



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE ANTIBACTERIANOS EN EL
ÁREA DE CLÍNICA DEL HOSPITAL HOMERO CASTANIER CRESPO DE LA
CIUDAD DE AZOGUES”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE BIOQUÍMICO Y
FARMACEÚTICO

AUTORAS: JANNINA ELIZABETH CERVANTES BAZURTO
C.I.: 131346190-5

TATIANA MARISOL CHICA GARZÓN
C.I.: 010461712-1

DIRECTORA: DRA. EUGENIA PEÑAHERRERA WILCHES
C.I.: 010245207-5

CUENCA-ECUADOR

2016



RESUMEN

El Seguimiento Farmacoterapéutico es una actividad clave en la Atención Farmacéutica que se ha venido desarrollando en los últimos tiempos, incluye: detección, prevención y solución de Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRMs); con el fin de alcanzar resultados que mejoren la calidad de vida del paciente. El objetivo general del presente estudio fue realizar Seguimiento Farmacoterapéutico de antibacterianos en el Área de Clínica del Hospital “Homero Castanier Crespo” de la Ciudad de Azogues en el periodo Mayo-Junio de 2015. Los objetivos específicos fueron: describir las patologías infecciosas prevalentes, detectar los PRMs de antibacterianos y sugerir soluciones a los mismos. Fue un estudio descriptivo prospectivo de corte longitudinal cuya población de estudio fue de 104 pacientes. Las principales patologías infecciosas fueron: Neumonía, Infección de Vías Urinarias y Bronconeumonía. Los antibacterianos más prescritos fueron: Ampicilina Sulbactámica, Ceftriaxona, Ciprofloxacina y Claritromicina. Del total de pacientes estudiados, 27 presentaron PRMs (25,96%) con un total de 28 PRMs detectados, siendo los de mayor prevalencia los PRMs de efectividad: PRM 3 (53%) y PRM 4 (29%); seguido por los PRMs de seguridad: PRM 5 (11%) y PRM 6 (4%) y finalmente el de necesidad, PRM 1 (3%). Los PRMs estuvieron mayoritariamente relacionados con el uso de Ampicilina Sulbactámica y Ceftriaxona. En conclusión, el 25,96% de los pacientes que usan antibacterianos presentaron PRMs, para los cuales el 71,43% tuvieron una solución oportuna. Se recomienda se promueva el Seguimiento Farmacoterapéutico sobre el uso de medicamentos antibacterianos en esta área.

Palabras Claves: Seguimiento Farmacoterapéutico, antibacterianos, antibióticos, Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM), enfermedades infecciosas.



ABSTRACT

Pharmacotherapy follow up is an essential activity in Pharmaceutical Care, which includes: detection, prevention and resolution of drug related problems (DRPs); with the final purpose to achieve results that improve the quality of life of patients. The general objective of this study was to do Pharmacotherapy follow up with antibacterial drugs in the Clinical Area of "Homero Castanier Crespo" Hospital located in Azogues, from May to June 2015. The specific objectives were: to describe the prevalent infectious diseases, to detect DRPs and suggest solutions to them. The study was a descriptive, prospective and longitudinal one; the study population was 104 patients. The principal infectious diseases were: Pneumonia, Urinary Tract Infection and Bronchopneumonia. The most antibacterial drugs prescribed were: Ampicillin-Sulbactam, Ceftriaxone, Ciprofloxacin and Clarithromycin. Among all patients, 27 developed DRPs (25.96%), with a total of 28 of them. The most prevalent ones were that have to do with effectiveness: DRPs 3 (53%) and DRPs 4 (29%), followed by the ones related with safety: DRPs 5 (11%) and DRPs 6 (4%) and finally the ones related with necessity: DRPs 1 (3%). The use of Ampicillin-Sulbactam and Ceftriaxone were involved with the majority of DRPs. In conclusion 28,57% of patients using antibacterial drugs presented DRPs, for which 71.43% had a timely solution. It is recommended to promote Pharmacotherapy follow up related with antibacterial drugs in this area.

Keywords: Pharmacotherapy follow up, antibacterial drugs, antibiotics, Drug Related Problems (DRPs), infectious diseases.



ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
DEDICATORIA	13
DEDICATORIA	15
AGRADECIMIENTOS.....	16
INTRODUCCIÓN.....	17
CAPÍTULO I.....	19
FUNDAMENTO TEÓRICO	19
1. Antibióticos	19
1.1 Definición.....	19
1.2 Clasificación	19
1.2.1 Por su estructura química.....	19
1.2.2 Por su espectro de acción	19
1.2.3 Por su efecto antimicrobiano	20
1.2.4 Por su mecanismo de acción.....	20
1.2.4.1 Inhibición de la síntesis de la pared celular	20
1.2.4.2 Alteración de la función de la membrana celular.....	21
1.2.4.3 Inhibición de la síntesis proteica	21
1.2.4.4 Inhibición de la síntesis de los ácidos nucleicos	22
1.2.4.5 Bloqueo de la síntesis de factores metabólicos.....	22
1.3 Mecanismos de resistencia.....	23
1.4 Uso clínico de los antibacterianos.....	24
1.4.1 Antibacterianos que actúan sobre la síntesis de la pared celular	24
1.4.1.1 B-lactámicos	24
1.4.1.2 Inhibidores de β -lactamasas	26
1.4.1.3 Glucopéptidos.....	27
1.4.2 Antimicrobianos que actúan sobre la membrana citoplasmática.....	27
1.4.2.1 Polimixinas.....	27
1.4.3 Antimicrobianos que inhiben la síntesis protéicas.....	27
1.4.3.1 Macrólidos.....	27
1.4.3.2 Ketólidos	28
1.4.3.3 Lincosamidas	29
1.4.3.4 Tetraciclinas	29



1.4.3.5	Aminoglucósidos	29
1.4.3.6	Cloranfenicol	30
1.4.3.7	Isoxazolidinonas	30
1.4.4	Antimicrobianos que inhiben la síntesis de ácidos nucleicos	30
1.4.4.1	Quinolonas.....	30
1.4.5	Antimicrobianos que interfieren en vías metabólicas	31
1.4.5.1	Sulfamidas y Trimetoprima.....	31
1.5	Reacciones adversas de los grupos de antibacterianos	31
1.5.1	Penicilinas	31
1.5.2	Cefalosporinas.....	32
1.5.3	Carbapenémicos	32
1.5.4	Monobactámicos	32
1.5.5	Vancomicina.....	32
1.5.6	Bacitracina.....	33
1.5.7	Polimixinas	33
1.5.8	Tetraciclina	33
1.5.9	Quinolonas	33
1.6	Antibioticoterapia	33
1.6.1	Criterios para la selección de un antibiótico.....	33
1.7	Cultivo y antibiograma	34
2.	Seguimiento Farmacoterapéutico	35
CAPÍTULO II.....		38
METODOLOGÍA.....		38
2.2	Área de investigación	38
2.3	Tipo de estudio	38
2.4	Área de estudio	38
2.6	Criterios de inclusión	38
2.7	Criterios de exclusión	38
2.8	Recolección de datos	39
2.9	Procesamiento de los datos.....	39
CAPÍTULO III.....		40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		40
3.1	Características de los pacientes objeto de estudio	40
3.2	Patologías presentes en la población de estudio	42



3.3	Antibacterianos empleados en las patologías infecciosas.....	44
3.4	Pacientes que reciben antibioticoterapia tres meses antes del ingreso al hospital y los antibacterianos usados	45
3.5	Pacientes que reciben tratamiento empírico y antibacterianos empleados	47
3.6	Cultivo y antibiograma	49
3.6.1	Pacientes a los que se solicitó cultivo y pruebas de sensibilidad	49
3.6.2	Tipos de cultivo solicitados	49
3.6.3	Tipo de germen aislado	49
3.7	Relación entre los antibacterianos reportados como sensibles y los empleados en la terapia empírica.....	50
3.8	Esquemas de tratamiento empírico en las diferentes patologías de estudio	53
3.9	Análisis de PRM	58
3.9.1	Tipos de PRM detectados.....	58
3.9.2	Individualización de los PRMs detectados	59
3.9.3	Tipo de PRMs de acuerdo a la edad.....	60
3.9.4	Tipos de PRMs en relación al antibacteriano empleado	61
3.9.5	Análisis de PRMs.....	63
CAPÍTULO V		67
CONCLUSIONES		67
RECOMENDACIONES.....		69
BIBLIOGRAFÍA.....		70
ANEXOS.....		73



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resistencia de los Antimicrobianos	23
Tabla 2. Patologías tratadas con antibioticoterapia	43
Tabla 3. Antibacterianos empleados en enfermedades infecciosas en el Área de Clínica del Hospital “Homero Castanier Crespo”	44
Tabla 4. Antibacterianos usados en los últimos tres meses antes del ingreso hospitalario	47
Tabla 5. Pacientes que reciben tratamiento empírico	48
Tabla 6. Antibacterianos usados como terapia empírica	48
Tabla 7. Tipos de cultivo solicitados	49
Tabla 8. Relación entre los antibacterianos reportados como sensibles y los empleados en la terapia empírica	51
Tabla 9. Esquemas terapéuticos usados en Neumonía bacteriana, no especificada (terapia empírica y poscultivo).....	54
Tabla 10. Esquemas terapéuticos usados en Infecciones de Vías Urinarias (terapia empírica y poscultivo).....	54
Tabla 11. Esquemas terapéuticos usados en Bronconeumonía (terapia empírica, poscultivo)	54
Tabla 12. Esquemas terapéuticos usados en Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, con exacerbación aguda no especificada	55
Tabla 13. Esquemas terapéuticos usados en Diarrea y Gastroenteritis de presunto origen infeccioso	55
Tabla 14. Esquemas terapéuticos usados en otras Neumonías bacterianas - Neumonía Nosocomial (terapia empírica y poscultivo)	55
Tabla 15. Esquemas terapéuticos usados en Pie diabético (terapia empírica y poscultivo)	55
Tabla 16. Esquemas terapéuticos usados en Pitorax sin fístula (empiema) (terapia empírica y poscultivo).....	56
Tabla 17. Esquemas terapéuticos usados en Insuficiencia Renal Crónica, no especificada (terapia empírica y poscultivo).....	56
Tabla 18. Esquemas terapéuticos usados en Conjuntivitis	56



Tabla 19. Esquemas terapéuticos usados en Herida de la cabeza, parte no especificada	56
Tabla 20. Esquemas terapéuticos usados en Úlcera Péptica (<i>Helicobacter pylori</i>)	56
Tabla 21. Esquemas terapéuticos usados en Celulitis de otras partes de los miembros (Absceso de codo).....	57
Tabla 22. Esquemas terapéuticos usados en otras patologías	57
Tabla 23. Relación de la edad con los PRMs detectados	60
Tabla 24. Tipos de PRMs de acuerdo a la población demográfica	61
Tabla 25. Relación de los antibacterianos con los PRMs encontrados	61
Tabla 26. Descripción y análisis de los PRM detectados	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación de pacientes hospitalizados y pacientes hospitalizados que usan antibacterianos	40
Figura 2. Distribución de los pacientes estudiados según sexo	41
Figura 3. Rango de edad de los pacientes hospitalizados en el área de Clínica del Hospital "Homero Castanier Crespo" en los meses de mayo y junio del 2015.....	42
Figura 4. Pacientes que recibieron antibioticoterapia tres meses antes del ingreso al hospital	46
Figura 5. Pacientes que presentaron PRMs y pacientes que No	58
Figura 6. Tipos de PRMs encontrados en la población de estudio.....	59



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO	73
Anexo 2. PERFIL FARMACOTERAPÉUTICO HOSPITALARIO	74
Anexo 3. PERFIL FARMACOTERAPEUTICO ALTA	75
Anexo 4. Encuesta	76
Anexo 5. ESTADO DE SITUACIÓN DEL PACIENTE EN RELACIÓN AL USO DE ANTIBACTERIANOS	77
Anexo 6. DATOS DEL LABORATORIO (CULTIVO)	78
Anexo 7. AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL ESTUDIO EN EL HOSPITAL “HOMERO CASTANIER CRESPO”	79



CLÁUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Tatiana Marisol Chica Garzón, autora de tesis "SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE ANTIBACTERIANOS EN EL ÁREA DE CLÍNICA DEL HOSPITAL HOMERO CASTANIER CRESPO DE LA CIUDAD DE AZOGUES", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de (título que obtiene). El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 26 de febrero de 2016

Tatiana Marisol Chica Garzón

C.I: 010461712-1



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Jannina Elizabeth Cervantes Bazurto, autora de tesis "SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE ANTIBACTERIANOS EN EL ÁREA DE CLÍNICA DEL HOSPITAL HOMERO CASTANIER CRESPO DE LA CIUDAD DE AZOGUES", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de (título que obtiene). El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 26 de febrero de 2016

Jannina Elizabeth Cervantes Bazurto

C.I: 131346190-5



CLÁUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Tatiana Marisol Chica Garzón, autora de tesis "SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE ANTIBACTERIANOS EN EL ÁREA DE CLÍNICA DEL HOSPITAL HOMERO CASTANIER CRESPO DE LA CIUDAD DE AZOGUES", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 26 de febrero de 2016

Tatiana Marisol Chica Garzón

C.I: 010461712-1



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Jannina Elizabeth Cervantes Bazarro, autora de tesis "SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE ANTIBACTERIANOS EN EL ÁREA DE CLÍNICA DEL HOSPITAL HOMERO CASTANIER CRESPO DE LA CIUDAD DE AZOGUES", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 26 de febrero de 2016



Jannina Elizabeth Cervantes Bazarro

C.I: 131346190-5



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a la Virgen del Cisne por darme la oportunidad de obtener una de las metas más importantes en mi vida.

A mis padres amados Jorge y Jenny porque a pesar de todas las controversias que existieron en el transcurso de mi carrera siempre estuvieron a mi lado orientándome y dándome fuerza para que continuara con mi mayor sueño, de la misma manera a mi tía la Señora Susana Cervantes por su apoyo económico.

Al Ing. Diego Terreros, Nando y Nina por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles de este camino, de igual manera gracias a mis hermanos que siempre estuvieron dando ese empujoncito para llegar a esta meta.

A mi compañera de tesis Tatiana porque pese a todas las adversidades supimos seguir en la lucha, gracias por la paciencia y la confianza.

A las personas que creyeron siempre en mí, por su apoyo y ayuda constante. A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.

Jannina



DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo en especial a mis padres, José y Marisol quienes han sido mi motor y dirección durante todo el camino de mi vida. No sería quien soy ni estuviera en este lugar si ellos no hubieran compartido mi lucha diaria. Gracias a su ejemplo me enseñaron el valor de la responsabilidad, sacrificio, esfuerzo y amor, cumpliendo así esta meta tan anhelada en mi vida.

A mi hermana María José, quien siempre me vio como un ejemplo a seguir por la responsabilidad que conlleva ser la hermana mayor y quien me motivo día a día a no rendirme jamás.

Agradezco también a Dios por permitirme vivir para cumplir este propósito y darme las fuerzas necesarias llenándome de bendiciones y dones para así poder servir con mi trabajo al que lo necesite.

También quiero mencionar a Carlos, por todo su amor, comprensión y apoyo a lo largo de este proceso, también por ser una pieza fundamental dentro de mi vida y una de mis mayores alegrías.

Finalmente quiero agradecer a mi compañera y amiga Jannina por toda la comprensión, paciencia y dedicación ya que sin ella este camino no habría sido el mismo. Gracias por permitirme compartir este gran logro juntas.

Tatiana



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su infinito amor y por darnos fuerzas para alcanzar nuestros sueños.

A nuestros padres y hermanos por el cariño, apoyo y sobre todo por habernos permitido recibir la mejor de sus herencias nuestra carrera profesional.

A nuestra directora de tesis Dra. Eugenia Peñaherrera Wilches por todo su tiempo, esfuerzo, dedicación, y colaborar con sus conocimientos para guiarnos a culminar con éxito esta meta planteada.

