



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**“EVALUACIÓN DEL USO DE ANTIBIÓTICOS  
BETALACTÁMICOS EN EL SERVICIO DE HOSPITALIZACIÓN  
DEL HOSPITAL GENERAL ANDINO EN EL PERIODO ENERO  
2017 A JULIO DE 2018.”**

**Trabajo de Titulación**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO**

**AUTOR:** DANIEL EDUARDO YUCAILLA BALTAZAR

**DIRECTORA:** DRA. VERÓNICA MERCEDES CANDO BRITO MGS.

Riobamba – Ecuador

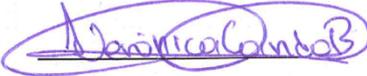
2019

**©.2019, Daniel Eduardo Yucailla Baltazar**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de Autor

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

El Tribunal del trabajo de titulación certifican que: El trabajo de investigación: **“EVALUACIÓN DEL USO DE ANTIBIÓTICOS BETALACTÁMICOS EN EL SERVICIO DE HOSPITALIZACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL ANDINO EN EL PERIODO ENERO 2017 A JULIO DE 2018.”**, de responsabilidad del señor Daniel Eduardo Yucailla Baltazar, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dra. Verónica Mercedes Cando Brito <b>DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		2019-07-16
Dra. Adriana Carolina Rincón Alarcón <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		2019-07-16

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Daniel Eduardo Yucailla Baltazar, mencionó que el dicho trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados indicados en el mismo son auténticos y originales. Los párrafos constantes en dicho documento que son de otras fuentes están debidamente referenciados con respecto al autor.

Como autor, asumo cualquier tipo de responsabilidad ya sea de tipo legal o académica del contenido del presente trabajo de titulación.

  
**Daniel Eduardo Yucailla Baltazar**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Daniel Eduardo Yucailla Baltazar soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**Daniel Eduardo Yucailla Baltazar**

## **DEDICATORIA**

Con mucha alegría y satisfacción el presente trabajo de titulación se lo dedico a Dios por darme salud y vida hasta estos momentos

A mi familia y sobre todo a mis padres Leandro Yucailla y Rosa Baltazar, a todos mis hermanos por sus apoyos, ya que con su apoyo incondicional que día a día me brindaron he alcanzado con éxito esta etapa tan importante en mi vida.

Dicha dedicatoria es con muchísimo amor a mis padres tan queridos

***DANIEL***

## **AGRADECIMIENTO**

En primera instancia doy gracias a Dios ya que su presencia es y será fundamental en el transcurso de mi vida para seguir alcanzando muchas metas más.

A mis padres y hermanos que me supieron apoyar en buenos y malos momentos con aquellas palabras de aliento y consejos para seguir adelante en el transcurso universitario, les doy gracias a aquellos compañeros por el apoyo incondicional y desinteresado que me brindaron hasta llegar alcanzar una meta más en mi vida.

Un sincero agradecimiento a los tutores del trabajo de titulación quienes me guiaron con paciencia para el desarrollo de la misma, a cada uno de los docentes que nos impartieron sus conocimientos para alcanzar una de mis metas propuestas.

***DANIEL***

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	xvi
<b>SUMMARY</b> .....	xvii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b> .....	5
<i>1.1. Los Antibióticos</i> .....	5
<i>1.1.1. Uso de Antibióticos en Hospitales</i> .....	5
<i>1.1.2. Uso Terapéutico</i> .....	6
<i>1.1.3. Clasificación de los Antibióticos</i> .....	6
<i>1.1.4. Clasificación de los Antibióticos según su Mecanismo de Acción</i> .....	7
<i>1.1.4.1. Inhibición de la síntesis de la pared bacteriana.</i> .....	7
<i>1.1.4.2. Distorsión de la función de la membrana celular</i> .....	7
<i>1.1.4.3. Inhibición de la síntesis de proteínas.</i> .....	7
<i>1.1.4.4. Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos.</i> .....	8
<i>1.2.4.5. Antibióticos que inhiben vías metabólicas (quimioterápicos)</i> .....	8
<i>1.2. Antibióticos Betalactámicos</i> .....	8
<i>1.2.1. Estructura Química de los Antibióticos Betalactámicos</i> .....	9
<i>1.2.2. Mecanismo de acción de Betalactámicos</i> .....	10
<i>1.2.3. Farmacocinética de Betalactámicos</i> .....	11
<i>1.2.4. Clasificación de Betalactámicos</i> .....	12
<i>1.2.4.1. Penicilinas</i> .....	12
<i>1.2.4.2. Inhibidores de la Betalactamasa</i> .....	13
<i>1.2.4.3. Cefalosporinas</i> .....	13
<i>1.2.4.4. Monobactámicos</i> .....	14
<i>1.2.4.5. Carbapenemes</i> .....	14
<b>1.2.5. Indicaciones Clínicas de Betalactámicos</b> .....	15

1.2.5.1.	<i>Infecciones de piel y partes blandas</i> .....	15
1.2.5.2.	<i>Infecciones de las vías respiratorias</i> .....	15
1.2.5.3.	<i>Infección intraabdominal</i> .....	16
1.2.5.4.	<i>Infección urinaria</i> .....	17
1.2.6.	<b><i>Efectos Adversos de los Betalactámicos</i></b> .....	18
1.2.7.	<b><i>Interacciones entre Betalactámicos y diversos Medicamentos</i></b> .....	21
1.2.8.	<b><i>Interacciones entre Betalactámicos y Alimentos</i></b> .....	22
1.3.	<b>Reacciones Adversas a los Medicamentos (RAMs)</b> .....	22
1.4.	<b>Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM)</b> .....	22
1.4.1.	<b><i>Problemas Relacionados con Medicamentos a nivel hospitalario</i></b> .....	23
1.5.	<b>Uso racional de medicamentos</b> .....	24
1.6.	<b>Uso racional de Antibióticos</b> .....	24
1.7.	<b>Complicaciones del uso irracional de medicamentos</b> .....	25
1.8.	<b>Posibles soluciones para reducir el uso irracional de medicamentos</b> .....	25
<b>CAPÍTULO II</b>		
2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	26
2.1.	<b>Lugar de Investigación</b> .....	26
2.2.	<b>Factores de estudio</b> .....	26
2.3.	<b>Tipo de investigación</b> .....	27
2.4.	<b>Programa de Trabajo</b> .....	27
2.5.	<b>Recursos</b> .....	27
2.6.	<b>Materiales</b> .....	28
<b>CAPÍTULO III</b>		
3.	<b>MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> 29	
3.1	<b>Datos básicos de la muestra</b> .....	29
3.1.1	<b><i>Caracterización por sexo de los pacientes que recibieron terapia antibiótica en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero 2017 a julio de 2018.</i></b> .....	29

3.1.2	<i>Edad de los pacientes que recibieron terapia antibiótica, atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....</i>	<i>31</i>
3.1.3	<i>Pacientes atendidos por áreas de servicio en hospitalización con terapia antibiótica en el Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ....</i>	<i>33</i>
3.2.	<b>Análisis del uso de antibióticos .....</b>	<b>34</b>
3.2.1.	<i>Antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ....</i>	<i>34</i>
3.2.2.	<i>Antibióticos prescritos en pacientes atendidos por área de servicio, del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....</i>	<i>36</i>
3.2.3.	<i>Antibióticos prescritos por paciente en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ....</i>	<i>37</i>
3.2.4.	<i>Interacciones medicamentosas entre antibióticos prescritos a pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....</i>	<i>39</i>
3.2.5.	<i>Prescripciones médicas según los Protocolos Terapéuticos Nacionales del Ministerio de Salud Pública(MSP) de los antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....</i>	<i>41</i>
3.2.6.	<i>Problemas relacionados con los medicamentos respecto al uso de antibióticos en pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....</i>	<i>43</i>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>46</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b> Clasificación de los Antibióticos.....	6
<b>Tabla 2-1:</b> Clasificación de la penicilina.....	13
<b>Tabla 3-1:</b> Clasificación de las cefalosporinas y su espectro de acción.....	14
<b>Tabla 4-1:</b> Principales bacterias resistentes a los antibióticos betalactámicos en el Ecuador. .	21
<b>Tabla 1-3:</b> Sexo de los pacientes que recibieron terapia antibiótica en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero 2017 a julio 2018.....	29
<b>Tabla 2-3:</b> Edad de los pacientes que recibieron terapia antibiótica, atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....	31
<b>Tabla 3-3:</b> Pacientes atendidos por áreas de servicio en hospitalización con terapia antibiótica en el Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ....	33
<b>Tabla 4-3:</b> Antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ...	35
<b>Tabla 5-3:</b> Prescripción de antibióticos en pacientes atendidos por área de servicio, del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....	36
<b>Tabla 6-3:</b> Antibióticos prescritos por paciente en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....	38
<b>Tabla 7-3:</b> Interacciones medicamentosas entre antibióticos prescritos a pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....	39
<b>Tabla 8-3:</b> Prescripciones médicas según los Protocolos Terapéuticos Nacionales del MSP de los antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ....	41
<b>Tabla 9-3:</b> Problemas relacionados con los medicamentos respecto al uso de antibióticos en pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....	43

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Grafico 1-3:</b>	Sexo de los pacientes que recibieron terapia antibiótica en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero 2017 a julio 2018.....	30
<b>Grafico 2-3:</b>	Grupos etarios de los pacientes con terapia antibiótica, atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ....	31
<b>Grafico 3-3:</b>	Frecuencia de pacientes atendidos por áreas en servicio de hospitalización en el Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ...	33
<b>Grafico 4-3:</b>	Antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ....	35
<b>Grafico 5-3:</b>	Prescripción de antibióticos en pacientes atendidos por área de servicio, del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ...	37
<b>Grafico 6-3:</b>	Antibióticos prescritos por paciente en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....	38
<b>Grafico 7-3:</b>	Interacciones medicamentosas entre antibióticos prescritos a pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ....	40
<b>Grafico 8-3:</b>	Prescripciones médicas según los Protocolos Terapéuticos Nacionales del MSP de los antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018. ....	42
<b>Gráfico 9-3:</b>	Problemas relacionados con los medicamentos respecto al uso de antibióticos en pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b> Estructura Química de la Penicilina .....	9
<b>Figura 2-1:</b> Estructura Química de los Antibióticos Betalactámicos .....	10
<b>Figura 3-1:</b> Estructura Química de Inhibidores de la Betalactamasas .....	13
<b>Figura 4-1:</b> Reacciones Adversas y Contraindicaciones de Penicilinas.....	18
<b>Figura 5-1:</b> Reacciones Adversas y Contraindicaciones de Inhibidores de las betalactamasas .	19
<b>Figura 6-1:</b> Reacciones Adversas y Contraindicaciones de Cefalosporinas .....	19
<b>Figura 7-1:</b> Reacciones Adversas y Contraindicaciones de Carbapenémicos.....	20
<b>Figura 8-1:</b> Clasificación de Problemas Relacionados con Medicamentos según el segundo Consenso de Granada 2002 .....	23

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo A</b>	Autorización para el acceso a historias clínicas del Hospital General Andino
<b>Anexo B</b>	Ficha para recolección de datos de las Historias Clínicas
<b>Anexo C</b>	Ingreso a la base de datos estadísticos del Hospital General Andino de Riobamba
<b>Anexo D</b>	Lista de Historias Clínicas con Pacientes Hospitalizados
<b>Anexo E</b>	Tabla de pacientes, por edad, género, área, fármacos y sus dosis individuales
<b>Anexo F</b>	Tabla de pacientes, patologías, vías de administración y duración de los tratamientos
<b>Anexo G</b>	Tabla de pacientes de interacción farmacológica, cumplimiento de protocolo terapéutico, y PRM
<b>Anexo H</b>	Ingreso al área de archivos de Historias Clínicas
<b>Anexo I</b>	Selección de Historias Clínicas de pacientes Hospitalizados según su área
<b>Anexo J</b>	Identificación de Historia Clínica y recopilación de datos de los pacientes Hospitalizados
<b>Anexo K</b>	Ingreso a base de datos de pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino
<b>Anexo L</b>	Indicaciones realizadas por parte del director del área estadística del Hospital General Andino

## **ABREVIATURAS**

<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>RAMs</b>	Reacciones Adversas de los Medicamentos
<b>PRM</b>	Problemas Relacionados con los Medicamentos
<b>RNM</b>	Resultados Negativos de los Medicamentos
<b>NAG</b>	N-acetilglucosamina
<b>NAM</b>	Ácido N-acetilmurámico
<b>BLEE</b>	Betalactamasas de espectro extendido
<b>MSP</b>	Ministerio de Salud Pública

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo Evaluar el uso de antibióticos betalactámicos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo en el periodo enero 2017 a julio 2018, mediante una revisión de Historias Clínicas y luego el llenado de fichas con los datos recolectados. Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo y transversal, no experimental en el Hospital General Andino de Chimborazo, se incluyeron 199 historias clínicas en pacientes de ambos sexos hospitalizados en los servicios de Medicina interna, Cirugía y Ginecología, teniendo como variables de estudio el género, edad, diagnóstico de ingreso, antibióticos prescritos, dosis, vía de administración, duración de la terapia, interacciones farmacológicas, protocolo terapéutico y problemas relacionados con los medicamentos. En los resultados, los antibióticos más prescritos en este servicio fueron: los betalactámicos, como la ceftriaxona en un (46,42 %), ampicilina + sulbactam en un (20,75 %), cefazolina en un (12,83 %) y la cefalexina (9,81 %). El área con más consumo de antibióticos fue medicina interna, seguido de cirugía y ginecología. Además se identificaron 39 interacciones medicamentosas con antibióticos, la mayoría de estas es con ceftriaxona: se detectaron 58 casos de PRM, siendo el PRM 6 el más frecuente (67,24%), seguido del PRM 2 (31,03 %) y el PRM 5 (1,72%). Los antibióticos más prescritos son ceftriaxona (46,42 %), las mismas que en un 71,86 % presentaban concordancia con los Protocolos Terapéuticos del MSP. Se detectaron 39 interacciones medicamentosas con antibióticos, entre las principales tenemos ceftriaxona con aminoglucósidos como amikacina y gentamicina que aumentan el efecto bactericida, se detectó 58 casos de PRM, siendo el PRM 6 el más frecuente (67,24%) que ocasiona aumento en la concentración sérica de algunos antibióticos y potencia su toxicidad en el paciente. Por lo que se recomienda realizar estudios complementarios.

**Palabras clave:** <BIOQUÍMICA>, <FARMACIA>, <ANTIBIÓTICOS>, <BETALACTÁMICOS>, <HISTORIAS CLÍNICAS>, <PRESCRIPCIONES>, <PROTOS COLS TERAPÉUTICOS>, <PROBLEMAS CON MEDICAMENTOS>



## SUMMARY

The purpose of this work is to evaluate the use of beta-lactam antibiotics in the hospitalization service of de Andean General Hospital of Chimborazo in the period ranging from January 2017 to July 2018 , by reviewing medical histories and then filling out records with the date collected. A descriptive, retrospective, cross-sectional and non-experimental study is carried out at the Andean General hospital of Chimborazo, 199 medical records of patients of both sexes hospitalized in the departments of Internal Medicine, Surgery and Gynecology are included, having as study variables gender, age, diagnosis of admission, prescribed antibiotics, dose, route of administration, length of therapy, drug interactions, therapeutic protocol and problems related to medications. The results revealed that the most prescribed antibiotics in this service were: beta-lactams such as ceftriaxone in (46, 42 %), ampicillin + sulbactam in (20.75 %), cefazolina in (12.85%) and cephalexin (9.81 %), The area with the highest consumption of antibiotics was internal medicine, followed by surgery and gynecology. In addition 39 drug interactions with antibiotics were identified, most of these with ceftriaxone: 58 cases of PRM were detected, with PRM 6 being the most frequent (67.24 %), followed by PRM 2 (31.03 %) and PRM 5 (1.72% ) . The most prescribed antibiotics are ceftriaxone (46.42 %), the same ones that in 71.86 % were in concordance with the Therapeutic Protocols of the MSP . 39 drug interactions with antibiotics were detected, among the principal is ceftriaxone with aminoglycosides such as amikacin and gentamicin that increases the bactericidal effect, 58 cases of PRM were detected , with PRM 6 being the most frequent (67.24%) which causes an increase in serum concentration of some antibiotics and potentiates their toxicity in the patient. Therefore, it is recommended to carry out complementary studies.

**Key words:** BIOCHEMISTRY, PHARMACY, ANTIBIOTICS, BETA-LACTAMICS, CLINICAL HISTORIES, PRESCRIPTIONS, TERAPEUTIC PROTOCOLS, PROBLEMS RELATED TO MEDICATIONS.



## INTRODUCCIÓN

Una infección se define como el proceso en el que un microorganismo patógeno invade a otro llamado hospedador y se multiplica pudiendo provocar daño (produciendo enfermedad) o no provocarlo, estudios realizados por Humberto Pérez en 2010 determinaron que las infecciones de tipo intrahospitalario se da hasta el 40 % en pacientes hospitalizados razón por la cual se debe realizar un control adecuado sobre el uso de antibióticos ya que la utilización inadecuada conlleva a una ineficacia del fármaco e incluso a la aparición de problemas relacionados con los medicamentos y las reacciones adversas en los pacientes que reciben dicha terapia farmacológica (Montoya, 2010)

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), el uso racional de antimicrobianos 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, 2001)

Desde el momento en que se descubrió la penicilina se llevó a cabo la producción de antibióticos para contrarrestar las enfermedades infecciosas y a su vez una reducción de la mortalidad , sin embargo el desarrollo de nuevos antibióticos con usos generalizados así como la administración y tratamiento en enfermedades no infecciosas, lo que conlleva a la población al uso inadecuado ocasionando así una resistencia bacteriana , por el incremento en la resistencia bacteriana obligan a buscar nuevas alternativas de eficacia en el desarrollo de nuevos antibióticos que pueden ser de origen natural o sintético, la aplicación de los bacteriófagos y el secuenciamiento del genoma bacteriano que tenga una actividad biológica, para la posible solución a la resistencia bacterianas que en la actualidad va en aumento por el uso y consumo descontrolado de los antibióticos. (Muñoz, 2014 pp. 21-33)

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) se realizaron campañas para el uso y manejo cuidadoso de antibióticos con el fin de concientizar sobre el uso indiscriminado de los antimicrobianos, para así prevenir y reducir las nuevas resistencias bacterianas, dando un llamado de atención a la ciudadanía, a los profesionales de la salud y a los ministerios de salud para un control y vigilancia en el uso adecuado de los antibióticos.

Un estudio realizado por la OPS en América Latina y el Caribe menciona que en 19 países la venta es libre y la dispensación de antibióticos sin una prescripción médica (receta médica) de los 21 países estudiados, además es importante indicar de la totalidad de los países encuestados solo 6 países disponían de comités nacionales sobre el uso de antibióticos y 4 países presentaban

estrategias para reducir la resistencia a los antibióticos, razón por la cual el índice de una dispensación descontrolada de antibióticos va en aumento (Washington, 2015)

Un estudio realizado en México reportó que los antimicrobianos son los más dispensados por las casas farmacéuticas dando un estimado anual de 960 millones de dólares que corresponde a un 14.3% de ventas anuales solo en México esto en comparación a otros países desarrollados, dando a conocer que el consumo de antibióticos se da en cantidades exorbitantes y sin un control adecuado para su adquisición (Anahí Dreser, 2008 pp. 1-8)

Un reporte realizado por la OMS en veinte países sobre infecciones más frecuentes y farmacoresistentes, se indicó que la resistencia a penicilinas por parte de *Klebsiella pneumoniae* y *Streptococcus pneumoniae*, va de 0-51% que se trata de un fármaco de uso frecuente para el tratamiento de la neumonía que es una de las patologías persistentes en los pacientes.

Es importante, indicar que el uso inadecuado de antibióticos ocasiona un grave riesgo en el bienestar y un despilfarro de recursos en el estado en las áreas de salud por la aplicación de dichos fármacos sin obtener un resultado terapéutico eficaz, y a su vez un incremento y aparición de nuevas resistencias bacterianas por el mal uso o administración incorrecta de antibióticos en enfermedades que no requiere este tipo de fármacos, por dichas razones la OMS implemento nuevas estrategias de control en las políticas farmacéuticas.

El uso de antibióticos betalactámicos por su alta efectividad terapéutica ante enfermedades infecciosas con una mínima toxicidad en el organismo, se utiliza en mayor proporción en los establecimientos de salud en especial en clínicas donde la administración de estos antibióticos se da como primera elección ante cualquier tipo de infecciones que presente el paciente, el espectro de acción de estos fármacos con mayor actividad es hacia los bacilos gramnegativos respectivamente, el grupo que forma parte de los betalactámicos esta las penicilinas, cefalosporina, carbapenemas y monobactamas. (Gudiol, 2002 pp. 42-55)

En un estudio realizado en la Provincia del Oro sobre el uso racional de antibióticos betalactámicos en las áreas de servicio de medicina interna y cirugía, se determinó que los antibióticos betalactámicos más consumidos en el área de servicio de medicina interna fue la ceftriaxona que pertenece al grupo de las Cefalosporinas con un 30%, la bencilpenicilina G cristalina perteneciente a las Penicilinas es de 3% con respecto a la primera área de servicio, en el área de cirugía el antibiótico con mayor administración fue la ampicilina/sulbactam con un 37%, y el antibiótico menos administrado es la amoxicilina/ácido clavulánico con el 7% ambos antibióticos formados por la combinación de penicilinas e inhibidores de la betalactamasas, el tipo de prescripción de los antibióticos betalactámicos en el área de medicina interna y cirugía fueron de 75% racional y el 25% irracional, la razón es que no se cumplió con análisis

microbiológicos (antibiograma) los que dan a conocer sobre la sensibilidad de los microbios que es un aspecto indispensable para una adecuada elección del antibiótico para su posterior aplicación. (Rambay, 2017)

El uso de antibióticos betalactámicos de forma incorrecta viene dado por una serie de factores como son las prescripciones inadecuadas por parte del médico de turno, una dispensación de antibióticos sin un control adecuado, utilización de los medicamentos sin tener en cuenta los procesos de interacción medicamentosa como las cefalosporinas con penicilinas, cefalosporinas con antiinflamatorios no esteroideos, cefalosporinas con aminoglucósidos, ampicilinas con analgésicos derivados del ácido propiónico y también de cefalosporinas , ampicilinas con alimentos tal es el caso del jugo de arándano .El uso de antibióticos en pacientes hospitalizados va en constante crecimiento, razones que lleva al desarrollo de un plan de uso adecuado de los antibióticos mediante los resultados obtenidos en los análisis para así evitar una generación de nuevas resistencias a los antibióticos existentes actualmente.

