antigua Guatemala no es igual al precio en tiendas de Zona 1, Guatemala para cápsulas de amoxicilina de 500 mg.

Cuadro 32. Resultados de la Prueba U Mann-Whitney de dos muestras independientes para amoxicilina.

Precio de amoxicilina en cápsulas de 500 mg	Mediana	Rango		Valor-p
		Mínimo	Máximo	
Precio en tiendas de Antigua Guatemala	Q2.00	Q1.00	Q4.00	0.000379343
Precio en tiendas de la Zona 1 de la Ciudad de Guatemala	Q1.50	Q1.00	Q2.00	

2. Comparación de precios de tetraciclina

El cálculo se realizó con la ayuda de la herramienta Real Statistics de Excel, en el Cuadro 33 se puede observar el resumen de la comparación entre el precio de tetraciclina en cápsulas de 500 mg en tiendas de Antigua Guatemala y el precio de tiendas en Zona 1, Guatemala. Se obtuvo un valor-p de 0.009449936 que es menor al nivel de significancia 0.05, por lo tanto, existe suficiente evidencia para demostrar que el precio de cápsulas de tetraciclina de 500 mg en tiendas de Antigua Guatemala no es igual al precio en tiendas en Zona 1, Guatemala para cápsulas de tetraciclina de 500 mg.

Cuadro 33. Resultados de la prueba t de dos muestras suponiendo varianzas iguales para tetraciclina.

Precio de tetraciclina en cápsulas de 500 mg	Mediana	Rango		Valor-p
		Mínimo	Máximo	
Precio en tiendas de Antigua Guatemala	Q1.50	Q1.00	Q4.50	0.009449936
Precio en tiendas de la Zona 1 de la Ciudad de Guatemala	Q1.25	Q1.00	Q2.00	

VII. DISCUSIÓN

Los antibióticos son medicamentos seguros y de gran eficacia que se han utilizado por décadas y han ayudado a disminuir la mortalidad por infecciones. Sin embargo, no siempre se utilizan adecuadamente. Es indispensable que las personas que quieran consumir antibióticos para tratar una infección consulten con un médico para obtener una opinión profesional y adquirir una prescripción médica.

Aunque los antibióticos cuando se emplean adecuadamente representan un importante avance médico en el tratamiento de las enfermedades infecciosas su mal uso es común; sin embargo, los niveles de resistencia antimicrobiana reflejan la necesidad de que el país tenga unas políticas claras para el buen uso de los antimicrobianos, así como también, el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia que permitan un adecuado manejo y control de los antibióticos (Gutiérrez Mendoza, Romero Goicochea, & Benites Castillo, 2015).

Debido al uso no-racional de antibióticos en esta investigación se evaluó el costo y disponibilidad de la venta de antibióticos sin prescripción médica en tiendas y farmacias del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Se pudo observar que en el centro urbano de Antigua Guatemala sí existe la venta de antibióticos sin prescripción médica. El principal problema con el artículo 95: *Dispensación de medicamentos* del Acuerdo Gubernativo No. 712-99, que establece “requisitos especiales para la prescripción y dispensación de los medicamentos estupefacientes, psicotrópicos y otros que por su naturaleza lo requieran”, es que la ley no es clara. No se especifican cuáles son los medicamentos cuya naturaleza lo requiera, por lo que esto puede ocasionar confusiones, así mismo, se demuestra que en Antigua Guatemala no se cumple con el artículo 95.

Los antibióticos poseen propiedades microbiológicas, farmacológicas y toxicológicas, por lo que requieren de un diagnóstico apropiado para tratar las enfermedades infecciosas. El médico debe indicar la forma de administración, dosis y frecuencia de uso para obtener resultados clínicos favorables. Los resultados favorables dependen del cuadro clínico del paciente como la edad, antecedentes, gravedad de la infección, entre otros. Es por esto que los antibióticos requieren de una prescripción médica para utilizarlos de la forma correcta y así no aumentar la resistencia antimicrobiana o presentar complicaciones al administrar el antibiótico.

La investigación se enfocó en cuatro antibióticos: amoxicilina, tetraciclina, ampicilina y ciprofloxacina debido a que estos antibióticos fueron los más vendidos y con mayor disponibilidad según la tesis *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala* (Sosa, 2016), pero siempre se estuvo pendiente si se encontraban otros antibióticos o si ofrecían otro antibiótico diferente a los mencionados anteriormente.

Al obtener los resultados, se observó que el 60% de las tiendas del casco urbano de Antigua Guatemala comercializan antibióticos y estos se dispensan sin una prescripción médica. El Acuerdo Gubernativo 712-99 en el artículo 71 se indican los establecimientos que están clasificados como establecimientos farmacéuticos y el artículo 72 establece que los establecimientos mencionados en el artículo 71 deben contar con una licencia sanitaria. Las tiendas no son consideradas un establecimiento farmacéutico, por lo tanto, no están autorizadas para dispensar medicamentos de venta libre ni medicamentos de venta bajo prescripción médica. Además, las tiendas deben contar con la licencia sanitaria que El Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines otorga.

En Guatemala los antibióticos más dispensados para la automedicación son amoxicilina y tetraciclina (Ramay, Lambour, & Cerón, 2015). La disponibilidad de antibióticos en tiendas, que no están autorizadas para la dispensación de medicamentos, es un factor que favorece a la automedicación en Guatemala. La automedicación es la razón más común para el desarrollo de la resistencia del patógeno a los antibióticos. Así mismo, el uso irracional de los antibióticos y el desconocimiento de la función de los antibióticos, sus efectos secundarios, la dosis aceptable y los problemas de sobredosis de antibióticos son las razones potenciales del tratamiento inadecuado y, en la mayoría de los casos, puede dar lugar a problemas de resistencia microbiana. (Rather, Kim, Bajpai, & Park, 2017).

La proporción de automedicación en una farmacia suburbana es del 79% (Ramay, Lambour, & Cerón, 2015) y las razones que se mencionan en este artículo son dos. La primera es por la limitación de tiempo para visitar a un médico con un 38% y la segunda por conveniencia de compra con un 27%. La frecuencia con la que la gente se automedica es una vez al mes (35%) o una vez al año (30%). También en este estudio se demostró que la amoxicilina y tetraciclina son los antibióticos más comprados para la automedicación, con un porcentaje de 51.58% y 15.38%, respectivamente, y los síntomas que presentan son similares a los de la gripe. Esto solo demuestra que en Guatemala no se tiene conocimiento sobre los efectos negativos que conlleva la automedicación ni se tiene conocimiento sobre el uso adecuado de los antibióticos.

Luego con la prueba U de Mann Whitney se evidenció la diferencia de precios entre tiendas, farmacias y el precio internacional de los antibióticos. Para demostrar la diferencia entre medianas, el valor p debió ser menor al valor de significancia, que en este caso es 0.05. En las tres comparaciones se obtuvo un valor p menor al valor de significancia, por lo que, se evidencia que los precios entre tiendas, farmacias y el precio internacional son diferentes. Los precios en tiendas de Antigua Guatemala son más elevados que los precios internacionales de referencia, esto se debe a que los precios internacionales no toma en cuenta los factores como el financiamiento, tiempo de entrega, modo de transporte (aire/mar/terra)y cargos de manejo (MSH, 2015). Así mismo, la diferencia de precios entre tiendas y farmacias se debe a que la distribución de medicamentos al sector público como el privado no cuenta con directrices nacionales sobre

las buenas prácticas de distribución (BPD), ni cuentan con una lista de mayoristas o distribuidores certificados en BPD (MSPAS, 2012).