Al Hospital “Homero Castanier Crespo” por abrirnos las puertas para el desarrollo de esta investigación, y de manera especial al Departamento de Docencia e Investigación y sobre todo al Departamento de Clínica, al Dr. Oscar Martínez, personal de enfermería quienes durante todo el proceso de recolección de datos a pesar de ser desconocidas nos trataron muy bien, ayudándonos, guiándonos y permitiéndonos desenvolvemos con total fluidez para el óptimo desempeño del trabajo.

Jannina y Tatiana



INTRODUCCIÓN

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), el uso racional de medicamentos consiste en asegurar que “los pacientes reciban la medicación adecuada para sus necesidades clínicas en la dosis individual requerida, por un periodo adecuado y al más bajo costo para ellos y su comunidad” (OMS., 2015). La misma organización indica que, dentro de los tipos de medicamentos que se usan de manera no racional están los antibacterianos, razón por la cual es pertinente su estudio.

A su vez dentro del espectro de antimicrobianos, los antibacterianos tienen quizá mayor importancia, ya que su uso inadecuado está directamente relacionado al desarrollo de resistencia bacteriana; lo cual reduce la efectividad de tratamientos establecidos e incrementa los gastos y la mortalidad por enfermedades infecciosas. Por lo antes descrito se considera que el uso no correcto es un grave problema de salud pública que demanda respuestas en los planos local, nacional y global.

Es fundamental establecer métodos integrados para mejorar el uso de antibacterianos, reducir la incidencia y la propagación de infecciones nosocomiales y ligar las decisiones terapéuticas (médicos facultativos) con las relativas al suministro de medicamentos (farmacéuticos). Con ese fin será necesario capacitar al personal de salud y asignar recursos a la vigilancia eficaz, la lucha contra las infecciones y el apoyo terapéutico. El Seguimiento Farmacoterapéutico, precisamente contribuye a la vigilancia de su utilización.

Dentro de la lucha contra la resistencia, es pilar fundamental, la promoción del uso correcto de los antibacterianos. El conocimiento parcial sobre diagnóstico diferencial, enfermedades infecciosas, microbiología y tratamientos antibacterianos apropiados para las diversas infecciones son todos, elementos que contribuyen a las prácticas de prescripción inapropiadas; por tanto es necesario tener una línea base de lo que sucede en el área de Clínica del Hospital “Homero Castanier Crespo” con el fin de implementar posteriormente políticas o programas que mejoren su utilización. Para lograr el éxito de un tratamiento antibacteriano se deben tener en cuenta factores que influyen en ello, los que se resumen como: indicación,



dosificación, vía de administración, duración del tratamiento y efectos adversos potenciales, elementos que serán evaluados en el presente trabajo.

En la práctica clínica, cada vez es más complicado acertar en la elección empírica de un antibacteriano activo en pacientes con infecciones graves, lo que conduce a peores resultados clínicos. Para que la prescripción prudente de antibióticos forme parte del comportamiento de los profesionales y para conseguir una mejora continua de la calidad de prescripción es necesario adoptar un abordaje holístico del problema y vincularlo directamente con el Seguimiento Farmacoterapéutico, cuyo fin es detectar y resolver los problemas relacionados con la medicación.

Con estos antecedentes, los objetivos del presente trabajo fueron:

- **Objetivo General:**

Realizar Seguimiento Farmacoterapéutico de Antibacterianos en el Área de Clínica del Hospital “Homero Castanier Crespo” de la Ciudad de Azogues.

- **Objetivos Específicos:**

*Describir las patologías infecciosas prevalentes en el período de estudio en el Área de Clínica del “Hospital Homero Castanier Crespo”.

*Determinar los Problemas Relacionados con los Medicamentos Antibacterianos.

*Sugerir soluciones para los Problemas Relacionados con los Medicamentos Antibacterianos detectados.



CAPÍTULO I

FUNDAMENTO TEÓRICO

1. Antibióticos

1.1 Definición

Se denomina antibiótico a “cualquier sustancia química, ya sea de origen natural (producida por un microorganismo), sintético o semisintéticos empleada para inhibir el crecimiento o inducir la muerte de otros microorganismos infecciosos” (Lorenzo et al., 2008).

1.2 Clasificación

1.2.1 Por su estructura química

Los antibióticos se agrupan en familias, con propiedades químicas generales similares, entre los cuales se tiene: β -lactámicos, tetraciclinas, quinolonas, aminoglucósidos, glucopéptidos, macrólidos, etc. (Lorenzo et al., 2008).

1.2.2 Por su espectro de acción

Se conoce como espectro de acción al número de clases o especies bacterianas sobre las que puede actuar un antimicrobiano, (antivíricos, antifúngicos y anti protozoarios). Pueden ser amplios, intermedios o reducidos.

- De amplio espectro: interfieren en el crecimiento de numerosas especies bacterianas, de entre los antibacterianos de esta clase tenemos: tetraciclinas, cloranfenicol y algunos β -lactámicos.
- De espectro intermedio: actúan sobre un número más limitados de especies, ejemplos de este grupo comprenden los macrólidos y aminoglucopéptidos.



- De espectro reducido: es eficaz frente a un número limitado de especies, como los glucopéptidos (Brunton, 2012).

1.2.3 Por su efecto antimicrobiano

- Bacteriostáticos: impiden el desarrollo y multiplicación de bacterias siendo este efecto reversible. Comprenden las tetraciclinas, sulfamidas, trimetoprima, cloranfenicol, macrólidos y lincosamidas.
- Bactericidas: produce la muerte bacteriana el proceso es irreversible, dentro de estos están: β -lactámicos, aminoglucósidos, Fosfomicina, Nitrofurantoína, polipéptidos, quinolonas, Rifampicinas y Vancomicina (Mandell, Bennett, & Dolin, 2012).

1.2.4 Por su mecanismo de acción

1.2.4.1 Inhibición de la síntesis de la pared celular

La pared celular protege la integridad de la bacteria y su estallido debido a la gran presión osmótica interna. La pared celular contiene un polímero complejo entrelazado de naturaleza mucopeptídica denominado peptidoglucano o mureína. La ausencia de esta estructura produciría la destrucción del microorganismo, debido al elevado gradiente de osmolaridad que hay entre el medio y el citoplasma bacteriano. Los antibacterianos que se incluyen dentro de este grupo son los siguientes: β -lactámicos, Bacitracina, Cicloserina, Ristocetina y Vancomicina que son en general bactericidas por lo que requieren que el medio en que se encuentre la bacteria sea isotónico o hipotónico, para producir el estallido celular y producir la muerte (Lorenzo et al., 2008).

La síntesis de la pared se lleva a cabo en cuatro etapas: formación del precursor en el citoplasma, transporte del precursor a través de la membrana, formación del polímero lineal y la transpeptidación. En la primera etapa: en el citoplasma bacteriano se sintetizan los precursores del peptidoglucano a partir de diferentes elementos: uridindifosfato-N-acetil-glucosamina (UDP-NAG), ácido



fosfoenolpirúvico, uridintrifosfato (UTP) y dinucleótido de nicotinamida y adenina (NADH), a partir de los cuales se forma el ácido uridindifosfato-N-acetilmurámico (UDP-NAM). Después se unen al azúcar una cadena de aminoácidos (frecuentemente 5) en la que se alternan las formas L y D y en la que los dos últimos conforman el dipéptido D-alanín-D-alanina. En la segunda etapa, que se desarrolla en la membrana, un transportador lipídico tomará a su cargo el precursor formado en el citoplasma, lo hará atravesar la membrana citoplásmica, y se unirá al isoprenilfostato para formar un complejo inutilizable. En la tercera etapa, por ejemplo interviene la Vancomicina y la Ristocetina, puesto que se une a la zona terminal del disacárido pentapéptido, lo que impide la acción de la peptidoglucanosintetasa. En la última fase, los precursores de peptidoglucano se ensamblan con la ayuda de enzimas situados en su superficie conocidos como proteínas fijadoras de penicilina (*penicillin binding proteins* [PBP]) que presentan gran afinidad por las penicilinas y cefalosporinas. Estas proteínas son enzimas transpeptidasas, carboxipeptidasas o endopeptidasas involucradas en la fase final de la formación de la pared, proceso de división y crecimiento bacterianos (Lorenzo et al., 2008).

1.2.4.2 Alteración de la función de la membrana celular

La membrana citoplasmática interviene activamente en los procesos de difusión y transporte activo, y de esta forma controla la composición del medio interno celular. A este grupo pertenecen las polimixinas, que ejercen su acción sobre la membrana citoplasmática aumentando su permeabilidad y produciendo la pérdida de metabolitos esenciales, que produce su muerte (Mandell et al., 2012).

1.2.4.3 Inhibición de la síntesis proteica

Por este mecanismo de acción actúan los aminoglucósidos, cloranfenicol, tetraciclinas, macrólidos, y lincosamidas. Se realiza en los ribosomas y este proceso se lleva a cabo mediante tres procesos: iniciación, elongación (reconocimiento, transferencia y translocación) y terminación. Los aminoglucósidos ejercen su acción en la subunidad 30s de los ribosomas, inhibiendo el inicio de la síntesis, interfiriendo la fijación del Ácido ribonucleico transportador (ARNt) y



distorsionando el codón del Ácido ribonucleico mensajero (ARNm), produciendo proteínas no funcionales. Las tetraciclinas bloquean la unión del aminoacil del ARNt con el sitio aceptor (locus A) en el complejo formado por el ARNm y el ribosoma. El cloranfenicol y las lincosamidas se unen en el ribosoma 50s, inhibe la enzima peptidiltransferasas en la fase de transferencia bloqueando la reacción de transpeptidación. En esta unidad también se fijan los macrólidos, el ácido fusídico, y la espectinomicina, impidiendo la translocación de la síntesis proteica, interfiriendo con los factores que proporcionan energía necesaria para que se lleve a cabo este proceso (Lorenzo et al., 2008).

1.2.4.4 Inhibición de la síntesis de los ácidos nucleicos

El genoma bacteriano contiene información para la síntesis de proteínas que se transmite a través del ARNm producido a partir del molde de Ácido desoxirribonucleico (ADN) (transcripción), y para la síntesis de Ácido ribonucleico ribosómico (ARNr) que formará parte de los ribosomas bacterianos. La información del ADN debe duplicarse (replicación) cuando la bacteria se divide, para transmitir esta información a la descendencia. La replicación y la transcripción del ADN se realizan en varias fases con la participación de diferentes enzimas y sustratos, además del ADN molde, que constituyen dianas para la acción de diversos antibióticos. Dentro de este grupo incluimos las rifampicina y las quinolonas que actúan en enzimas que participan en los procesos de transcripción y replicación, y los nitroimidazoles y nitrofuranos que actúan directamente sobre el ADN dañándolo. Por lo general, los antibióticos de este grupo no son particularmente selectivos en su acción y comportan cierta toxicidad para las células eucarióticas. La mayoría de los antibióticos que actúan sobre el ADN son bactericidas rápidos y normalmente independientes del inóculo y de la fase de crecimiento bacteriano (Brunton, 2012).

1.2.4.5 Bloqueo de la síntesis de factores metabólicos

Para obtener determinados elementos esenciales como los aminoácidos o las bases púricas y pirimidínicas de los nucleótidos, se requiere la síntesis de folatos,



que algunas bacterias son incapaces de obtener del medio, a diferencia de las células eucariotas. La síntesis de ácido tetrahidrofólico se obtiene a partir de una molécula de pteridina y de ácido paraaminobenzoico (PABA), y con la ayuda de la enzima dihidropteroato sintetasa se forma el ácido dihidropteroico. Posteriormente, por adición del ácido glutámico se forma el ácido dihidrofólico (ácido fólico), que reducido por la dihidrofolato reductasa forma el ácido tetrahidrofólico (ácido folínico) (Brunton, 2012).

1.3 Mecanismos de resistencia

La resistencia a los antibacterianos es la capacidad de las bacterias de resistir los efectos de un antibacteriano. La evolución de las cepas resistentes es un fenómeno natural que ocurre cuando los microorganismos se ven expuestos a fármacos antimicrobianos, y es posible un intercambio de características de resistencia entre ciertos tipos de bacterias. El uso inapropiado de medicamentos antibacterianos acelera ese fenómeno natural. Las prácticas inapropiadas para el control de las infecciones propician la propagación de la resistencia a los antibacterianos (Lorenzo et al., 2008; Mandell et al., 2012)

El desarrollo de resistencias es extremadamente variable. Existen varios mecanismos de resistencia que se describe a continuación (Lorenzo et al., 2008):

Tabla 1. Resistencia de los Antimicrobianos

RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS
<ul style="list-style-type: none">• Destrucción o inactivación del agente antimicrobiano<ul style="list-style-type: none">- β-Lactamasas- Enzimas modificantes de aminoglucósidos• Disminución de la concentración intrabacteriana del antibiótico<ul style="list-style-type: none">- Modificación de la permeabilidad al fármaco- Salida del antibiótico al exterior• Desarrollo de un objetivo estructuralmente alterado para el fármaco• Desarrollo de las vías metabólicas alternativas• Microorganismos resistentes<ul style="list-style-type: none">- Sin material genético extraño- Con material genético extraño

Tomado de: Lorenzo-Velásquez, B. (2008). *Farmacología Básica y Clínica*. 18ª edición. Buenos Aires.



1.4 Uso clínico de los antibacterianos

1.4.1 Antibacterianos que actúan sobre la síntesis de la pared celular

1.4.1.1 B-lactámicos

1.4.1.1.1 Penicilinas

Infecciones en las vías respiratorias altas: la Ampicilina y la Amoxicilina son activas contra *Streptococcus pyogenes* y muchas cepas de *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* que constituyen los principales patógenos bacterianos de vías respiratorias altas. Son eficaces en: la sinusitis, otitis media, y las exacerbaciones agudas de la bronquitis crónica. La Amoxicilina es la más activa contra *Streptococcus pneumoniae* sensible o resistente a Penicilina. La adición de un inhibidor de β -lactamasa (Amoxicilina-Clavulanato y/o Ampicilina Sulbactámica) amplía el espectro contra *Haemophilus influenzae* productor de β -lactamasa y la familia *Enterobacteriaceae* (Brunton, 2012).

Infecciones de vías urinarias: la mayoría de las infecciones de vías urinarias son causadas por la familia de *Enterobacteriaceae*, siendo *Escherichia coli* la especie más representativa, pudiendo instaurarse tratamiento con Ampicilina (Brunton, 2012).

Meningitis: la meningitis bacteriana en los niños suele ser causada por *Streptococcus pneumoniae* o *Neisseria meningitidis*. La Ampicilina no está indicada como agente único para tratar la meningitis, y para la sospecha de meningitis bacteriana se realiza la combinación de Ampicilina y Vancomicina más una cefalosporinas de tercera generación (Brunton, 2012).

Infecciones por *Salmonella*: el fármaco más indicado es una fluoroquinolona o la Ceftriaxona pero también son eficaces Trimetoprim-Sulfametoxazol (Clotimoxazol) o dosis altas de Ampicilina (Brunton, 2012).

Penicilinas contra *Pseudomonas*: las carboxipenicilinas presentan una actividad frente a *Pseudomona aeruginosa* y especies de *Proteus* resistentes a las



aminopenicilinas. Son inactivos frente a la mayor parte de *Staphylococcus aureus* y presentan actividad intermedia frente a *Bacteroides fragilis* (Brunton, 2012).

1.4.1.1.2 Cefalosporinas

Las cefalosporinas de primera generación constituyen agentes excelentes contra infecciones de piel y tejidos blandos causados por *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus* susceptibles a Meticilina. Tiene buena actividad por las bacterias grampositivas y escasa a bacterias gramnegativas. Los cocos grampositivos son sensibles, con excepción de *Enterococos spp*, *Staphylococcus aureus* resistente a Meticilina, y *Streptococcus pneumoniae* resistente a Penicilinas. Las enterobacterias: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis* son sensibles a este tipo de antibacterianos (Brunton, 2012; Lorenzo et al., 2008).