Tomando en cuenta las consideraciones antes mencionadas se lleva a cabo el presente estudio de tipo retrospectivo mediante la utilización de base de datos e historias clínica de aquellos pacientes hospitalizados que recibieron terapia antibiótica, con la finalidad de diagnosticar los problemas relacionados con los medicamentos cuya información es de gran importancia para el sector de la salud ya que con dicha información tomen medidas preventivas y correctivas sobre el uso irracional de los antibióticos, para lo cual será importante la implementación de comités de farmacovigilancia a nivel nacional para garantizar la eficacia terapéutica de los pacientes, es importante recalcar que los datos obtenidos en el presente estudio da a conocer la cantidad de antibióticos administrados a los pacientes información primordial para el hospital para tener en stock de aquellos antibióticos con mayor uso

## **OBJETIVOS**

### **Objetivos General**

Evaluar el uso de antibióticos betalactámicos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino en el periodo enero de 2017 a julio de 2018

### **Objetivos Específicos**

- Indagar los diagnósticos a través de Historias Clínicas de pacientes hospitalizados en áreas de medicina interna, cirugía y ginecología, durante enero 2017 a julio de 2018
- Identificar los antibióticos betalactámicos más prescritos en las áreas de estudio.
- Determinar los Problemas Relacionados con los Medicamentos en función al tipo de antibiótico, vía de administración, dosificación y patologías que presenta el paciente hospitalizado

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

### 1.1. Los Antibióticos

Desde el punto de vista científico se conoce a los antibióticos como medicamentos que eliminan las bacterias productoras de infecciones de distintas índoles. Sin embargo, el tratamiento con antibióticos no se da una eliminación total de los gérmenes que ocasiona dicha infección, los que resisten dicho tratamiento pueden manifestar a lo posteros con una actividad mayor a lo presentado anteriormente, es importante indicar que el uso excesivo y descontrolado de los antibióticos aumenta la probabilidad de resistencia bacteriana, ocasionando enfermedades incontrolables lo que conlleva una prolongación en los resultados terapéuticos esperados, y visitas médicas frecuentes en casos de infecciones persistentes en donde el medico opta por utilizar fármacos más fuertes y con dosis elevadas lo que conlleva efectos secundarios considerables en el paciente . (Mendoza, 2015)

#### *1.1.1. Uso de Antibióticos en Hospitales*

El aumento uso de antibióticos a nivel Hospitalario conlleva a su vez un costo económico elevado para el paciente, en ciertas ocasiones el tratamiento farmacológico incorrecto por parte de los galenos de turno ocasiona efectos no deseados en el paciente por dichas razones el control de este tipo de medicamentos se debe realizar tanto en el uso terapéutico como en la instancia de prevención de un tipo de enfermedad tomando en cuenta una alta efectividad con una mínima toxicidad para así alcanzar el objetivo terapéutico esperado en el paciente .

Cabe recalcar de la totalidad de pacientes que acuden a una atención medica en los Hospitales cerca de un 40% reciben antimicrobianos como tratamiento por parte del médico de turno, se presume que en la mayoría de los casos dicho tratamiento se da de forma incorrecta, este tipo de errores pueden darse en la dosis o duración de tratamiento permitiendo con ello un aumento de resistencia microbiana en las enfermedades infecciosas, lo cual conlleva a un decaimiento del paciente y posterior fallecimiento, en aquellos pacientes que resisten a un tipo de infección pueden ser propensos a otros con mayor actividad por una mala utilización de estos fármacos e incluso ocasionar una sobreinfección así también la prolongación del tratamiento y posterior aparición de reacciones adversas por el tratamiento farmacológico .Para una correcta prescripción es

recomendable implementar normas para el uso racional de antibióticos y también dar una mejora en las indicaciones por parte del médico tratante. (Bolufer, 2004)

### **1.1.2. Uso Terapéutico**

El uso terapéutico de los antibióticos es adecuado en los casos que presenten enfermedades infecciosas, para lo cual se requiere la participación y coordinación con el laboratorio de microbiología el mismo que proporciona información eficaz sobre la sensibilidad de los microorganismos hacia los antibióticos para así proporcionar un tratamiento adecuado y eficaz contra los gérmenes infecciosos, el conocimiento acerca de la epidemiología de la resistencia bacteria dentro del establecimiento de salud es de gran importancia para que el antibiótico que se va administrar en el paciente de resultados satisfactorios y con un costo económico reducido en su tratamiento

### **1.1.3. Clasificación de los Antibióticos**

Dentro de la clasificación de los antibióticos se puede encontrar 12 grandes grupos empleados para el control, prevención y tratamiento de las enfermedades infecciosas que afectan al ser humano, y dentro de cada grupo se encuentran los sub grupos los que se indican a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 1-1:** Clasificación de los Antibióticos

<b>GRUPO DE ANTIBIOTICOS</b>	<b>SUB GRUPO DE ANTIBIOTICOS</b>
<b>Sulfonamidas y Trimetoprim</b>	
<b>Fluoroquinolonas</b>	
<b>β-lactámicos</b>	Penicilinas -Cefalosporinas –Carbapenemes -Monobactames
<b>Aminoglicósidos</b>	
<b>Tetraciclinas</b>	
<b>Cloranfenicol</b>	
<b>Macrólidos</b>	
<b>Lincosamidas</b>	-Clindamicina –Lincomicina
<b>Glicopéptidos</b>	-Vancomicina –Teicoplanina
<b>Estreptograminas</b>	-Synercid
<b>Oxazolidinonas</b>	-Linezolid
<b>Rifampicinas</b>	

Realizado por: Daniel Yucailla

#### ***1.1.4. Clasificación de los Antibióticos según su Mecanismo de Acción***

##### *1.1.4.1. Inhibición de la síntesis de la pared bacteriana.*

Los antibióticos para su acción se necesita que el microorganismo se halle en un óptimo crecimiento y cuyo medio de sobrevivencia sea hipotónico o isotónico para que la célula se destruya por la ausencia o por la modificación de la estructura de la pared celular.

Entre los antibióticos que ejercen acción en este punto de inhibición están las penicilinas, cefalosporinas, vancomicina, teicoplanina, fosfomicina, por presentar acción antimicrobiana ante las bacterias gram positivas ya que dicha bacteria presenta mayor contenido molecular para conformar el peptidoglicano sitio donde el antibiótico ejerce su acción con resultados terapéuticos favorables. (Calvo, 2009)

La acción de los antibióticos ante las bacterias se da en las tres etapas de síntesis de la pared bacteriana como son la intracitoplasmática, intramembranosa y extramembranosa donde se dan los procesos de síntesis, acoplamiento y la incorporación al nuevo peptidoglicano en cuyo proceso se da la participación de la N-acetilglucosaminag (NAG) y ácido N-acetilmurámico (NAM)

##### *1.1.4.2. Distorsión de la función de la membrana celular*

La acción de los antibióticos frente a las bacterias es mediante la alteración o modificación específica de la membrana celular donde se dan los procesos de modificación de permeabilidad así como también la salida del interior de la célula hacia el exterior de aminoácidos tan importantes para el desarrollo de la célula bacteriana como son las purinas y las pirimidinas, de la misma manera se puede mencionar que se da la pérdida de iones sodio indispensables para la supervivencia celular, como parte de los antibióticos que forman parte para la distorsión de la membrana celular están las polimixinas colimicinas, nistatina y anfotericina B ,estos dos últimos antibióticos presenta una actividad específica a hongos ya que su función es actuar como detergente o tensiactivo en procesos terapéuticos aplicados en hospitales.

##### *1.1.4.3. Inhibición de la síntesis de proteínas.*

El proceso de inhibición se da en dos sitios principales de síntesis proteica que son en los procesos de transcripción y de la traducción respectivamente, en el primer caso se da la inhibición de la subunidad beta de la enzima ARN polimerasa ADN dependiente, que lleva a la inhibición de la

síntesis del ARN mensajero; cuya función importante es de transmitir la información del ADN para la formación proteica normal. Inhibición de la traducción se da mediante la unión de la molécula del antibiótico a la subunidad 30S inhibiendo así la incorporación de los aminoácidos a la cadena peptídica en pleno proceso de crecimiento, o a su vez la unión del antibiótico a la subunidad 50S del ribosoma bacteriano. Entre los antibióticos que actúan a distintos niveles de inhibición tenemos: subunidad 30S están las tetraciclinas y los aminoglucósidos, la subunidad 50S están los macrólidos, clindamicina y cloranfenicol

#### *1.1.4.4. Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos.*

El proceso de inhibición de la síntesis de los ácidos nucleicos por parte de los antibióticos recae sobre las enzimas llamadas ARN polimerasa dependientes de ADN que son esenciales para iniciar el proceso de transcripción del ADN, uno de los antibióticos más usados es la rifampicina que actúa uniéndose específicamente al ARN polimerasa interrumpiendo así el proceso de la transcripción bacteriana.

Entre los antibióticos que provoca la inhibición de la replicación del ADN están las quinolonas cuyo mecanismo de inhibición se da sobre el ADN girasa ya que dicha enzima cumple la función de rompimiento y reunión de tiras de DNA, mediante la acción del antibiótico este proceso se inhibe ocasionando un daño irreversible en la síntesis del ácido nucleico.

#### *1.2.4.5. Antibióticos que inhiben vías metabólicas (quimioterápicos)*

En la inhibición de las vías metabólicas en concreto se ve afectada el crecimiento bacteriano por la acción de los antibióticos como es la sulfamida y la trimetoprina, con una administración individual de estos antibióticos presenta una actividad bacteriostática y con una aplicación combinada de ambos antibióticos en procesos terapéuticos da una acción bactericida

El crecimiento de los microorganismos se ve favorecida mediante la síntesis del ácido fólico, esta síntesis se interrumpe mediante la inhibición de la incorporación de ácido paraaminobenzoico (PABA) que es provocado por las sulfamidas, acción favorable por parte de los antibióticos para reducir la proliferación bacteriana, se identifica que la acción de resistencia bacteriana frente a estos antibióticos se da por la capacidad de producir PABA por las bacterias.(Market and Health, 1909)

## **1.2. Antibióticos Betalactámicos**

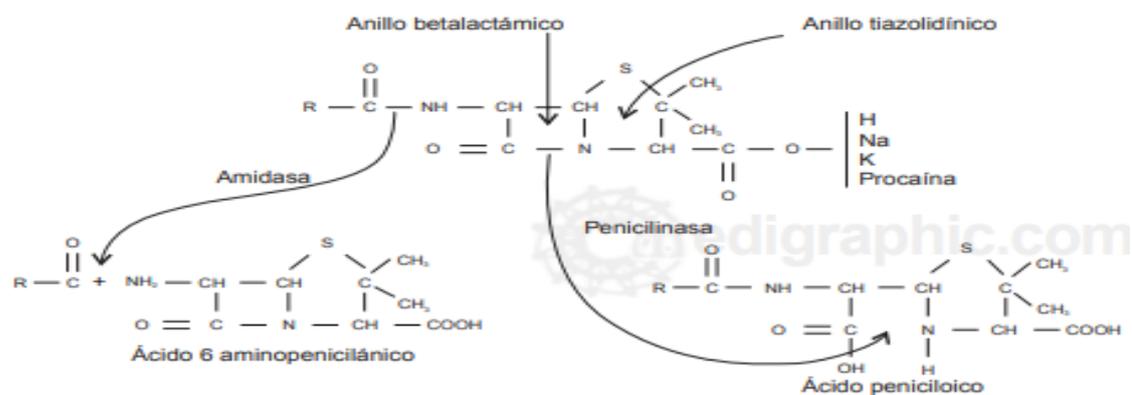
Los antibióticos betalactámicos pertenecen a un grupo de mayor uso a nivel hospitalario por un alto margen terapéutico con una mínima toxicidad en pacientes que reciben dicho tratamiento, este tipo de antibióticos en su estructura química presenta un anillo betalactámico que le proporciona la actividad característica para ser identificados como antibióticos betalactámicos.

La acción terapéutica que ejerce mediante la aplicación de dichos antibióticos es mediante el mecanismo de inhibición de la última etapa de síntesis de la pared celular bacteriana, razones suficientes que le proporcionan el incremento de uso de este tipo de antibióticos en todos los establecimientos de salud. Su espectro de acción se incrementó a lo largo de los años por la incorporación de nuevas moléculas con mayor actividad frente a los bacilos gramnegativos; pero la progresiva aparición de resistencias adquiridas ha limitado su uso empírico y su eficacia en determinadas situaciones. (Duarte, 2015)

### 1.2.1. Estructura Química de los Antibióticos Betalactámicos

La presencia de un anillo betalactámico da un reconocimiento característico que lo identifica como parte de esta familia de antibióticos, originando diversos sub grupos que son derivados de los antibióticos betalactámicos, como parte de este sub grupo se pueden identificar las penicilinas, cefalosporinas, carbapenemas, monobactamas e inhibidores de las betalactamasas.

Las penicilinas se caracterizan por la presencia de un anillo betalactámico y un anillo de tiazolidina, la unión de las dos estructuras químicas originan el ácido 6-aminopenicilánico, esta estructura que deriva de la condensación de una molécula de aminoácido denominado valina y una molécula de cisteína para formar el anillo característico. Además posee una cadena lateral donde se desarrollan las modificaciones necesarias para obtener distintas penicilinas, ya que esto varía de unas penicilinas a otras en la posición 6 del anillo betalactámico y que es la que define sus propiedades específicas para cada uno de los antibióticos mencionados.



**Figura 1-1:** Estructura Química de la Penicilina

Fuente: (Patiño, 2006)

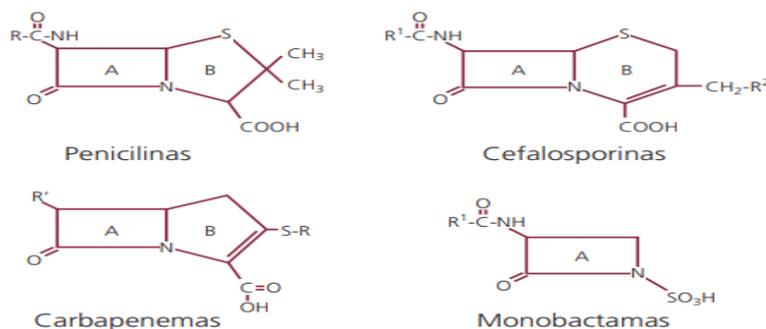
Con respecto a los antibióticos cefalosporinas son similares a las penicilinas, con respecto a su estructura química está formado por el núcleo cefem, que consiste en la unión de las dos estructuras químicas en este caso es la de un anillo dihidrotiacínico y un anillo betalactámico. La

introducción de modificaciones en los dos extremos de las cadenas laterales forman los distintos tipos de cefalosporinas conocidas hasta el momento.

Entre los inhibidores de las betalactamasas de estructura química betalactámico que son empleados en procesos terapéuticos en hospitales está el ácido clavulánico que presenta una estructura química similar al ácido penicilánico de las penicilinas con la diferencia que la sustitución del átomo de azufre en posición 3 es sustituida por un átomo de oxígeno, dicho átomo sustituido incrementa la reactividad de la molécula, y la ausencia de la cadena lateral acilamino en posición son las características que dan a conocer que se trata de un antibiótico distinto a los demás. El antibiótico sulbactám pertenece al grupo de las sulfonas semisintética que se derivan del ácido penicilánico para dar origen a dicho antibiótico, así también el tazobactam que forma parte de los inhibidores de las betalactamasas.

La estructura química de las carbapenemas consta de un anillo betalactámico unido a uno pirrolidínico en donde los dos anillos comparten un nitrógeno. Estas modificaciones y la incorporación de las cadenas laterales, así como la posición espacial de éstas, proporcionando así un incremento de la potencia, del espectro antibacteriano y de la resistencia a las betalactamasas, siendo los antibióticos betalactámicos de más amplio espectro y actividad frente a bacterias que provocan las infecciones.

Los antibióticos monobactámicos se derivan del ácido 3-aminomonobactámico (3-AMA). Está constituida por una estructura química betalactámica sencilla con una estructura monocíclica en la que el anillo betalactámico no está unido a otro secundario en comparación a las otras estructuras moleculares donde la fisión de dos anillos eran necesarios. (Marín, 2003)



**Figura 2-1:** Estructura Química de los Antibióticos Betalactámicos

Fuente: (Jaén *et al.*, no date)

### 1.2.2. Mecanismo de acción de Betalactámicos

Los antibióticos betalactámicos presentan la característica de inhibir la síntesis de la pared celular en especial su espectro de acción se da en la última etapa de la síntesis del peptidoglicano en

efecto inhibe la transpeptidación ocasionando así un debilitamiento progresivo de la pared celular hasta llegar al punto donde la pared celular se rompe como consecuencia de la presión osmótica intracelular por la fragilidad que presenta la pared celular bacteriana.

La actividad de los antibióticos se ve favorecida en el proceso de multiplicación celular o fase de multiplicación bacteriana ya que en ese instante se lleva a cabo la síntesis de la pared celular, otra de las acciones que produce los betalactámicos es de activar la autolisina bacteriana que impulsa la destrucción del peptidoglicano, en aquellas bacterias que carecen de la autolisina la acción de destrucción se ve interrumpida sin embargo el proceso de inhibición si se desarrolla con normalidad . (Duarte, 2015)

### ***1.2.3. Farmacocinética de Betalactámicos***

#### **Absorción**

Los antibióticos betalactámicos de origen naturales no se absorben con facilidad por vía oral ya que se ven afectados por los jugos gástricos ocasionando una destrucción imprevista, en el caso de los fármacos que se desarrollan de forma sintética o semisintética el proceso de absorción es mejor que la anterior, mencionando así uno de los antibióticos que presentan estas propiedades como la amoxicilina, cloxacilina, cefalosporinas orales, otro de los antibióticos betalactámicos es la penicilina cuyo proceso de absorción es elevada por las dos vías parenterales la intramuscular y la subcutánea mientras que por la vía intravenosa el tipo de absorción es inmediata alcanzando así la concentración plasmática máxima, un caso atípico se da en la cefalosporina de tercera generación la ceftriaxone al realizar una administración por vía intramuscular alcanza una concentración plasmática elevada alcanzando así el índice terapéutico hasta un día .(Fernández, 2013)

#### **Distribución**

El proceso de distribución de la mayoría de los antibióticos betalactámicos es a nivel sanguíneo , circulando así como sustancias libres o ligadas a proteínas plasmáticas, dando a conocer que solo la fracción libre del antibiótico tiene la propiedad activa con una capacidad de traspasar el espacio extracelular, indicando que la forma de ligando hacia las proteínas séricas va en constante variación tal es el caso para las aminopenicilinas que es de un 15%, en el caso de las dicloxacilinas alcanza hasta el 97% de ligación hacia las proteínas sérica

El nivel de distribución a nivel corporal es considerable con los valores séricos y tisulares adecuados, incluyendo así también el líquido pleural, pericárdico, peritoneal, bilis y líquido sinovial , la presencia de inflamación del líquido cefalorraquídeo la introducción a través de la barrera hematoencefálica aumenta desde el 10% hasta el 30 % dando indicaciones de niveles

altos para las penicilinas antiestafilococcicas como la cloxacilina y las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, la distribuye de este tipo de antibióticos es excelente por todos los tejidos corporales, en el caso de las mujeres embarazadas puede atravesar la placenta sin ocasionar daño alguno al feto.

#### Vida media

La vida media plasmática de los antibióticos betalactámicos es variada va desde los 30 minutos en el caso de las penicilinas naturales (penicilina G, penicilina V), y las 4 horas 30 minutos de cefonicid, caso contrario ocurre en ciertos betalactámicos ya que poseen una vida media muy corta y para que la vida media se prolongue se asocia a una sustancia que inhibe la secreción renal uno de ellos es el probenecid o a su vez una sustancia que pueda retrasar el proceso de absorción como la procaina y benzatína en el caso de las penicilinas naturales (Penicilina G procainica, Penicilina G benzatinica).

#### Metabolismo-Eliminación

El tipo de metabolismo de los antibióticos betalactámicos es casi nula ya que los antibióticos administrados no sufren transformaciones en otros tipos de metabolitos distintos a la inicial eliminando así en forma activa por la vía renal, la excreción de las penicilinas antiestafilococcicas en un 60% se da por vía renal y el resto por eliminación biliar, en el caso de las cefalosporinas de la tercera generación el mecanismo de aclaramiento es por vía biliar (Carolina and Fernández, 2013)

### ***1.2.4. Clasificación de Betalactámicos***

#### *1.2.4.1. Penicilinas*

Las Penicilinas de acuerdo a su clasificación se presentan en cuatro grandes grupos principales, y de cada grupo en sus respectivos sub grupos los que se dan a conocer en la siguiente tabla.