Por último, la inflación es un problema importante de la economía mundial y tiene una influencia en el aumento de los precios. Es importante mencionar que el turismo también contribuye a la espiral de precios. La inflación provocada por el turismo es causada por aumentos en la demanda agregada debido a los recursos financieros adicionales que los turistas internacionales traen al país. Es decir, la economía local se vuelve dependiente del turismo para su supervivencia (Mihalic, 2014). El turismo es un factor importante por el cual el precio de los antibióticos puede ser más elevado en los establecimientos de Antigua Guatemala, Sacatepéquez que en la zona 1 de la ciudad de Guatemala. Otro ejemplo que puede indicar que Antigua Guatemala posee precios más altos que la ciudad es el precio promedio de la gasolina. En el departamento de Sacatepéquez, según El Ministerio de Energía y Minas (EME), el precio promedio de la gasolina hasta el 15 de siempre del 2018, es mayor que el precio promedio de la gasolina en la Ciudad de Guatemala (EME, 2018).

Por último, la metodología descrita para las tiendas en la tesis *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala* (Sosa, 2016) es reproducible en las tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. El único cambio que se realizó fue la tabulación de datos ya que en este estudio se utilizó los formularios de google para la tabulación. Así mismo, se realizó una guía específica para la recolección de información en farmacias y se visitaron todas las farmacias que se encuentran en el casco urbano de Antigua Guatemala.

Los hallazgos del presente estudio contribuyen a presentar información científica a las autoridades sanitarias sobre el estado actual de la dispensación y disponibilidad de antibióticos en el casco urbano de la Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

VIII. CONCLUSIONES

1. Se evaluó el costo y disponibilidad de la venta de antibióticos sin prescripción médica en farmacias y tiendas en el centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. En tiendas se comercializan amoxicilina y tetraciclina, y en farmacias se comercializan cinco antibióticos: amoxicilina, tetraciclina, ampicilina, ciprofloxacina y azitromicina.
2. Se generó información de utilidad que permite tener un reporte donde se evidencia la venta libre de antibióticos en el centro urbano de Antigua Guatemala. Sacatepéquez.
3. El precio de la unidad estándar de la amoxicilina fue mayor en las farmacias que tiendas (Q4.46 y Q2.00, respectivamente), pero tetraciclina fue mayor en tiendas que en farmacias (Q1.50 y Q1.00, respectivamente).
4. El 60% de las tiendas y el 100% de las farmacias del casco urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez comercializan antibióticos sin la presentación de la prescripción médica y en la cantidad que el consumidor desea.
5. La metodología utilizada para la recolección de información en tiendas en la tesis *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la ciudad de Guatemala* escrito por Karen Sosa es reproducible en las tiendas del casco urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.
6. Los antibióticos que se encontraron en las tiendas de la zona 1 de la ciudad de Guatemala fueron amoxicilina, tetraciclina, ciprofloxacina y ampicilina, pero en Antigua Guatemala se encontraron amoxicilina y tetraciclina. Así mismo, los precios de los antibióticos en las tiendas de Antigua Guatemala (Q2.00 para amoxicilina y Q1.50 para tetraciclina) fueron mayores que en la zona 1 de la ciudad de Guatemala (Q1.50 para amoxicilina y Q1.25 para tetraciclina).

IX. RECOMENDACIONES

1. Al momento de recolectar los datos se debe contar con material extra (cuaderno, hojas y lapiceros) por cualquier emergencia que se presente durante la visita.
2. Al momento de recolectar los datos se recomienda ir con material extra (cuaderno, hojas y lapiceros) por cualquier emergencia que se presente durante la visita.
3. Asegurarse de no realizar las visitas en fechas festivas para no tener complicaciones como por ejemplo dificultad para movilizarse en el lugar de estudio, saturación de señal o establecimientos cerrados.
4. Contar con un listado de las tiendas y farmacias que se visitaran durante la recolección de datos para asegurarse de visitar todos los establecimientos elegidos como la población del estudio.
5. Crear un instrumento de recolección de información lo más simple posible para no perder tiempo esencial en documentar la información recopilada.
6. Es fundamental que se actualice la norma gubernativa 712-99 para establecer como obligación que el consumidor final debe presentar una prescripción médica para comprar los antibióticos.
7. Desarrollo de programas de capacitación y divulgación respecto al uso correcto de antibióticos a la población.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Archila, K. 2015. *Prevalencia de automedicación con antibióticos en farmacia comunitaria en la ciudad de Cobán, Alta Verapaz, Guatemala*. Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala.
2. Blair, J., Webber, M., Baylay, A., Ogbolu, D., & Piddock, L. 2015. *Molecular mechanisms of antibiotic resistance*. En *Nature Reviews Microbiology* (Vol. 13(1), págs. 42-51).
3. Censida. 2016. *Precios medicamentos antirretrovirales 2016*. [Web en línea] en: <<http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/arv.pdf>>
4. Coates, A., Hu, Y., Bax, R., & Page, C. 2002. *The future challenges facing the development of new antimicrobial drugs*. *Nature reviews Drug discovery*, 1(11), 895.
5. EME. 2018. *Precio combustible nacionales*. [Web en línea] en: <<http://www.mem.gob.gt/hidrocarburos/precios-combustible-nacionales/>>
6. Frye, J. 2015. *Guía Internacional de Precios de Productos Médicos*. Medford: Management Sciences for Health.
7. García, J., López, R., & Prieto, J. 1999. *Antimicrobianos en medicina*. Barcelona: Prous Science.
8. Gutiérrez Mendoza, D., Romero Goicochea, C., & Benites Castillo, S. 2015. *Dispensación de Antibióticos sin la presentación de la Receta Médica en Farmacias y Boticas, Centro Histórico de Trujillo, Perú*. *UCV-SCIENTIA*, 44-51.
9. Katzung, B. 2010. *Farmacología: Básica y clínica*. México D.F.: Mc Graw Hill.
10. Katzung, B. 2013. *Farmacología Básica y Clínica*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
11. Kelley, W. 1993. *Medicina Interna*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
12. Lancini, G., Parenti, F., & Gallo, G. G. 1995. *Antibiotics: A Multidisciplinary Approach*. Nueva York: Plenum Press. [Web en línea] en: <https://books.google.com.gt/books?id=5Gg-AswDuyAC&printsec=frontcover&dq=antibiotics&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiS09_Rq_vZA hVInlkKHWfwC1oQ6AEILTAB#v=onepage&q=antibiotics&f=false>
13. Mata, J. 2013. *Calles de Antigua Guatemala*. [Web en línea] en: <<http://josemata.zenfolio.com/blog/2013/6/calles-de-antigua-guatemala>>

