



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**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 presentado para optar el grado académico de:

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORA: KARINA ESTEFANÍA VITERI GAVILANES

TUTORA: DRA. ELIZABETH DEL ROCÍO ESCUDERO VILEMA

Riobamba-Ecuador

2015

© 2015 Viteri Gavilanes Karina Estefanía

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica de los documentos, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

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

El Tribunal de Titulación certifica que : El trabajo de titulación: “**ESTUDIO FARMACOECONÓMICO COSTO-EFECTIVIDAD DEL USO DE CEFTRIAXONA Y CEFAZOLINA EN PACIENTES DE CIRUGÍA TRAUMATOLÓGICA POSTOPERATORIO Y UROLOGÍA DEL HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO DE CHIMBORAZO**”, de responsabilidad de la señorita egresada Karina Estefanía Viteri Gavilanes, ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Elizabeth Escudero DIRECTOR DE TESIS	_____	_____
B.Q.F Fausto Contero MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____
B.Q.F Víctor Guangasig MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____
DOCUMENTALISTA SISBIB ESPOCH	_____	_____

Yo, Karina Estefanía Viteri Gavilanes soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Karina Estefanía Viteri Gavilanes

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios por impartirme la sabiduría, fuerza y salud necesaria para poder culminar mi carrera.

A mis padres por sus consejos, apoyo, comprensión y ayuda brindada ya que gracias a ellos soy lo que soy, por darme aliento al momento oportuno.

A mi esposo Jonathan e hija Sarah por ser mi motivación, ofrecerme la oportunidad de tener una familia maravillosa, el impulso para no desmayar, enfrentar las adversidades y no desfallecer en el intento.

A mis hermanas y sobrinas por estar siempre conmigo y ofrecerme su apoyo incondicional.

“Encomienda a Jehová tus obras y tus pensamientos serán afirmados” Proverbios 16:3

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento profundo y sincero a Dios, quién ha sido mi guía en todo el transcurso de mi vida estudiantil derramando sabiduría para poder culminar el presente trabajo.

A mis padres, hermanas y sobrinas por el apoyo, amor y fortaleza brindada.

A mi esposo e hija por sacrificar nuestra unión familiar y motivarme en todo momento, siendo la inspiración de cada día.

A la Dra. Elizabeth Escudero por impartir sus conocimientos y experiencia tanto como docente y Directora de Tesis, los consejos, aliento, cada palabra y reflexión que me hicieron mejor persona.

Al BQF. Fausto Contero por el tiempo, paciencia y apoyo incondicional que desinteresadamente me ofreció.

A la Ing. Paola Villalón un agradecimiento de todo corazón por apoyarme e impartir sus conocimientos.

A la Dra. Gabriela Rodríguez Jefe de Farmacia del Hospital ya que sin su apoyo no hubiese sido factible la culminación de este trabajo.

Al Dr. Edwin Lara Gerente del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo por la apertura y facilidades ofrecida.

Karina.

INDICE GENERAL.

	Páginas
DERECHOS DE AUTOR	ii
CERTIFICACIÓN	iii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	xv
SUMMARY	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	
1.1 Farmacoeconomía	3
<i>1.1.1 Historia.</i>	3
<i>1.1.2 Conceptos</i>	3
<i>1.1.3 Objetivos de la farmacoeconomía</i>	4
<i>1.1.4 Necesidad del Uso Racional de los Medicamentos</i>	4
<i>1.1.5 Técnicas del Análisis Farmacoeconómico</i>	5
<i>1.1.5.1 Análisis costo-efectividad.</i>	5
<i>1.1.6 Diseños de los Estudios Farmacoeconómicos</i>	6
<i>1.1.7 Calidad de los estudios</i>	7
<i>1.1.8 Costes médicos</i>	7
<i>1.1.8.1 Costes médicos directos</i>	8
<i>1.1.8.2 Costes no médicos directos</i>	8
<i>1.1.8.3 Costes indirectos</i>	8
<i>1.1.8.4 Costes intangibles</i>	8
1.2 Antibioticoterapia	8
<i>1.2.1 Generalidades</i>	8
<i>1.2.2 Farmacoeconomía en la antibioticoterapia</i>	9
<i>1.2.3 Eficiencia</i>	9
<i>1.2.4 Efectividad</i>	9
<i>1.2.5 Eficacia.</i>	10
1.3 Cirugías prevalentes	10
<i>1.3.1 Área traumatología</i>	10
<i>1.3.1.1 Meniscopatía.</i>	10