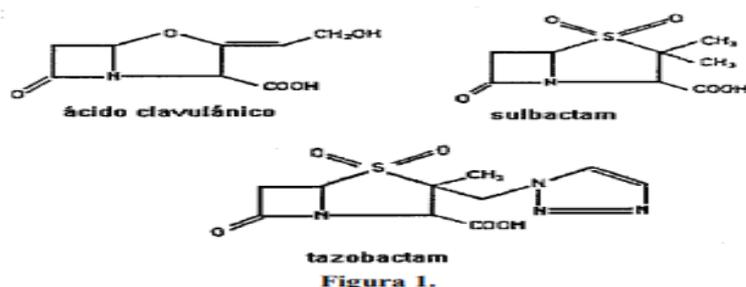
**Tabla 2-1:** Clasificación de la penicilina

<b>PENICILINAS NATURALES</b>	- Penicilina G - Penicilina V (fenoximetilpenicilina).	
<b>PENICILINAS ANTIESTAFILOCÓCCICAS.</b>	- Meticilina. - Oxacilina. - Cloxacilina. - Dicloxacilina. - Fluocloxacilina.	
<b>AMINOPENICILINAS.</b>	- Ampicilina. - Amoxicilina. - Hetacilina. - Pivarepicilina. - Bacampicilina. - Talampicilina. - Epicilina. - Ciclacilina.	
<b>PENICILINAS ANTIPSEUDOMÓNICAS</b>	Carboxipenicilinas	-Carbenicilina -Ticarclina.
	Ureido y Piperacinepenicilinas	-Azlocilina. -Mezlocilina. -Piperacilina.

Realizado por: Daniel Yucailla

#### 1.2.4.2. Inhibidores de la Betalactamasa

Dentro de la clasificación de los antibióticos betalactámicos el sub grupo como los inhibidores de la betalactamasas está constituida por tres tipos de antibióticos como el ácido clavulánico, sulbactam y el tazobactam, la acción bactericida de estos antibióticos en sentido individual no presenta mucha actividad, razón por la cual a estos antibióticos se dieron procesos de combinación con otros tipos de antibióticos para alcanzar una mayor actividad terapéutica, para ello se han llegado a obtener otros compuestos combinados como ampicilina-sulbactam, amoxicilina-clavulánico y la piperacilina-tazobactam (Almaraz, 2006)



**Figura 3-1:** Estructura Química de Inhibidores de la Betalactamasas

Fuente: (Almaraz, 2006)

#### 1.2.4.3. Cefalosporinas

Constituyen el segundo grupo de derivados betalactámicos descubierto hasta la actualidad, y probablemente es el más amplio en cuanto a moléculas desarrolladas y comercializadas.

**Tabla 3-1:** Clasificación de las cefalosporinas y su espectro de acción

CEFALOSPORINAS	ANTIBIÓTICOS	ESPECTRO ANTIMICROBIANO
<b>1ra generación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cefadroxil</li> <li>✓ Cefazolina</li> <li>✓ Cefalexina</li> <li>✓ Cefadrina</li> </ul>	<i>Staphylococcus spp</i> <i>Staphylococcus pyogenes</i> <i>E. coli</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Klebsiella spp</i>
<b>2da generación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cefuroxime</li> </ul>	Agregan actividad sobre <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>
<b>3ra generación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cefotaxime</li> <li>✓ Ceftriaxona</li> </ul>	<i>Enterobacteria</i> <i>N. gonorrhoeae, N. meningitidis</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ceftazidime</li> <li>✓ Cefoperazona</li> </ul>	Agrega cobertura sobre <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<b>4ta generación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cefepime</li> <li>✓ Cefpirome</li> </ul>	Estable frente a beta lactamasas cromosómicas clase 1

Fuente: (Seija and Vignoli, 2006)

Elaborado por: Daniel Yucailla

#### 1.2.4.4. Monobactámicos

Dentro de la clasificación de antibióticos betalactámicos se encuentra a los monobactámicos los que están constituidos por aztreonam que en la actualidad en el mercado farmacéutico se encuentra como Aztreonam lisina, el Corumonam y Tigemonan, dichos antibióticos son empleados en la actividad terapéutica de pacientes hospitalizados.

#### 1.2.4.5. Carbapenemes

Desde el punto de vista de los investigadores se conoce a los carbapenemes como los antimicrobianos betalactámicos de más amplio espectro, mayor actividad y resistencia a las betalactamasas enzimas producidas por las bacterias, los que forman parte de este grupo de antibióticos está el Imipenem, Meropenem, Ertapenem y el Doripenem.

Ertapenem es el único miembro actualmente comercializado del grupo 2 de carbapenemes sin actividad antipseudomónica, del primer grupo, el que se utilizó inicialmente en clínica fue imipenem, Doripenem es el carbapenem de última aparición y comparte un espectro antimicrobiano similar al de meropenem (Gómez, García-Vázquez and Hernández-Torres, 2015)

### 1.2.5. *Indicaciones Clínicas de Betalactámicos*

#### 1.2.5.1. *Infecciones de piel y partes blandas*

- ✓ La amoxicilina un antibiótico que pertenece al grupo de penicilinas que es utilizado en las infecciones bacterianas producidas por *Streptococcus piógenas* un tipo de bacteria que causa una serie de enfermedades (celulitis, erisipela, impétigo). En el caso de las infecciones invasivas como es la sepsis, fascitis el antibiótico más utilizado es la penicilina G, la misma que debe ser asociada a clindamicina y gammaglobulinas en los casos que el paciente pueda presentar síndrome de shock tóxico que son episodios muy graves e incluso fatales.
- ✓ Una de las infecciones por estafilocócica que es la causante de la enfermedad de la celulitis puede ser tratado con una cefalosporina de primera generación administrada por vía oral. En caso de enfermedades de etiología desconocida, una de las mejores opciones de tratamiento es con los antibióticos inhibidores de la betalactamasa como la amoxicilina - ácido Clavulánico, ya que dicho antibiótico tiene el espectro de acción anti estreptocócica y anti estafilocócica.

#### 1.2.5.2. *Infecciones de las vías respiratorias*

- ✓ En los casos de enfermedades de faringitis por causa de estreptococos la mejor opción de tratamiento es con la penicilina benzatina por vía intramuscular en una sola dosis y la amoxicilina por vía oral, dicho tratamiento se debe realizar por el lapso de una semana para que el tratamiento sea efectivo.
- ✓ .En las enfermedades por etiología neumocócica, el tratamiento con penicilinas de amplio espectro como la amoxicilina con una dosis de 1 gramo tres veces al día por vía oral, es la mejor manera de tratamiento con antibióticos betalactámicos, otro tratamiento farmacológico más razonable son con las cefalosporinas de tercera generación como la ceftriaxona con una dosis de 1 g/24 h es la alternativa parenteral más adecuada con dicho tratamiento.
- ✓ Uno de los antibióticos inhibidores de la betalactamasas empleados en procesos de infecciones de las vías respiratorias es la amoxicilina - ácido clavulánico administradas por vía oral con una dosis de 500-875 mg/8 h, es un buen tratamiento de la bronquitis crónica, ocasionados por las bacterias del genero *S. pneumoniae* y *H. influenzae*.
- ✓ Otro de los antibióticos más utilizados a nivel clínico esta la Ampicilina-sulbactam el mismo que es aplicado a una serie de indicación clínica, en casos de infecciones de vías respiratorias altas y bajas, de la piel, tejidos blandos, urinarias, ginecológicas, infecciones

intraabdominales, septicemia, infecciones óseas y articulares, gonocócicas y en la profilaxis quirúrgica ejerciendo una actividad farmacológica muy buena por parte de este antibiótico (Unacym, 2016)

- ✓ Las cefalosporinas de tercera generación como ceftriaxona combinados con macrólícos o quinolonas es utilizada en tratamientos de neumonía de alto riesgo
- ✓ La amoxicilina con ácido Clavulánico que son antibióticos inhibidores de la betalactamasa y el ertapenem un carbapenémico son betalactámicos empleados en el tratamiento de la neumonía nosocomial es decir aquellos pacientes que presentan neumonía en un lapso de 48-72 horas después del ingreso hospitalario y se hallan intubados, entre las bacterias que ocasionan este tipo de infecciones está el *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* conocidos frecuentemente. (Marín, 2003)
- ✓ El Aztreonam es uno de los monobactámicos que debe ser administrada en una dosis de 1-2 g/6-8 h. En la actualidad se dispone de un preparado comercial como aztreonam lisina que es un nebulizador que debe ser administración por vía inhalatoria a una dosis de 75 mg/8h; dicho antibiótico se utiliza para el tratamiento de fibrosis quística colonizados que se produce por las Bacterias Gram Negativas, también se puede incluir *Pseudomonas aeruginosa* que puede afectar a pacientes con infecciones bronquiales a causa de Bacterias Gram Negativas, pero con menor frecuencia.
- ✓ Los carbapenémicos combinados con otros compuestos como el caso de Imipenem/Cilastatina Hospira está indicado para tratamiento de infecciones de distinta índole tanto en niños como en adultos en adultos : infecciones intraabdominales complicadas, neumonía grave, incluidas neumonía hospitalaria y asociada a ventilación, infecciones intraparto y postparto, infecciones complicadas del tracto urinario, infecciones complicadas de piel y de tejidos blando teniendo así un tratamiento amplio de este tipo de antibióticos
- ✓ Otro tipo de indicaciones en la que se emplea el Aztreonam lisina está en el tratamiento de infección pulmonar crónica producidas por *Pseudomonas aeruginosa* en aquellos pacientes que presentan la enfermedad de fibrosis quística que se presenta desde los 6 años de edad. (Vaquero, 2015)

#### 1.2.5.3. Infección intraabdominal

- ✓ La cefotaxima o ceftriaxona cefalosporinas de tercera generación se utiliza para el tratamiento de la peritonitis bacteriana espontánea del paciente que presenta la enfermedad de la cirrosis, que por lo general es ocasionado por enterobacterias.

- ✓ En el caso de la peritonitis secundaria la mejor forma de tratamiento es con amoxicilina-ácido Clavulanico y que corresponda a una sola terapia.
- ✓ Tanto los carbapenémicos, ureidopenicilinas como la piperacilina y el tazobactam como parte de los inhibidores de la betalactamasas tiene la aplicación para la peritonitis postoperatoria que son adquiridas durante la permanencia en un hospital.
- ✓ Tanto la piperacilina con tazobactam son antibiótico de distinto grupo de betalactámicos pero presentan la misma finalidad terapéutica tal es el caso de la colangitis que se manifiestan en pacientes con antecedentes de instrumentación o consumo previo de antibióticos, dicha inflamación o infecciones de los conductos hepáticos y biliares se produce por distintos genero de bacterias como *enterobacterias*, *estreptococos*, *enterococos* y en ciertas ocasionalmente, se da por *P. aeruginosa*. (Marín, 2003)

#### 1.2.5.4. Infección urinaria

- ✓ La cefuroxima axetil del grupo de las cefalosporinas y amoxicilina con ácido Clavulanico (penicilinas de amplio espectro en combinación con inhibidores de la betalactamasas), son las mejores opciones terapéuticas en el tratamiento de las infecciones urinarias no complicadas.
- ✓ El tratamiento definitivo de las infecciones de la vía urinaria superior (pielonefritis aguda), una infección que debe ser guiada por el antibiograma; el uso de las cefalosporinas de segunda generación (cefuroxima axetil y cefixima oral) y de la tercera generación la ceftriaxona son las mejores alternativas terapéuticas para el uso de antibióticos betalactámicos en casos de presentar este tipo de infecciones. En pacientes hospitalizados que presenten riesgo de infección por microorganismos que producen enzimas betalactamasas de espectro extendido es necesario utilizar antibióticos que inhiban dichas enzimas bacterianas, teniendo como la mejor opción un carbapenémico o la combinación de amoxicilina y ácido Clavulanico con un aminoglucósidos para así obtener un espectro de acción antibacteriana muy amplia. En pacientes que hayan presentado manipulaciones urológicas o a su vez presente riesgo de infección a causa de la bacteria *Pseudomona. aeruginosa*, el tratamiento que puede ser administrarse es la aztreonam (monobactámico) combinado con ampicilina, para lo cual es recomendable tener en cuenta los procesos de hipersensibilidad ante estos antibióticos.

### 1.2.6. Efectos Adversos de los Betalactámicos

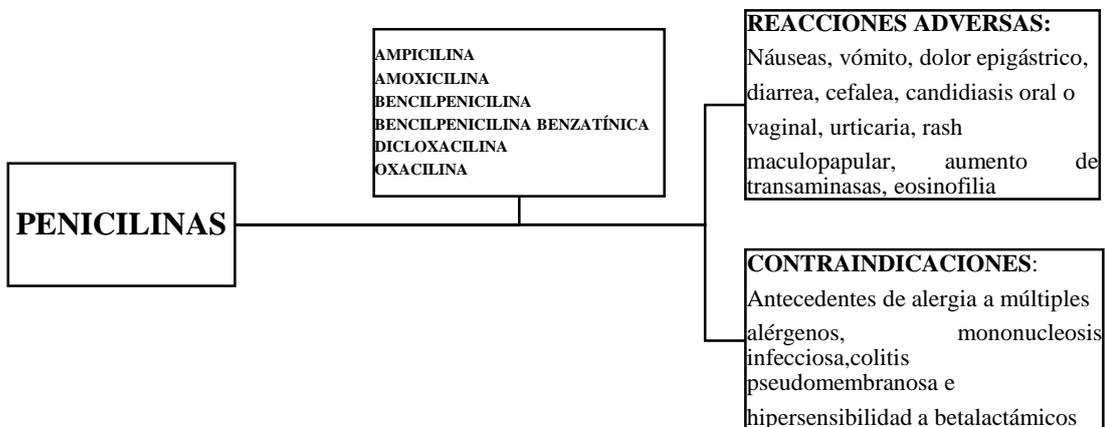
#### Efectos adversos que no se relacionan con hipersensibilidad.

Los fármacos betalactámicos son los antibióticos que presentan mayor uso terapéutico ya que presenta una mayor tolerancia con una mínima toxicidad, en el sitio de administración del medicamento por vía parenteral tal es el caso de las inyecciones por vía intramuscular de las penicilinas que ocasiona dolores por tratarse de una sustancia lipolítica, así también suele presentar procesos de flebitis en aquellos pacientes que se administra la cloxacilina, otro de los efectos menos considerables que puede presentar esta la gastritis por la administración de este tipo de fármacos por vía oral.

Se considera que el uso frecuente de este tipo de antibióticos ocasiona efectos como la disbacteriosis el mismo que promueve el desarrollo de unas infecciones bacterianas endógenas resistentes, así como la incorporación de hongos, en la mayoría de los casos dichas infecciones se manifiestan como trastornos digestivos que se presentan como diarrea, flatulencia y procesos de candidiasis vaginal. En pacientes con el uso frecuente de este tipo de antibióticos es indispensable realizar un control en la dosis de administración, dosis elevadas producen convulsiones en el paciente. (Marín, 2003)

#### Efectos adversos por hipersensibilidad

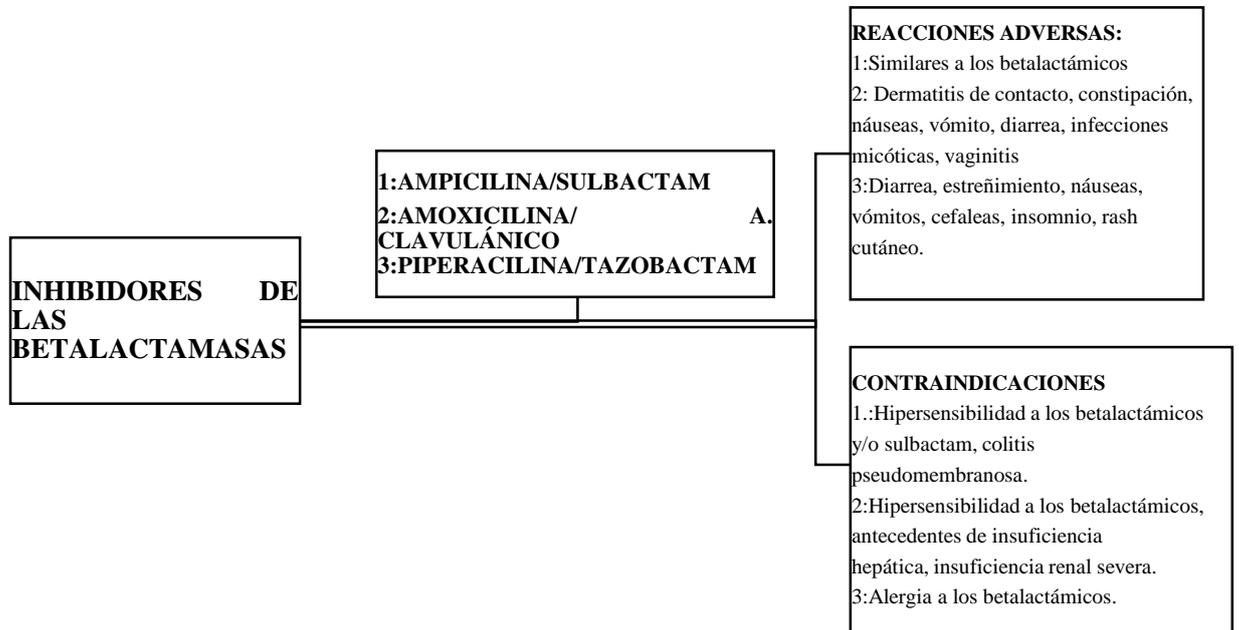
De los pacientes hospitalizados con terapia antibiótica se da a conocer que el 10% de pacientes son propensos a presentar hipersensibilidad, es decir presentan procesos alérgicos a los antibióticos en específico a penicilinas de acuerdo a los estudios realizados. (Marín, 2003)



**Figura 4-1:** Reacciones Adversas y Contraindicaciones de Penicilinas

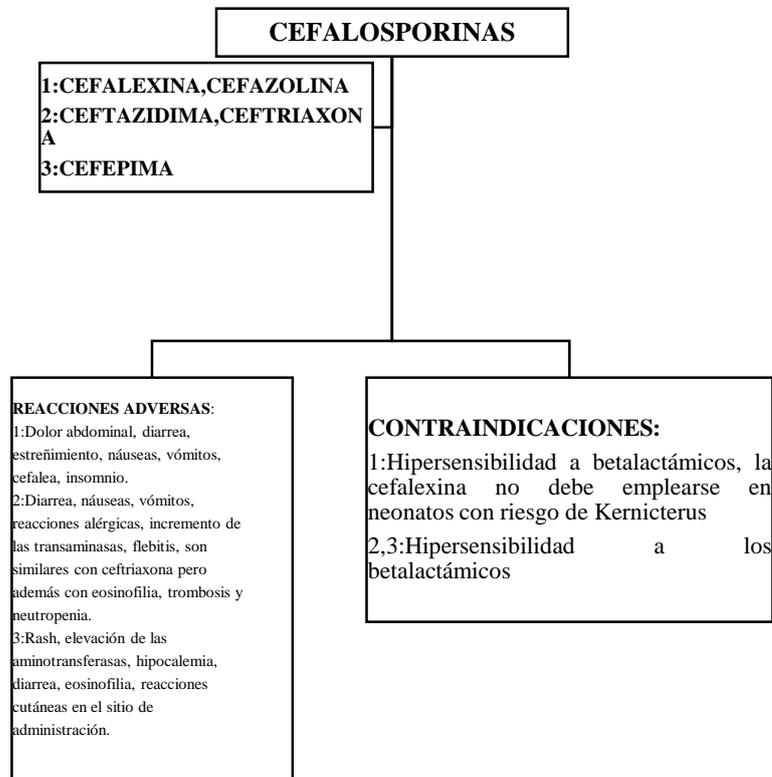
Elaborado por: Daniel Yucailla

Se puede mencionar que dentro de la clasificación de los inhibidores de la betalactamasa se encuentra: ampicilina/sulbactam: amoxicilina/ a. clavulánico: piperacilina/tazobactam que son combinaciones de betalactámicos mas inhibidores de la betalactamasa



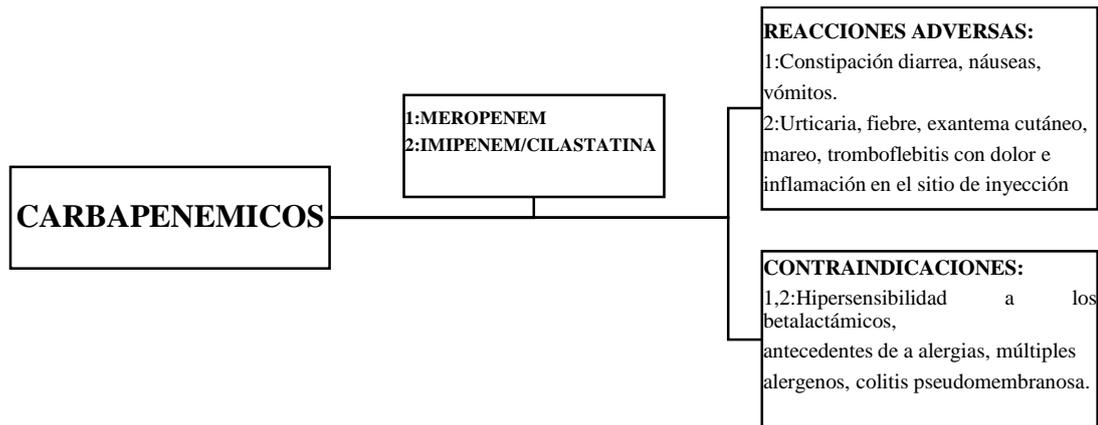
**Figura 5-1:** Reacciones Adversas y Contraindicaciones de Inhibidores de las betalactamasas

Realizado por: Daniel Yucailla



**Figura 6-1:** Reacciones Adversas y Contraindicaciones de Cefalosporinas

Realizado por: Daniel Yucailla



**Figura 7-1:** Reacciones Adversas y Contraindicaciones de Carbapenémicos

**Realizado por:** Daniel Yucailla

**Fuente:** (Almeida, 2014)

### **Resistencia Bacteriana**

De acuerdo a las investigaciones realizadas por expertos el tema de la resistencia bacteria a los antibióticos va en constante crecimiento ya sea en países desarrollados con altos ingresos económicos así como en países en vías de desarrollo cuyos ingresos económicos son inferiores en comparación a los países desarrollados, dicha resistencia bacteriana repercute tanto a nivel hospitalario como a nivel comunitarias ocasionando efectos indeseables en términos de morbilidad, mortalidad y costos conduciendo a tomar conciencia sobre el uso de dichos fármacos con el fin de contrarrestar en parte la incidencia de la resistencia bacteriana en distintos ámbitos de salud que se dan el uso de este tipo de fármacos.