14. Mihalic, T. 2014. *Tourism and Economic Development Issues*. [Web en línea] en: <https://www.researchgate.net/profile/Tanja_Mihalic2/publication/269113395_Tourism_and_Economic_Development_Issues/links/562538e108aeabddac91c8c3/Tourism-and-Economic-Development-Issues.pdf>
15. MSH. 2015. *International Medical Products Price Guide*. Medford: MASS.
16. MSPAS. 2012. *Perfil farmacéutico de la Republica de Guatemala*. [Web en línea] en: <http://www.who.int/medicines/areas/coordination/pscp_guatemala_sp.pdf>
17. Mspas. 2018. *Regulación y Control de Alimentos*. [Web en línea] en: <<http://www.mspas.gob.gt/index.php/servicios/control-de-alimentos/licencia-sanitaria>>
18. OMS. 2012. *OMS, alto a la automedicación con antibióticos*. [Web en línea] en: <<https://www.efesalud.com/oms-stop-a-la-automedicacion-con-antibioticos/>>
19. OMS. 2017. *La OMS publica la lista de las bacterias para las que se necesitan urgentemente nuevos antibióticos*. [Web en línea] en: <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/es/>>
20. OMS. 2018. *Antimicrobial resistance*. [Web en línea] en: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/en/>>
21. Pérez, B. 2014. *Medicamentos*. [Web en línea] en: <https://www.coflugo.org/docs/Medicamentos_que_debemos_saber.pdf>
22. Pocón, R. 2017. *Siete bebés murieron en el Hospital Roosevelt por brote de bacterias resistentes a antibióticos*. Prensa Libre. [Web en línea] en: <<http://www.prensalibre.com/ciudades/guatemala/siete-bebes-murieron-en-el-hospital-roosevelt-por-brote-de-bacterias-resistentes-a-antibioticos>>
23. Ramay, B., Lambour, P., & Cerón, A. 2015. *Comparing antibiotic self-medication in two socio-economic groups in Guatemala City: a descriptive cross-sectional study*. [Web en línea] en: <<https://bmcpharmacoltoxicol.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s40360-015-0011-3>>
24. Rather, I., Kim, B., Bajpai, V., & Park, Y. 2017. *Self-medication and antibiotic resistance: Crisis, current challenges, and prevention*. Saudi Journal of biological Sciences, 808-812.
25. Sawair, F., Baqain, Z., Karaky, A., & Eid, R. 2007. *Assessment of Self-Medication of Antibiotics in a Jordanian Population*. *Medical Principles and Practice*. 21-25: 18(1).

26. Sosa, K. 2016. *Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona I de la ciudad de Guatemala*. Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala.
27. Washington/AFP. 2016. *Enfermedades resistentes a los antibióticos, una amenaza a la economía*. Prensa Libre. [Web en línea] en: <<http://www.prensalibre.com/economia/enfermedades-resistentes-a-los-antibioticos-una-amenaza-a-la-economia>>
28. Zaffiri, L., Gardner, J., & Toledo-Pereyra, L. 2012. *History of Antibiotics*. From Salvarsan to Cephalosporins. *Journal of investigative Surgery*, 67-77.

XI. ANEXOS

Anexo 1. Glosario de términos.

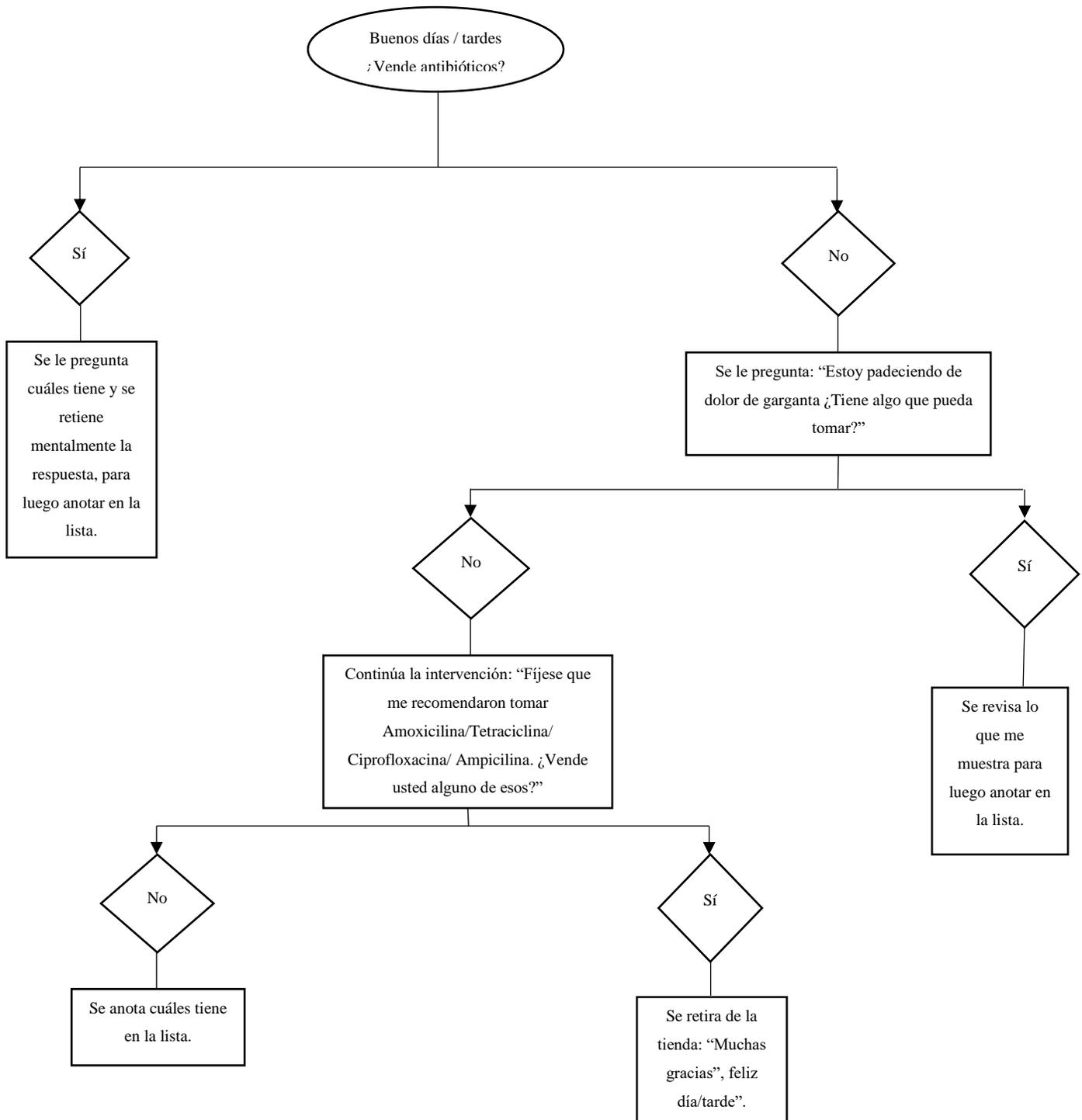
1. **Antibiótico:** Para el propósito del estudio, se define como el medicamento destinado a controlar o disminuir procesos infecciosos causados por antimicrobianos.
2. **El departamento:** Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines que pertenece a la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud del Ministerio de Salud.
3. **Farmacia:** Es el establecimiento farmacéutico donde se almacenan y expenden medicamentos y productos afines, las cuales son clasificadas por su ubicación y tipo de productos que dispensan.
4. **Farmacias estatales y municipales:** Son establecimientos farmacéuticos que cuentan con recursos estatales o municipales, administración descentralizada, autofinanciables y sustentables, donde se almacenan y expenden medicamentos básicos de calidad garantizada a precios accesibles para la población. Las farmacias estatales funcionarán bajo la responsabilidad del Ministerio de Salud. Las farmacias municipales estarán bajo la responsabilidad de su respectiva municipalidad. Ambos establecimientos funcionarán de conformidad a la normativa establecida por el Ministerio de Salud.
5. **Licencia sanitaria:** Es la autorización para operar un establecimiento farmacéutico o afín, extendida por la dependencia competente.
6. **Medicamento o producto farmacéutico:** Sustancia de origen natural, sintética, semisintética o mezcla de ellas, con forma farmacéutica definida, empleada para prevenir, diagnosticar, tratar enfermedades o modificar una función fisiológica en los seres humanos.
7. **Producto de venta libre:** Es la especialidad farmacéutica autorizada para comercializarse sin prescripción médica y que puede ser objeto de publicidad o promoción por medios masivos.
8. **Producto de prescripción médica:** Es el autorizado para comercializarse bajo el amparo de una receta médica.