Las cefalosporinas de segunda generación se utilizan para tratar infecciones de vías respiratorias, otitis media, neumonías por *Streptococcus pneumoniae* resistente a Penicilina. Mejoran tanto el espectro como la actividad frente a microorganismos gramnegativos con respecto a la primera generación, pero con poca actividad a los grampositivos (Brunton, 2012; Mandell et al., 2012).

Las cefalosporinas de tercera generación presentan mayor resistencia a la hidrólisis por β -lactamasas. Son de mayor espectro y muy activas frente a cocos y bacilos que son sensibles a otras cefalosporinas. La Cefotaxima o Ceftriaxona se utilizan para el tratamiento de neumonía extrahospitalaria, meningitis por *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* (Brunton, 2012; Mandell et al., 2012).

Las cefalosporinas de cuarta generación mejoran la actividad de las de la tercera frente a *Staphylococcus* sensible a Meticilina, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus* y *Pseudomonas*. Se utiliza como tratamiento empírico de infecciones intrahospitalaria que se prevé resistencia a antibacterianos a causa de las β -lactamasas de espectro extendido o β -lactamasas inducidas cromosómicamente (Brunton, 2012; Mandell et al., 2012).



1.4.1.1.3 Carbapenemes

Están constituidos por un grupo metileno que reemplaza el azufre endocíclico del anillo β -lactámico. El Imipenen y Meropenem presentan mayor espectro de actividad, frente a bacterias grampositivas y gramnegativos respectivamente. El Ertapenem presenta escasa actividad frente *Pseudomona aeruginosa*, *Actinobacter spp*, y otros bacilos gramnegativos no fermentadores (Mandell et al., 2012)

1.4.1.1.4 Monobactámicos

El Aztreonam presenta un espectro de actividad que incluye bacterias gramnegativas como *Enterobacteriaceae*, *Pseudomona aeruginosa*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Neisseria meningitidis* y *Haemophilus influenzae* (Lorenzo et al., 2008)

1.4.1.2 Inhibidores de β -lactamasas

El Ácido Clavulánico y Sulfonas del Ácido Penicilánico no tienen actividad antimicrobiana y su única utilidad radica en aumentar el espectro de los β -lactámicos que son inactivados por β -lactamasas. Se utilizan tres inhibidores: el Clavulanato, el Sulbactam, y el Tazobactam. La combinación de Amoxicilina y Clavulanato es eficaz contra cepas de *Estafilococos* productores de β -lactamasas como: *Haemophilus influenzae*, *Gonococos* y *Escherichia coli*. También es eficaz para otitis media aguda en niños, sinusitis, celulitis e infecciones de pie diabético. El Sulbactam es eficaz para cepas de *Staphylococcus aureus*, aerobios gramnegativos y anaerobios, infecciones intrabdominales y pélvicas mixtas. El Tazobactam presenta escasa actividad frente a las lactamasas β -cromosómicas inducibles a *Enterobacteriaceae*, pero tiene actividad satisfactoria contra muchas de las β -lactamasas de plásmidos que incluyen algunas de las de espectro extendido (Lorenzo et al., 2008).



1.4.1.3 Glucopéptidos

1.4.1.3.1 Vancomicina

Es eficaz para infecciones producidas por *Staphylococcus* resistente a Meticilina presentes en patologías como: neumonía, osteomielitis, abscesos de tejidos blandos, empiema, etc. También es de elección en infecciones severas por cepas de *Staphylococcus* metilino-sensibles y en enfermos alérgicos a los betalactámicos (Arias, Panesso, & Zúñiga, 2003).

1.4.1.3.2 Bacitracina

Su uso está limitado debido a la nefrotoxicidad que produce, se usa en forma tópica para infecciones de piel (piodermatitis, impétigo, heridas infectadas), conjuntivas, etc. causadas por *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes* (Lorenzo et al., 2008).

1.4.2 Antimicrobianos que actúan sobre la membrana citoplasmática

1.4.2.1 Polimixinas

Se usan con poca frecuencia por vía parenteral y sólo en infecciones graves, causadas por gérmenes gramnegativos resistentes a todos los otros antibióticos (Lorenzo et al., 2008).

Su actividad está limitada a bacterias gramnegativas como: *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, especialmente *Pseudomonas aeruginosa*. No son activas frente a *Serratia spp.*, *Proteus spp* y *Providencia spp* (Brunton, 2012).

1.4.3 Antimicrobianos que inhiben la síntesis protéicas

1.4.3.1 Macrólidos

Los antibacterianos macrólidos (Eritromicina, Azitromicina y Claritomicina, entre otros) presentan acción bacteriostática, pero en dosis altas pueden ser bactericidas. Actúan inhibiendo la síntesis de proteínas por fijación al sitio P de la subunidad ribosomal 50s (Lorenzo et al., 2008).



En general los macrólidos presentan una elevada actividad frente a bacterias aerobias grampositivas como: *Streptococcus* resistentes a Meticilina, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* y *Listeria monocytogenes*. Están indicados en el tratamiento de neumonías atípicas producidas por *Legionella pneumophila* y *Mycoplasma pneumoniae*, difteria, tos ferina, y gastroenteritis por *Campylobacter jejuni*. Otras indicaciones son en el tratamiento de infecciones por *Mycoplasma catarrhalis*, *Eikenella corrodens* y *Listeria monocytogenes*, uretitis gonocócica, toxoplasmosis, erradicación de *Helicobacter pylori* en pacientes con úlceras o gastritis, profilaxis, etc (Lorenzo et al., 2008).

La Eritromicina tiene un amplio espectro frente a bacterias grampositivas y gramnegativas. Es muy activa frente a la mayoría de *Neumococos* y los *Streptococcus*.

La Claritromicina y Azitromicina tratan infecciones producidas por *Haemophilus influenzae*, *Neisseria gonorrhoeae*, especies de *Campylobacter*, y *Mycobacterium avium*

Los *Estreptococos* y *Estafilococos* resistentes a la Eritromicina también son resistentes a la Claritromicina y la Azitromicina (Brunton, 2012; Mandell et al., 2012; Martínez & Sánchez, 2007).

1.4.3.2 Ketólidos

1.4.3.2.1 Telitromicina

El espectro microbiológico de Telitromicina es bastante amplio, comprende especies grampositivas como: *Streptococcus pneumoniae* sensibles y resistentes a Penicilina, *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus* sensible a Meticilina. Además tiene actividad sobre bacilos gramnegativos como *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*, también sobre los llamados patógenos atípicos como: *Legionella spp*, *Chlamydia pneumoniae*, *Chlamydia trachomatis* y *Mycoplasma pneumoniae*. Se le describe también actividad in vitro sobre algunos anaerobios *Mycobacterium* y sobre *Toxoplasma gondii* (LLANCAQUEO, 2002).



1.4.3.3 Lincosamidas

Son activos, mayormente, contra bacterias grampositivas y *Bacteroides spp.* La principal indicación de las lincosamidas, es en el tratamiento de infecciones severas por anaerobios, aunque el Metronidazol y algunos betalactámicos son más apropiados en dependencia del tipo de infección. Se han observado buenos resultados, en la osteomielitis. La Clindamicina se usa, también, en la profilaxis de endocarditis en pacientes alérgicos a la Penicilina, neumonías adquiridas en la comunidad, abscesos pulmonares, infecciones recurrentes por *Streptococos* β -hemolíticos, infecciones intraabdominales y otras por *Bacteroides fragilis* (con agentes efectivos contra bacilos gramnegativos) (Cué Brugueras & Morejón García, 1998).

1.4.3.4 Tetraciclinas

Las tetraciclinas son bacteriostáticas de amplio espectro que actúan sobre las bacterias grampositivas y gramnegativas y microorganismos intracelulares como: *Clamidias*, *Micoplasmas*, *Rickettsias* y Protozoarios. Este grupo comprenden: Doxiciclina, Minociclina, Oxitetraciclina y Clortetraciclina (Brunton, 2012).

1.4.3.5 Aminoglucósidos

De este grupo de antibióticos los más utilizados son: Estreptomina, Neomicina, Gentamicina, Kanamicina, Amikacina y Tobramicina. Los aminoglucósidos son bactericidas, poseen un efecto post-antibiótico prolongado, ejercen su acción frente a gérmenes aerobios gramnegativos (especies de *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Citrobacter*, *Providencia*, y *Escherichia coli*) (Lorenzo et al., 2008)

Los aminoglucósidos a menudo se administran en combinación con un fármaco que tenga actividad sobre la pared celular (β -lactámicos o glucopéptidos) para el tratamiento de infecciones bacterianas graves demostradas o en sospechas. Hay tres justificaciones para esta estrategia:



- Expandir el espectro empírico de actividad del esquema antimicrobiano para garantizar la presencia de por lo menos un fármaco con actividad contra un microorganismo patógeno sospechado
- Proporcionar una destrucción sinérgica de bacterias
- Evitar el surgimiento de resistencia a los fármacos individuales (Brunton, 2012).

1.4.3.6 Cloranfenicol

Ejerce un efecto bactericida frente algunos patógenos especialmente sensibles como *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* y *Neisseria meningitidis*. Es un antibiótico de amplio espectro. Inhiben el crecimiento de bacterias aerobias y anaerobias grampositivas y gramnegativas, *Rickettsias*, *Clamidas*, *Bartonelas* y *Espiroquetas*. Tienen buena actividad frente a *Salmonellas*, incluidas *Salmonella typhi* (Lorenzo et al., 2008).

1.4.3.7 Isoxazolidinonas

A este grupo pertenece el antibiótico Linezolid, el efecto fundamentalmente es bacteriostático. Posee una buena actividad frente a microorganismos grampositivos como: *Staphylococcus*, *Streptococcus*, y *Enterococcus*, incluyendo cepas resistentes a otros antibióticos.

Tiene buena actividad frente algunas bacterias anaerobias como: *Bacteroides fragilis* y *Clostridium perfringens* y frente a *Mycobacterium tuberculosis* y *Pasteurella multocida* (Brunton, 2012).

1.4.4 Antimicrobianos que inhiben la síntesis de ácidos nucleicos

1.4.4.1 Quinolonas

Las de primera generación: Ácido Nalidíxico, Oxolínico, Cinoxacino, etc., se usan principalmente en: infecciones en las vías urinarias por gérmenes gramnegativos. Las de segunda generación: quinolonas fluoradas (Norfloxacino, Ciprofloxacino,



Ofloxacina, Piperacilinil, etc.) tienen un amplio espectro y se utilizan también para infecciones sistémicas, pero son poco activas sobre cocos grampositivos aerobios y anaerobias. El Ciprofloxacino tiene mayor actividad. Las de tercera y cuarta generación Levofloxacino, Grepafloxacino, Moxifloxacino, Cinafloxacino, etc. son más activas frente a *Streptococos* y *Estafilococos* y son utilizadas en infecciones respiratorias (Lorenzo et al., 2008).

1.4.5 Antimicrobianos que interfieren en vías metabólicas

1.4.5.1 Sulfamidas y Trimetoprima

Las Sulfamidas y Trimetoprima bloquean la síntesis del ácido fólico produciendo un efecto bacteriostático.

El espectro antibacteriano de las sulfamidas es amplio para bacterias grampositivas (*Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Bacillus anthracis*, *Listeria monocytogenes*) y, gramnegativas (*Neisseria meningitidis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Haemophilus influenzae*, *Brucella*, *Yersinia pestis*, *Shigella*, *Salmonella*, *Vibrio cholerae*). La Trimetoprima tiene un espectro más reducido frente a bacterias grampositivas (*Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Corynebacterium Diphtheriae*) y gramnegativas (*Haemophilus influenzae*, *Brucella*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Shigella*, *Proteus*, *Vibrio cholerae*) (Martínez & Sánchez, 2007).

1.5 Reacciones adversas de los grupos de antibacterianos

1.5.1 Penicilinas

Las alergias y las reacciones de hipersensibilidad son los principales efectos adversos que produce la Penicilina a cualquier dosis. Las manifestaciones de alergias a la Penicilina comprenden: exantema maculopapular, urticaria, fiebre, broncoespasmo, vasculitis, enfermedad del suero, dermatitis exfoliativa, enfermedad de Steven Johnson y anafilaxias (Arias et al., 2003).



1.5.2 Cefalosporinas

Se presenta: reacciones de hipersensibilidad, anafilaxia, broncoespasmo y la urticaria. Más a menudo aparece exantema maculopapular después del tratamiento.

Las cefalosporinas se han implicado como posibles agentes neurotóxicos, aunque no son tan tóxicos para el riñón como los aminoglucósidos o las Polimixinas (Brunton, 2012).

1.5.3 Carbapenémicos

Las reacciones más frecuentes son las náuseas y vómitos. El 1,5% de pacientes sufren de convulsiones en particular cuando se le administra dosis altas a personas con lesiones del Sistema Nervioso Central y con insuficiencia renal. Cuando los pacientes reciben Imipenem les produce reacciones de hipersensibilidad (Lorenzo et al., 2008).

1.5.4 Monobactámicos

Con el Aztreonam pueden aparecer exantemas cutáneos. Las reacciones hematológicas, digestivas, neurotóxicas son infrecuentes (Lorenzo et al., 2008).

1.5.5 Vancomicina

La ototoxicidad de la Vancomicina se puede manifestar a través de una toxicidad coclear (tinnitus y/o pérdida de oído) o toxicidad vestibular (ataxia, vértigo, náusea, vómitos, nistagmo), debido a la exposición prolongada al fármaco, el uso concomitante con otros fármacos ototóxicos, el ruido excesivo, la deshidratación y la bacteremia.

En casos más raros se puede presentar nefrotoxicidad, aunque en casos más raros. Los efectos nefrotóxicos pueden ser aditivos con los de otros fármacos como los antibióticos aminoglucósidos que se utilizan a menudo con la Vancomicina. Se han comunicado casos de Nefritis Intersticial (Rodríguez Carranza, 2005).



1.5.6 Bacitracina

El empleo parenteral de la Bacitracina ocasiona nefrotoxicidad grave. La aplicación local raras veces ocasiona reacciones de hipersensibilidad (Lorenzo et al., 2008).

1.5.7 Polimixinas

Los dos efectos secundarios más importantes son su neuro y nefrotoxicidad. Las reacciones alérgicas son poco frecuentes (Lorenzo et al., 2008).

1.5.8 Tetraciclina

Las tetraciclinas son hepatotóxicos, pueden provocar reacciones de hipersensibilidad, como: anafilaxia, urticaria, edema periorbital, erupciones medicamentosas fijas y exantema morbiliforme. Se ha observado una coloración gris-marrón de los dientes en niños y disminución del crecimiento esquelético en niños prematuros. Tras su administración se presentan síntomas gastrointestinales produciendo: diarreas, náuseas, vómitos, molestias epigástricas, aparición de úlceras esofágicas, etc., agravan la insuficiencia renal porque inhiben la síntesis de proteínas, lo que produce un aumento de la hiperazoemia procedente del metabolismo de los aminoácidos (Brunton, 2012).

1.5.9 Quinolonas

Las reacciones adversas más frecuentes de las fluoroquinolonas son las gastrointestinales, al igual que el Ácido Nalidíxico pueden producir fotosensibilidad y se depositan en cartílagos inmaduros, por lo que está contraindicado en crecimiento y en el embarazo (Brunton, 2012).

1.6 Antibioticoterapia

1.6.1 Criterios para la selección de un antibiótico

Para usar un antibiótico se debe identificar el agente causal o su etiología mientras que cuando se desconoce el mismo se dice que el tratamiento es empírico.