Según los reportes publicados de la Red Nacional de Resistencia Bacteriana de Ecuador (REDNARBEC) ,la misma que fue creada en el año 1999 cuya fin es proporcionar datos de resistencia bacteriana tanto a nivel comunitario como hospitalario en el Ecuador (Quizhpe, 2011)

**Tabla 4-1:** Principales bacterias resistentes a los antibióticos betalactámicos en el Ecuador.

<b>MICROORGANISMOS</b>	<b>ANTIBIÓTICOS</b>	<b>% DE RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	Oxacilina	45.90
	Cefoxitina	49.40
<i>Enterococcus faecium</i>	Ampicilina	85.3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Imipenem	31.60
	Piperacilina –Tazobactam	16.70
	Cefepime	19.40
<i>Escherichia coli</i>	Ampicilina	83.10
	Ceftriaxona	57.70
	Cefepime	56.40
	Ampicilina-sulbactam	55.30
	Cefoxitina	56.2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ampicilina –sulbactam	86.1
	Ceftriaxona	85.5
	Cefepime	85
	Cefoxitina	85.1
	Meropenem	44.4

Fuente: (Perez, 2015)

Realizado por: Daniel Yucailla

### ***1.2.7. Interacciones entre Betalactámicos y diversos Medicamentos***

Los procesos de interacción de los antibióticos betalactámicos con distintos tipos de fármacos conducen al desarrollo de problemas relacionados con los medicamentos como las reacciones adversas por parte de los medicamentos, conduciendo así a fallos o errores en los objetivos terapéuticos esperados. Entre las interacciones que se dan a conocer están los Betalactámicos en general que interacciona con Aminoglucósidos dando un efecto positivo con dicha combinación, esto incrementa el efecto bactericida de los betalactámicos lo cual es algo favorable, por otro lado la misma combinación conduce a una interacción de tipo farmacodinámico cuyo efecto es la disminución del tiempo de vida media de los fármacos, llevando a una potenciación de la nefrotoxicidad, la siguiente combinación se lleva a cabo entre Betalactámicos con Macrólidos y Tetraciclinas que da una interacción de tipo farmacodinámico donde se promueve un efecto de tipo antagonismo, reducción del efecto bactericida de los betalactámicos. Otra de las combinaciones son los Betalactámicos + Fosfomicina, la forma de interacción es de tipo in vitro desarrollando un efecto de sinergismo. La combinación de Amoxicilina + Ácido clavulánico, Sulbactam, desarrolla una interacción de tipo farmacodinámico con un efecto de potenciación donde se origina un incremento en el efecto de la amoxicilina y finalmente la combinación de Imipenem + Cilastatina, se origina la interacción de tipo farmacocinético con efectos de Inhibición de la degradación del imipenem.

Estudios realizados indican que un alto nivel plasmático de antibióticos betalactámicos ya sea de penicilina G, de cefalosporinas o de penicilinas semisintética con elevadas dosis de antibióticos administradas por vía intravenosa o por una lenta eliminación a causa de una falla renal sean indicios de una neurotoxicidad que se manifiestan en forma de convulsiones, mioclonías,

confusión, alucinaciones, letargia y estupor que podría conducir al coma del paciente que recibe el tratamiento terapéutico con este tipo de antibióticos .(Review, 2016)

### **1.2. 8. Interacciones entre Betalactámicos y Alimentos**

En casos de administrar antibióticos la forma más adecuada es con el estómago vacío con un lapso de tiempo de una hora antes o dos horas después de haber ingerido productos alimenticios tal es el caso para la ampicilina y las isoxazolilpenicilinas donde la biodisponibilidad del fármaco se da en forma cativa, una acción contraria ocurre en la amoxicilina, donde la biodisponibilidad del fármaco es mayor incluso en presencia de alimento. En el caso de jugo de arándano que generalmente se utiliza en casos de la profilaxis de las infecciones de las vías urinarias, la ingestión de este producto alimenticio reduce los procesos de absorción de la amoxicilina un antibiótico de amplio espectro del grupo de las penicilinas y del cefaclor, ésta última es una cefalosporina de segunda generación que se ven afectados por la presencia de dicho alimento .(Review, 2016)

### **1.3. Reacciones Adversas a los Medicamentos (RAMs)**

La utilización de nuevas formas farmacéuticas como tratamientos terapéuticos ha contribuido en la prolongación de vida en pacientes que padecen distintos tipos de enfermedades, a su vez el uso descontrolado ha dado paso a la aparición de nuevas patologías con efectos más letales que las iniciales dando un indicio para las patologías farmacológicas.

En situaciones donde la aplicación de los medicamentos es primordial ya sea como tratamiento para curar, atenuar o diagnosticar una patología siendo propensos a una serie de reacciones no deseadas por parte de los medicamentos que son administrados.

Las Reacción Adversa a un Medicamento (RAM) son efecto perjudicial que se manifiestan tras la administración de un fármaco con dosis normales utilizadas en pacientes que presentan enfermedades o procesos infecciosos así también para la profilaxis, el diagnóstico o el tratamiento de una enfermedad o para la modificación de alguna función fisiológica (Valsecia, 2015)

### **1.4. Problemas Relacionados con Medicamentos (PRM)**

Según el segundo Consenso de Granada indica que los Problemas Relacionados con Medicamentos son aquellos problemas de salud que se deriban de los resultados clínicos negativos de la farmacoterapia que recibió el paciente, dichos problemas conducen a fallos en la persecución

de los objetivos terapéuticos e incluso a la aparición de efectos no deseados por parte de los medicamentos en pacientes que reciben dicha terapia.(Consenso *et al.*, 2002)

NECESIDAD	EFECTIVIDAD	SEGURIDAD
<ul style="list-style-type: none"> <li>•PRM 1</li> <li>• Problema de salud causado por no recibir una medicación que se necesita</li> <li>•PRM 2</li> <li>•Problema de salud causado por recibir una medicación que no se necesita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•PRM 3</li> <li>•Problema de salud causado por una ineffectividad no cuantitativa de la medicación</li> <li>•PRM 4</li> <li>•Problema de salud causado por una ineffectividad cuantitativa de la medicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•PRM 5</li> <li>•Problema de salud causado por una inseguridad no cuantitativa de la medicación</li> <li>•PRM 6</li> <li>•Problema de salud causado por una inseguridad cuantitativa de la medicación</li> </ul>

**Figura 8-1:** Clasificación de Problemas Relacionados con Medicamentos según el segundo Consenso de Granada 2002

Fuente: (Consenso ., 2002)

Realizado por: Daniel Yucailla

#### ***1.4.1. Problemas Relacionados con Medicamentos a nivel hospitalario***

La aparición de PRM a nivel hospitalario está dado por un factor como la prescripción ya que una incorrecta elección del medicamento dificulta el alcance del objetivo terapéutico en un paciente específico y por la no utilización de protocolos terapéuticos.

Para una correcta prescripción es indispensable tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- ✓ Sí en cada uno de los pacientes atendidos se utilizan el fármaco específico para la patología que presenta dicho paciente
- ✓ Tomar en cuenta si aquel medicamento es la mejor elección o si existen otras terapias alternativas con mejores resultados terapéuticos en el paciente.
- ✓ Sí el tiempo de uso del medicamento para una acción terapéutica es óptimo y adecuado para alcanzar el efecto terapéutico esperado en cada uno de los pacientes tratados con aquella medicación.

Otro de los factores involucrados para la aparición de PRM a nivel hospitalario es la asociación a pacientes relacionados con distintas edades, los niños y adultos son propensos a esta problemática de salud puesto que son polimedicados por presentar varios tipos de enfermedades o por una automedicación lo cual lleva a la aparición de los PRM e inclusive a una resistencia bacteriana.

Dentro de los factores dependientes del medicamento están los fármacos de alto riesgo, este tipo de fármacos al ser administrado de forma incorrecta en la mayoría de paciente ocasiona

reacciones adversas e incluso puede llevar a la muerte, también forman parte aquellos fármacos que presentan estrecho margen terapéutico ya que una variación mínima puede dar la presencia de PRM en el paciente, esto se debe a la modificación en la concentración plasmática provocando la ineficacia terapéutica y una toxicidad por parte del fármaco. (Menéndez, 2009)

Estudios realizados por Cubero - Caballero en Hospital de tercer nivel indicaron que un mayor grado de Problemas Relacionados con los Medicamentos se da en los pacientes de Medicina interna dando a conocer que el PRM 3 respecto a la inefectividad no cuantitativa se presenta con un 11.76 %, valor que es considerable para un llamado de atención a los servidores de salud de dicho hospital para el correcto uso de fármacos en los pacientes que acuden a dicha casa de salud en busca de una mejora terapéutica. (Cubero-Caballero, 2006 págs. 187-192)

### **1.5. Uso racional de medicamentos**

El uso racional de medicamentos significa que los pacientes reciban fármacos apropiados que den mejorías en su salud, a dosis ajustadas a su situación de terapia, durante un período adecuado de tiempo y al mínimo costo posible para la población hospitalaria y para la comunidad. (OPS, 2015)

### **1.6. Uso racional de Antibióticos**

Los antibióticos son recursos limitados y no renovables cuanto más se utilizan los antibióticos existirá menor probabilidad que exista eficacia a futuro. Por lo tanto, los médicos y otros profesionales de la salud en todo el mundo están adoptando cada vez más los principios de uso responsable de antibióticos. Es el compromiso de utilizar siempre los antibióticos sólo cuando sean necesarios para el tratamiento, y en ciertos casos prevenir las enfermedades recurrentes; para elegir los antibióticos necesarios y administrarlos de manera correcta en cada caso. La administración eficaz y segura para que el paciente reciba el máximo beneficio de los antibióticos, evitar daños innecesarios a partir de reacciones alérgicas y efectos secundarios, y ayudar a preservar el potencial de vida de estos fármacos para el futuro. Los esfuerzos para mejorar el uso responsable de los antibióticos no sólo han demostrado estos beneficios si no también han demostrado mejora en los resultados y ahorro en recursos económicos a nivel de establecimientos de salud pública. (Chan, 2012)

## **1.7. Complicaciones del uso irracional de medicamentos**

Genera efectos sobre la flora intestinal, sobre la flora propia del organismo, generando una presión de selección, haciendo que se rompa el equilibrio endógeno. Por ejemplo, el uso de antibióticos genera que crezcan micosis al disminuir la competencia que hay entre bacterias y hongos.

En la mayoría de los casos el uso irracional de los antibióticos en animales promueve procesos de alteración en la morfología, así como malformaciones por el uso excesivo e irracional.

Cuando se usan de forma indiscriminada los antibióticos una de las posibles consecuencias es la resistencia bacteriana a ese antibiótico usado. Ante una nueva infección o fracaso del antibiótico debe ser usada un antibiótico más potente que la anterior, con mayores efectos adversos e inclusive de forma parenteral. (Kirschbaum, 2019)

Dicho uso inadecuado provoca aumento en la resistencia bacteriana y, por consiguiente, una pérdida de la eficacia de estos medicamentos en el tratamiento de algunas infecciones

## **1.8. Posibles soluciones para reducir el uso irracional de medicamentos**

Entre las posibles soluciones que se pueden implementar es la formación de un comité de farmacovigilancia para el uso racional de medicamentos para así reducir en parte la automedicación descontrolada y la resistencia de las enfermedades hacia los antibióticos, realizar un estudio detallado de los pacientes para conocer el origen de la patología por parte de los servidores de la salud para así dar una correcta prescripción y no de forma empírica, implementar un seguimiento farmacoterapéutica en los establecimientos de salud con la finalidad de obtener el máximo beneficio de los medicamentos y sobre todo que la farmacoterapia sea eficaz y segura en el tratamiento de los pacientes y así alcanzar el objetivo terapéutico satisfactoria sin la presencia de PRM, RAMs, también se puede hablar de dosis unitaria en todos los establecimientos de salud ya que con ello las prescripciones del médico llega a cada paciente de forma individual permitiendo así un adecuado control y seguimiento farmacoterapéutica, de esta manera disminuir el uso irracional de medicamentos y beneficiar directamente la parte económica del paciente y una atención farmacéutica personalizada reduciendo en parte el uso incorrecto de antibióticos siendo una herramienta de gran utilidad para promover el uso racional de medicamentos.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Lugar de Investigación

La presente investigación se realizó en el servicio de hospitalización en las áreas de medicina interna, cirugía y ginecología del Hospital General Andino de Chimborazo, cantón Riobamba, en el período enero 2017 a julio 2018.

#### 2.2. Factores de estudio

La recopilación de datos se obtuvo de las historias clínicas de pacientes hospitalizados del Hospital General Andino de Chimborazo, en las áreas de medicina interna, cirugía y ginecología, en el período enero 2017 a julio 2018.

#### **Población**

El grupo de estudio fué constituido por 220 historias clínicas que pertenecen a pacientes hospitalizados en las áreas de medicina interna, cirugía y ginecología del Hospital General Andino de Chimborazo, en el período enero 2017 a julio 2018

#### **Muestra**

La muestra fue de 199 historias clínicas de pacientes hospitalizados en las áreas de medicina interna, cirugía y ginecología que recibieron antibióticos betalactámicos como terapia farmacológica en el tiempo de permanencia hospitalario, en el período enero 2017 a julio 2018, considerando criterios de inclusión y exclusión

#### **Criterios de inclusión:**

- ✓ Historias clínicas de pacientes del periodo enero 2017 a julio de 2018 que recibieron terapia antibiótica (betalactámicos) y que fueron hospitalizados en las áreas de Medicina interna, Cirugía y Ginecología

### **Criterios de exclusión:**

- ✓ Historias clínicas de pacientes hospitalizados de enero 2017 a julio 2018 que recibieron servicio de medicina interna en periodos anteriores, consulta externa, unidad de cuidados intensivos, pacientes con reingreso y con información incompleta
- ✓ Historias clínicas de pacientes hospitalizados que no se les administró antibióticos betalactámicos

### **2.3. Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo descriptiva retrospectivo y transversal, no experimental porque permite recopilar información histórica detallada y comprender la situación del grupo de estudio en un periodo retrospectivo que abarca los meses de enero 2017 a julio 2018

### **2.4. Programa de Trabajo**

Para investigar el uso de antibióticos betalactámicos en pacientes hospitalizados en el Hospital General Andino se tomó en cuenta las historias clínicas que cumpla con los criterios de inclusión. Para el estudio del uso de antibióticos betalactámicos, se consideró las siguientes variables: sexo, edad, diagnóstico de ingreso, antibióticos prescritos, dosis, vía de administración, duración de la terapia, interacciones farmacológicas, protocolo terapéutico y problemas relacionados con los medicamentos.

Se indagó los diagnósticos y la terapia de las historias clínicas en el periodo enero 2017 a julio de 2018, luego se procedió al llenado de matrices en Microsoft Excel y a continuación se realizó el análisis estadístico de las variables establecidas.

### **2.5. Recursos**

#### **Recursos humanos:**

- ✓ Colaborador (Jefe del área de estadística)
- ✓ Jefe de Farmacia
- ✓ Guardalmacén del área de almacenamiento de historias clínicas.

**Recursos físicos:**

- ✓ Historias clínicas
- ✓ Hojas de papel bond, lápices, bolígrafos
- ✓ Base de datos
- ✓ Computadora
- ✓ Programa de análisis estadístico (Excel Microsoft 2010)

**2.6. Materiales****Recolección de datos**

- ✓ Modelo de matriz de recolección de datos
- ✓ Protocolos Terapéuticos
- ✓ Segundo Consenso de Granada (2002)

**Fuentes de información**

- ✓ Lista básica de los medicamentos del Hospital General Andino de Chimborazo
- ✓ Historias clínicas
- ✓ Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos, novena revisión 2014.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1 Datos básicos de la muestra

A continuación, se indica los principales datos de las historias clínicas de pacientes hospitalizados, la caracterización del sexo, edad, frecuencia de atención en función del área de servicio de hospitalización.

##### *3.1.1 Caracterización por sexo de los pacientes que recibieron terapia antibiótica en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero 2017 a julio de 2018.*

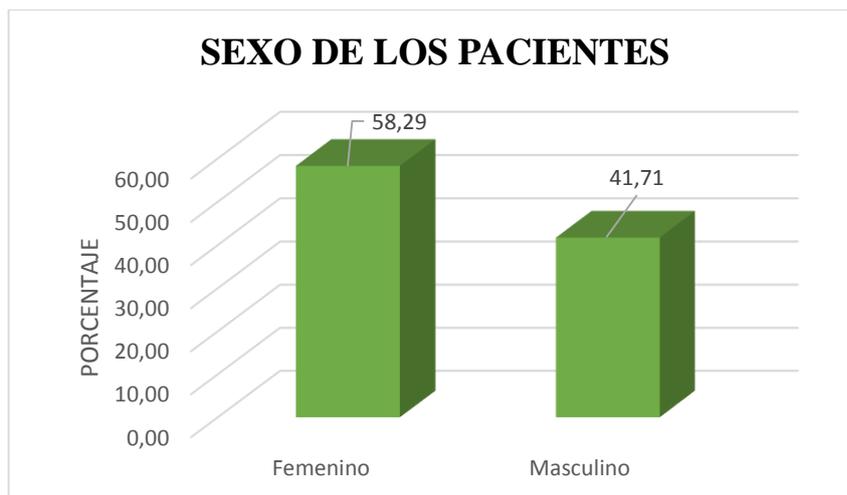
Los siguientes son datos que corresponden a la caracterización por sexo de los pacientes que recibieron terapia antibiótica.

**Tabla 1-3:** Sexo de los pacientes que recibieron terapia antibiótica en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero 2017 a julio 2018.

SEXO	F	%
Femenino	116	58,29
Masculino	83	41,71
	199	

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

**Fuente:** Base de datos obtenidos de la Historias clínicas de los pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino (enero 2017-julio 2018)



**Grafico 1-3:** Sexo de los pacientes que recibieron terapia antibiótica en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero 2017 a julio 2018.

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

De acuerdo a los análisis realizados de la totalidad de pacientes hospitalizados que recibieron terapia de antibióticos betalactámicos, se obtuvo que el 58,29 % son de sexo femenino, y un 41,71% pertenecen al sexo masculino, lo que representa que la mayor proporción de terapias recibidas se da en pacientes de sexo femenino, lo que probablemente se debe a las áreas en las que se realizó la investigación. Esto concuerda con los datos obtenidos en un estudio realizado por Mejía en 2009 sobre el uso de antibióticos en el Hospital Binacional de Macará, Ecuador, demuestran que existieron más mujeres hospitalizadas (65%) recibiendo terapia antibiótica que hombres (35 %), datos que concuerdan aproximadamente con el presente estudio (Mejía, 2009, pp. 118-163).

Se puede mencionar que la prevalencia del sexo femenino no es constante y varía en dependencia del área de atención hospitalaria. Por ejemplo, en la investigación realizada por Viteri en 2015, en pacientes de cirugía traumática postoperatoria y urología en el Hospital General Andino de Chimborazo, se observa un 71% de hombres atendidos con terapia antibiótica y un 29% de mujeres (Viteri, 2015, pp.33-49).

De igual manera, los datos de la investigación realizada por Aynaguano en 2011 sobre terapia antibiótica de pacientes hospitalizados en el área de traumatología y urología del Hospital del IESS de Riobamba, difieren de los encontrados en el presente estudio, ya que se expresa que es ligeramente mayor el porcentaje de pacientes de género masculino que femenino, manteniéndose esta proporción en cada mes (Aynaguano, 2011, pp. 71-89).

Estas diferencias son importantes ya que determinan que exista una exposición diferente al uso de antibióticos entre hombres y mujeres en relación al motivo de atención. Así, en el estudio realizado por Serna en 2011, sobre una muestra de la población española, concluye que el uso de

antibióticos es mayor en mujeres que en hombres, hasta una edad de 75 años, a partir de la cual los valores se intercambian (Serna, 2011, pp. 236-244).