9. **Receta médica:** Orden suscrita por médicos u odontólogos, a fin de que una cantidad de cualquier medicamento o mezcla de ellos sea despachada conforme a lo señalado por el profesional que la extiende. Las recetas se distinguen en: receta médica simple u ordinaria, receta que ampara un producto de venta restringida y receta de talonario oficial para estupefacientes.

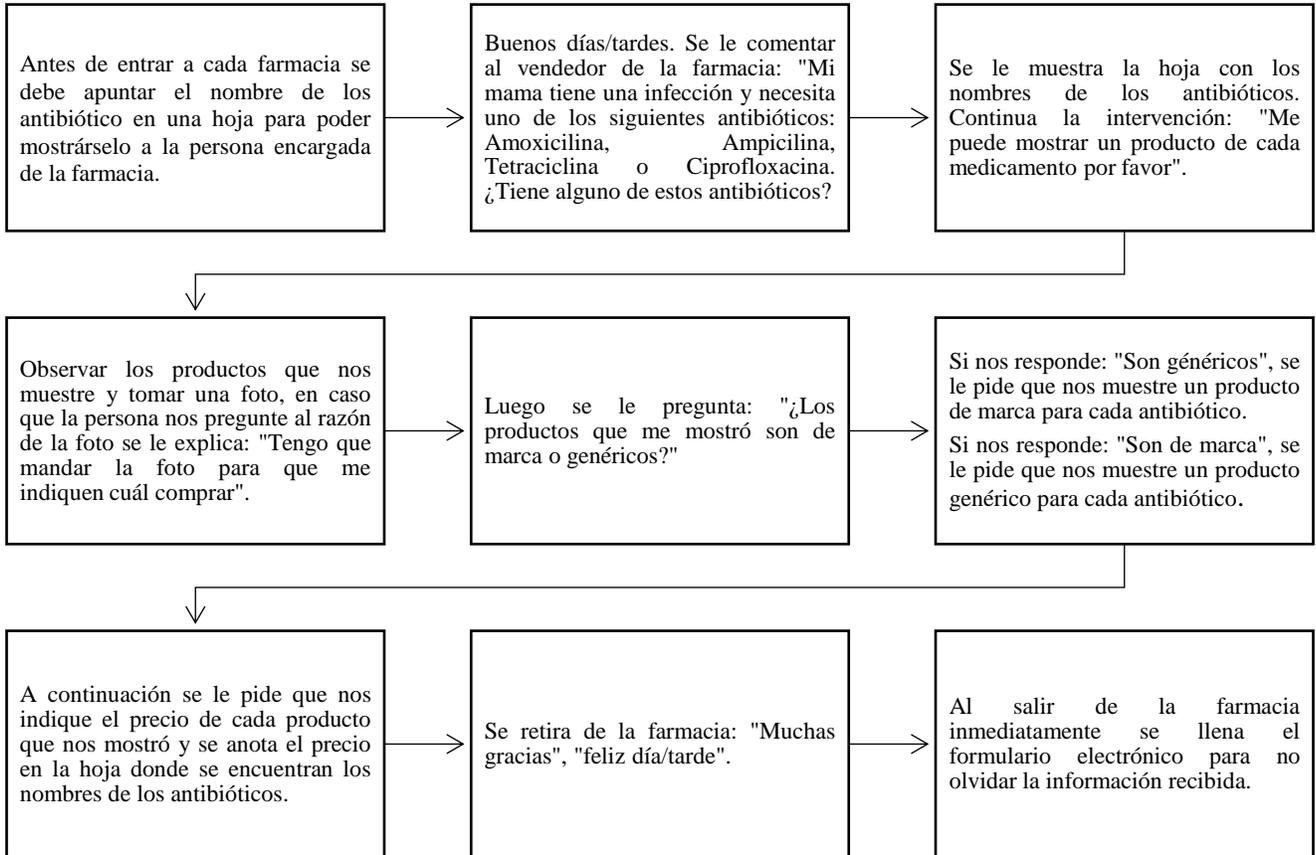
10. **Venta de medicina:** Es todo establecimiento destinado a la venta al público de productos farmacéuticos en forma limitada según listas proporcionadas por la dependencia competente.

Anexo 2. Guion original propuesto para recaudar información sobre venta de antibióticos en tiendas.

La información incluida en el anexo 2 fue extraída de la tesis “Evaluación de la comercialización de antibióticos en tiendas populares de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala” (Sosa, 2016).



Anexo 3. Guion original propuesto para recaudar información sobre venta de antibióticos en farmacias.



Anexo 4. Listado de farmacias y tiendas del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez registradas por la Municipalidad de Antigua Guatemala contadas en el censo realizado en el periodo del 22 al 23 de junio del 2018.

Código	Tipo de establecimiento	Dirección
001	Farmacia de primera	5ª Calle Poniente No. 15B, Antigua Guatemala
002	Farmacia de primera	Local comercial No. 17, Portal de La Alameda, Antigua Guatemala
003	Farmacia de primera	6ª Avenida Norte y 2ª Calle esquina No. 19, Antigua Guatemala
004	Farmacia de primera	Portal de La Alameda Local 4, Calzada Santa Lucía
005	Farmacia de primera	6ª Avenida Sur No. 11, Antigua Guatemala
006	Farmacia de primera	5ª Calle Poniente No. 38, Antigua Guatemala
007	Farmacia de primera	4ª Calle Oriente No. 35, Antigua Guatemala
008	Farmacia de primera	3ª Calle Poniente y 7ª Avenida Norte No. 28, Antigua Guatemala
009	Farmacia de primera	4ª Calle Poniente No. 35, Antigua Guatemala
010	Farmacia de primera	7ª Avenida Norte No. 9, Antigua Guatemala
011	Farmacia de primera	Calzada Santa Lucía Norte No. 13, Antigua Guatemala
012	Farmacia de primera	5ª Calle Poniente No. 12, Antigua Guatemala
013	Farmacia de primera	6ª Calle Poniente No. 35, Antigua Guatemala
014	Farmacia	4ª Calle Poniente No. 23, Antigua Guatemala
015	Farmacia	4ª Calle Poniente No. 11, Antigua Guatemala
016	Tienda de primera	Calzada Santa Lucía Sur No. 7, Antigua Guatemala
017	Tienda de primera	3ª Avenida Sur No. 3 y 6ª Calle Oriente, Antigua Guatemala
018	Tienda de primera	Calzada Santa Lucía Sur No. 15, Antigua Guatemala
019	Tienda de primera	3ª Calle Poniente No. 22, Antigua Guatemala
020	Tienda de primera	1ª Avenida Norte No. 20-B, Antigua Guatemala
021	Tienda de primera	3ª Calle Poniente No. 24, Antigua Guatemala
022	Tienda de primera	6ª Calle Poniente No. 26-A, Antigua Guatemala
023	Tienda de primera	Calzada Santa Lucía Sur No. 4-b, Antigua Guatemala
024	Tienda de primera	2ª Calle Poniente No. 24-B
025	Tienda de primera	Calzada Santa Lucía Norte No. 09-B, Antigua Guatemala