Un antibiótico deberá ser eficaz y seguro y se tomará en cuenta su:

- Composición y características farmacológicas, absorción, distribución en tejidos y cavidades y líquidos orgánicos; metabolismo y excreción. Debe alcanzar concentraciones terapéuticas en el órgano diana
- Espectro de acción
- Dosis y forma de administración
- Vía y periodo de administración
- Interacción con otros antibióticos (sinergia, antagonismo, ninguna)
- Efectos adversos y contraindicaciones
- Potencial de inducción de resistencia
- Perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos
- Epidemiología de infecciones prevalentes en el hospital
- Disponibilidad
- Costo
- Características del paciente: hipersensibilidad conocida, función renal y hepática, tolerancia a la vía de administración, adherencia.

La selección del tratamiento dependerá también de la información con la que cuente el personal de salud, estado general del huésped, sitio de la infección y datos epidemiológicos, como de las características del fármaco y del agente causal potencial. Cuanto más pronto se inicie el tratamiento con el antimicrobiano adecuado, mayor será la posibilidad de beneficiar al paciente y su comunidad (OPS, 2013).

1.7 Cultivo y antibiograma

En primera instancia la tinción de Gram es de gran utilidad para determinar el tipo de bacteria, seguido del cultivo y el antibiograma porque permite la identificación del microorganismo causante de la infección y la determinación de la susceptibilidad antibiótica frente al mismo mediante la **Concentración Mínima Inhibidora (CMI)** que es la mínima cantidad de antimicrobiano que es capaz de impedir el crecimiento de un microorganismo en unas condiciones normalizadas.



Este método nos ofrece información sobre la sensibilidad de las bacterias: Sensible (S), Intermedia (I) y Resistente (R). Sensible, existe una buena probabilidad de éxito terapéutico en el caso de un tratamiento a la dosis habitual. Resistente, el éxito terapéutico es nulo o muy reducido. No es de esperar ningún efecto terapéutico sea cual fuere el tipo de tratamiento. Intermedia, cuando el éxito terapéutico es imprevisible. Se puede conseguir efecto terapéutico en ciertas condiciones (fuertes concentraciones locales o aumento de la posología) (Wikler, 2006).

2. Seguimiento Farmacoterapéutico

Es “la práctica profesional en la que el farmacéutico se responsabiliza de las necesidades del paciente relacionadas con los medicamentos mediante la detección, prevención y resolución de los problemas relacionados con los medicamentos (PRM), de forma continuada, sistematizada y documentada, en colaboración con el propio paciente con los demás profesionales del sistema de salud, con el fin de alcanzar resultados concretos que mejoren la calidad de vida del paciente” (González, Dáder, & Somoza, 2003).

El Segundo Consenso de Granada, define un problema relacionado a medicamentos (PRM) como “problemas de salud, entendidos como resultados clínicos negativos, derivados de la farmacoterapia que, producidos por diversas causas, conducen a la no consecución del objetivo terapéutico o a la aparición de efectos no deseados” (De Consenso, 2002).

Los PRM que pueden ser señalados como posibles causas de un resultado negativos asociados a la medicación (RNM) son:

- Administración errónea del medicamento
- Características personales
- Conservación inadecuada
- Contraindicación
- Dosis, pauta y/o duración no adecuada
- Duplicidad
- Errores en la dispensación



- Errores en la prescripción
- Incumplimiento
- Interacciones
- Otros problemas de salud que afectan al tratamiento
- Probabilidad de efectos adversos
- Problema de salud insuficientemente tratado
- Otros (De Consenso, 2002).

El Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada, ha desarrollado el Método Dáder para el Seguimiento Farmacoterapéutico, el cual se estructura en siete pasos:

1. Oferta de servicio
2. Primera entrevista
3. Estado de situación
4. Fase de estudio
5. Fase de evaluación
6. Fase de intervención
7. Resultado de la intervención (Sabater Hernández, Silva Castro, & Faus Dáder, 2007).

Los PRM se clasifican según el Tercer Consenso de Granada en seis categorías unívocas y excluyentes: (WORKS, 2007).

NECESIDAD

PRM 1: “El paciente sufre un problema de salud consecuencia de no recibir una medicación que necesita”.

PRM 2: “El paciente sufre un problema de salud consecuencia de recibir un medicamento que no necesita”.

EFFECTIVIDAD

PRM 3: “El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una inefectividad no cuantitativa de la medicación”.



PRM 4: “El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una ineffectividad cuantitativa de la medicación”.

SEGURIDAD

PRM 5: “El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una inseguridad no cuantitativa de un medicamento”.

PRM 6: “El paciente tiene un problema de salud consecuencia de una inseguridad cuantitativa de un medicamento”.



CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.2 Área de investigación

Farmacia

2.3 Tipo de estudio

Estudio descriptivo prospectivo de corte longitudinal.

2.4 Área de estudio

Área de Clínica del Hospital “Homero Castanier Crespo” de la Ciudad de Azogues, Hospital de segundo nivel.

2.5 Población de estudio

Pacientes hospitalizados en el periodo de mayo – junio de 2015 que cumplieron con el siguiente criterio de inclusión:

Pacientes hospitalizados en el área de Clínica (Varones y Mujeres) del Hospital “Homero Castanier Crespo” de Azogues durante mayo – junio de 2015 y que se le administren antibacterianos.

2.6 Criterios de inclusión

Pacientes hospitalizados en el área de Clínica (Varones y Mujeres) del Hospital “Homero Castanier Crespo” de Azogues durante el periodo de estudio y que se le administren antibacterianos.

2.7 Criterios de exclusión

Pacientes hospitalizados en otra Área del Hospital “Homero Castanier Crespo” de la ciudad de Azogues que reciban antibacterianos.

Pacientes hospitalizados en el Área del Hospital “Homero Castanier Crespo” de la ciudad de Azogues que no reciban antibacterianos.



2.8 Recolección de datos

- Registro diario de los pacientes hospitalizados de la lista física que se encuentra disponible en la central de enfermería para Clínica.
- Entrevista con el paciente para la firma del consentimiento informado (Anexo 1).
- Revisión de las historias clínicas de cada paciente, para registrar datos como: número de historia clínica, nombre, sexo, patologías, tratamiento, etc.; y de esta manera determinar los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión (Anexo 2, 4 y 6).
- Acompañamiento en la visita médica diaria con el fin de registrar datos importantes sobre la prescripción antibacteriana y la detección de (PRM) (Anexo 5).

El método DÄDER es el más empleado para el Seguimiento Farmacoterapéutico, sin embargo el presente estudio va a ser descriptivo, tomando únicamente algunos pasos del método anterior, sin considerar la parte de intervención, ya que no es una práctica común dentro del Servicio Hospitalario en nuestro país y es difícil aplicar rigurosamente el método. Por esta limitante se realizó una prueba piloto durante 18 días para validar el método a emplear (pasos e instrumentos de recolección de datos).

2.9 Procesamiento de los datos

Se elaboró una base de datos en formato Excel donde se obtuvo la patología más frecuente, antibacteriano más empleados, germen que se presenta con mayor frecuencia, sensibilidad y resistencia antimicrobiana, y problemas relacionados con los medicamentos.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Características de los pacientes objeto de estudio

Se realizó un estudio descriptivo de corte longitudinal durante el período mayo – junio de 2015, en el cual se realizó la revisión de 273 historias clínicas de pacientes hospitalizados en el Área de Clínica del “Hospital Homero Castanier Crespo”, de los cuales 104 (38,10%) usaron antibacterianos (población de estudio como se muestra en la figura 1.: 56 mujeres (54%) y 48 hombres (46%) como nos muestra la figura 2.

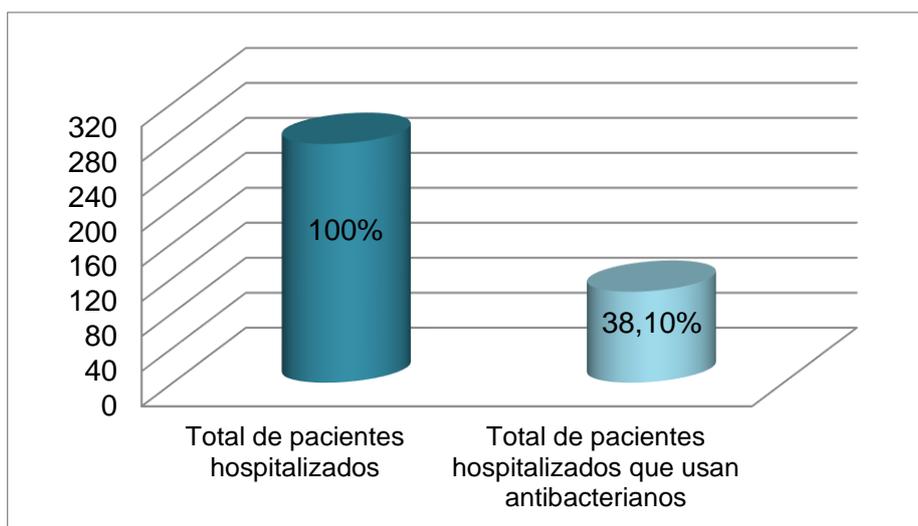


Figura 1. Relación de pacientes hospitalizados y pacientes hospitalizados que usan antibacterianos

Podemos observar que la población de pacientes que usan antibacterianos es relativamente alta (38,10%), lo cual se evidencia también en otros estudios similares como por ejemplo el de Jiménez y col., en el cual determinaron la frecuencia e indicaciones del uso de antimicrobianos en 400 pacientes hospitalizados; como resultado obtuvieron que el 63% de los pacientes hospitalizados recibieron antibioticoterapia (Jiménez-Álvarez et al., 2009) . En otro estudio, Castellano y col., realizaron un estudio sobre el uso de antibacterianos

mediante la revisión de 250 expedientes, en los servicios de medicina interna, cirugía, ginecología, unidad de cuidados intensivos y urgencias de un hospital de segundo nivel (CASTELLANOS & ROQUE); obteniendo como resultado que el 76,9% de los diagnósticos estudiados recibieron antibioticoterapia, porcentajes más altos que el observado en este estudio, posiblemente porque se incluyó todos los servicios mientras que en el presente únicamente el área de clínica.

La distribución de la población de estudio según sexo se muestra en la figura 2.

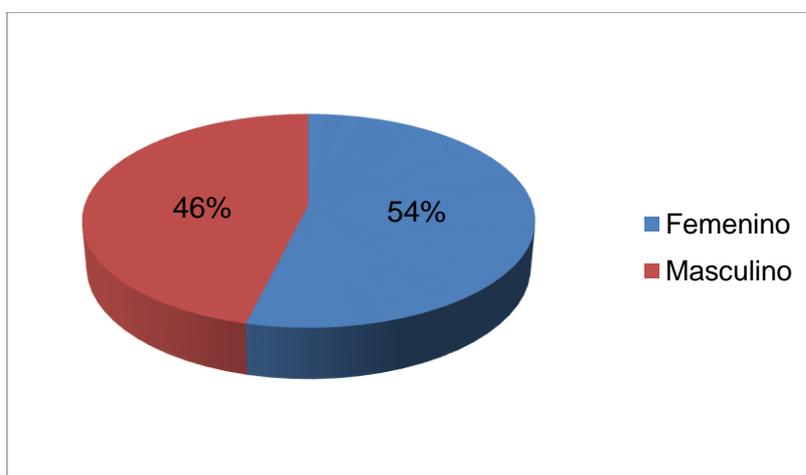


Figura 2. Distribución de los pacientes estudiados según sexo

Los rangos de edad de la población estudiada están representados en la figura 3. Según datos de las Naciones Unidas, aproximadamente del 15 al 17% de la población del planeta es adulta mayor (Reyes Expósito, Pérez Davison, & Martínez Sánchez, 2006), pues la población mundial está envejeciendo rápidamente. Entre 2015 y 2050 la proporción de la población mundial mayor de 60 años se multiplicará casi por dos, pasando del 12% al 22%. A medida que la población envejece aumentan las probabilidades de padecer varias afecciones (OMS., 2015). En este estudio, los adultos mayores ocuparon el porcentaje más alto del consumo de antibacterianos, obteniendo el mayor porcentaje (25,96%) la población de 71-80 años de edad, seguido del rango de edad de 61-70 años (22,12%), pues esta población está más susceptible de padecer enfermedades infecciosas que la población adulta joven, de allí se deriva la necesidad de prescribir y por tanto utilizar antibacterianos en estos grupos etáreos.

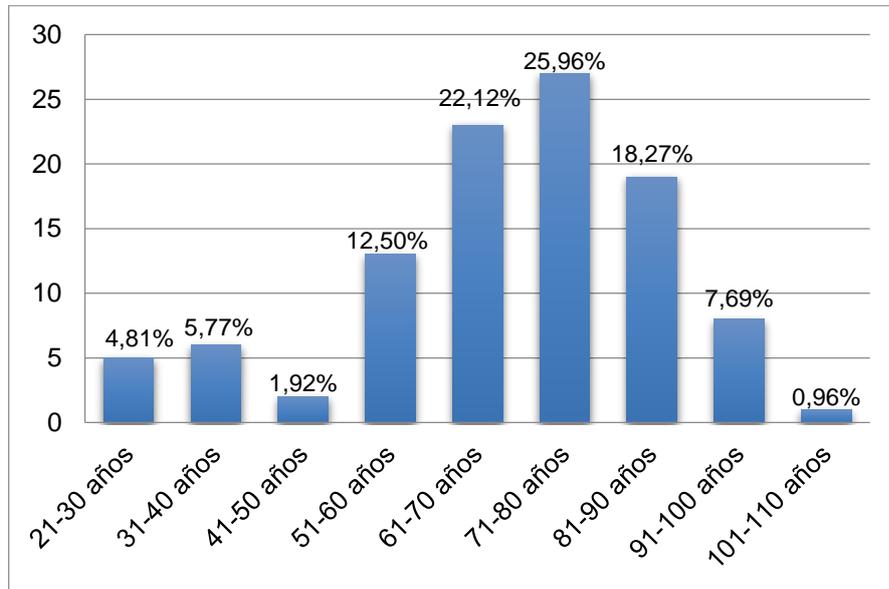


Figura 3. Rango de edad de los pacientes hospitalizados en el área de Clínica del Hospital "Homero Castanier Crespo" en los meses de mayo y junio del 2015

3.2 Patologías presentes en la población de estudio

Los pacientes que recibieron terapia antibacteriana fueron atendidos por diferentes problemas de salud (28 patologías) como lo muestra la tabla 2. La Neumonía ocupa el porcentaje más alto con un 36,84%, seguida de Infección en las Vías Urinarias y Bronconeumonía con 8,77% y 7,89% respectivamente. Estos resultados pueden compararse con un estudio realizado en Cuba en el cual se reporta que las patologías más frecuentes a nivel hospitalario fueron: Infecciones en las Vías Respiratorias Altas y Bajas con 27,5%, seguidas de las Infecciones en las Vías Urinarias con un 10,6% (Cars, Mölsted, & Melander, 2001). Otro estudio realizado por Peñaherrera en el Área de Clínica del Hospital "José Carrasco Arteaga" las patologías bacterianas prevalentes fueron: Neumonía con un 20,14% e Infecciones de Vías Urinarias con un 12,56% (Peñaherrera, 2014), siendo esto una realidad más cercana con nuestro estudio ya que las enfermedades más frecuentes coinciden totalmente.