*3.1.2 Edad de los pacientes que recibieron terapia antibiótica, atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.*

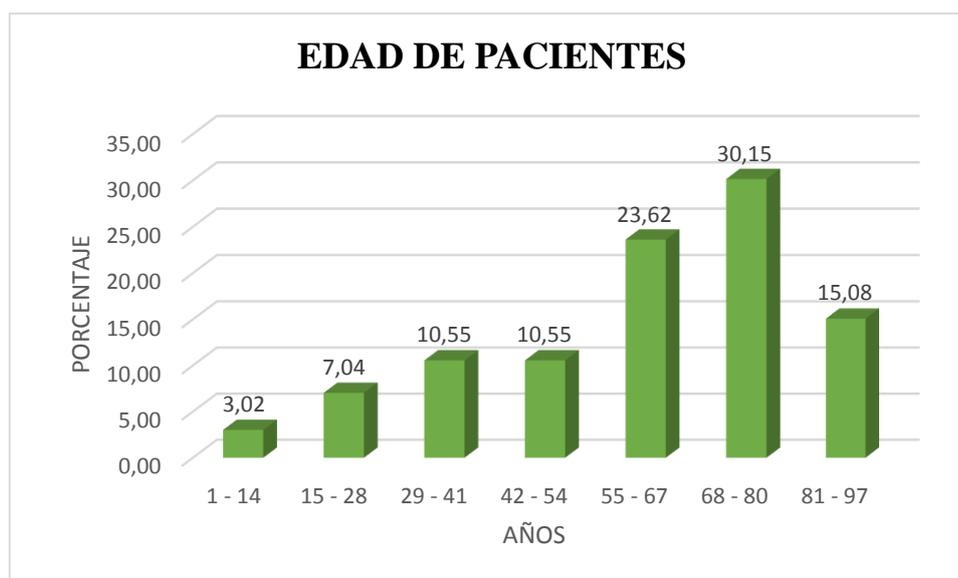
Una vez recopilado las edades de cada paciente en las Historias Clínicas, se identificaron los siguientes grupos etarios, agrupando en siete rangos que se da a conocer en la siguiente tabla

**Tabla 2-3:** Edad de los pacientes que recibieron terapia antibiótica, atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

EDAD DE PACIENTES (AÑOS)	F	%
1 – 14	6	3,02
15 – 28	14	7,04
29 – 41	21	10,55
42 – 54	21	10,55
55 – 67	47	23,62
68 – 80	60	30,15
81 – 97	30	15,08
	199	

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

**Fuente:** Base de datos obtenidos de la Historias clínicas de los pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino (enero 2017-julio 2018)



**Grafico 2-3:** Grupos etarios de los pacientes con terapia antibiótica, atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

Según los datos recopilados, dentro de la muestra de estudio existieron pacientes desde un año de edad hasta los 97 años, lo que demuestra que en la unidad de salud se da atención a personas de diversas edades. Como puede observar, los rangos de edad a los que pertenecían la mayoría de pacientes están entre 68 a 80 años (30,15 %), entre 55 a 67 años (23,62 %), y entre 81 a 97 años (15,08 %). En los demás rangos de edad, los pacientes están distribuidos de manera casi equitativa, hasta un mínimo porcentaje al que pertenece la población infantil (3,02 %), es importante mencionar que a pesar de presentar un porcentaje mínimo en la población infantil el uso de antibióticos en dicha población hace que sea más propensos a presentar resistencias bacterianas, ya que las defensas de un niño son menos desarrolladas siendo así más vulnerables a cualquier tipo de enfermedad lo que conlleva al médico tratante a la utilización de una serie de medicamentos. Puede determinarse que la población que con mayor frecuencia recibe antibióticos hospitalarios en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino, corresponde a adultos mayores. Estos datos son muy semejantes a los obtenidos por Viteri en el estudio anteriormente mencionado, en donde se manifiesta que existe una población importante de pacientes hospitalarios con edades superiores a los 60 años, y que reciben antibióticos (Viteri, 2015, pp.33-49).

Se conoce que este grupo presenta una mayor susceptibilidad a las infecciones debido a sus características fisiológicas, como el debilitamiento del sistema inmunológico, asociado con causas como la mal nutrición. En el estudio presentado por Blasco en 2007, indica que en España la prevalencia de infecciones entre pacientes geriátricos está en 5,8 % y 35% (Blasco, 2007, pp.27-38).

Se puede inferir que la población de adultos mayores son las que presentan mayor prescripción de antibióticos, en dicha población existe más riesgo de generar resistencias bacterianas por el uso descontrolado e irracional de estos medicamentos, así también la aparición de reacciones adversas y problemas relacionados con los medicamentos asociados a la medicación. Lo que se reafirma, en el estudio realizado por Fidalgo y col., en 2001, pone en evidencia los problemas que existen respecto a errores relacionados con medicamentos en pacientes de residencias para ancianos, en los que hay una alta prevalencia de prescripción de antibióticos (Fidalgo et al, 2001, pp. 73-82). Al igual que lo que dice Serna y col., en 2010, donde se demuestra que el consumo de antibióticos se eleva significativamente a partir de los 65 años (Serna et al, 2011, pp. 236-244).

### 3.1.3 Pacientes atendidos por áreas de servicio en hospitalización con terapia antibiótica en el Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

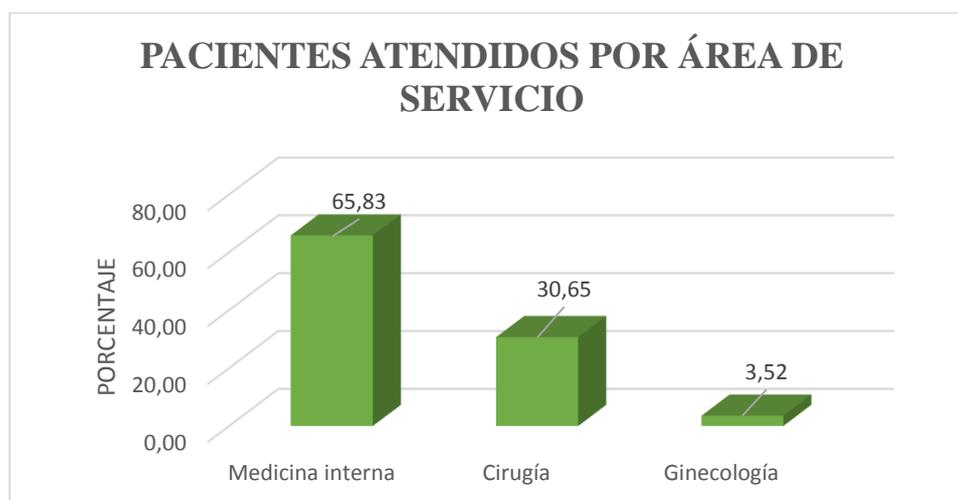
Pacientes hospitalizados que fueron atendidos según el área de servicio como: medicina interna, cirugía, ginecología, indicando así los siguientes datos que se hallan distribuidos en cada una de las áreas, también la cantidad de antibióticos prescritos por área de servicio

**Tabla 3-3:** Pacientes atendidos por áreas de servicio en hospitalización con terapia antibiótica en el Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

FRECUENCIA DE PACIENTES ATENDIDOS POR ÁREA DE SERVICIO	F	%
Medicina interna	131	65,83
Cirugía	61	30,65
Ginecología	7	3,52
	199	

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

**Fuente:** Base de datos obtenidos de la Historias clínicas de los pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino (enero 2017-julio 2018)



**Gráfico 3-3:** Frecuencia de pacientes atendidos por áreas en servicio de hospitalización en el Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

El uso de antibióticos varía según el área de hospitalización, de acuerdo a las patologías que existe en cada uno, así como de los procedimientos que se realizan en estos. Como puede observarse, la mayor parte de los pacientes que recibieron terapia antibiótica se encontró en el área de medicina interna (68,83%), en la que se tratan una gran cantidad de enfermedades como infecciones de vías urinarias, neumonía adquirida en la comunidad, celulitis, pielonefritis aguda y situaciones muchas de las cuales cursan con infecciones o existe el peligro de infección. Posterior a ello se presenta un 30,65% de pacientes en el área de cirugía, en la cual el uso de antibióticos se da de manera

estándar en procedimientos de profilaxis preoperatoria, peroperatoria y postoperatoria entre las que se puede mencionar está la apendicitis aguda, peritonitis, obstrucción intestinal, absceso hepático. Y finalmente en el área de ginecología un bajo porcentaje que recibe antibióticos (3,52 %), ya sea para el tratamiento de infecciones, o como profilaxis.

Esta tendencia concuerda con la realidad de otros hospitales dentro y fuera del país, como lo demuestra Mejía en el hospital de Macará, afirma que el 37% del consumo de antibióticos hospitalarios se da en el área de medicina interna, seguido de un 23% en ginecología, y 16% en cirugía. Esta diferencia con el área de ginecología se debe a las particularidades de la zona de atención del hospital (Mejía, 2009, pp. 118-163).

Sin embargo, existe discrepancia con el estudio realizado por Maldonado y col., en 2009, en un hospital de Perú, en donde se muestra que el mayor uso de este grupo farmacológico se da en el área de cirugía, seguido de ginecología y de medicina interna, con uso terapéutico en el 81,2% de las prescripciones, y profiláctico en el 18,8%. Como se ha mencionado anteriormente, estas diferencias se deben a las características hospitalarias y de la población de cobertura (Maldonado et al., 2002, pp. 181-185).

### **3.2. Análisis del uso de antibióticos**

En esta sección, se indican los datos concernientes al uso de antibióticos betalactámicos según lo recopilado en las historias clínicas como: antibióticos más prescritos, prescripción de antibióticos por área de servicio, número de antibióticos prescritos por paciente, interacciones entre antibióticos prescritos, prescripciones médicas según los Protocolos Terapéuticos Nacionales, problemas relacionados con medicamentos.

#### ***3.2.1. Antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.***

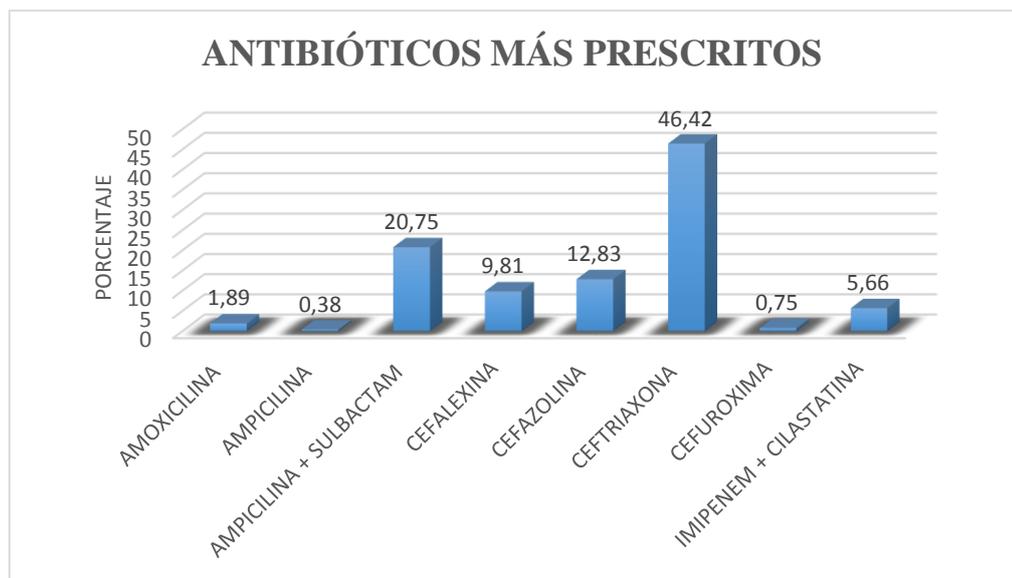
Los antibióticos más prescritos son los antibióticos betalactámicos obteniéndose los siguientes resultados.

**Tabla 4-3:** Antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

ANTIBIÓTICOS PRESCRITOS EN PACIENTES ATENDIDOS	Cantidad	%
AMOXICILINA	5	1,89
AMPICILINA	1	0,38
AMPICILINA + SULBACTAM	55	20,75
CEFALEXINA	26	9,81
CEFAZOLINA	34	12,83
CEFTRIAXONA	123	46,42
CEFUROXIMA	2	0,75
IMIPENEM + CILASTATINA	15	5,66
	261	

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

**Fuente:** Base de datos obtenidos de la Historias clínicas de los pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino (enero 2017- julio 2018)



**Gráfico 4-3:** Antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

De acuerdo a los datos obtenidos en la presente investigación, se puede observar, que todos los medicamentos corresponden a antibióticos betalactámicos, con un total de 261 prescripciones, distinguiéndose sus cuatro grupos principales: penicilinas (amoxicilina, ampicilina), cefalosporinas (cefalexina, cefazolina, ceftriaxona, cefuroxima), carbapenémicos (imipenem) y la combinación de penicilinas con inhibidores de la betalactamasas (ampicilina + sulbactam).

El antibiótico más prescrito es la ceftriaxona con un 46,42 %, seguido de ampicilina más sulbactam, con un 20,75 %, cefazolina con un 12,83 % y cefalexina con un 9,81 %. Observándose que la mayor parte se prescribe en medicina interna, seguida de cirugía y de ginecología.

Estos resultados concuerdan con un estudio realizado en el Hospital de Macará por Mejía L, en el cual menciona que la prescripción de ceftriaxona es de 66 % lo cual corresponde a los antibióticos betalactámicos, que es una demanda considerable sobre el uso de este tipo de antibiótico. (Mejía, 2009, pp. 118-163). Al igual que el estudio, realizado por Macas K. en el Hospital María Lorena Serrano Aguilar de Machala, que determinó que el número de prescripciones de ceftriaxona es de un 30% y el de ampicilina/sulbactam del 11% dentro del área de medicina interna. Lo que concierne a cirugía es de ampicilina/sulbactam con un 37%, ceftriaxona con el 23 % lo que da a conocer que los antibióticos prescritos concuerdan en cierta parte pero no en su totalidad debido que las prescripciones varían según el área de hospitalización (Macas, 2017)

Sin embargo, existe una divergencia con los datos obtenidos en el estudio realizado por Maldonado en Perú, que demuestran que son los aminoglucósidos los más prescritos, seguido por las penicilinas y cefalosporinas. Como se observa, no concuerda con lo obtenido en este estudio, y esto se debe, a factores que hacen que las poblaciones de atención sean diferentes, como los servicios hospitalarios que oferta y el perfil epidemiológico de la zona (Maldonado et al., 2002, pp. 181-185).

### ***3.2.2. Antibióticos prescritos en pacientes atendidos por área de servicio, del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018***

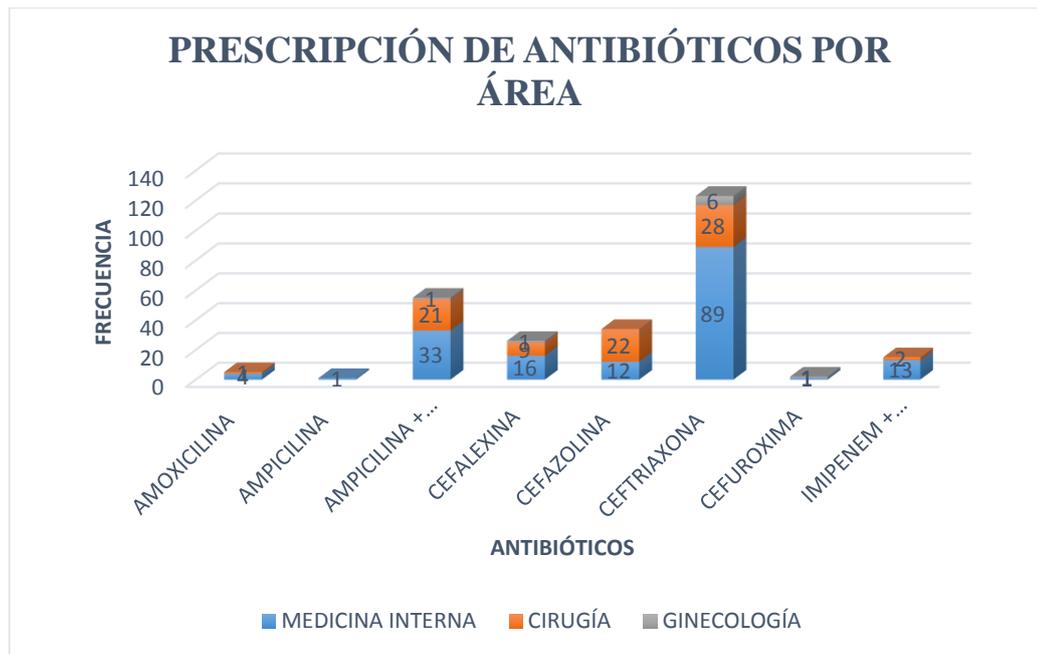
Mediante la recopilación de datos de las historias clínicas se determina el número de antibióticos betalactámicos prescritos según el área de servicio como se indican a continuación.

**Tabla 5-3:** Prescripción de antibióticos en pacientes atendidos por área de servicio, del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

<b>ANTIBIÓTICOS POR ÁREA</b>	<b>MEDICINA INTERNA</b>	<b>CIRUGÍA</b>	<b>GINECOLOGÍA</b>
AMOXICILINA	4	1	
AMPICILINA	1		
AMPICILINA + SULBACTAM	33	21	1
CEFALEXINA	16	9	1
CEFAZOLINA	12	22	
CEFTRIAXONA	89	28	6
CEFUROXIMA	1		1
IMIPENEM + CILASTATINA	13	2	
<b>TOTAL</b>	<b>169</b>	<b>83</b>	<b>9</b>

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

**Fuente:** Base de datos obtenidos de la Historias clínicas de los pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino (enero 2017-julio 2018)



**Grafico 5-3:** Prescripción de antibióticos en pacientes atendidos por área de servicio, del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.  
**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

De acuerdo a los datos obtenidos en esta investigación, los antibióticos más prescritos en los pacientes hospitalizados correspondieron a 169 en medicina interna, 83 en cirugía y a 9 prescripciones en ginecología.

El antibiótico prescrito con mayor frecuencia es ceftriaxona, con una frecuencia de 89 en medicina interna, 28 en cirugía y 6 en ginecología, seguido de ampicilina / sulbactam con 33 en medicina interna, 21 en cirugía y 1 en ginecología. Luego se encuentra la cefalexina con 16 en medicina interna, 9 en cirugía y 1 en ginecología. Todos estos valores dan a conocer el uso descontrolado de antibióticos betalactámicos en las distintas áreas de servicio lo cual puede impulsar al desarrollo de problemas relacionados con los medicamentos por su alto consumo.

### ***3.2.3. Antibióticos prescritos por paciente en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.***

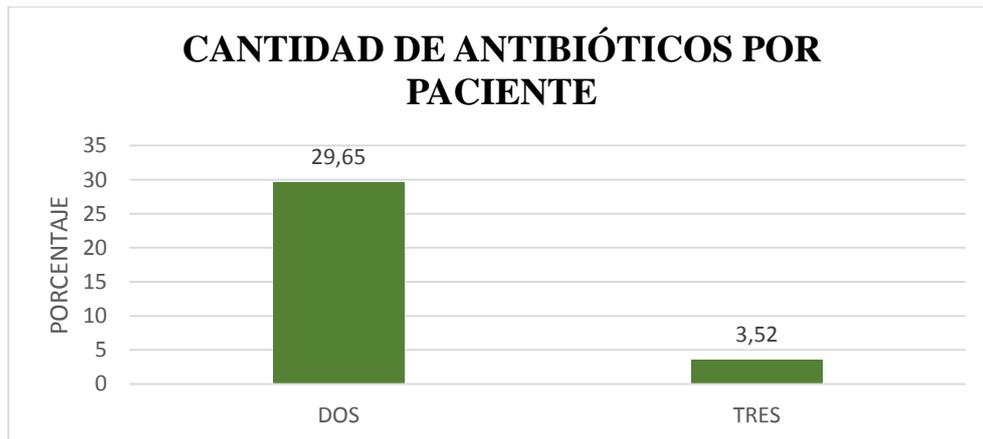
La terapia antibiótica prescrita a los pacientes hospitalizados, contenía de uno a tres antibióticos que se administraban en conjunto a los pacientes como se da a conocer a continuación.

**Tabla 6-3:** Antibióticos prescritos por paciente en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

ANTIBIÓTICOS PRESCRITOS POR PACIENTE	F	%
DOS	59	29,65
TRES	7	3,52

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

**Fuente:** Base de datos obtenidos de la Historias clínicas de los pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino (enero 2017-julio 2018)



**Grafico 6-3:** Antibióticos prescritos por paciente en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

Es una práctica común la asociación de antibióticos a fin de ampliar el espectro y la potencia de la terapia antimicrobiana, también para disminuir la posibilidad de que el agente patógeno genere resistencia. Según los datos obtenidos de pacientes hospitalizados, existieron casos en los que se prescribieron la asociación de dos antibióticos con el 29,65%, e incluso de tres antibióticos con el 3,52 %. Estas asociaciones pueden ser entre fármacos del mismo grupo químico, o con fármacos de otros grupos, que está en relación con el estudio realizado por Peñaherrera en la ciudad de Cuenca, se observa que la mayoría de los tratamientos antibióticos cuenta con un solo fármaco, siendo mucho menor la frecuencia de prescripción de antimicrobianos en biterapia y triterapia. Como un dato interesante, en muchas ocasiones cuando hubo rotación de tratamientos, aumento la forma de biterapia sobre monoterapia, evidentemente en casos de fracaso terapéutico o de contar con mejor evidencia clínica para hacer una mejor selección de medicamentos (Peñaherrera, 2014, pp. 1-9).

Sin embargo, en el estudio de Maldonado en Perú, se muestra como un caso atípico a los demás consultados, observándose que el porcentaje de la coadministración de dos antibióticos es ligeramente superior con un 35.3 % al de uno solo con 15.3 %, siendo la triterapia un recurso que se utiliza en menor porcentaje. (Maldonado et al., 2002, pp. 181-185).

Igualmente, en el estudio realizado por Lorenzo y Rosado en Huancayo, Perú, se observa que existe un alto porcentaje de asociación entre dos antibióticos en un área de cirugía hospitalaria como Metronidazol + Ceftriaxona que son inyectables con un 56 %; y el 12% con Clindamicina + Ceftriaxona también inyectables según menciona el dicho estudio. (Lorenzo & Rosado, 2016, pp. 58-74).

Si bien existen guías clínicas para el uso racional de la farmacoterapia en donde se aconseja la asociación entre antibióticos basada en evidencias clínicas y buscando una mejoría en la efectividad y seguridad, el problema aparece cuando se asocian medicamentos sin las debidas justificaciones ni precauciones, lo que puede conducir a interacciones medicamentosas que pueden poner el riesgo la salud de los pacientes. Muchas veces esto se da porque no existe una correcta conciliación de medicamentos al momento en que el paciente ingresa al hospital, o es cambiado de área, y al no existir protocolos ni guías totalmente consensuadas por los profesionales de salud.