Código	Tipo de establecimiento	Dirección
026	Tienda de primera	2ª Avenida Sur No. 10, Antigua Guatemala
027	Tienda de primera	6ª Avenida Norte y 2ª Calle Poniente No.9, Antigua Guatemala
028	Tienda de segunda	5ª Calle Poniente No. 4-B, Antigua Guatemala

**Entiéndase por primera categoría todos aquellos negocios que se encuentren ubicados dentro del Perímetro Urbano Colonial, y de segunda categoría todos aquellos que se encuentran fuera de este perímetro.*

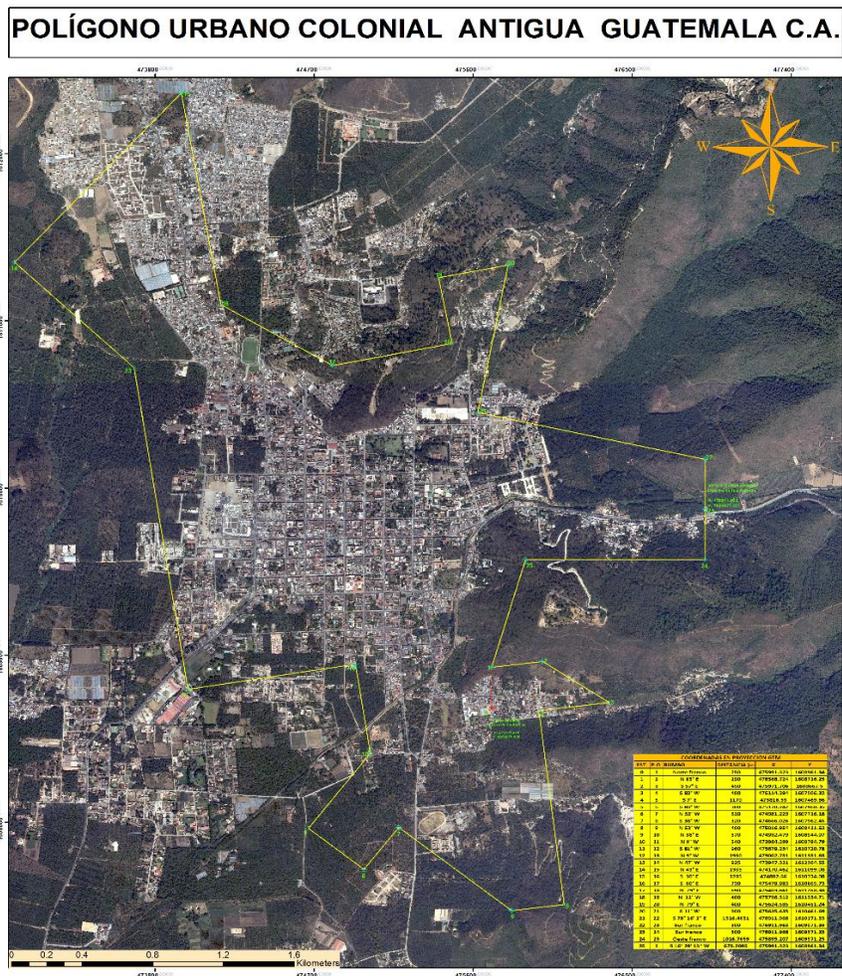
Anexo 5. Listado de farmacias y tiendas del centro urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez no registradas por la Municipalidad de Antigua Guatemala contadas en el censo realizado en el periodo del 22 al 23 de junio del 2018.

No.	Tipo de establecimiento	Dirección
029	Farmacia	Portal de La Alameda local No. 1, Calzada Santa Lucía, Antigua Guatemala
030	Farmacia	Portal de La Alameda local No. 4, Calzada Santa Lucía, Antigua Guatemala
031	Farmacia	Calzada Santa Lucía Sur No. 3, Antigua Guatemala
032	Farmacia	4ª Calle Poniente No. 40, Antigua Guatemala
033	Tienda	Calzada Santa Lucía Norte Local No. 18, Antigua Guatemala
034	Tienda	Calzada Alameda Santa Lucía Norte Local No. 6, Antigua Guatemala
035	Tienda	Calzada Alameda Santa Lucía Norte Local No. 21, Antigua Guatemala
036	Tienda	Calzada Santa Lucía Sur No. 8, Antigua Guatemala
037	Tienda	4ª Calle oriente No. 5, Antigua Guatemala
038	Tienda	4ª Calle Oriente No. 33, Antigua Guatemala
039	Tienda	1ª Avenida Norte No. 11, Antigua Guatemala
040	Tienda	3ª Calle Oriente No. 7B-2, Antigua Guatemala
041	Tienda	2ª Calle Oriente No. 7, Antigua Guatemala
042	Tienda	2ª Avenida Norte No.8, Antigua Guatemala
043	Tienda	1ª Avenida Norte No. 27, Antigua Guatemala
044	Tienda	1ª Calle Poniente No. 9-B, Antigua Guatemala

No.	Tipo de establecimiento	Dirección
045	Tienda	6ª Avenida Norte No. AP-A, Antigua Guatemala
046	Tienda	6ª Avenida Norte No. 34, Antigua Guatemala
047	Tienda	1ª Calle Poniente No. 8A, Antigua Guatemala
048	Tienda	7ª Avenida Norte No. 13A, Antigua Guatemala
049	Tienda	2ª Calle Poniente No. 32A, Antigua Guatemala
050	Tienda	7ª Avenida Norte No. 38, Antigua Guatemala
051	Tienda	2ª Calle Poniente No. 18, Antigua Guatemala
052	Tienda	3ª Calle Poniente No. 1, Antigua Guatemala
053	Tienda	3ª Calle Poniente No. 9, Antigua Guatemala
054	Tienda	7ª Avenida Norte No. 21, Antigua Guatemala
055	Tienda	3ª Calle Poniente No. 21, Antigua Guatemala
056	Tienda	3ª Calle Poniente No. 27, Antigua Guatemala
057	Tienda	4ª Calle Poniente No. 30, Antigua Guatemala
058	Tienda	5ª Calle Poniente No. 2, Antigua Guatemala
059	Tienda	5ª Calle Poniente No. 7, Antigua Guatemala
060	Tienda	6ª Avenida Norte No. 1B, Antigua Guatemala
061	Tienda	6ª Avenida Norte No. 14B, Antigua Guatemala
062	Tienda	7ª Avenida Norte No. 2, Antigua Guatemala
063	Tienda	6ª Calle Poniente No. 55, Antigua Guatemala
064	Tienda	6ª Calle Poniente No. 39, Antigua Guatemala
065	Tienda	6ª Calle Poniente No. 42, Antigua Guatemala
066	Tienda	6ª Calle Poniente No. 27B, Antigua Guatemala
067	Tienda	6ª Calle Poniente No. 5, Antigua Guatemala
068	Tienda	7ª Calle Poniente No.4, Antigua Guatemala
069	Tienda	7ª Calle Poniente No. 12, Antigua Guatemala
070	Tienda	3ª Avenida Sur No. 25, Antigua Guatemala
071	Tienda	3ª Avenida Sur No. 11A, Antigua Guatemala
072	Tienda	1ª Avenida Sur No. 19B, Antigua Guatemala
073	Tienda	2ª Avenida Sur No. 7, Antigua Guatemala
074	Tienda	6ª Calle Oriente, Antigua Guatemala
075	Tienda	5ª Calle Oriente No.1, Antigua Guatemala
076	Tienda	2ª Avenida Sur No.6, Antigua Guatemala