Tabla 2. Patologías tratadas con antibioticoterapia

PATOLOGÍAS	CIE10	N	%
1. Neumonía bacteriana, no especificada	J159	42	36,84
2. Infección de vías urinarias, sitio no especificado	N39.0	10	8,77
3. Bronconeumonía, no especificada	J18.0	9	7,89
4. Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	A09	6	5,26
5. Insuficiencia renal crónica, no especificada	N189	6	5,26
6. Diabetes Mellitus no insulino dependientes con complicaciones circulatorias (Pie Diabético)	E115	5	4,39
7. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, con exacerbación aguda no especificada	J44.1	5	4,39
8. Otras neumonías bacterianas (Neumonía nosocomial)	J158	3	2,63
9. Píotorax sin fístula (Empiema)	J439	3	2,63
10. Úlcera péptica, de sitio no especificado aguda con hemorragia (<i>Helicobacter pylori</i>)	K270	3	2,63
11. Celulitis de otras partes de los miembros (Absceso de pierna)	L031	2	1,75
12. Conjuntivitis, no especificada	H109	2	1,75
13. Pielonefritis crónica no obstructiva asociada con reflujo	N11.0	2	1,75
14. Septicemia debida a <i>Staphylococcus aureus</i>	A410	2	1,75
15. Absceso periamigdalino	J36	1	0,88
16. Celulitis de otras partes de los miembros (codo infectado)	L031	1	0,88
17. Celulitis y absceso de boca (Angina de Ludwig)	K122	1	0,88
18. Erisipela (Absceso de pierna)	A46	1	0,88
19. Estrechez uretral, no especificada	N359	1	0,88
20. Faringitis aguda, no especificada	J029	1	0,88
21. Hematuria, no especificada	R31	1	0,88
22. Herida de dedo(s) de la mano, sin daño de la(s) uña(s)	S610	1	0,88
23. Herida de la cabeza, parte no especificada	S018	1	0,88
24. Laringotraqueitis aguda	J042	1	0,88
25. Meningitis bacteriana no especificada	G009	1	0,88
26. Otras neumonías bacterianas (Neumonía Intersticial)	J158	1	0,88
27. Otras septicemias especificadas (asociada a infección de vías urinarias)	A418	1	0,88
28. Prostatitis aguda	N410	1	0,88
TOTAL		114	100,00

CIE 10: Clasificación Internacional de Enfermedades Décima versión; N: Número de veces que se diagnosticó la patología



3.3 Antibacterianos empleados en las patologías infecciosas

Los principales antibacterianos utilizados en el Área de Clínica del Hospital “Homero Castanier Crespo” fueron agrupados por el subgrupo químico terapéutico como se muestra en la tabla 3, siendo los más usados en su orden: Ampicilina Sulbactámica, Ceftriaxona, Ciprofloxacina y Claritromicina. Estos antibacterianos son los más utilizados a nivel mundial, así lo confirman estudios realizados en otros países como España, que reportan que los antibacterianos de mayor prescripción son: Betalactámicos, como la Amoxicilina-Clavulanato y Macrólidos, como la Eritromicina, Claritromicina y Azitromicina (Cars et al., 2001). Otro estudio, realizado en el Área de Clínica del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Cuenca, reportó que los antibacterianos más prescritos fueron: Ceftriaxona, Ampicilina Sulbactámica, Ciprofloxacina, Clindamicina y Cefepima (Peñaherrera, 2014). Por otro lado, en un Hospital de Chile se tuvo como resultado que la Ceftriaxona fue el antibacteriano de mayor utilización, representando más del 30% del consumo total de antibacterianos; y, la Ampicilina fue el de menor consumo, 7% del consumo total de este grupo terapéutico farmacológico (Avila Oesterle, 2013).

Tabla 3. Antibacterianos empleados en enfermedades infecciosas en el Área de Clínica del Hospital “Homero Castanier Crespo”

SUBGRUPO QUIMICO TERAPEUTICO	DCI	N	%
Combinaciones de penicilinas, incluye inhibidores de la betalactamasa	Ampicilina Sulbactámica	40	25,32
Cefalosporinas de tercera generación	Ceftriaxona	37	23,42
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina	13	8,23
Macrólidos	Claritromicina	12	7,59
Derivados del carbapenem	Imipenem	8	5,06
Derivados Imidazólicos	Metronidazol	7	4,43
Penicilinas con espectro ampliado	Oxacilina	7	4,43
Cefalosporinas de cuarta generación	Cefepime	5	3,16
Otros aminoglucósidos	Amikacina	4	2,53
Penicilinas con espectro ampliado	Amoxicilina	4	2,53
Antibióticos-Oftálmicos	Tobramicina	3	1,9
Lincosamidas	Clindamicina	3	1,9
Combinaciones de penicilinas, incluye inhibidores de la betalactamasa	Amoxicilina-Clavulanato	3	1,9
Macrólidos	Azitromicina	3	1,9

Tabla. 3 (Continuación)



SUBGRUPO QUIMICO TERAPEUTICO	DCI	N	%
Fluoroquinolonas	Moxifloxacina	2	1,27
Cefalosporinas de primera generación	Cefazolina	1	0,63
Cefalosporinas de tercera generación	Ceftazidima	1	0,63
Combinaciones de sulfonamidas y trimetropima, incluye derivados	Trimetoprim-Sulfametoxazol	1	0,63
Derivados del carbapenem	Meropenem	1	0,63
Derivados del nitrofurano	Nitrofurantoína	1	0,63
Glucopéptidos antibacterianos	Vancomicina	1	0,63
Penicilinas resistentes a las betalactamasa	Dicloxacilina	1	0,63
TOTAL		159	100,00

DCI: Denominación Común Internacional; **N:** Número de veces que se prescribió el antibacteriano.

3.4 Pacientes que reciben antibioticoterapia tres meses antes del ingreso al hospital y los antibacterianos usados

El uso inadecuado de antibióticos representa un riesgo para la salud y un desperdicio de recursos económicos en los servicios de salud. Además, contribuye al aumento de la resistencia bacteriana que, a su vez, incrementa los gastos y la mortalidad por enfermedades infecciosas, por lo que se le considera un grave problema de salud pública (Dresler, Wirtz, Corbett, & Echániz, 2008).

Los pacientes que tuvieron conocimiento de haber consumido antibacterianos tres meses antes del ingreso hospitalario objeto de este estudio, fueron el 17,31% del total, los que no habían consumido fueron el 8,65% y los que desconocían fueron el 74,04% resultados que se presentan en la figura 4. En el medio hospitalario, puede decirse que uno de cada tres pacientes ingresados está bajo tratamiento antibacteriano (alrededor de 1.300.000 personas al año), bien como medida preventiva (profilaxis de infecciones quirúrgicas) o bien con finalidad curativa (tratamiento de infecciones de origen comunitario o nosocomiales) (Hernández Novoa & Eiros Bouza, 2001).

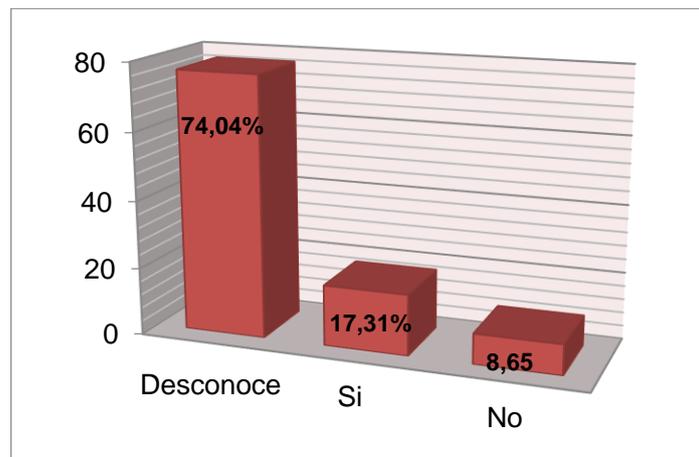


Figura 4. Pacientes que recibieron antibioticoterapia tres meses antes del ingreso al hospital

De los pacientes que referían haber consumido antibacterianos se indagó el tipo, encontrándose que el más consumido fue Ceftriaxona con un 33,33% seguido de las combinaciones de penicilinas con inhibidores de Betalactamasa como la Amoxicilina-Clavulanato y Ampicilina Sulbactámica con un 13,33% cada una y finalmente una fluoroquinolona, la Ciprofloxacina con un 6,67%, tabla 4. Cabe recalcar que los antibacterianos usados tres meses antes del actual ingreso hospitalario correspondió a tratamientos ambulatorios u hospitalarios, pues algunos pacientes por su edad habían sido ya tratados en casas asistenciales de salud. Por otra parte, es importante también indicar que esta información fue obtenida de los pacientes, de los familiares o de las historias clínicas según el caso.

**Tabla 4. Antibacterianos usados en los últimos tres meses antes del ingreso hospitalario**

SUBGRUPO QUIMICO TERAPEUTICO	ANTIBACTERIANO	N	%
Cefalosporinas de tercera generación	Ceftriaxona	10	33,33
Combinaciones de penicilinas, incluye inhibidores de la betalactamasa	Amoxicilina-Clavulanato	4	13,33
Combinaciones de penicilinas, incluye inhibidores de la betalactamasa	Ampicilina Sulbactámica	4	13,33
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina	2	6,67
Antibióticos-Oftálmicos	Tobramicina	1	3,33
Derivados del nitrofurano	Nitrofurantoína	1	3,33
Derivados Imidazólicos	Metronidazol	1	3,33
Fluoroquinolonas	Moxifloxacino	1	3,33

Tabla 4. (Continuación)

SUBGRUPO QUIMICO TERAPEUTICO	ANTIBACTERIANO	N	%
Lincosamidas	Clindamicina	1	3,33
Macrólidos	Claritromicina	1	3,33
Penicilinas con espectro ampliado	Oxacilina	1	3,33
Penicilinas con espectro ampliado	Amoxicilina	1	3,33
Penicilinas sensibles a la betalactamasa	Penicilina Benzatínica	1	3,33
	Sultamicilina	1	3,33
TOTAL		30	100,00

N: Número de veces que se prescribió el antibacteriano

3.5 Pacientes que reciben tratamiento empírico y antibacterianos empleados

El tratamiento empírico de antibacteriano es aquel que se inicia antes de disponer de información completa y/o definitiva sobre la infección que se desea tratar y es, por tanto, un tratamiento de probabilidad. Existen dos circunstancias fundamentales para iniciar tratamiento antibiótico empírico: a.-) al momento de la evaluación clínica se puede identificar infecciones bacterianas (situaciones en las que el diagnóstico clínico es suficientemente sensible y específico como por ejemplo en Neumonía, Meningitis aguda, Cistitis) y, b.-) cuando existe incertidumbre diagnóstica, pero un retraso en el inicio del tratamiento antibiótico se asocia a un peor pronóstico como en sepsis grave, shock séptico o sospecha razonable (Pérez, 2003).

En este estudio el 95,19% (tabla 5) de los pacientes del Hospital "Homero Castanier", recibieron tratamiento empírico, valor relativamente alto debido a que



los pacientes que son hospitalizados llegan en una situación crítica de salud por lo que necesitan urgentemente el tratamiento antibacteriano. El tipo de antibacteriano usado en terapia empírica coincide con los descritos anteriormente: Ampicilina Sulbactámica, Ceftriaxona y Ciprofloxacina mejorando la condición del paciente (tabla 6).

Tabla 5. Pacientes que reciben tratamiento empírico

TRATAMIENTO EMPÍRICO	N	%
Si	99	95,19
No	5	4,81
TOTAL	104	100,00

N: Población de estudio

Tabla 6. Antibacterianos usados como terapia empírica

DCI	N	%
Ampicilina Sulbactámica	33	28,95
Ceftriaxona	30	26,32
Ciprofloxacina	12	10,53
Claritromicina	7	6,14
Oxacilina	7	6,14
Imipenem	4	3,51
Cefepime	3	2,63
Metronidazol	3	2,63
Clindamicina	3	2,63
Azitromicina	2	1,75
Amikacina	2	1,75
Tobramicina	1	0,88
Cefazolina	1	0,88
Ceftazidima	1	0,88
Amoxicilina-Clavulanato	1	0,88
Meropenem	1	0,88
Moxifloxacina	1	0,88
Vancomicina	1	0,88
Amoxicilina	1	0,88
TOTAL	114	100

N: Número de veces que se usó empíricamente el antibacteriano



3.6 Cultivo y antibiograma

3.6.1 Pacientes a los que se solicitó cultivo y pruebas de sensibilidad

Para establecer el diagnóstico y el tratamiento en los pacientes con enfermedades infecciosas, el médico facultativo solicitó cultivos y pruebas de sensibilidad al 52,88% de los pacientes independientemente si la muestra biológica se envió o no al laboratorio; de las enviadas se obtuvo resultado del 77,55%.

3.6.2 Tipos de cultivo solicitados

Los siguientes son todos los tipos de cultivos solicitados por los médicos tratantes independientemente de que si fueron enviados o no las muestras biológicas (tabla 7).

Tabla 7. Tipos de cultivo solicitados

TIPO DE CULTIVO	N	%
Esputo	30	54,55
Urocultivo	10	18,18
Hemocultivo	5	9,09
Secreción de pie	3	5,45
Secreción de pierna	2	3,64
Líquido Ascítico	1	1,82
Líquido Pleural	1	1,82
Secreción absceso submaxilar	1	1,82
Secreción de dedo	1	1,82
Punta de catéter	1	1,82
TOTAL	55	100,00

N: Número de veces que se solicitó el cultivo

3.6.3 Tipo de germen aislado

El diagnóstico etiológico de la enfermedad infecciosa se establece desde el momento en que se aísla e identifica el agente causal. De los 55 cultivos solicitados, se obtuvo resultado positivo de 17, no se aisló el germen de 16, reportándose como flora polimicrobiana, y de los 12 restantes se obtuvieron resultados negativos en algunos casos y en otros no se encontraron los reportes de resultados. Los



gérmenes patógenos aislados fueron *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Providencia alcalifaciens* y *Enterococcus spp.*

Lodoño y col., reportaron *Staphylococcus aureus* (85%) como el germen más frecuente de infecciones hospitalarias, junto con *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* y *Pseudomonas aeruginosa* (Londoño, Ortiz, & GAVIRIA, 2006), sin embargo los gérmenes reportados en el presente estudio no son relacionados con infecciones intrahospitalarias, razón por la cual no es posible extender la comparación. Un estudio realizado por Vanegas describe que *Escherichia coli* es el principal germen encontrado en Infección de Vías Urinarias 62,58%, seguido por *Enterococo faecalis* 12,33%, *Proteus spp.* 8,74% y *Klebsiella pneumoniae* 6,83% (Vanegas González, 2009), al igual que en el presente estudio *Escherichia coli* es el principal germen patógenos responsable de dicha infección. Sin embargo, es importante recalcar que relevancia del germen aislado está en relación directa con la muestra biológica de la cual se la aísla.

3.7 Relación entre los antibacterianos reportados como sensibles y los empleados en la terapia empírica

Debido a que en el Hospital se empleó en primera instancia una terapia empírica y obviamente luego se solicitó el cultivo respectivo, es importante conocer la relación entre los antibacterianos usados y los reportados como sensibles y resistentes.