### **3.2.4. Interacciones medicamentosas entre antibióticos prescritos a pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.**

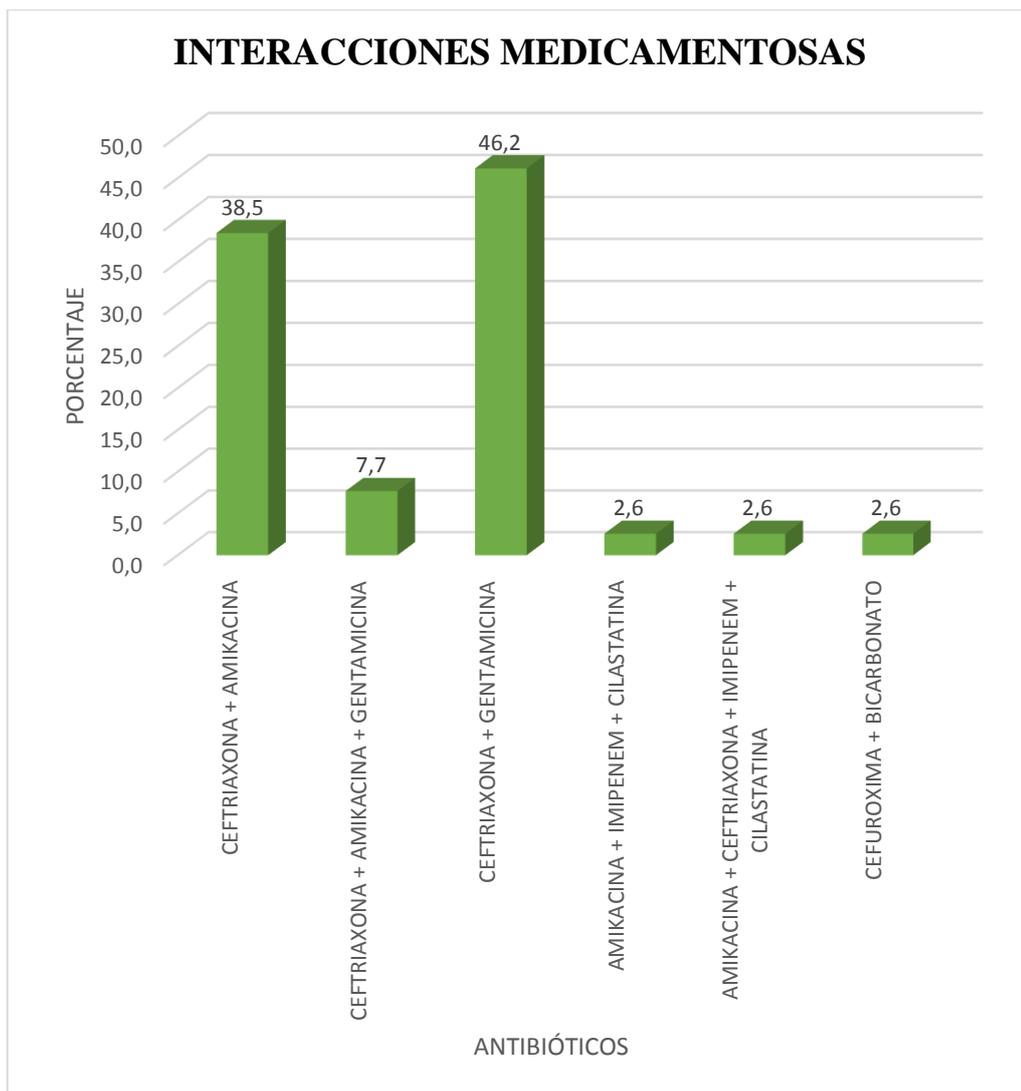
La recopilación de la información de las historias clínicas que conforma la muestra de estudio, indica la presencia de interacción medicamentosa entre los antibióticos prescritos para la terapia del paciente hospitalizado, cuyos resultados se presentan a continuación.

**Tabla 7-3:** Interacciones medicamentosas entre antibióticos prescritos a pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

<b>INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>INTERACCIÓN DESCRITA</b>
CEFTRIAXONA + AMIKACINA	15	38,5	Disminución del tiempo de vida media de los fármacos, potenciación de nefrotoxicidad
CEFTRIAXONA + AMIKACINA + GENTAMICINA	3	7,7	Disminución del tiempo de vida media de los fármacos, potenciación de nefrotoxicidad
CEFTRIAXONA + GENTAMICINA	18	46,2	Disminución del tiempo de vida media de los fármacos, potenciación de nefrotoxicidad
AMIKACINA + IMIPENEM + CILASTATINA	1	2,6	Disminución del tiempo de vida media de los fármacos, potenciación de nefrotoxicidad
AMIKACINA + CEFTRIAXONA + IMIPENEM + CILASTATINA	1	2,6	Disminución del tiempo de vida media de los fármacos, potenciación de nefrotoxicidad
CEFUROXIMA + BICARBONATO	1	2,6	Afecta estabilidad del antibiótico (Flores et al., 2016, pp. 227-234).
	39		

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

**Fuente:** Base de datos obtenidos de la Historias clínicas de los pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino (enero 2017- julio 2018)



**Grafico 7-3:** Interacciones medicamentosas entre antibióticos prescritos a pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

Tras obtenerse los datos de cada uno de los tratamientos antibióticos recibidos por los pacientes pertenecientes al grupo de estudio, se realizó una búsqueda de las interacciones medicamentosas que se presentaron. Donde se obtuvieron 39 casos, siendo identificadas como interacciones potenciales, excepto una donde la interacción se debió a la asociación entre betalactámicos y aminoglucósidos.

Los aminoglucósidos, como amikacina y gentamicina, poseen como efecto adverso el desarrollo de nefrotoxicidad por necrosis tubular aguda, que es dependiente de la dosis, además de la ototoxicidad por afectación cocleovestibular acumulativa (Alfandari & Cannesson, 2016, pp. 1-4). Su asociación con betalactámicos aumenta el efecto bactericida, lo cual es algo conveniente, pero a su vez puede potenciar la nefrotoxicidad. Además, si son administrados por la misma vía, puede existir un antagonismo por causas farmacocinéticas (Flores et al., 2016, pp. 227-234).

Aunque no existen estudios específicos realizados para identificar interacciones medicamentosas entre antibióticos, se puede hacer una comparación con los resultados obtenidos en el estudio de Meza, en Tacna, 2016, en donde identifica que en un 52% de las prescripciones con ceftriaxona se dan interacciones potenciales, especialmente con quinolonas, furosemida, warfarina y diclofenaco (Meza, 2016, pp. 90-127).

Si bien muchas de estas asociaciones son justificadas por los médicos dado el corto tiempo de administración de los medicamentos y las diferentes vías de administración, su identificación es necesaria en todos los casos para extremar las precauciones, de tal manera que no provoquen daños en el paciente ni a corto ni a largo plazo. Esta es una labor que debería ser desarrollada por los profesionales farmacéuticos, aplicando los procedimientos propios de la atención farmacéutica.

**3.2.5. Prescripciones médicas según los Protocolos Terapéuticos Nacionales del Ministerio de Salud Pública(MSP) de los antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.**

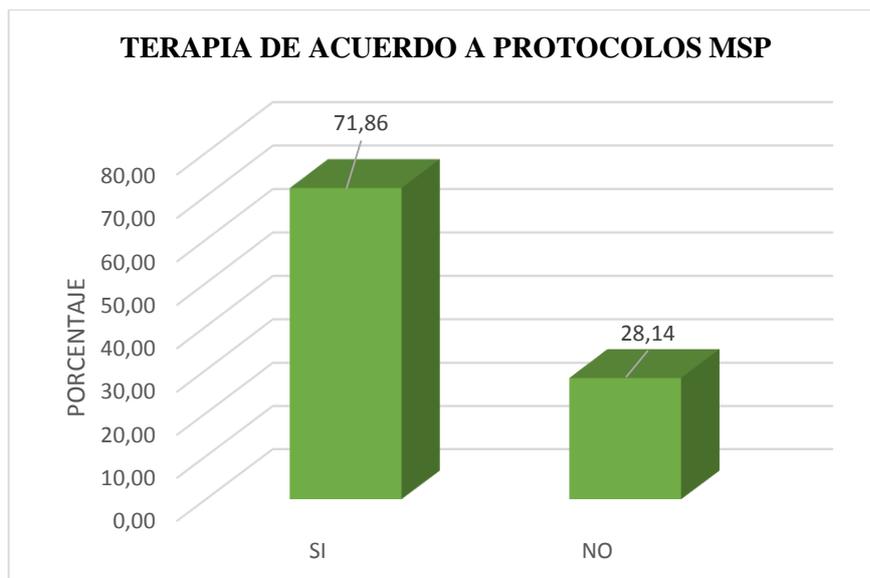
Con el análisis de las historias clínicas de cada uno de los pacientes hospitalizados, se dió a conocer si se cumple o no la terapia de acuerdo a los Protocolos Terapéuticos Nacionales del Ministerio de Salud Pública respecto a las patologías tratadas con antibióticos betalactámicos como se detalla a continuación.

**Tabla 8-3:** Prescripciones médicas según los Protocolos Terapéuticos Nacionales del MSP de los antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

TERAPIA DE ACUERDO A PROTOCOLOS MSP	F	%
SI	143	71,86
NO	56	28,14
	199	

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

**Fuente:** Base de datos obtenidos de la Historias clínicas de los pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino (enero 2017-julio 2018)



**Gráfico 8-3:** Prescripciones médicas según los Protocolos Terapéuticos Nacionales del MSP de los antibióticos prescritos a los pacientes atendidos en el servicio de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

Los Protocolos Terapéuticos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) contienen guías establecidas por organismos de salud nacionales e internacionales basadas en evidencia científica a fin de estandarizar los procedimientos terapéuticos, de tal manera que se mantenga la eficacia, eficiencia y seguridad de los tratamientos farmacológicos, tomando las decisiones más justificadas en cada caso. Son de vigencia en todo el Sistema Nacional de Salud del Ecuador, y por lo tanto es muy importante determinar si cada institución de salud las toma en cuenta. En este estudio se analizaron las prescripciones contenidas en cada una de las historias clínicas comparándolas con los protocolos del Ministerio de Salud Pública. Así se encontraron que el 71,86 % concuerdan con el manejo de los Protocolos Terapéuticos Nacionales y el 28,14 % de los casos, no siguen (MSP, 2012), evidenciando una mayor concordancia en el estudio de Peñaherrera en Cuenca, se identificó que la dosis diaria prescrita de cada antibiótico coincidió con las guías clínicas en 57 % de los casos, mientras que el 35 % no seguían los protocolos, lo que puede dar lugar a la aparición de resultados negativos asociados a la medicación (Peñaherrera, 2014, pp. 1-9).

Aunque puede estimarse que en este caso existe una adherencia bastante apreciable hacia los protocolos, el porcentaje restante puede significar un problema para la calidad del servicio hospitalario. La existencia de las guías terapéuticas es una herramienta que permite establecer procedimientos seguros, eficaces y eficientes para el uso racional de los recursos hospitalarios, a la vez que aumentan el grado de satisfacción de los pacientes, evitando errores relacionados con

la prescripción y administración de medicamentos, propendiendo a un mejor control de calidad y mejora continua (López, 2003, p. 264).

En el estudio realizado por Tibán en Ambato, se determinó que un 68 % de las prescripciones externas no estuvo de acuerdo con los protocolos del MSP. La discrepancia con los datos de este estudio puede darse porque se trata de escenarios diferentes, o porque se ha avanzado en la difusión, aceptación y práctica de estas guías desde el año en que se realizó la investigación. (Tibán, 2015, pp. 31-74).

La falta de seguimiento de los protocolos terapéuticos conlleva al desarrollo de fallos en las prescripciones médicas y por consiguiente a un fracaso en las terapias farmacológicas en los pacientes que reciban servicio hospitalario

**3.2.6. Problemas relacionados con los medicamentos respecto al uso de antibióticos en pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.**

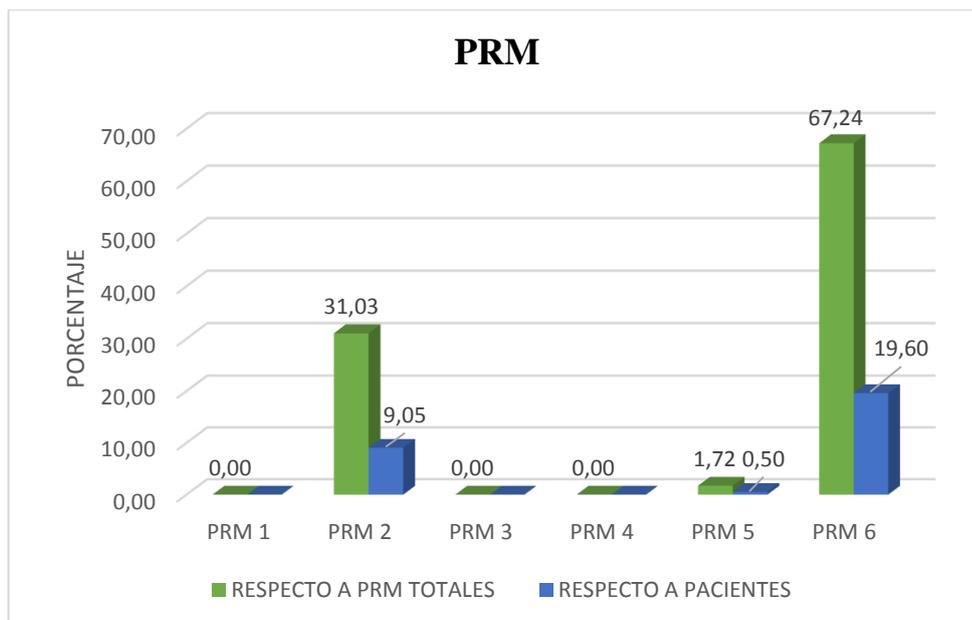
La determinación de problemas relacionados con los medicamentos que forma parte de las prescripciones médicas registradas para los pacientes cuyas historias clínicas fueron evaluadas, se detallada a continuación.

**Tabla 9-3:** Problemas relacionados con los medicamentos respecto al uso de antibióticos en pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

PRM	F	% (RESPECTO A PRM)	% (RESPECTO A PACIENTES)
PRM 1	0	0,00	0,00
PRM 2	18	31,03	9,05
PRM 3	0	0,00	0,00
PRM 4	0	0,00	0,00
PRM 5	1	1,72	0,50
PRM 6	39	67,24	19,60
	58		

**Realizado por:** Daniel Yucailla, 2019

**Fuente:** Base de datos obtenidos de la Historias clínicas de los pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino (enero 2017-julio 2018)



**Gráfico 9-3:** Problemas relacionados con los medicamentos respecto al uso de antibióticos en pacientes de hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, entre enero de 2017 a julio de 2018.

Realizado por: Daniel Yucailla, 2019

Después de analizar todos los datos obtenidos de patologías, prescripciones, dosis, vías de administración, concordancia con protocolos, interacciones, reacciones adversas, etc., se identificaron 58 casos catalogados como PRM, es decir, eventos que pudieron ser causantes de resultados negativos relacionados con el tratamiento farmacológico. Al tratarse de un estudio retrospectivo, no se pudo conocer si dichos resultados fueron notificados ya que en las historias clínicas no existen observaciones de los PRM.

Según los resultados obtenidos el 67,24% corresponde al PRM 6, y el 19,60% se relaciona a los pacientes, identificándose a este tipo de PRM, situación que se conoce como una inseguridad cuantitativa, provocando el aumento de la concentración sérica de algunos antibióticos. De la misma manera se identificó un 31.03% de PRM 2, equivalentes a un 9,05 % del total de pacientes pertenecientes a esta categoría, dichos problemas fueron ocasionados por recibir una medicación innecesaria. Este problema se refiere a casos en los que no se cumplen los protocolos terapéuticos establecidos, dado que al no recibir la medicación que se considera necesaria según la guía se administró otra en su lugar. El 1,72 % fueron catalogados como PRM5, que corresponde al 0.5 % de los pacientes, que fueron determinados como una inseguridad no cuantitativa, a este tipo de problemas se relaciona las reacciones adversas al medicamento.

Estos datos no concuerdan con la investigación realizada por Meza en 2015 sobre la prescripción de ceftriaxona, en los que se identificó que un 76% de los casos presentaban PRM relacionados, de tal manera que un 49,15 % presentaba un solo PRM, 37.29 % dos PRM, 11,86 % tres PRM, y

1,70% cuatro PRM. Los problemas no fueron categorizados, por cuanto se desconoce cuál era su afectación (Meza, 2016, pp. 90-127).

En el estudio de seguimiento farmacoterapéutica en terapia antibiótica realizado por Cervantes y Chica en 2016, se detectó que en 25,96% de los pacientes existía al menos un PRM. Los PRMs detectados con mayor frecuencia fueron los de efectividad: PRM 3 con 53% seguido del PRM 4 con un 29%, luego los de seguridad: PRM 5 con un 11%, y PRM 6 con un 4%; y finalmente los de necesidad: PRM 1 con 3%. Como se puede observar, no hay concordancia con los datos obtenidos en el presente estudio. Como se ha mencionado, esto se debe a que cada localidad tiene su propia realidad, y también el criterio de los profesionales que realizan los análisis, pues un mismo problema puede ser abordado desde diferentes puntos de vista (Cervantes & Chica, 2016, pp. 40-67).

En vista de esto, las medidas preventivas que se deban tomar a fin de evitar la aparición de los PRM y sus resultados, deben provenir desde la propia institución, analizando su situación actual y llegando a consensos sobre cómo implementar las mejores estrategias que permitan que se dé un uso racional a los medicamentos, desde un enfoque multidisciplinar y participativo, en la que la figura del bioquímico farmacéutico tenga la importancia que merece. Con el presente estudio, las soluciones deberían ir dirigidas a mejorar la adherencia a los protocolos terapéuticos, así como justificar los procedimientos ajenos a este con evidencia científica válida, y fortalecer las actividades de farmacovigilancia y atención farmacéutica a fin de que se dé una correcta evaluación a la terapia medicamentosa de cada paciente, cubriendo todas sus necesidades, y asegurando su calidad.

## CONCLUSIONES

Se evaluó el nivel de uso de betalactámicos en el servicio de Hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, en el análisis de las historias clínicas se identificó un 58.28% en sexo femeninos y un 41.71 % en el sexo masculino. El grupo etáreo está comprendido entre 55 a 80 años con una incidencia del 53.77 %.

Los antibióticos betalactámicos más prescritos en hospitalización del Hospital General Andino de Chimborazo, de enero 2017 a julio 2018, fueron ceftriaxona (46,42 %), ampicilina más sulbactam (20,75 %), cefazolina (12,83 %) y cefalexina (9,81 %), encontrándose que el mayor consumo de antibióticos fue en medicina interna, cirugía y ginecología.

Se identificaron 39 interacciones medicamentosas con antibióticos betalactámicos, la mayoría de éstas implican a la ceftriaxona, cuando ésta se asocia con la gentamicina o amikacina aumenta el efecto bactericida, pero a su vez puede potenciar la nefrotoxicidad y provocar un antagonismo al utilizar por la misma vía de administración.

El 71,86 % de las prescripciones de antibióticos analizadas presentan concordancia con los Protocolos Terapéuticos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, que favorecen a una correcta prescripción, dosificación, duración del tratamiento y diagnóstico del tipo de enfermedad que presenta el paciente.

Se identificaron 58 casos de PRM en las historias clínicas analizadas, siendo el PRM 6 el más frecuente (67,24%) en el que ocasiona el aumento de la concentración sérica de algunos antibióticos y potencia su toxicidad en el paciente, seguido del PRM 2 (31,03 %) está relacionado con las medicaciones, por lo que impide el efecto terapéutico por la administración de un medicamento innecesario y el PRM 5 (1,72%) provocando una reacción adversa del medicamento en el paciente ya sea de hipersensibilidad o nefrotoxicidad.

## **RECOMENDACIONES**

Este estudio debe complementarse con un seguimiento farmacoterapéutica dirigido a pacientes que reciban terapia antibiótica a fin de detectar todas aquellas situaciones que no pudieron identificarse en las historias clínicas y que podrían estar relacionadas con un uso inadecuado de los antibióticos.

Todo estudio de uso de antibióticos necesita además contar con el análisis de la resistencia a los principales antibióticos que justifique la utilización de fármacos de segunda y tercera generación.

Las autoridades del Hospital General Andino de Chimborazo deben socializar los resultados de la presente investigación, y que sirva de base para tomar medidas dirigidas a la mejor difusión y aplicación de las guías clínicas aprobadas, así como la implementación de los procedimientos básicos de la atención farmacéutica como una actividad diaria y no solamente con fines investigativos.

## BIBLIOGRAFÍA

**ALFANDARI, S.; CANNESSON, O.** “Aminoglucósidos”. *EMC-Tratado de Medicina* [en línea], 2016, vol. 20, no 3, pp. 1-4. [Consulta: 17 de enero 2019]. ISSN 1636-5410. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1636541016794736>

**AYNAGUANO GUACHO, VILMA PATRICIA.** *Estudio Farmacoeconómico del Uso de Ceftriaxona y Ampicilina + IBL como Profilácticos Perioperatorios en Pacientes Hospitalizados del Servicio de Cirugía del Hospital del IESS de la Ciudad de Riobamba.* (Trabajo de titulación). (Licenciatura). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Carrera de Bioquímica y Farmacia, Riobamba, Ecuador. 2011, pp. 71-89

**ANAHI DRESER, MD, MSC.** *Uso de antibióticos en México.* [En línea] 14 de 07 de 2008. 0036-3634.

**ALMEIDA, IRINA.** *Cuadro Nacional de Medicamentos Básicos.* [En línea] 20 de 07 de 2014. [Citado el: 17 de 09 de 2018.] [http://www.hgdz.gob.ec/medicamentos/cuadro\\_nacional\\_medamentos\\_Basicos\\_9na.pdf](http://www.hgdz.gob.ec/medicamentos/cuadro_nacional_medamentos_Basicos_9na.pdf).