No.	Tipo de establecimiento	Dirección
077	Tienda	1ª Avenida Sur No. 4, Antigua Guatemala
078	Tienda	1ª Calle Poniente No. 14C, Antigua Guatemala
079	Farmacia	4ª Calle Poniente No. 18, Antigua Guatemala
080	Tienda	7ª Calle Poniente No. 36, Antigua Guatemala
081	Tienda	7ª Avenida Sur No. 1, Antigua Guatemala
082	Tienda	2ª Avenida Norte No. 6-A, Antigua Guatemala

Anexo 6. Delimitaciones del polígono urbano de Antigua Guatemala, Sacatepéquez proporcionado por la Municipalidad de Antigua Guatemala.



Base para la Delimitación del Polígono Colonial de la Antigua Guatemala.
Decreto 60 - 69 del Congreso de la República de Guatemala.
Las coordenadas planas GTM de las Estaciones "0" y "23"
Oficio Ref: 2213 - 2015/NAM/Isbv del Consejo Nacional para la Protección de la Antigua Guatemala.
Antigua Guatemala 3 de julio de 2015



Anexo 7. Precios internacionales de referencia de las diferentes clasificaciones de antibióticos.

Clasificación	Nombre de medicamentos	Precio internacional de referencia (precio unitario US\$)	Precio internacional de referencia (precio unitario Q)
Penicilinas	Amoxicilina 125 mg/ 5 mL Suspensión	0.0094/mL	0.0713/mL
	Amoxicilina 250 mg/ 5 mL Suspensión	0.0078/mL	0.0591/mL
	Amoxicilina (Dispersable) 125 mg Tab-Cap	0.0203/Tab-Cap	0.1539/Tab-Cap
	Amoxicilina (Dispersable) 250 mg Tab-Cap	0.0175/Tab-Cap	0.1327/Tab-Cap
	Amoxicilina 250 mg Tab-Cap	0.0227/Tab-Cap	0.1721/Tab-Cap
	Amoxicilina (Dispersable) 500 mg Tab-Cap	0.0460/Tab-Cap	0.3487/Tab-Cap
	Amoxicilina 500 mg Tab-Cap	0.0299/Tab/Cap	0.2266/Tab-Cap
	Ampicilina 10 mcg Disc	0.1512/cada uno	1.1461/cada uno
	Ampicilina 250 mg Tab-Cap	0.0163/Tab-Cap	0.1236/Tab-Cap
	Ampicilina 500 mg Tab-Cap	0.0264/Tab-Cap	0.2001/Tab-Cap
	Ampicilina 1 g vial	0.1903/vial	1.4425/vial
	Ampicilina 250 mg vial	0.4690/vial	3.5550/vial
	Ampicilina 500 mg vial	0.3696/vial	2.8016/vial
	Oxacilina 1 g vial	0.3542/vial	2.6848/vial
	Penicilina benzatínica (720 Mg de Pen. G) 1.2 mu Polvo	0.1809/vial	1.3712/vial
	Penicilina benzatínica (1.44 G de Pen. G) 2.4 mu Polvo	0.2254/vial	1.7085/vial
	Penicilina procaína (600 Mg de Pen. G) 1 mu Polvo	0.1224/vial	0.9278/vial
	Penicilina procaína (1.8 G de Pen. G) 3 mu Polvo	0.2135/vial	1.6183/vial
	Penicilina procaína (2.4 G de Pen. G) 4 mu Polvo	0.3108/vial	2.3559/vial
	Penicilina fenoximetilpenicilina (Pen. V) 125 mg/ 5 mL Suspensión	0.0042/mL	0.0318/mL
	Penicilina fenoximetilpenicilina (Pen. V) 250 mg/ 5 mL Jarabe	0.0073/mL	0.0553/mL
	Penicilina fenoximetilpenicilina (Pen. V) 250 mg Tab-Cap	0.0388/Tab-Cap	0.2941/Tab-Cap
Piperacilina + tazobactam 4 g + 500 mg vial	3.5268/vial	26.7331/vial	
Cefalosporinas	Cefadroxil 250 mg/ 5 mL Suspensión	0.0270/mL	0.2047/mL
	Cefadroxil Monohidratado 500 mg Tab-Cap	0.0790/Tab-Cap	0.5988/Tab-Cap
	Cefazolina 1 g vial	0.4818/vial	3.6520/vial
	Cefalexina 125 mg/ 5 mL Suspensión	0.0094/mL	0.0713/mL
	Cefalexina 250 mg/ 5 mL Suspensión	0.0184/mL	0.1395/mL
	Cefalexina 250 mg/ 5 mL Tab-Cap	0.0475/Tab-Cap	0.3601/Tab-Cap