Tabla 8. Relación entre los antibacterianos reportados como sensibles y los empleados en la terapia empírica

PATOLOGÍA	TIPO DE CULTIVO	GERMEN AISLADO	ANTIBIOGRAMA SENSIBLE A:	ANTIBIOGRAMA RESISTENTE A:	ANTIBACTERIANO USADO
Otras neumonías bacterianas (Neumonía Intersticial)	Espuito	<i>Staphylococcus aureus</i>	Eritromicina Clindamicina Oxacilina Linezolid	Ningún antimicrobiano probado	Ampicilina Sulbactámica
Neumonía bacteriana, no especificada	Espuito	<i>Staphylococcus aureus</i>	Cefoxitin Oxacilina Clindamicina Eritromicina	Ningún antimicrobiano probado	Ampicilina Sulbactámica
Neumonía bacteriana, no especificada	Espuito	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Imipenem Meropenem Ciprofloxacina Amikacina	Cefuroxime Ceftazidina Cefepime	Ciprofloxacina
Infección de vías urinarias, sitio no especificado	Urocultivo	<i>Escherichia coli</i>	A ningún antimicrobiano probado	Ampicilina Sulbactámica Cefalexina Ceftriaxona Amikacina Ciprofloxacina	Nitrofurantoína
Infección de vías urinarias, sitio no especificado	Urocultivo	<i>Escherichia coli</i>	Amikacina Ampicilina Sulbactámica	Ciprofloxacina Cefalexina Ceftriaxona	Nitrofurantoína
Infección de vías urinarias, sitio no especificado	Urocultivo	<i>Escherichia coli</i>	Gentamicina Ampicilina Sulbactámica	Cefalexina Fosfomicina Ampicilina Ciprofloxacina	Ampicilina Sulbactámica
Infección de vías urinarias, sitio no especificado	Urocultivo	<i>Escherichia coli</i>	Fosfomicina Ampicilina Sulbactámica Amikacina Azitromicina	Ceftriaxona Cefalexina	Nitrofurantoína Ciprofloxacina

Tabla 8. (Continuación)

PATOLOGÍA	TIPO DE CULTIVO	GERMEN AISLADO	ANTIBIOGRAMA SENSIBLE A:	ANTIBIOGRAMA RESISTENTE A:	ANTIBACTERIANO USADO
Pielonefritis crónica no obstructiva asociada con reflujo	Urocultivo	<i>Escherichia coli</i>	Ampicilina Sulbactámica Fosfomicina	Amikacina Ampicilina Ciprofloxacina Cefalexina	Ciprofloxacina Ampicilina Sulbactámica
Pielonefritis crónica no obstructiva asociada con reflujo	Urocultivo	<i>Providencia alcalifaciens</i>	Ampicilina Sulbactámica Fosfomicina Cefalexina Amikacina	Ciprofloxacina Ampicilina	Ciprofloxacina
Otras septicemias especificadas (asociada a infección de vías urinarias)	Hemocultivo	<i>Escherichia coli</i>	Meropenem Imipenem Ciprofloxacina Piperacilina tazobactámica	Cefotaxina Ceftazidima Cefepime	Cefepime Metronidazol
Diabetes mellitus no insulino dependiente	Secreción de pie	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Imipenem Ertapenem	Cefuroxima Ceftazidima	Cefepime Metronidazol



con complicaciones circulatorias (Pie Diabético)			Amikacina Gentamicina Cefepime Piperacilina tazobactámica	Ciprofloxacina Trimetropim-Sulfmetoxazol	
Diabetes mellitus no insulino dependiente con complicaciones circulatorias (Pie Diabético)	Secreción de pie	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ciprofloxacina	Ampicilina Sulbactámica	Ceftriaxona Metronidazol Ampicilina Sulbactámica Ciprofloxacina
Diabetes mellitus no insulino dependiente con complicaciones circulatorias (Pie Diabético)	Secreción de pie	<i>Staphylococcus aureus</i>	Oxacilina Linezolid	Ningún antimicrobiano probado	Oxacilina Clindamicina
Diabetes mellitus no insulino dependiente con complicaciones circulatorias (Pie Diabético)	Secreción de pie	<i>Enterococcus spp</i>	Amikacina Fosfomicina	Amoxicilina Clavulanato	Ceftriaxona Metronidazol Ampicilina Sulbactámica Ciprofloxacina
Celulitis de otras partes de los miembros (Absceso de pierna)	Secreción de pierna	<i>Staphylococcus aureus</i>	Linezolid Oxacilina Eritromicina Gentamicina Clindamicina	Ningún antimicrobiano probado	Oxacilina
Erisipela (Absceso de pierna)	Secreción de pierna	<i>Staphylococcus aureus</i>	Oxacilina Eritromicina Linezolid Clindamicina	Ningún antimicrobiano probado	Oxacilina
Meningitis bacteriana no especificada	Secreción absceso submaxilar	<i>Staphylococcus aureus</i>	Linezolid Clindamicina Eritromicina	Ningún antimicrobiano probado	Ceftazidima Vancomicina Trimetropim-sulfametoxazol

Las principales patologías a las que se les solicitó cultivos y pruebas de sensibilidad fueron Infección de Vías Urinarias y Pie diabético (Diabetes Mellitus de tipo II con complicaciones circulatorias) lo cual representó 23,53% cada una, seguido de Neumonía bacteriana, no especificada y Pielonefritis crónica no obstructiva asociada con reflujo con 11,76% cada una. El germen más frecuente aislado en Infección de Vías Urinarias, como se indicó anteriormente, fue *Escherichia coli* con el 100% y en la Diabetes Mellitus de tipo II con complicaciones circulatorias (pié diabético) fue *Klebsiella pneumoniae* con un 50%, *Staphylococcus aureus* con 25%, y *Enterococos spp.*, 25%. Un estudio realizado por Flores y col. (2008) en el Hospital General de Lima Perú se determinó que en los pacientes que presentaron Infección en las Vías Urinarias el germen aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* (CASTELLANOS & ROQUE).



En el presente estudio en relación al grado de concordancia del antibacteriano usado empíricamente y los resultados de las pruebas de sensibilidad del germen aislado se obtuvo que el 47,06% de las terapias coinciden, mientras que el 17,65% de los esquemas usados en los pacientes no coinciden con los resultados del antibiograma; en el 35,29% de las terapias restantes no se puede comprobar si estas coinciden o no debido a que los antibacterianos usados empíricamente no se prueban en el antibiograma del cultivo.

Del 17,65% del total de las terapias que no coinciden con los resultados del antibiograma el 33,33% de los casos reporta una resistencia a la Ampicilina Sulbactámica, el 33,33% a la Ciprofloxacina y el otro 33,33% restante al Cefepime. Las bacterias a la que indicó las resistencias fueron: *Providencia alcalifaciens*, *Escheerichia coli* y *Klebsiella pneumonia*.

Al ser el porcentaje de no coincidencia de las terapias menor al 20% (17,95%) nos indica que los esquemas usados de forma empírica en los pacientes con enfermedades infecciosas es la adecuada.

3.8 Esquemas de tratamiento empírico en las diferentes patologías de estudio

Las patologías y antibacterianos descritos en las siguientes tablas, fueron utilizados en monoterapia o combinados en bi y triterapia. Se utilizó tratamiento único o se rotó uno hasta dos veces. Los antibacterianos fueron prescritos empíricamente basándose en diversos factores como la gravedad de la infección, la condición del paciente, la necesidad de tratamiento antibacteriano, el tipo, vía, dosis y duración. En el hospital no existen esquemas protocolizados para la prescripción de medicamentos antibacterianos, lo cual no quiere decir que los tratamientos son incorrectos sino que no constan en una guía terapéutica. La Guía de Tratamiento de Enfermedades Infecciosas OPS-OMS (2014), es una alternativa a usar a nivel hospitalario, y los tratamientos dados en este estudio, coinciden con dicha guía en la mayoría de los casos.



Tabla 9. Esquemas terapéuticos usados en Neumonía bacteriana, no especificada (terapia empírica y poscultivo)

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Ceftriaxona	1g	IV	BID	12
2	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	TID	12
3	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	QUID	5
4	Claritromicina	500mg	VO	BID	4
	Ceftriaxona	1g	IV	BID	
5	Imipenem	500mg	IV	QUID	3
6	Moxifloxacina	400mg	VO	QD	1
7	Ceftriaxona	1g	IV	QD	1
8	Imipenem	500mg	IV	BID	1
	Amikacina	500mg	IV	QD	
9	Ceftriaxona	1g	IV	TID	1
10	Ceftriaxona	1g	IV	BID	1
	Azitromicina	500mg	VO	QD	
11	Cefepime	1g	IV	BID	1
	Azitromicina	500mg	VO	QD	
12	Amoxicilina-Clavulanato	625mg	VO	TID	1
13	Imipenem	250mg	IV	QUID	1
	Amikacina	500mg	IV	QD	

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 10. Esquemas terapéuticos usados en Infecciones de Vías Urinarias (terapia empírica y poscultivo)

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Ciprofloxacina	200mg	IV	BID	2
2	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	QUID	1
3	Cefepime	1g	IV	BID	1
4	Ampicilina Sulbactámica	3g	IV	QUID	1
5	Ceftriaxona	1g	IV	BID	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 11. Esquemas terapéuticos usados en Bronconeumonía (terapia empírica, poscultivo)

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	QUID	5
2	Claritromicina	500mg	VO	BID	3
	Ceftriaxona	1g	IV	BID	
3	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	TID	2
4	Imipenem	500mg	IV	QUID	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología



Tabla 12. Esquemas terapéuticos usados en Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, con exacerbación aguda no especificada

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	QUID	3
2	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	TID	2
3	Ceftriaxona	1g	IV	BID	1
	Amikacina	1g	IV	QD	
4	Amoxicilina-Clavulanato	625mg	VO	TID	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 13. Esquemas terapéuticos usados en Diarrea y Gastroenteritis de presunto origen infeccioso

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Ciprofloxacina	200mg	IV	BID	2
2	Ciprofloxacina	200mg	IV	BID	2
	Metronidazol	500mg	VO	TID	
3	Ceftriaxona	1g	IV	BID	1
4	Cefepime	1g	IV	BID	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 14. Esquemas terapéuticos usados en otras Neumonías bacterianas - Neumonía Nosocomial (terapia empírica y poscultivo)

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Imipenem	500mg	IV	QUID	1
2	Imipenem	500mg	IV	TID	1
3	Ceftriaxona	1g	IV	BID	1
4	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	TID	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 15. Esquemas terapéuticos usados en Pie diabético (terapia empírica y poscultivo)

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Ampicilina Sulbactámica	3g	IV	TID	1
	Clindamicina	600mg	IV	TID	
2	Oxacilina	1g	IV	QUID	1
	Clindamicina	600mg	IV	TID	
3	Ciprofloxacina	200mg	IV	TID	1
	Metronidazol	500mg	IV	TID	

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología



Tabla 16. Esquemas terapéuticos usados en Pitorax sin fístula (empiema) (terapia empírica y poscultivo)

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Claritromicina	500mg	IV	QUID	1
	Ceftriaxona	1g	IV	BID	
2	Imipenem	500mg	IV	QUID	1
3	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	QUID	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 17. Esquemas terapéuticos usados en Insuficiencia Renal Crónica, no especificada (terapia empírica y poscultivo)

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Ceftriaxona	1g	IV	BID	5
2	Meropenem	1g	IV	QD	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 18. Esquemas terapéuticos usados en Conjuntivitis

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Tobramicina	2gts	OF	QUID	2
2	Tobramicina	2gts	OF	TID	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 19. Esquemas terapéuticos usados en Herida de la cabeza, parte no especificada

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Oxacilina	1g	IV	TID	1
2	Oxacilina	1g	IV	QUID	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 20. Esquemas terapéuticos usados en Úlcera Péptica (Helicobacter pylori)

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Claritromicina	500mg	VO	BID	1
	Amoxicilina	1g	VO	BID	
2	Claritromicina	500mg	VO	BID	1
	Amoxicilina	500mg	VO	TID	

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología



Tabla 21. Esquemas terapéuticos usados en Celulitis de otras partes de los miembros (Absceso de codo)

N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FRECUENCIA	N
1	Oxacilina	1g	IV	QUID	1
2	Dicloxacilina	500mg	VO	TID	1

N: Número de veces que se usa el esquema en la patología

Tabla 22. Esquemas terapéuticos usados en otras patologías

PATOLOGÍA	N° ESQUEMA	DCI	DOSIS	VA	FREC	N
Absceso periamigdalino	1	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	BID	1
		Ceftriaxona	1g	IV	BID	
Celulitis de otras partes de los miembros (Absceso de pierna)	1	Oxacilina	1g	IV	QUID	1
Estrechez uretral, no especificada	1	Ceftriaxona	1g	IV	BID	1
Celulitis y absceso de boca (Angina de Ludwig)	1	Ampicilina Sulbactámica	3g	IV	QUID	1
		Metronidazol	500mg	IV	TID	
Faringitis aguda, no especificada	1	Azitromicina	500mg	VO	QD	1
Hematuria, no especificada	1	Ceftriaxona	1g	IV	BID	1
Herida de dedo(s) de la mano, sin daño de la(s) uña(s)	1	Cefazolina	2g	IV	QD	1
Laringotraqueitis aguda	1	Claritromicina	500mg	VO	BID	1
Septicemia debida a <i>Staphylococcus aureus</i>	1	Ampicilina Sulbactámica	1,5g	IV	QUID	1
Otras septicemias especificadas (asociada a infección de vías urinarias)	1	Cefepime	1g	IV	BID	1

VA: Vía de administración; **FREC:** Frecuencia; **N:** Número de veces que se emplea el esquema; **QD:** Una vez al día; **BID:** Dos veces al día; **TID:** Tres veces al día; **QUID:** Cuatro veces al día.

Las patologías que más esquemas terapéuticos presentaron fueron: Neumonía bacteriana, no especificada con 13 esquemas, seguido de Infección de Vías Urinarias con 5 distintos esquemas. En Neumonía los esquemas que más se usaron fueron: Ceftriaxona 1g BID y Ampicilina Sulbactámica 1,5g TID con un 27,27% cada uno del total de esquemas empleados en esta patología y en Infección de Vías Urinarias el 33,33% de los casos usó Ciprofloxacina 200mg BID. Según la Guía de Tratamiento de las Enfermedades Infecciosas 2014 OPS-OMS,



recomienda como primera opción para tratar Neumonía a: Ceftriaxona 1g QD o Ampicilina Sulbactámica 1,5g QUID; mientras que para Infección de Vías Urinarias nos indica como primera elección a: Fosfomicina 3g QD o Nitrofurantoína 100mg TID, presentando a Ciprofloxacina 250mg BID como “otras opciones”. A diferencia del primer caso, en Infección de Vías Urinarias el esquema que utiliza Ciprofloxacina es el que mejor y mayormente se emplea dentro del área, por otro lado los dos esquemas que se usan en el hospital para tratar a pacientes con Neumonía coinciden con los dos tratamientos de primera elección que recomienda la guía indicando que esta patología se encuentra muy bien tratada dentro del hospital.

3.9 Análisis de PRM

3.9.1 Tipos de PRM detectados

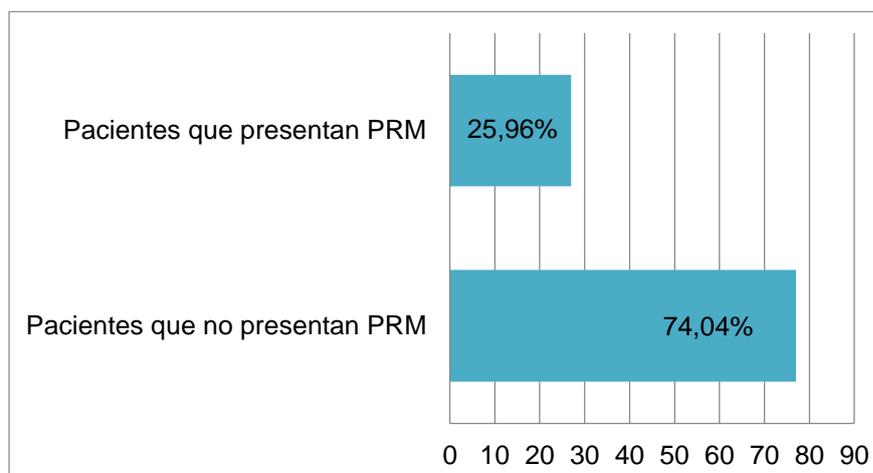


Figura 5. Pacientes que presentaron PRMs y pacientes que No

De los 104 pacientes estudiados solo 27 (25,96%) presentaron PRM y los 77 restantes (74,04%) no tuvieron complicación alguna, esta distribución se muestra la figura 5. La mayoría de pacientes no reportaron PRMs lo cual nos muestra que la terapia antibacteriana empleada en el Hospital fue acertada. Según Ramos (2007) un estudio realizado en un Servicio de Urgencias en España reporta que el 67% de la población de estudio no presentaron PRMs (Ramos Linares, 2007) al igual que en el Hospital Comarcal Sant Bernabé en Barcelona se detectó que en 281 pacientes (10,81%) se presentaron PRMs (Torner, Estradé, & Solernou, 2003).