**BENAVIDES-PLASCENCIA, L., ET AL.** “Vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana en hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México”. *Salud pública de México* [en línea], 2005, vol. 47, no 3, pp. 219-226. [Consulta: 17 de enero 2019]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=6615>

**BLASCO, A.** “Infecciones en residencias de ancianos: microorganismos más frecuentes, uso de antimicrobianos y resistencias bacterianas”. *Revista Española de Geriátría y Gerontología* [en línea], 2007, vol. 42, p. 27-38. [Consulta: 17 de enero 2019]. ISSN 0211-139X. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211139X07735850>

**CERVANTES BAZURTO, JANNINA ELIZABETH; CHICA GARZÓN, TATIANA MARISOL.** *Seguimiento farmacoterapéutico de antibacterianos en el área de clínica del hospital Homero Castanier Crespo de la ciudad de Azoguez.* (Trabajo de titulación). (Licenciatura). Universidad de Cuenca. Carrera de Bioquímica y Farmacia, Cuenca, Ecuador. 2016, pp. 40-67.

**CARRASCO, NELSON.** *Farmacología Clínica del Dolor. Farmacología Clínica del Dolor.* [En línea] 14 de 08 de 2010. <http://www.farmacologiaclinicadeldolor.com/418740785>.

**CARRASCO, NELSON.** *Farmacología Clínica del Dolor. Farmacología Clínica del Dolor.* [En línea] 14 de 08 de 2010. <http://www.farmacologiaclinicadeldolor.com/418740785>.

**CHAN, MARGARET.** *Uso Racional de Antibióticos*. [En línea] 19 de 05 de 2012. [Citado el: 03 de 12 de 2018.] [http://www.femeba.org.ar/documentos/download/3049?utm\\_medium=Email&utm\\_source=Newsmaker&utm\\_campaign=buschiazco-resistencia-bacteriana&utm\\_content=http%253A%252F%252Fwww.femeba.org.ar%252Fdocumentos%252Fdownload%252F3049](http://www.femeba.org.ar/documentos/download/3049?utm_medium=Email&utm_source=Newsmaker&utm_campaign=buschiazco-resistencia-bacteriana&utm_content=http%253A%252F%252Fwww.femeba.org.ar%252Fdocumentos%252Fdownload%252F3049).

**CUBERO-CABALLERO.** *PRM en el área de observación de urgencias de un hospital de tercer nivel*. [En línea] PDF, 30 de 03 de 2006. [Citado el: 27 de 07 de 2018.] [https://www.researchgate.net/profile/Miguel\\_Angel\\_Hernandez2/publication/248602670\\_Problemas\\_relacionados\\_con\\_los\\_medicamentos\\_en\\_el\\_area\\_de\\_observacion\\_de\\_urgencias\\_de\\_un\\_hospital\\_de\\_tercer\\_nivel/links/543c94d30cf20af5cfbf65f8/Problemas-relacionados-con-.1130-6343/](https://www.researchgate.net/profile/Miguel_Angel_Hernandez2/publication/248602670_Problemas_relacionados_con_los_medicamentos_en_el_area_de_observacion_de_urgencias_de_un_hospital_de_tercer_nivel/links/543c94d30cf20af5cfbf65f8/Problemas-relacionados-con-.1130-6343/).

**FIDALGO, M.** “Prescripción farmacéutica en residencias de ancianos. Comparación con ancianos ambulatorios (2.ª parte)”. *Medifam* [en línea], 2001, vol. 11, pp. 73-82. [Consulta: 17 de enero 2019]. ISSN 1131-5768. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1131-57682001000200004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682001000200004)

**FLORES, J.** “Drug interactions related to the administration of beta-lactam antibiotics”. *Revista de la Asociación Dental Mexicana* [en línea], 2016, vol. 73, no 5, p. 227-234. [Consulta: 17 de enero 2019]. ISSN 0001-0944. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=68471>

**FIALLOS, SANTIAGO.** *Elsevier*. [En línea] 08 de 09 de 2008. <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-analgesicos-clasificacion-uso-13126070>.

**FARMACEUTICA, FORO DE ATENSION.** *PRM y RNM*. [En línea] 22 de 10 de 2006. [Citado el: 21 de 11 de 2018.] [https://www.pharmaceutical-care.org/archivos/806/foro\\_prm-rnm.pdf](https://www.pharmaceutical-care.org/archivos/806/foro_prm-rnm.pdf).

**GUDIOL, MAR MARÍN Y FRANCESC.** *FORMACIÓN MÉDICA CONTINUADA. FORMACIÓN MÉDICA CONTINUADA*. [En línea] 20 de 11 de 2002. [Citado el: 31 de 01 de 2019.] [www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii...r=8](http://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii...r=8).

**GUERRA, DAVID.** *FARMACOVIGILANCIA*. [En línea] 12 de 09 de 2014. [Citado el: 24 de 11 de 2018.] <http://www.med-informatica.com/TERAPEUTICA-STAR/FarmacovigilanciaDavidEGuerraM.pdf>.

**KIRSCHBAUM, RICARDO.** *Los riesgos del uso inadecuado de los antibióticos.* [En línea] 12 de 02 de 2019. [Citado el: 26 de 11 de 2018.] [https://www.clarin.com/salud/riesgos-uso-INADECUADO-ANTIBIOTICOS-AUTOMEDICACION\\_0\\_SJ9OATDML.HTML](https://www.clarin.com/salud/riesgos-uso-INADECUADO-ANTIBIOTICOS-AUTOMEDICACION_0_SJ9OATDML.HTML). 4347221.

**LÓPEZ, M. et al.** “*Seguridad de medicamentos Importancia del proceso de selección de medicamentos en la prevención de los errores de medicación*”. Farmacia Hospitalaria [en línea], 2003, vol. 2003, no 27/4, p. 264. [Consulta: 15 de enero 2019]. ISSN 2171-8695. Disponible en: [http://upchmed.pe/red\\_cochrane\\_peru/wp-content/uploads/2012/09/Taller\\_6\\_Seguridad\\_del\\_Paciente\\_Lectura\\_Sugerida\\_3\\_Seguridad\\_de\\_Medicamentos\\_Dr.Garc%C3%ADaElorrio1.pdf](http://upchmed.pe/red_cochrane_peru/wp-content/uploads/2012/09/Taller_6_Seguridad_del_Paciente_Lectura_Sugerida_3_Seguridad_de_Medicamentos_Dr.Garc%C3%ADaElorrio1.pdf)

**LORENZO ALEJOS, ALCIRA ADA; ROSADO ESTEBAN, YENNE JULIA.** *Evaluación del uso racional de antimicrobianos en pacientes de cirugía varones del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico “Daniel A. Carrión”– Huancayo.* (Trabajo de titulación). (Licenciatura). Universidad Franklin Roosevelt. Carrera de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica, Huancayo, Perú. 2016, pp. 58-74.

**LINDMEIER, CHRISTIAN.** OMS. *OMS.* [En línea] 29 de 01 de 2018. [Citado el: 31 de 01 de 2019.] <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2018/antibiotic-resistance-found/es/.77>

**MALDONADO, F. ET AL.** “*Uso y prescripción de medicamentos antimicrobianos en el Hospital de Apoyo de la Merced-Perú*”. Revista Peruana de medicina experimental y Salud Publica [en línea], 2002, vol. 19, no 4, pp. 181-185. [Consulta: 17 de enero 2019]. ISSN 1726-4634. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342002000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342002000400003&script=sci_arttext)

**MAQUEDA, P., PÉREZ, J.** “*Seguridad del paciente en la administración de antibióticos: evaluación del riesgo*”. Revista de Calidad Asistencial [en línea], 2017, vol. 32, no 3, pp. 178-186. [Consulta: 17 de enero 2019]. ISSN 1134-282X. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134282X16301695>

**MEJÍA LEIVA, EDWIN STALIN.** *Presencia de infecciones nosocomiales y uso de antibióticos en los pacientes internados en el Hospital Binacional de la ciudad de Macará de la provincia de Loja, durante el período septiembre 2005 a septiembre 2008.* (Trabajo de titulación). (Licenciatura). Universidad Técnica Particular de Loja, Carrera de Medicina, Loja, Ecuador. 2009, 118-163.

**MEZA PIÑA, LUIS GABRIEL.** *Evaluación de la prescripción de ceftriaxona y su incidencia sobre las interacciones medicamentosas en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, enero–abril 2015.* (Trabajo de titulación). (Licenciatura).

Universidad Nacional Jorge Basadre. Carrera de Farmacia y Bioquímica, Tacna, Perú. 2016, pp. 90-127.

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR. (MSP)** “*Protocolos Terapéuticos*”. 2012.

**PEÑAHERRERA, E.** “*Uso de Antibacterianos en el Área de Clínica del Hospital “José Carrasco Arteaga*”. Revista de la Facultad de Ciencias Químicas [en línea], 2014, no 8, pp. 1-9. [Consulta: 17 de enero 2019]. ISSN 127869. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/quimica/article/view/141>

**MUÑOZ, KATALINA.** *Los Antibióticos Y Su Situación Actual*. [En línea] 12 de 09 de 2014. [Citado el: 30 de 01 de 2019.] <https://www.redalyc.org/pdf/1698/169818259003.pdf>. 0121-4004.

**MENDOSA, ADRIAN.** *Qué son los Antibióticos*. [En línea] 17 de 8 de 2015. [Citado el: 05 de 01 de 2019.] [http://www.sfhp.org/files/member\\_materials/health\\_education/fact\\_sheets/antibiotics\\_ESA.pdf](http://www.sfhp.org/files/member_materials/health_education/fact_sheets/antibiotics_ESA.pdf).

**ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE S.** *Uso racional de medicamentos y otras tecnologías sanitarias*. [En línea] ops, 09 de 06 de 2015. [Citado el: 02 de 12 de 2018.]. Disponible en :[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1417:2009-uso-racional-medicamentos-otras-tecnologias-salud&Itemid=1180&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1417:2009-uso-racional-medicamentos-otras-tecnologias-salud&Itemid=1180&lang=es).

**ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD.** *OPS/OMS: Los antibióticos deben ser "manejados con cuidado" para preservar su capacidad de salvar vidas* [En línea] 18 de 11 de 2015. [Citado el: 10 de 01 de 2019.] Disponible: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11446:antibiotics-handled-with-care-to-preserve-life-saving-qualities&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11446:antibiotics-handled-with-care-to-preserve-life-saving-qualities&Itemid=1926&lang=es).

**PEDIAMECUM.** Piperacilina-Tazobactam. [En línea] 10 de 06 de 2016.<http://pediamecum.es/wp-content/farmacos/Piperacilina.pdf>.

**PEREZ, LEOPOLDO.** *DATOS RESISTENCIA BACTERIANA ECUADOR*. [En línea] 03 de 05 de 2015. [Citado el: 23 de 09 de 2018.] <http://www.investigacionsalud.gob.ec/webs/ram/wp-content/uploads/2017/07/1-DATOS-RESISTENCIAS-2015.docx.pdf>.

**QUIZHPE, ARTURO.** *Recuperar la salud integral y la armonía de los ecosistemas, para contener la resistencia*. [En línea] 12 de 08 de 2011. [Citado el: 29 de 07 de 2018.] <https://www.reactgroup.org/uploads/who-we-are/rla/RLA-recuperar-la-salud.pdf>.

**SERNA, M. ET AL.** “Alta exposición a antibióticos en la población y sus diferencias por género y edad”. *Atención primaria* [en línea], 2011, vol. 43, no 5, pp. 236-244. [Consulta: 17 de enero 2019]. ISSN 0212-6567. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656710003914>

**TIBÁN YANCHATUÑA, ELIZABETH MAYRA.** *Análisis del uso racional de antimicrobianos usados en infecciones respiratorias altas y su relación con la prescripción médica en el Distrito de Salud N° 18D01 de la ciudad de Ambato en el año 2013.* (Trabajo de titulación). (Licenciatura). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Carrera de Bioquímica y Farmacia, Riobamba, Ecuador. 2015, pp. 31-74.

**TORNER, GORGAS.** *Atención farmacéutica en los problemas relacionados con los.* [En línea] 27 de 05 de 2003. [Citado el: 12 de 06 de 2018.] <https://www.sefh.es/fh/2003/n5/2.pdf>.

**VITERI GAVILANES, KARINA ESTEFANÍA.** *Estudio Farmacoeconómico costo-efectividad del uso de Ceftriaxona y Cefazolina en pacientes de cirugía traumatológica postoperatorio y urología del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo.* (Trabajo de titulación). (Licenciatura). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Carrera de Bioquímica y Farmacia, Riobamba, Ecuador. 2015, pp. 33-49

**ANEXOS**

**ANEXO A: Autorización para el acceso a historias clínicas del Hospital General Andino**



**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
ESCUELA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

Of. No.996 EBF-FC.2018  
Riobamba, agosto 02 del 2018

Doctor  
Edwin Lara  
**GERENTE GENERAL DEL HOSPITAL ANDINO**  
Presente

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo de quienes hacemos la Facultad de Ciencias, Carrera de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH, al tiempo que conociendo su alto espíritu de colaboración con los Centros de Educación Superior, le solicito muy comedidamente autorice al señor Daniel Eduardo Yucailla Baltazar CI. 180412078-8 para el desarrollo de su Proyecto de Trabajo de Titulación "EVALUACIÓN DEL USO DE ANTIBIÓTICOS EN EL SERVICIO DE HOSPITALIZACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL ANDINO EN EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE ENERO DEL 2017 A JULIO DEL 2018", el mismo que será de gran utilidad tanto para nuestra Institución como lo será para la suya y que servirá como punto de partida para la evolución de procesos y protocolos a seguir en el área de Farmacia, además cabe recalcar que dichos proyectos han sido acordados y coordinados con la Dra. Encargada del área de Farmacia de su Hospital, autorizando a quien corresponda preste todas las facilidades necesarias para que el mencionado estudiante pueda realizar su Tesis requisito, para poder graduarse, el mismo que está aprobado por la Unidad de Titulación y que tendrá como Tutora a la Dra. Verónica Cando Docente de la Carrera.

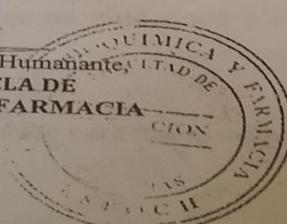
Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente,

*rodriguez*  
Dr. Bolívar Flores Humanante,  
DIRECTOR ESCUELA DE  
BIOQUÍMICA Y FARMACIA

Archivo  
Mónica M.

*Autorizo lo solicitado del estudio, pendiente número de proyecto, revisar el*



Dirección: Panamericana Sur km 1 1/2, Teléfono: 593 (03) 2 998200 ext 166  
www.espoch.edu.ec fmciencias@gmail.com Código Postal: EC060155

**ANEXO B:** Ficha para recolección de datos de las Historias Clínicas

**“EVALUACIÓN DEL USO DE ANTIBIOTICOS BETALACTAMICOS EN EL  
SERVICIO DE HOSPITALIZACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL ANDINO EN EL  
PERIODO ENERO 2017 A JULIO DEL 2018”**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**RESPONSABLE:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL PACIENTE** \_\_\_\_\_

**NÚMERO DE HISTORIA** \_\_\_\_\_

**EDAD:** \_\_\_\_\_

**SEXO:** \_\_\_\_\_

**ÁREA:** \_\_\_\_\_

**DIAGNÓSTICO:** \_\_\_\_\_

**ANTIBIÓTICOS BETALACTÁMICOS PRESCRITOS:**

PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS	VÍA DE ADMINISTRACI ÓN	DURACIÓ N DEL TRATAMI ENTO	DE ACUERDO A PROTOCOLO	INTERACCIONES	PRM	R A M

**OTROS MEDICAMENTOS:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ANEXO C: Ingreso a la base de datos estadísticos del Hospital General Andino de Riobamba**

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
		01/01/2017	SG	060407299	BUENAÑO V.M		05/04/1976		HOS	992	CUIDADO Y N	S14	L88			17,1
004	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 HOS	387452	CUIDADO Y N	S14	L88		18	8,9
004	37	19/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 HOS	99238	ALTA HOSPITAL	S14	L88		1	24,1
004	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 HOS	381221	HABITACION	S14	L88		18	50,6
004	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 HOS	382110	DESAYUNO	S14	L88		19	2,2
004	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 HOS	382121	ALMUERZO	S14	L88		19	4,5
004	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 HOS	382132	MERIENDA	S14	L88		18	4,5
004	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 HOS	382143	REFRIGERIOS	S14	L88		37	0,4
1126	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FISIOT	241275	TERAPIA RES	S14	L88		45	5,1
1126	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FISIOT	291525	TERAPIA FISI	S14	L88		22	5,3
1126	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FISIOT	291525	TERAPIA FISI	S14	L88		22	5,3
1332	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		GASA VASELI	S14	L88		22	0,5
1332	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		VENDA DE G	S14	L88		1	0,3
1332	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		TRIMETOPR	S14	L88		2	0,0
1332	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		TRIMETOPR	S14	L88		2	0,0
1332	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		TRIMETOPR	S14	L88		2	0,0
1332	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		TRIMETOPR	S14	L88		2	0,0
1332	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		TRIMETOPR	S14	L88		2	0,0
1332	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		TRIMETOPR	S14	L88		2	0,0
1332	37	01/01/2017	SG	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		TRIMETOPR	S14	L88		2	0,0
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		TRIMETOPR	S14	L88		2	0,0
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		FORMULAS F	S14	L88		1	6,6
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		FORMULAS F	S14	L88		1	6,6
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		ACIDO ASCO	S14	L88		1	0,3
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		NITROFURAN	S14	L88		1	0,2
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		NITROFURAN	S14	L88		2	0,2
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		NITROFURAN	S14	L88		2	0,2
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		NITROFURAN	S14	L88		40	0,2
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		OMEPRAZOL	S14	L88		1	2,2
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		CLOPIDOGRES	S14	L88		1	0,6
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		CLOPIDOGRES	S14	L88		1	0,6
1332	37	01/01/2017	CA	0604072991	BUENAÑO V.M		05/04/1976		40 FAR		CLOPIDOGRES	S14	L88		1	0,6

**ANEXO D: Lista de Historias Clínicas con Pacientes Hospitalizados**

ENERO 2018																			
1107	912	24/01/2018	AG	650746787	ZAMBRANO PARAMO CAMILA MONSERR	F	29/01/2017	1	HOS	383721	CUBICULO DE	R50		1	18,96	H	604129882	ZAMBRANO C	
1112	872	08/01/2018	JU	600764688	BARRENO SALAS MARIANA LUCILA	F	28/07/1950	67	HOS	99251	INTERCONSU	K922		1	12,4	T	600764688	BARRENO SA	
1135	873	20/01/2018	CV	600204242	BERMEO MORA JENNY HERMELIND	F	26/02/1965	53	HOS	66984	REMOCION D	H25		1	448,84	T	600204242	BERMEO MO	
1137	867	07/01/2018	SG	601248990	ADRIANO TIERRA BLANCA LEONOR	F	20/04/1962	55	HOS	99282	VISITA EN E	M869		1	13,4	T	601248990	ADRIANO TIE	
1148	869	04/01/2018	SG	603447137	ARGUELLO VALDIVIEZO ALISON JOMAR	M	25/09/1991	26	HOS	99304	CUIDADO INI	N832		1	14,74	T	603447137	ARGUELLO V	
1332	871	12/01/2018	JU	600181606	BALDEON ZUMBA SEGUNDO JULIO	M	12/07/1926	91	HOS		OXIGENO	I50		26196	0,01	T	600181606	BALDEON ZU	
1337	876	22/01/2018	SG	603383274	BRONCANO ZAVALA NELLY ESPERANZA	F	31/05/1978	39	HOS	383721	CUBICULO DE	K81		1	18,96	T	603383274	BRONCANO Z	
1515	895	17/01/2018	SG	200885291	MONTOYA BARRAGAN ROBEL ESTUARDO	M	22/07/1960	57	HOS	99251	INTERCONSU	K922		1	12,4	T	200885291	MONTOYA B	
1518	880	11/01/2018	JU	600189641	CHAVEZ GUEVARA SEGUNDO ANTONIO	M	04/01/1930	88	HOS	99253	INTERCONSU	I679		1	31,49	T	600189641	CHAVEZ GUE	
1519	878	19/01/2018	JU	600830814	CARGUACHI SAYAY SEGUNDO MANUEL	M	04/11/1933	84	HOS	99304	CUIDADO INI	I679		1	14,74	T	600830814	CARGUACHI S	
1531	893	18/01/2018	AG	605878677	MENDOZA BALLAGAN ANAHIS FERNAND	F	09/05/2000	17	HOS	383721	CUBICULO DE	K35		1	18,96	H	602667495	BALLAGAN LU	
1536	887	27/01/2018	JU	601859754	GARCIA RODRIGUEZ DELFINA NATIVIDAD	F	17/06/1966	51	HOS	99304	CUIDADO INI	M060		1	14,74	T	601859754	GARCIA RODR	
1537	904	02/01/2018	JU	601354038	TORRES LOYOLA MERCEDES MARGARITA	F	29/06/1951	66	HOS	99253	INTERCONSU	R402		1	31,49	T	601354038	TORRES LOYD	
1540	885	03/01/2018	JU	600072110	ECHEVERRIA FLORES NELSON GONZALO	M	20/04/1940	77	HOS	70100114	PROTECTECT	N40		1	1400	T	600072110	ECHEVERRIA	
1543	868	16/01/2018	JU	1700901935	AGUALSACA ESPINOZA ANTONIO	M	14/07/1929	88	HOS	99291	CUIDADO CR	I15		6	56,28	T	1700901935	AGUALSACA C	
1573	877	17/01/2018	JU	603447137	CALLE SILVA LUIS ALBERTO	M	17/12/1947	70	HOS	99251	INTERCONSU	C19		1	12,4	T	603447137	CALLE SILVA	
1587	889	16/01/2018	JU	601541832	LAYEDRA ALVARACIN IRMA GUADALUPE	F	05/03/1960	58	HOS	99304	CUIDADO INI	M541		1	14,74	T	601541832	LAYEDRA ALV	
1135	89	20/01/2018	CA	0600900393	BASANTES ZAMBRANO MANUEL ANTONI	M	20/10/1952	65	HOS	66984	REMOCION D	H25		1	89,77	O	0600900393	BASANTES ZA	
1137	90	03/01/2018	CA	0603857061	CEVALLOS RODRIGUEZ LUIS GILBERTO	M	20/10/1980	37	HOS	99304	CUIDADO INI	S631		1	14,74	O	0603857061	CEVALLOS RO	
1585	93	06/01/2018	CA	0605800028	PILAMUNGA CHIMBOLEMA CRISTIAN DA	M	19/02/2003	15	HOS	99304	CUIDADO INI	I13	J82	J03	1	14,74	O	0602229304	PILAMUNGA C
1587	91	18/12/2017	CA	0601499684	ILLAPA POMA MARIA JULIANA	F	13/07/1925	93	HOS	99304	CUIDADO INI	M05		1	14,74	O	0601539489	COPA GUACHI	