Clasificación	Nombre de medicamentos	Precio internacional de referencia (precio unitario US\$)	Precio internacional de referencia (precio unitario Q)
Cefalosporinas	Cefalexina 500 mg/ 5 mL Tab-Cap	0.0628/Tab-Cap	0.4760/Tab-Cap
	Cefuroxima 125 mg/ 5 mL Suspensión	0.0631/mL	0.4783/mL
	Cefuroxima 250 mg Tab-Cap	0.1647/Tab-Cap	1.2484/Tab-Cap
	Cefuroxima 500 mg Tab-Cap	0.3676/Tab-Cap	2.7864/Tab-Cap
	Cefuroxima 1.5 g vial	2.0800/vial	15.7664/vial
	Cefuroxima 750 mg vial	1.0968/vial	8.3137/vial
	Cefotaxima 1 g vial	0.6275/vial	4.7565/vial
	Ceftriaxona 1 g vial	0.4251/vial	3.2223/vial
	Ceftriaxona 250 mg vial	0.5900/vial	4.4722/vial
	Ceftriaxona 500 mg vial	0.4843/vial	3.6710/vial
	Ceftazidima 1 g vial	1.7700/vial	13.4166/vial
	Cefepima 1 g vial	2.3042/vial	17.4658/vial
Carbapenémicos	Imipenem + cilastatina 500 mg + 500 mg vial	4.4177/vial	33.4862/vial
	Meropenem 1 g vial	8.3722/vial	63.4613/vial
	Meropenem 500 mg vial	5.1163/vial	38.7816/vial
Betalactámicos asociados a inhibidores de las betalactamasas	Amoxicilina + ácido clavulánico (250+62.5 Mg/5mL) Suspensión	0.0253/mL	0.1918/mL
	Amoxicilina + ácido clavulánico (125+31.25 Mg/5mL) 125+31 Suspensión	0.0113/mL	0.0857/mL
	Amoxicilina + ácido clavulánico 250mg + 125mg Tab-Cap	0.0980/Tab-Cap	0.7428/Tab-Cap
	Amoxicilina + ácido clavulánico 500mg + 125mg Tab-Cap	0.1170/Tab-Cap	0.8869/Tab-Cap
	Amoxicilina + ácido clavulánico 875mg + 125mg Tab-Cap	0.1785/Tab-Cap	1.3530/Tab-Cap
	Amoxicilina + ácido clavulánico 1000mg + 200mg Vial	1.4540/vial	11.0213/vial
	Amoxicilina + ácido clavulánico 500mg + 100mg Vial	1.5600/vial	11.8248/vial
Glucopéptidos	Vancomicina 30 mcg Disco	0.0173/cada uno	0.1311/cada uno
Aminoglucósidos	Gentamicina 10 mcg Disco	0.0173/cada uno	0.1311/cada uno
	Gentamicina (Base) 0.3% gotas oftálmicas	0.1277/mL	0.9680/mL
	Amikacina sulfato 50 mg/mL ampolla	0.1399/mL	1.0604/mL
	Amikacina sulfato 250 mg/mL vial	0.1730/mL	1.3113/mL
	Estreptomina sulfato 5 g vial	0.8384/vial	6.3551/vial
	Estreptomina sulfato 1 g vial	0.2916/vial	2.2103/vial
Macrólidos	Eritromicina (base) 250 mg/5mL Suspensión	0.0372/mL	0.2820/mL
	Eritromicina (base) 500 mg Tab-Cap	0.0456/Tab-Cap	0.3456/Tab-Cap

Clasificación	Nombre de medicamentos	Precio internacional de referencia (precio unitario US\$)	Precio internacional de referencia (precio unitario Q)
Macrólidos	Eritromicina (base) 250 mg Tab-Cap	0.0450/Tab-Cap	0.3411/Tab-Cap
	Clarithromicina 250 mg/ 5 mL Suspensión	0.0547/mL	0.4146/mL
	Clarithromicina 500 mg Tab-Cap	0.1393/Tab-Cap	1.0559/Tab-Cap
	Clarithromicina 250 mg Tab-Cap	0.0375/Tab-Cap	0.2843/Tab-Cap
	Azitromicina 200 mg/ 5 mL Suspensión	0.0314/mL	0.2380/mL
	Azitromicina 500 mg Tab-Cap	0.1855/Tab-Cap	1.4061/Tab-Cap
	Azitromicina 250 mg Tab-Cap	0.1980/Tab-Cap	1.5008/Tab-Cap
Quinolonas	Ofloxacina 0.3% gotas oftalmológicas	0.2039/mL	1.5456/mL
	Ciprofloxacina 5 mcg discos	0.0173/cada uno	0.1311/cada uno
	Ciprofloxacina 0.3% gotas oftálmicas	0.2891/mL	2.1914/mL
	Ciprofloxacina 250 mg/5 mL suspensión	0.1282/mL	0.9718/mL
	Ciprofloxacina 250 mg Tab-Cap	0.0260/Tab-Cap	0.1971/Tab-Cap
	Ciprofloxacina 500 mg Tab-Cap	0.0269/Tab-Cap	0.2039/Tab-Cap
	Ciprofloxacina 2 mg/mL vial	0.0025/mL	0.0190/mL
	Levofloxacina 250 mg Tab-Cap	0.1395/Tab-Cap	1.0574/Tab-Cap
	Levofloxacina 500 mg Tab-Cap	0.0677/Tab-Cap	0.5132/Tab-Cap
	Levofloxacina 5mg/mL vial	0.0071/mL	0.0538/mL
	Moxifloxacina 5mg/mL Solución	1.9036/mL	14.4293/mL
	Moxifloxacina 400 mg Tab-Cap	1.7562/Tab-Cap	13.3120/Tab-Cap
Sulfonamidas	Sulfametoxazol/Trimetoprim (co-trimoxazol) 200/40mg/5mL suspensión	0.0042/mL	0.0318/mL
	Sulfametoxazol/Trimetoprim (co-trimoxazol) 800mg/160mg Tab-Cap	0.0314/Tab-Cap	0.2380/Tab-Cap
	Sulfametoxazol/Trimetoprim (co-trimoxazol) 400mg/80mg Tab-Cap	0.0116/Tab-Cap	0.0879/Tab-Cap
Tetraciclinas	Tetraciclina 500 mg Tab-Cap	0.0360/Tab-Cap	0.2729/Tab-Cap
	Tetraciclina HCl 1% oftálmico	0.1294/g	0.9809/g
	Tetraciclina HCl 250 mg Tab-Cap	0.0222/Tab-Cap	0.1683/Tab-Cap
Nitroimidazoles	Metronidazol 1 g supositorio	0.6940/Supositorio	5.2605/supositorio
	Metronidazol 125 mg/ 5 ml jarabe	0.0058/mL	0.0439/mL
	Metronidazol 200 mg/ 5 ml jarabe	0.0103/mL	0.0780/mL
	Metronidazol 200-250 mg Tab-Cap	0.0067/Tab-Cap	0.0507/Tab-Cap
	Metronidazol 400-500 mg Tab-Cap	0.0157/Tab-Cap	0.1183/Tab-Cap
	Metronidazol 5 mg/ml vial	0.0039/mL	0.0295/mL
	Metronidazol 500 mg supositorio	0.2326/supositorio	1.7631/supositorio

Anexo 8. Instrumentos electrónicos para la evaluación de la venta de antibióticos en tiendas y farmacias en Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

Instrumento para evaluación de la venta de Antibióticos en farmacias de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

*Obligatorio

1. Dirección y nombre del establecimiento *

2. Código

3. ¿Vende antibióticos? *

Si la respuesta en no, escribir en comentarios el/los medicamento(s) disponible(s).

Selecciona todos los que correspondan.

- Sí
- No
- Otro: _____

4. ¿Venden antibióticos sin prescripción médica? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

Otro: _____

5. ¿Qué antibióticos vende? *

Selecciona todos los que correspondan.

Amoxicilina

Tetraciclina

Ampicilina

Ciprofloxacina

Otro: _____

6. Comentario adicional

INFORMACIÓN AMOXICILINA

7. ¿Estaba disponible? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

8. ¿Cuál ofreció primero 1?

Marca solo un óvalo.

Antibiótico de marca Antibiótico

genérico

9. Unidad

Marca solo un óvalo.