3.9.2 Individualización de los PRMs detectados

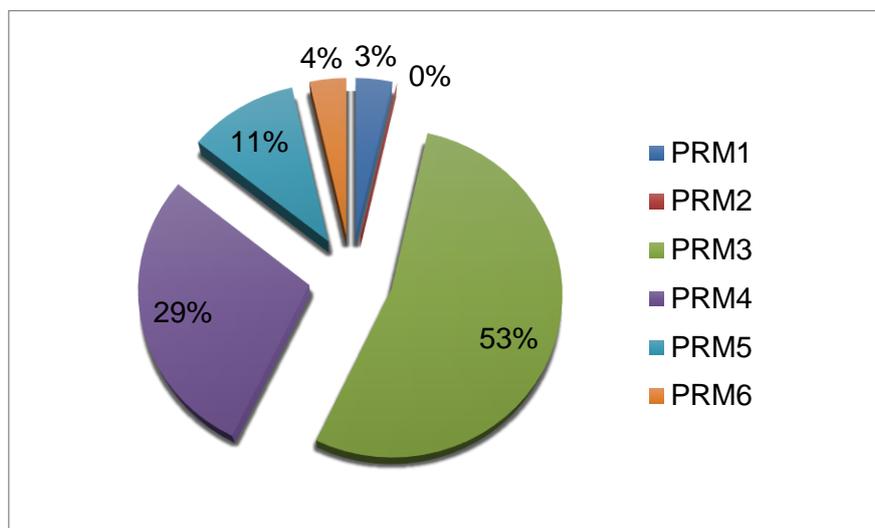


Figura 6. Tipos de PRMs encontrados en la población de estudio

De los 104 pacientes estudiados el 25,96% presentaron PRMs (28 PRMs). Los PRMs detectados con mayor frecuencia fueron los de efectividad: PRM 3 con 53% seguido del PRM 4 con un 29%, tenemos luego los de seguridad: PRM 5 con un 11%, y PRM 6 con un 4%; y finalmente los de necesidad: PRM 1 con 3%. PRM 2 no se presentó en ningún paciente. Un estudio realizado por Sotoca (2007) en un Hospital de tercer nivel de Barcelona – España muestra que el PRM 3 (34,4%) fue el de mayor incidencia seguido del PRM 4 (19,7%) y finalmente el PRM 5 y PRM 1 (16,4%) (Sotoca, 2007). Mientras que Ramos, (2007) en un Hospital Universitario reporta que el 50% del total de los PRM encontrados fueron de efectividad (Ramos Linares, 2007). Coincidiendo el presente estudio con el tipo de PRM que se detectó con mayor frecuencia que en estos otros estudios.



3.9.3 Tipo de PRMs de acuerdo a la edad

Tabla 23. Relación de la edad con los PRMs detectados

EDAD	PRM1	PRM2	PRM3	PRM4	PRM5	PRM6	TOTAL	%
21-30 Años	1	0	0	1	0	0	2	7,14
31-40 Años	0	0	0	2	0	0	2	7,14
41-50 Años	0	0	0	0	0	0	0	0,00
51-60 Años	0	0	4	2	0	0	6	21,43
61-70 Años	0	0	2	0	1	1	4	14,29
71-80 Años	0	0	5	0	2	0	7	25,00
81-90 Años	0	0	2	3	0	0	5	17,86
91-100 Años	0	0	2	0	0	0	2	7,14
TOTAL	1	0	15	8	3	1	28	100,00

El grupo etáreo sobresaliente en el presente estudio fue el de 71-80 años con un 25,96%, coincidiendo que la mayor cantidad de PRMs detectados fueron en este grupo con un total de 7(25%) seguido del grupo de 51-60 años con un 21,43% y en tercer lugar tenemos al grupo etáreo de 81-90 años con un 17,86% como así se observa en la tabla 23. Conforme mayor sea la edad que presenten los pacientes, mayores van a ser las complicaciones en los mismos. Una de las razones principales que causan los problemas con medicamentos es que en los pacientes adultos mayores las funciones biológicas se ven deterioradas por el envejecimiento de los tejidos y así por ende una reducción de la capacidad para tolerar procesos que antes eran normales. Por ejemplo los procesos farmacocinéticos se ven alterados pudiendo así presentarse una acumulación de los fármacos por inhibición del metabolismo o excreción; además se acentúa la condición de presentar pluropatologías, en donde, va a incrementarse la administración de fármacos para así mejorar el estilo de vida de estos pacientes. Según García (2008) los pacientes entre 70 y 79 años fueron en los que se detectaron la mayor cantidad de PRMs correspondiendo a un 36,25%; continuando con el grupo de 80 a 89 años con un 29,38% (García Arnao, 2008); coincidiendo con el presente estudio.

El 67,87% de total de los PRMs detectados se encontraron en la población femenina; mientras que el sexo masculino presentó solo un 31,03%. Un estudio llevado a cabo por Torrner (2003) en un Hospital en Barcelona nos muestra que el 62,3% de la población de estudio que presentaron PRM fueron mujeres (Torner et



al., 2003). En la tabla 24 podemos observar más a detalle cómo se distribuyeron los PRM de acuerdo al sexo del paciente. Este no es un dato concluyente en relación a que el sexo femenino está mayor predispuesto a presentar PRMs, ya que en el presente estudio el porcentaje de población femenina fue el doble que la población masculina, por tanto es un dato meramente descriptivo.

Tabla 24. Tipos de PRMs de acuerdo a la población demográfica

PRM	MASCULINO	FEMENINO
PRM1	0	1
PRM2	0	0
PRM3	5	10
PRM4	2	6
PRM5	2	1
PRM6	0	1
TOTAL	9	19

3.9.4 Tipos de PRMs en relación al antibacteriano empleado

Se describen a continuación los antibacterianos relacionados con la aparición de Problemas Relacionados con los medicamentos antibacterianos:

Tabla 25. Relación de los antibacterianos con los PRMs encontrados

ANTIBACTERIANO	PRM1	PRM2	PRM3	PRM4	PRM5	PRM6	TOTAL	%
Ampicilina Sulbactámica	0	0	4	6	0	0	10	30,30
Ceftriaxona	0	0	5	0	1	0	6	18,18
Ciprofloxacina	0	0	4	1	0	0	5	15,15
Metronidazol	1	0	2	0	0	0	3	9,09
Claritromicina	0	0	2	0	0	0	2	6,06
Nitrofurantoína	0	0	0	1	0	0	1	3,03
Cefepime	0	0	0	0	1	0	1	3,03
Amikacina	0	0	0	0	0	1	1	3,03
Oxacilina	0	0	1	0	0	0	1	3,03

Tabla 25. (Continuación)



ANTIBACTERIANO	PRM1	PRM2	PRM3	PRM4	PRM5	PRM6	TOTAL	%
Clindamicina	0	0	1	0	0	0	1	3,03
Imipenem	0	0	0	0	1	0	1	3,03
Azitromicina	0	0	1	0	0	0	1	3,03
TOTAL	1	0	20	8	3	1	33	100,00

* Los porcentajes fueron obtenidos tomando el total de PRMs presentados por los antibacterianos (33 PRMs) correspondiendo esto al 100%.

Los cinco principales antibacterianos con los cuales se asocia la presencia de problemas relacionados con los medicamentos fueron: Ampicilina Sulbactámica con el 30,30%, Ceftriaxona con 18,18%, Ciprofloxacina con el 15,15%, Metronidazol con el 9,09%, y Claritromicina con 6,06%. La Ampicilina Sulbactámica se usó principalmente con fines terapéuticos curativos mientras que la Ceftriaxona fue empleada tanto con un objetivo terapéutico curativo como profiláctico. Un estudio realizado en un Hospital de Barcelona por Sotoca (2007) presenta una lista de los diez grupos de medicamentos frecuentemente implicados en presentar PRMs, ubicando a los antibacterianos o antiinfecciosos en un sexto lugar (Sotoca, 2007). Por otro lado tenemos otro estudio que reporta que el 21,6% del total de los PRMs detectados corresponden al grupo de los antiinfecciosos (Torner et al., 2003).

Según la guía de Tratamiento de Enfermedades Infecciosa OPS, la Ampicilina Sulbactámica es el antibacteriano de primera elección para la mayoría de las patologías que se reportan en este estudio, coincidiendo que este es el principio activo que más PRMs presentó. Es considerado como un antibacteriano efectivo en afecciones como: respiratorias altas o bajas, de vías urinarias, de órganos blandos, de piel, entre otras. Por esta razón se prefiere usar este antibacteriano, además presenta pocos efectos secundarios y una buena relación de eficacia frente a infecciones de tipo hospitalarias pero como todo antibacteriano su mal uso ocasiona una resistencia bacteriana.



3.9.5 Análisis de PRMs

A continuación se describen detalladamente todos los PRMs encontrados:

Tabla 26. Descripción y análisis de los PRM detectados

PRM	DESCRIPCIÓN	SOLUCIONADO
1	Paciente con Gastroenteritis de presunto origen infeccioso, se usa Metronidazol (500mg TID), a las 72 horas no se observa mejoría y se decide complementar con Ciprofloxacina (200mg IV BID), a las 72 horas presenta mejoría significativa en el cuadro clínico.	Si
3	Paciente con ITU, se administra empíricamente Ciprofloxacina (200mg BID), tras urocultivo y pruebas de sensibilidad se reporta Ciprofloxacina sensible, a las 48 horas el cuadro se exagera y se rota por posible sepsis a Cefepime (2g BID) más Metronidazol (500mg TID) pero este esquema es prescrito antes de la entrega del resultados del hemocultivo y en la prueba de sensibilidad se reporta Cefepime resistente. Pero a pesar de los resultados se continúa con el último esquema.	No
3	Paciente con Pielonefritis, se le prescribe Ciprofloxacina (200mg IV BID), tras pruebas de sensibilidad se reporta "Resistencia", sin embargo se continúa con la misma terapia antibacteriana (Resistencia Bacteriana).	No
3	Paciente con Pielonefritis, se le prescribe empíricamente Ciprofloxacina (200mg IV BID), tras pruebas de sensibilidad se reporta "Resistencia".	Si (Se rota a Ampicilina Sulbactámica).
3	Paciente con Neumonía, se le prescribe Ceftriaxona (1g BID), tras 72 horas de tratamiento el cuadro se exagera y lo lleva al deceso.	No
3	Paciente con Pie Diabético se le prescribe en forma empírica Oxacilina (1g QUID) y Clindamicina (600mg BID), tras cultivo se reporta el primero sensible y el segundo resistente, a pesar de ello se continúa con la terapia antibacteriana (Resistencia Bacteriana).	No
3	Paciente con Pie Diabético, se usa Ceftriaxona (1g BID) y Metronidazol (500 mg TID), tras pruebas de sensibilidad se reporta como resistentes.	Si (Se rota Ciprofloxacina y Ampicilina Sulbactámica).
3	Paciente con EPOC, es tratado empíricamente con Ampicilina Sulbactámica (1,5g QUID), tras 72 no presenta mejoría.	Si (Se rota a Ceftriaxona 1g BID y Amikacina 1g QD).
3	Paciente con Neumonía, se le prescribe Ceftriaxona (1g BID) más Azitromicina (500mg QD), a las 48 horas se exagera el cuadro.	Si (Se rota a Imipenem 500mg QUID).



3	Paciente con Bronconeumonía, se le administra Ampicilina Sulbactámica (1,5g QUID) tras 48 horas no hay mejoría.	Si (Se rota a Claritromicina 500mg BID más Ceftriaxona 1g BID).
---	---	---

Tabla 26. (Continuación)

PRM	DESCRIPCIÓN	SOLUCIONADO
3	Paciente con Gastroenteritis, se usa Ciprofloxacina (200mg IV BID) más Metronidazol (500 TID), tras 72 horas el cuadro se exacerba.	Si (Se rota a Cefepime 1g BID).
3	Paciente con Bronconeumonía, se usa Claritromicina (500mg BID) y Ceftriaxona (1g BID), a las 48 horas se exacerba el cuadro.	Si (Se rota a Ampicilina Sulbactámica 1,5g QUID).
3	Paciente con Empiema, se le administra Ceftriaxona (1g BID) por cuatro días pero no presenta mejoría; luego se combina con Claritromicina (500mg BID), tras 48 horas de uso de esta combinación sin presentar mejoría.	Si (Se rota a Imipenem 500mg QUID).
3	Paciente con Herida de la cabeza, parte no especificada, se administra Oxacilina 1g TID, usa 48 horas sin mejoría alguna.	Si (Se ajusta la frecuencia 1,5g QUID).
3-4	Paciente con Neumonía, se usa Ampicilina Sulbactámica (1,5g TID) a las 72 horas no se observa mejoría.	Si (Se rota a Cefepime 1g BID más Azitromicina 500mgQD).
4	Paciente con Absceso periamigdalino, se usa Ampicilina Sulbactámica (1,5g BID), a las 48 horas no presenta mejoría.	Si (Se rota a Ceftriaxona 1g BID).
4	Paciente con ITU complicada, se le prescribe Nitrofurantoína (100mg QD), tras 48 horas de tratamiento no presenta mejoría y el cuadro se exacerba.	No
4	Dos pacientes con Neumonía, se les administra Ampicilina Sulbactámica (1,5g TID), pero a las 48 horas no se observa mejoría.	Si (Se ajusta la frecuencia a 1,5g QUID).
4	Paciente con EPOC, se prescribe Ampicilina Sulbactámica (1,5g TID), pero se administra 1,5g BID.	Si (Se administra la dosis prescrita).
4	Paciente con Gastroenteritis, se usa Ciprofloxacina (200mg IV BID), sin resultados.	Si (Se ajusta la dosis a 400mg BID).
4	Paciente con ITU, se emplea Ampicilina Sulbactámica (1,5g QUID), el mismo que a las 48 horas no responde como se espera, exacerbándose el cuadro.	Si (Se ajusta la dosis a 3g QUID).
5	Paciente Pie Diabético, se usa Cefepime (2g BID) empíricamente y se corrobora su sensibilidad tras cultivo, al mismo tiempo se administra Metronidazol (500mg TID). A las 48 horas el paciente presenta un incremento considerable de la creatinina por lo que se decide cambiar la prescripción del Cefepime y continuar con el Metronidazol.	Si (Se ajusta la dosis a 1g BID).



Tabla 26. (Continuación)

PRM	DESCRIPCIÓN	SOLUCIONADO
5	Paciente con Neumonía Nosocomial, se emplea Imipenen (500mg QUID), se presenta incremento considerable en la creatinina sérica.	Si (Ajusta la frecuencia a TID).
5	Paciente con Neumonía, se utiliza Ceftriaxona (1g TID), después de una evaluación de 48 horas se cambia su frecuencia (1g BID).	Si
6	Paciente con Neumonía e Insuficiencia Cardíaca Congestiva, usa Imipenem 250mg QUID y Amikacina 500mg QD, por la Insuficiencia se administra Furosemida. Se observa una interacción entre la Amikacina y Furosemida (aumento de los efectos nefrotóxicos de aminoglucósidos); a las 48 horas se observa incrementos significativos de creatinina.	No

La relación PRM/paciente es de 1,04, esta es una cifra relativamente alta teniendo en cuenta que el Homero Castanier es un Hospital de segundo nivel con 41 camas en el Servicio de Clínica y con un tiempo medio de permanencia del paciente hospitalizado de 8,5 días; en comparación con otros estudios que muestran cifras de (PRM/paciente) de 1,51 correspondiendo este valor a un Hospital que cuenta con una disponibilidad de 60 camas y un tiempo de permanencia media del paciente de cuatro meses (Torner et al., 2003).

La mayor cantidad de PRMs que se detectaron fueron de la categoría de efectividad, problemas relacionados a que el paciente recibía un principio activo que no fue efectivo por problemas de resistencia bacteriana. Este tipo de problemas no solo afecta a la condición del paciente sino que también incrementa los costos debido a que la enfermedad se prolonga y por ende aumenta la frecuencia y el período de estadía de los pacientes en estos hospitales, aumentando también el riesgo de producir una resistencia bacteriana que afecta la condición y deteriora la calidad de vida de los mismos (Salud, 2001). De los problemas de tipo 4 fueron por falla en la dosis (dosis muy bajas por lo general) y fallas en la frecuencia.