**ANEXO E:** Tabla de pacientes, por edad, género, área, fármacos y sus dosis individuales

EDAD	GÉNERO	ÁREA	FARMACOS				DOSIS			
			1	2	3	4	1	2	3	4
76	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
70	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	AMOXICILINA			1 G C / 12 h	500 MG C/ 8 h		
62	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	AMOXICILINA			1 G C / 12 h	500 MG C/ 8 h		
38	F	Cirugia	CEFAZOLINA				1 G C / 6 h			
29	F	Ginecologia	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
64	F	Medicina Interna	CEFAZOLINA	AMPICILINA + SULBACTAM			1 G C / 6 h	1.5 G C/6 h		
61	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
63	M	Medicina Interna	CEFALEXINA	CEFAZOLINA			500 MG C/ 6 h	1 G C / 6 h		
67	F	Medicina Interna	AMPICILINA + SULBACTAM				1.5 G C/6 h			
63	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
8	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
75	M	Medicina Interna	CEFALEXINA	CEFTRIAXONA			500 MG C/ 6 h	1 G		
79	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	IMPENEM + CILASTATINA			1 G C / 12 h	500/500 MG C/ 6 h		
75	M	Medicina Interna	CEFALEXINA	CEFTRIAXONA			500 MG C/ 6 h	1 G		
75	M	Medicina Interna	CEFALEXINA	CEFTRIAXONA			500 MG C/ 6 h	1 G		
63	M	Medicina Interna	CEFALEXINA	CEFAZOLINA			500 MG C/ 6 h	1 G C / 6 h		

EDAD	GÉNERO	ÁREA	FARMACOS				DOSIS			
			1	2	3	4	1	2	3	4
67	F	Medicina Interna	CEFALEXINA	CEFTRIAXONA	AMPICILINA+SULBACTAM		500 MG C/ 6 h	1 G C / 12 h	1.5 G C/6 h	
23	F	Cirugía	AMOXICILINA				500 MG C/ 8 h			
72	F	Cirugía	CEFALEXINA	CEFTRIAXONA	CEFAZOLINA		500 MG C/ 6 h	1 G C / 12 h	1 G C / 6 h	
65	M	Medicina Interna	CEFALEXINA				500 MG C/ 6 h			
58	F	Medicina Interna	CEFAZOLINA				1 G C / 6 h			
16	F	Medicina Interna	CEFAZOLINA	AMPICILINA + SULBACTAM			1 G C / 6 h	1.5 G C/6 h		
68	F	Medicina Interna	CEFALEXINA	CEFTRIAXONA			500 MG C/ 6 h	1 G C / 12 h		
2	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
65	F	Medicina Interna	CEFALEXINA	CEFTRIAXONA			500 MG C/ 6 h	1 G C / 12 h		
76	F	Medicina Interna	IMIPENEM+CILASTATINA				500/500 MG C/ 6 h			
65	M	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
28	M	Cirugía	CEFAZOLINA				1 G C / 6 h			
97	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
72	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	CEFUROXIME			1 G C / 12 h	500 MG C / 12 h		
27	F	Medicina Interna	AMOXICILINA				500 MG C/ 8 h			
73	M	Ginecología	CEFTRIAXONA	CEFUROXIME			1 G C / 12 h	500 MG C / 12 h		

EDAD	GÉNERO	ÁREA	FARMACOS				DOSIS			
			1	2	3	4	1	2		4
62	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
60	M	Medicina Interna	AMOXICILINA	PENICILINA BENZATINICA			500 MG C / 8 h	2.400.000UI C/12 h		
56	F	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
62	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
35	M	Medicina Interna	CEFALEXINA				500 MG C/8 h			
8	F	Medicina Interna	AMPICILINA + SULBACTAM				1.5 G C/6 h			
72	M	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
26	F	Cirugía	CEFAZOLINA				1 G C/6 h			
62	F	Medicina Interna	AMPICILINA + SULBACTAM				1.5 G C/6 h			
66	M	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
62	F	Cirugía	CEFALEXINA	CEFAZOLINA			500 MG C/8 h	1 G C/6 h		
39	F	Medicina Interna	AMPICILINA + SULBACTAM				1.5 G C/6 h			
73	M	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
69	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
77	F	Cirugía	CEFAZOLINA				1 G C/6 h			
62	F	Cirugía	CEFALEXINA	CEFAZOLINA			500 MG C/8 h	1 G C/6 h		
39	F	Medicina Interna	AMPICILINA + SULBACTAM				1.5 G C/6 h			

EDAD	GÉNERO	ÁREA	FARMACOS				DOSIS			
			1	2	3	4	1	2		4
76	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
56	M	Medicina Interna	AMPICILINA + SULBACTAM				1.5 G C/6 h			
49	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	AMPICILINA + SULBACTAM			1 G C / 12 h	1.5 G		
79	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
75	M	Medicina Interna	AMPICILINA + SULBACTAM				1.5 G C/6 h			
66	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	IMPENEM + CILASTATINA			1 G C / 12 h	500/500 MG C/ 6 h		
73	F	Medicina Interna	CEFAZOLINA				1 G C/6 h			
82	F	Cirugía	CEFAZOLINA				1 G C/6 h			
67	F	Cirugía	CEFTRIAXONA	CEFAZOLINA	AMPICILINA + SULBACTAM		1 G C / 12 h	1 G C/6 h	1.5 G C/6 h	
79	F	Cirugía	CEFTRIAXONA	IMPENEM + CILASTATINA			1 G C / 12 h	500/500 MG C/ 6 h		
86	F	Cirugía	CEFALEXINA	CEFTRIAXONA			500 MG C/8 h	1 G C / 12 h		
75	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
71	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
75	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
75	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			

EDAD	GÉNERO	ÁREA	FARMACOS				DOSIS			
			1	2	3	4	1	2		4
32	M	Cirugía	AMPICILINA + SULBACTAM				1.5 G C/6 h			
18	M	Cirugía	CEFALEXINA	AMPICILINA + SULBACTAM			500 MG C/8 h	1.5 G C/6 h		
93	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
46	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
77	M	Medicina Interna	IMIPENEM + CILASTATINA				500/500 MG C/ 6 h			
36	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
37	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
47	M	Medicina Interna	CEFAZOLINA				1 G C/6 h			
78	F	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
77	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
59	F	Cirugía	CEFAZOLINA				1 G C/6 h			
42	F	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
35	F	Medicina Interna	CEFALEXINA	CEFAZOLINA			500 MG C/8 h	1 G C/6 h		
72	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	IMIPENEM + CILASTATINA			1 G C / 12 h	500/500 MG C/ 6 h		
57	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	IMIPENEM + CILASTATINA			1 G C / 12 h	500/500 MG C/ 6 h		
55	F	Cirugía	AMPICILINA				1.5 G C/6 h			

EDAD	GÉNERO	ÁREA	FARMACOS				DOSIS			
			1	2	3	4	1	2		4
75	F	Cirugía	CEFAZOLINA	AMPICILINA + SULBACTAM			1 G C/6 h	1.5 G C/6 h		
79	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	AMPICILINA + SULBACTAM			1 G C / 12 h	1.5 G C/6 h		
70	F	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
55	F	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
42	M	Cirugía	CEFALEXINA	CEFAZOLINA			500 MG C/8 h	1 G C/6 h		
27	F	Ginecología	CEFALEXINA	CEFTRIAXONA			500 MG C/8 h	1 G C / 12 h		
93	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
77	F	Cirugía	CEFTRIAXONA	IMPENEM + CILASTATINA			1 G C / 12 h	500/500 MG C/ 6 h		
35	M	Medicina Interna	AMPICILINA + SULBACTAM				1 G C / 12 h			
62	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
93	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
65	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
21	M	Cirugía	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
93	M	Medicina Interna	CEFTRIAXONA				1 G C / 12 h			
66	F	Medicina Interna	CEFTRIAXONA	AMPICILINA + SULBACTAM			1 G C / 12 h	1.5 G C/6 h		

**ANEXO F:** Tabla de pacientes, patologías, vías de administración y duración de los tratamientos

VIAS DE ADMINISTRACIÓN /VO,IV,IM				DURACIÓN DEL TRATAMIENTO				PATOLOGIA
1	2	3	4	1	2	3	4	
IV				14 días				Cáncer de Estomago
IV	VO			6 días	2 días			Absceso periamigdalino
IV	VO			8 días	1 día			Absceso periamigdalino
IV				2 días				Hernia lumbar L4-L5
IV				3 días				Infección de vías urinarias (IVU)
IV	IV			2 días	10 días			Absceso de pierna izquierda
IV				5 días				Pielonefritis,diabetes mellitus II
VO	IV			2 días	2 días			Bocio de tiroides GII
IV				2 días				Tumor retroperitoneal
IV				5 días				Colangiopatía
IV				3 días				Abdomen agudo inflamatorio
VO	IV			1 día	3 días			Hipertrofia prostática benigna
VO				1 día				Parto por cesarfa de emergencia
VO	IV	IV		1 día	2 días	1 día		Gonartrosis esquinola
VO				2 días				Infección gástrica
IV				2 días				Hernia inguinal
IV	IV			1 día	1 día			Escobrosis
VO	IV			2 días	6 días			Gonartrosis izquierda
IV				2 días				NAC,IVU
VO	IV			6 días	6 días			Colangiopatía
IV				13 días				NAC ,derrame pleural
IV				10 días				Gonartrosis izquierda grado IV

VIAS DE ADMINISTRACIÓN /VO,IV,IM				DURACIÓN DEL TRATAMIENTO				PATOLOGIA
1	2	3	4	1	2	3	4	
IV				2 días				Hipertrofia Prostática Benigna
VO	IV			5 días	15 días			Vasculitis reumatoide
IV				6 días				Colelitiasis
IV				12 días				EPOC sobreinfectada
VO				8 días				Vasculitis limitada a la piel
IV				2 días				Gastroenteritis bacteriana aguda
IV				5 días				Prótesis infectado de cadera
IV				2 días				Sufrimiento fetal + embarazo a termino
IV				8 días				Pielonefritis aguda
IV				6 días				Osteomielitis
VO	IV			3 días	1 días			Cáncer papilar de tiroides
IV				5 días				Colelitiasis aguda
IV				13 días				Cirrosis hepatico,diabetes mellitus
IV				8 días				Tumor maligno de próstata,Insuf Hepática
IV				3 días				Fractura de fémur
IV				7 días				Neumonía bacteriana
IV				19 días				Neumonía
IV				1 día				Apendicitis aguda
IV				1 día				Diabetes mellitus
IV				8 días				Urticaria con edemas en la glotis
IV	IV			13 días	1 día			Hipoxia cerebral
IV				3 días				Fibrosis pulmona
VIAS DE ADMINISTRACIÓN /VO,IV,IM				DURACIÓN DEL TRATAMIENTO				PATOLOGIA

1	2	3	4	1	2	3	4	
IV				6 días				Amputación traumático dedo pulgar
VO	IV			2 días				Varicocelelectomia
IV				13 días				Neumonía bacteriana
IV				6 días				Cáncer de cérvix
IV				16 días				Insuficiencia renal crónico
IV				2 días				Déficit de calcio
IV				14 días				Enfermedad cerebrovascular
IV				1 día				Pie diabético neuroisquemico
IV				15 días				Fractura de fémur
IV				10 días				Diabetes descompensado
IV				3 días				Fractura de antebrazo
IV				1 día				Fractura de radio y cubito
VO	IV			1 día	5 días			Pielonefritis
IV	IV			4 días	13 días			Dolor lumbar ,astenia
IV	IV			12 días	5 días			Tumor maligno de encéfalo
IV				1 día				Safectomia
IV	IV			1 día	3 días			Prótesis total de rodilla
IV	IV			10días	6 días			EPOC reagudizado
IV				7 días				Diabetes mellitus,HTA
IV				7 días				Fractura distal del cubito
VO	IV			1 día	1 día			Quiste óseo tibial derecho
VO	IV			1 día	6 días			Infección urinaria recurrente del embarazo
VIAS DE ADMINISTRACIÓN /VO,IV,IM				DURACIÓN DEL TRATAMIENTO				
1	2	3	4	1	2	3	4	PATOLOGIA



**ANEXO G:** Tabla de pacientes de interacción farmacológica, cumplimiento de protocolo terapéutico, y PRM

INTERACCIÓN FARMACOLÓGICA			PROTOCOLO TERAPÉUTICO		PRM1					
1	2	3	SI	NO	PRM1	PRM2	PRM3	PRM4	PRM5	PRM6
Ninguna				no		X				
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna	Ninguna		si							
AMIKACINA				no						X
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna	Ninguna			no		X				
Ninguna	GENTAMICINA	Ninguna		no						X
Ninguna			si							
Ninguna	GENTAMICINA	Ninguna	si							X
Ninguna			si							
Ninguna				no		X				
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna	GENTAMICINA			no						X
GENTAMICINA				no						X
Ninguna	Ninguna		si							

INTERACCIÓN FARMACOLÓGICA			PROTOCOLO TERAPÉUTICO		PRM1					
1	2	3	SI	NO	PRM1	PRM2	PRM3	PRM4	PRM5	PRM6
Ninguna			si							
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna				no						
Ninguna				no						
Ninguna			si							
Ninguna			si							
AMIKACINA,GENTAMICINA:				no						X
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna				no		x				
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna				no		x				
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna				no		x				

INTERACCIÓN FARMACOLÓGICA			PROTOCOLO TERAPÉUTICO		PRM1					
1	2	3	SI	NO	PRM1	PRM2	PRM3	PRM4	PRM5	PRM6
Ninguna			si							
Ninguna				no		x				
AMIKACINA	Ninguna			no						X
AMIKACINA				no						X
Ninguna			si							
Ninguna	CEFTRIAXONA		si							X
Ninguna			si							
Ninguna			si							
GENTAMICINA	Ninguna	Ninguna		no						X
GENTAMICINA	AMIKACINA			no						X
Ninguna	Ninguna	Ninguna	si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna				no		x				
AMIKACINA				no						X
Ninguna			si							
Ninguna			si							
GENTAMICINA				no						X
Ninguna			si							
AMIKACINA,GENTAMICINA:				no						X

INTERACCIÓN FARMACOLÓGICA			PROTOCOLO TERAPÉUTICO		PRM1					
1	2	3	SI	NO	PRM1	PRM2	PRM3	PRM4	PRM5	PRM6
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna	Ninguna			no		x				
Ninguna	Ninguna			no		x				
Ninguna			si							
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna			si							
GENTAMICINA			si							X
Ninguna				no		x				
Ninguna	Ninguna			no		x				
Ninguna	Ninguna	Ninguna				x				
Ninguna			si							
Ninguna			si							
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna			si							
Ninguna	Ninguna		si							
Ninguna			si							

**ANEXO H:** Ingreso al área de archivos de Historias Clínicas



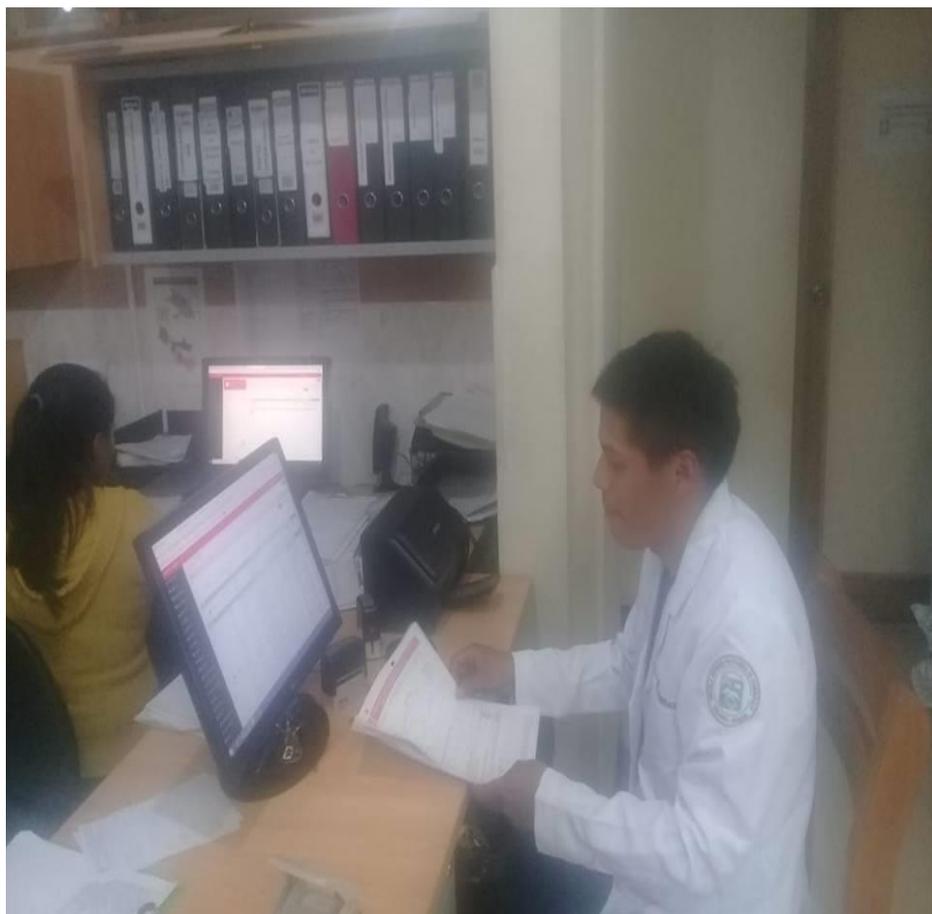
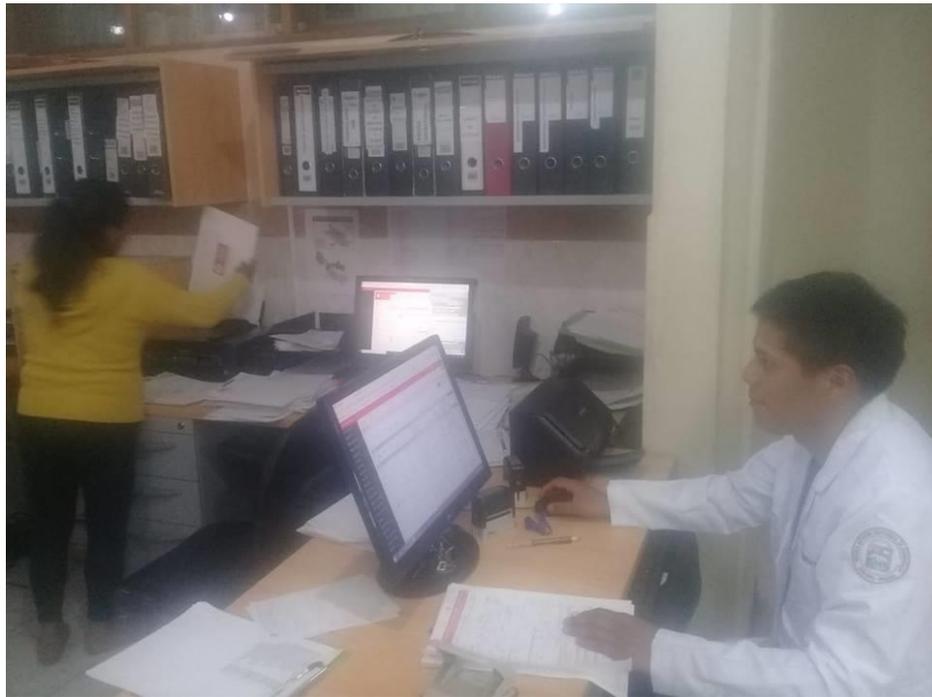
**ANEXO I:** Selección de Historias Clínicas de pacientes Hospitalizados según su área



**ANEXO J: Identificación de Historia Clínica y recopilación de datos de los pacientes Hospitalizados**



**ANEXO K: Ingreso a base de datos de pacientes Hospitalizados del Hospital General Andino**



**ANEXO L:** Indicaciones realizadas por parte del director del área estadística del Hospital General Andino