Dosis

Caja o bote

10. Forma farmacéutica de antibiótico de marca 1

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro:

11. Forma farmacéutica de antibiótico genérico 1

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro:

12. Dosis del antibiótico de marca 1

13. Dosis del antibiótico genérico 1

14. Marca del antibiótico de marca 1

15. Marca del antibiótico genérico 1

16. Precio del antibiótico de marca por dosis 1

17. Precio del antibiótico de marca por caja o bote 1
(Número de unidades o número de dosis por bote)

18. Precio del antibiótico genérico por dosis 1

19. Precio del antibiótico genérico por caja o bote 1
(Número de unidades o número de dosis por bote)

20. Comentario adicional

INFORMACIÓN TETRACICLINA

21. ¿Estaba disponible? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

22. ¿Cuál ofreció primero 2?

Marca solo un óvalo.

- Antibiótico de marca Antibiótico
- genérico

23. Forma farmacéutica de antibiótico de marca 2

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

24. Forma farmacéutica de antibiótico genérico 2

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

25. Dosis del antibiótico de marca 2

26. Dosis del antibiótico genérico 2

27. Marca del antibiótico de marca 2

28. Marca del antibiótico genérico 2

29. Precio del antibiótico de marca por dosis 2

30. Precio del antibiótico de marca por caja o bote 2
(Número de unidades o número de dosis por bote)

31. Precio del antibiótico genérico por dosis 2

32. Precio del antibiótico genérico por caja o bote 2
(Número de unidades o número de dosis por bote)

33. Comentario adicional

INFORMACIÓN AMPICILINA

34. ¿Estaba disponible? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

35. ¿Cuál ofreció primero 3?

Marca solo un óvalo.

- Antibiótico de marca Antibiótico
- genérico

36. Forma farmacéutica de antibiótico de marca 3

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

37. Forma farmacéutica de antibiótico genérico 3

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

38. Dosis del antibiótico de marca 3

39. Dosis del antibiótico genérico 3

40. Marca del antibiótico de marca 3

41. Marca del antibiótico genérico 3

42. Precio del antibiótico de marca por dosis 3

43. Precio del antibiótico de marca por caja o bote 3
(Número de unidades o número de dosis por bote)

44. Precio del antibiótico genérico por dosis 3

45. Precio del antibiótico genérico por caja o bote 3
(Número de unidades o número de dosis por bote)

46. Comentario adicional

INFORMACIÓN CIPROFLOXACINA

47. ¿Estaba disponible? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

48. ¿Cuál ofreció primero 4?

Marca solo un óvalo.

- Antibiótico de marca Antibiótico
- genérico

49. Forma farmacéutica de antibiótico de marca 4

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

50. Forma farmacéutica de antibiótico genérico 4

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

51. Dosis del antibiótico de marca 4

52. Dosis del antibiótico genérico 4

53. Marca del antibiótico de marca 4

54. Marca del antibiótico genérico 4

55. Precio del antibiótico de marca por dosis 4

56. Precio del antibiótico de marca por caja o bote 4
(Número de unidades o número de dosis por bote)

57. Precio del antibiótico genérico por dosis 4

58. Precio del antibiótico genérico por caja o bote 4
(Número de unidades o número de dosis por bote)

59. Comentario adicional

INFORMACIÓN ANTIBIÓTICO EXTRA 1

60. Nombre del antibiótico extra 1

61. ¿Cuál ofreció primero (extra 1)?

Marca solo un óvalo.

- Antibiótico de marca Antibiótico
- genérico

62. Forma farmacéutica de antibiótico de marca extra 1

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

63. Forma farmacéutica de antibiótico genérico 1

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

64. Dosis de antibiótico de marca extra 1

65. Dosis de antibiótico genérico extra 1

66. Marca de antibiótico de marca extra 1

67. Marca de antibiótico genérico extra 1

68. Precio de antibiótico de marca extra por dosis 1

69. Precio de antibiótico de marca extra por caja o bote 1
(Número de unidades o número de dosis por bote)

70. Precio de antibiótico genérico extra por dosis 1

71. Precio de antibiótico genérico extra por caja o bote 1
(Número de unidades o número de dosis por bote)

72. Comentario adicional

INFORMACIÓN ANTIBIÓTICO EXTRA 2

73. Nombre del antibiótico extra 2

74. ¿Cuál ofreció primero (extra 2)?

Marca solo un óvalo.

- Antibiótico de marca Antibiótico
- genérico

75. Forma farmacéutica de antibiótico de marca extra 2

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro:

76. Forma farmacéutica de antibiótico genérico extra 2

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro:

77. Dosis de antibiótico de marca extra 2

78. Dosis de antibiótico genérico extra 2

79. Marca de antibiótico de marca extra 2

80. Precio de antibiótico de marca extra por dosis 2

**81. Precio de antibiótico de marca extra por caja o bote 2
(Número de unidades o número de dosis por bote)**

82. Precio de antibiótico genérico extra por dosis 2

83. Precio de antibiótico genérico extra por caja o bote 2
(Número de unidades o número de dosis por bote)

84. Comentario adicional

Instrumento para evaluación de la venta de Antibióticos en tiendas de Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

*Obligatorio

1. Dirección y nombre del establecimiento *

2. Código

3. ¿Vende antibióticos? *

Si la respuesta en no, escribir en comentarios el/los medicamento(s) disponible(s).

Selecciona todos los que correspondan.

Sí

No

Otro: _____

4. ¿Venden antibióticos sin prescripción médica? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

Otro: _____

5. ¿Qué antibióticos vende? *

Selecciona todos los que correspondan.

Amoxicilina

Tetraciclina

Ampicilina

Ciprofloxacina

Otro: _____

6. Comentario adicional

INFORMACIÓN AMOXICILNA

7. ¿Estaba disponible? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

8. Forma farmacéutica de antibiótico 1

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

9. Dosis del antibiótico 1

10. Marca del antibiótico 1

11. Precio del antibiótico por unidad 1

12. Comentario adicional

INFORMACIÓN TETRACICLIN

13. ¿Estaba disponible? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

14. Forma farmacéutica de antibiótico 2

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro:

15. Dosis del antibiótico 2

16. Marca del antibiótico 2

17. Precio del antibiótico por unidad 2

18. Comentario adicional

INFORMACIÓN AMPICILINA

19. ¿Estaba disponible? *

Marca solo un óvalo

Sí

No

20. Forma farmacéutica de antibiótico 3

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

21. Dosis del antibiótico 3

22. Marca del antibiótico 3

23. Precio del antibiótico por unidad 3

24. Comentario adicional

INFORMACIÓN CIPROFLOXACINA

25. ¿Estaba disponible? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

26. Forma farmacéutica de antibiótico 4

Selecciona todos los que correspondan

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

27. Dosis del antibiótico 4

28. Marca del antibiótico 4

29. Precio del antibiótico por unidad 4

30. Comentario adicional

INFORMACIÓN ANTIBIÓTICO EXTRA 1

31. Nombre del antibiótico extra 1

32. Forma farmacéutica de antibiótico extra 1

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro: _____

33. Dosis de antibiótico extra 1

34. Marca de antibiótico extra 1

35. Precio de antibiótico extra por unidad 1

INFORMACIÓN ANTIBIÓTICO EXTRA 2

36. Nombre del antibiótico extra 2

37. Forma farmacéutica de antibiótico extra 2

Selecciona todos los que correspondan.

Cápsula

Comprimido

Inyectable

Ampolla

Otro:

38. Dosis de antibiótico extra 2

39. Marca de antibiótico extra 2

40. Precio de antibiótico extra por unidad 2

41. Comentario adicional