Los PRMs de la categoría de seguridad estuvieron relacionados con interacciones medicamentosas y reacciones adversas. Según un estudio realizado en Cuba el grupo farmacológico que más reacciones adversas e interacciones medicamentosas presentaron los pacientes adultos mayores pertenecieron a los



antibacterianos con un 24,8% del total de grupos estudiados (Rodríguez Duque, Jiménez López, Fernández Manchón, & González Delgado, 2007).

Del total de los PRMs hallados el 28,57% no fueron solucionados oportunamente prácticamente es $\frac{1}{4}$ del total que no pudieron ser resueltos en su debido momento.

Nos resulta complicado realizar comparaciones con otros estudios debido a que la realidad de cada Casa de Salud (Hospitales por la general) es muy diversa y obviamente teniendo en cuenta que no todos estos tipos de trabajo van a coincidir con las mismas variables. Además la clasificación de los PRMs va a depender del punto de vista y del tiempo en el que éste se detectó.

Es importante concluir que el Seguimiento Farmacoterapéutico es útil para minimizar los impactos negativos tanto en los pacientes como en el Sistema de Salud, por lo que se sugiere introducir como una práctica diaria parte del ejercicio profesional Farmacéutico.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

- Del estudio realizado: “Seguimiento Farmacoterapéutico de Antibacterianos en el Área de Clínica del Hospital “Homero Castanier Crespo” de la Ciudad de Azogues”, se concluye que de los 273 pacientes hospitalizados, 104 (38,10%): 56 mujeres (54%) y 48 hombres (46%) usaron antibacterianos.
- Las cinco patologías infecciosas más frecuentes fueron: Neumonía (36,84%), Infección en las Vías Urinarias (8,77%), Bronconeumonía (7,89%), Gastroenteritis (5,26%) e Insuficiencia renal (5,26%).
- Se observó que los antibacterianos de mayor consumo fueron: Ampicilina Sulbactámica (25,32%), Ceftriaxona (23,42%), Ciprofloxacina (8,23%) y Claritromicina (7,59%).
- Para establecer el diagnóstico y el tratamiento en los pacientes con enfermedades infecciosas, al 52,88% se les solicitó cultivos. Los gérmenes patógenos frecuentemente aislados independiente de la muestra biológica fueron *Escherichia coli*, y *Staphylococcus aureus* con un 10,91% respectivamente.
- Del total de pacientes que presentaron resultados de cultivo y pruebas de sensibilidad (antibiograma), el 47,06% coinciden que los antibacterianos usados son los mismos reportados como sensibles; mientras que para el 17,65% se reporta que el tratamiento usado coinciden con los resultados de los antibacterianos reportados como resistentes para la bacteria que presenta.
- Los esquemas terapéuticos que son usados más veces dentro del área de Clínica son: Ampicilina Sulbactámica 1,5g TID y Ceftriaxona 1g BID para la



Neumonía bacteriana, no especificada ocupando un 33,33% cada uno del total de esquemas utilizados para tratar esta patología.

- De los 104 pacientes (población de estudio) los 27 (25,96%) presentaron PRMs.
- Los porcentajes de PRMs detectados fueron: de efectividad, PRM 3 y PRM 4, con un 53% y un 29% respectivamente; los de seguridad, PRM 5 con 11% y PRM 6 con un 4%, y por último el de necesidad tipo 1 con un 3%. Afortunadamente no se detectaron PRM 2.
- La mayor cantidad de PRMs encontrados fueron en el grupo etéreo de 71-80 años con 25,96% del total de PRM, seguido del grupo de 51-60 años con un 21,43% y en tercer lugar tenemos al grupo de 81-90 años con un 17,86%.
- Los cinco principales antibacterianos relacionados con problemas con los medicamentos fueron: Ampicilina Sulbactámica con el 30,30%, Ceftriaxona con 18,18%, Ciprofloxacina con el 15,15%, Metronidazol con el 9,09%, y Claritromicina con un 6,06%.
- La relación PRM/paciente identificada en el estudio fue de 1,04.
- Los principales tipos de problemas detectados con los medicamentos fueron: uso de medicación poco efectiva para la condición del paciente generalmente por resistencia bacteriana, falla en la dosis ya sea por dosis muy altas o dosis muy bajas, falla en la frecuencia, interacciones medicamentosas, reacciones adversas y la no utilización de medicamentos necesarios para el paciente en un porcentaje mínimo.
- El 71,43% de PRMs presentaron una solución oportuna mientras que el 28,57% no fueron solucionados en su debido momento.



RECOMENDACIONES

- Se sugiere aplicar el plan de Seguimiento Farmacoterapéutico como aporte al equipo de salud hospitalario, para contribuir al uso racional de antibacterianos.
- Insertar al personal bioquímico-farmacéutico dentro del personal de salud indispensable para la toma de decisiones en la terapia de pacientes que utilizan antibacterianos por medio de la visita diaria, con el fin de contribuir al uso racional de los mismos.
- Llevar un registro más exhaustivo de las pruebas de laboratorio, en este caso los cultivos y antibiogramas, para así obtener los antibacterianos sensibles para cada paciente, y tomar la mejor decisión con respecto a la terapia antibacteriana que recibe el paciente.
- Implementar protocolos terapéuticos para las principales patologías infecciosas que se presentan en el área o regirse a guías establecidas como la Guía de Tratamiento de las Enfermedades Infecciosas 2013-2014 OPS-OMS, ya que nos permite evaluar todo lo relacionado con el uso de antibacterianos.



BIBLIOGRAFÍA

- Arias, C. A., Panesso, D., & Zúñiga, M. (2003). Guías para el uso racional de antibióticos beta-lactámicos: mecanismos de resistencia y su interpretación clínica. *Biomédica*, 23(2), 134-140.
- Avila Oesterle, F. (2013). Consumo de antibióticos de uso restringido y semi-restringido en un hospital público de alta complejidad.
- Brunton, L. L. (2012). *Goodman & Gilman: Las bases farmacológicas de la terapéutica (12a: McGraw Hill Mexico*.
- Cars, O., Mölsted, S., & Melander, A. (2001). Variation in antibiotic use in the European Union. *The Lancet*, 357(9271), 1851-1853.
- CASTELLANOS, D. C. B. L., & ROQUE, D. S. E. USO DE ANTIBIÓTICOS EN ADULTOS HOSPITALIZADOS EN EL HGZ24.
- Cué Brugueras, M., & Morejón García, M. (1998). Antibacterianos de acción sistémica: Parte II. Otros grupos de antibióticos. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 14(4), 362-373.
- De Consenso, C. (2002). Segundo consenso de Granada sobre problemas relacionados con medicamentos. *Ars Pharm*, 43(3-4), 175-184.
- Dreser, A., Wirtz, V. J., Corbett, K. K., & Echániz, G. (2008). Uso de antibióticos en México: revisión de problemas y políticas. *salud pública de méxico*, 50, S480-S487.
- García Arnao, O. (2008). *Identificación de Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM) en adultos mayores con polifarmacia, ingresados en el Hospital Calixto García durante mayo 2006-2007*. Retrieved from La Habana:
- González, M. M., Dáder, M. J. F., & Somoza, F. F.-L. (2003). *Método DÁDER: guía de seguimiento farmacoterapéutico*: Universidad de Granada.
- Hernández Novoa, B., & Eiros Bouza, J. (2001). Automedicación con antibióticos: una realidad vigente. *Centro de salud*, 9(6), 357-364.
- Jiménez-Álvarez, A., Acosta-Gutiérrez, P., León-Govea, M. A., Contreras-Mendoza, E. J., Millán-Guerrero, R. O., Trujillo-Hernández, B., & Vásquez, C. (2009). Frecuencia de antibioticoterapia en pacientes hospitalizados y factores de riesgo asociados. *Revista de Salud Pública*, 11(2), 247-255.
- LLANCAQUEO, A. (2002). Cetólidos, una nueva generación de antimicrobianos. *Revista chilena de infectología*, 19, 231-236.
- Londoño, J. F., Ortiz, G. M., & GAVIRIA, Á. (2006). Prevalence of personnel of the intensive of Medellín 2004. *Infectio*, 10(3), 160-166.



- Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J., Lizasoain, I., Moro, M., & Portolés, A. (2008). *Farmacología Básica y Clínica* (18ª edición). Madrid España, Editorial Médica Panamericana.
- Mandell, G. L., Bennett, J. E., & Dolin, R. (2012). *Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades infecciosas. Infecciones respiratorias y cardiovasculares*: Elsevier España.
- Martínez, J., & Sánchez, F. (2007). Mecanismo de acción de los antibióticos. *Jano*(1.660), 28-34.
- OMS. (2015). Organización Mundial de la Salud: La salud mental y los adultos mayores. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs381/es/>
- OPS. (2013). *Organización Panamericana de la Salud. Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2013-2014*. (Sexta ed.). Washington, DC.: OPS.
- Peñaherrera, E. (2014). Uso de Antibacterianos en el Área de Clínica del Hospital "José Carrasco Arteaga". *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas*(8).
- Pérez, C. (2003). Antimicrobianos en Unidades de Cuidados Intensivos: Uso empírico. *Rev. Chil. Infect*, 20(supl 1), 570-573.
- Ramos Linares, S. (2007). *Urgencias hospitalarias por problemas relacionados con los medicamentos en el Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria* (ISBN: 978-84-7756-761-5). Retrieved from Tenerife
- Reyes Expósito, A., Pérez Davison, G., & Martínez Sánchez, G. (2006). Errores en la medicación del adulto mayor en el área de salud del Policlínico Universitario, Plaza, Ciudad de La Habana. *Revista Cubana de Farmacia*, 40(3), 0-0.
- Rodríguez Duque, R., Jiménez López, G., Fernández Manchón, E., & González Delgado, B. (2007). Caracterización de las reacciones adversas medicamentosas en ancianos: Cuba, 2003-2005. *Revista Cubana de Farmacia*, 41(3), 0-0.
- Rodríguez Carranza, R. (2005). VAM Vademécum Académico de Medicamentos. México DF: McGraw-Hill Interamericana.
- Sabater Hernández, D., Silva Castro, M. M., & Faus Dáder, M. J. (2007). *Método Dáder: guía de seguimiento farmacoterapéutico*: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica (GIAF).
- Salud, O. M. d. I. (2001). Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. *Rev Panam Salud Pública*, 10(4).
- Sotoca, J. M. (2007). *Problemas relacionados con la medicación de los pacientes procedentes de un centro de salud que son causa de ingreso en su hospital de referencia*. Retrieved from Barcelona:



- Torner, M. G., Estradé, E. O., & Solernou, F. P. (2003). Atención farmacéutica en los problemas relacionados con los medicamentos en enfermos hospitalizados. *Farmacía Hospitalaria*, 27(5).
- Vanegas González, S. (2009). Resistencia de la E. coli en urocultivos de pacientes con sospecha de infección urinaria intra y extra-hospitalaria en la Fundación Santa Fe de Bogotá. *Revista Urología Colombiana*, 18(1), 53-58.
- Wikler, M. A. (2006). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: Sixteenth informational supplement* (Vol. 26): Clinical and Laboratory Standards Institute.
- WORKS, O. (2007). Tercer Consenso de Granada sobre problemas relacionados con medicamentos (PRM) y resultados negativos asociados a la medicación (RNM). *Ars Pharm*, 48(1), 5-17.



ANEXOS

Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Jannina Elizabeth Cervantes Bazurto con CI: 1313461905 y Tatiana Marisol Chica Garzón CI: 0104617121, alumnas de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca, están realizando un estudio como proyecto de investigación para obtención del Título de Bioquímica Farmacéutica, acerca de SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE ANTIBACTERIANOS EN EL ÁREA DE CLÍNICA DEL HOSPITAL HOMERO CASTANIER CRESPO DE LA CIUDAD DE AZOGUES, para determinar el uso de antibacterianos de los pacientes hospitalizados en el área de clínica que reciban terapia antibacteriana; por tal motivo solicitamos comedidamente nos colabore con la autorización para la revisión de la historia clínica hospitalaria.

Al firmar el presente consentimiento no existe riesgo alguno ya que la información será confidencial y no existe remuneración. Si tiene alguna inquietud posteriormente puede ponerse en contacto con Jannina Cervantes mediante el número 0979243516 o Tatiana Chica mediante el número 0984268453.

Habiendo entendido el objetivo del trabajo y libremente sin ninguna presión autorizo mi participación.

_____	_____	_____
Firma del participante	Jannina Cervantes	Tatiana Chica
CI: _____		
Nombre: _____		
Fecha: _____		



Anexo 3. PERFIL FARMACOTERAPEUTICO ALTA

DCI	DOSIS	VIA ADMINISTRACION	FRECUENCIA	DURACION	OBSERVACIONES



Anexo 4. Encuesta

NOMBRE DEL PACIENTE:

N° DE CAMA:

1. ¿Cuál es el diagnóstico presuntivo en relación al uso de antibacterianos?

2. ¿El paciente ha recibido antibióticos los últimos 3 meses antes de la hospitalización? ¿Cuáles?

- SI
- NO
- DESCONOCE

3. ¿Recibe el paciente tratamiento empírico previo al diagnóstico definitivo en el hospital? ¿Cuáles?

- SI
- NO

4. Se solicita cultivo y antibiograma al ingreso hospitalario

Si: ____ No: ____

Tipo: _____

5. ¿Hay resultado de cultivo y antibiograma? ¿Cuáles?

Si: ____ No: ____

Tipo: _____

Germen Aislado _____

Sensibilidad:

- Sensibles _____
- Resistentes _____

6. ¿Coincide el tratamiento de inicio con el resultado del antibiograma?

Si: ____ No: ____ No aplica: ____

Cuáles son los Antibióticos: _____

7. ¿Cuál es el diagnóstico definitivo en relación al uso de antibacterianos?



Anexo 6. DATOS DEL LABORATORIO (CULTIVO)

PEDIDO DE EXAMEN	ENVIO DE MUESTRA	ENTREGA DE RESULTADOS	TIPO DE CULTIVO	RESULTADO CULTIVO	PRUEBA DE SENSIBILIDAD		
					SENSIBLE	INTERMEDIO	RESISTENTE
OBSERVACIONES:							



**Anexo 7. AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL ESTUDIO EN EL HOSPITAL
“HOMERO CASTANIER CRESPO”**



**HOSPITAL HOMERO CASTANIER CRESPO
COORDINACIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN.**

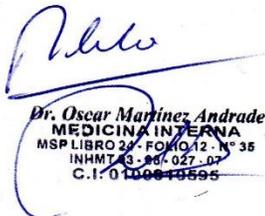
Azogues, 8 de abril de 2015

**Dr. Oscar Martínez.
LIDER DEL SERVICIO DE CLÍNICA.**

De mi consideración:

La Coordinación de Docencia e Investigación, le hace llegar un atento saludo, al mismo tiempo informo que las estudiantes Jannina Elizabeth Cervantes Bazurto con CI 1313461905 y Tatiana Marisol Chica Garzón con CI 0104617121, egresadas de la Carrera de Bioquímica y Farmacia, han sido autorizadas para realizar su tesis con el título: “SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE ANTIBACTERIANOS EN EL AREA DE CLÍNICA DEL HOSPITAL HOMERO CASTANIER CRESPO DE LA CIUDAD DE AZOGUES EN EL PERIODO ABRIL- JUNIO-2015,” razón por la que solicito comedidamente su colaboración. Por su favorable acogida agradezco anticipadamente.

Atentamente,


Dr. Oscar Martínez Andrade
MEDICINA INTERNA
MSP LIBRO 24 - FOLIO 12 - N° 35
INHMT 43 - 24 - 027 - 07
C.I. 0100040595


María Teresa Durán Palacios.
Médica Asesora Genética

Médica María Teresa Durán
MASTER EN ASESORAMIENTO GENÉTICO
8814R-15-20255
0105029920