1.3.1.1.1	<i>Cómo se produce la lesión meniscal</i>	10
1.3.1.1.2	<i>Clasificación</i>	11
1.3.1.1.3	<i>Factor de riesgo</i>	11
1.3.2	<i>Área Urológica</i>	12
1.3.2.1	<i>Prostatectomía.</i>	12
1.3.2.1.1	Técnicas de prostatectomías	12
1.4	Cefalosporinas	12
1.4.1	<i>Historia</i>	12
1.4.2	<i>Introducción</i>	12
1.4.3	<i>Resistencia microbiana</i>	13
1.4.4	<i>Uso Clínico</i>	13
1.4.5	<i>Mecanismo de acción</i>	14
1.4.6	<i>Efectos secundarios de las Cefalosporinas</i>	15
1.4.7	<i>Alteraciones Bioquímicas</i>	15
1.4.8	<i>Propiedades físicas y químicas</i>	15
1.4.9	<i>Farmacocinética</i>	16
1.4.10	<i>Clasificación y Espectro Antimicrobiano de las Cefalosporinas</i>	16
1.4.10.1	<i>Cefalosporinas de primera generación</i>	17
1.4.10.2	<i>Cefalosporinas de segunda generación</i>	17
1.4.10.3	<i>Cefalosporinas de tercera generación</i>	17
1.4.10.4	<i>Cefalosporinas de cuarta generación</i>	18
1.5	Ceftriaxona	19
1.5.1	<i>Propiedades</i>	19
1.5.2	<i>Indicaciones terapéuticas</i>	20
1.5.3	<i>Posología</i>	20
1.5.4	<i>Farmacocinética</i>	21
1.5.4.1	<i>Absorción</i>	21
1.5.4.2	<i>Distribución</i>	21
1.5.4.3	<i>Metabolismo</i>	21
1.5.4.4	<i>Excreción</i>	21
1.5.5	<i>Contraindicaciones</i>	22
1.5.6	<i>Advertencias. Precauciones</i>	22
1.5.7	<i>Insuficiencia Renal</i>	22
1.5.8	<i>Interacciones</i>	22
1.5.9	<i>Embarazo</i>	22
1.5.10	<i>Lactancia</i>	22

1.5.11	<i>Reacciones adversas</i>	23
1.6	Cefazolina	23
1.6.1	<i>Propiedades</i>	23
1.6.2	<i>Indicaciones terapéuticas</i>	24
1.6.3	<i>Farmacocinética</i>	24
1.6.3.1	<i>Administración</i>	24
1.6.3.2	<i>Distribución</i>	24
1.6.3.3	<i>Metabolismo</i>	24
1.6.3.4	<i>Excreción</i>	24
1.6.4	<i>Posología</i>	25
1.6.4.1	<i>Adultos</i>	25
1.6.4.2	<i>Niños</i>	25
1.6.5	<i>Contraindicaciones</i>	25
1.6.6	<i>Advertencias y precauciones</i>	26
1.6.7	<i>Interacciones</i>	26
1.6.8	<i>Embarazo</i>	26
1.6.9	<i>Lactancia</i>	26
1.6.10	<i>Reacciones Adversas</i>	26

CAPITULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1	Diseño de investigación	27
2.1.1	<i>Tipo de investigación</i>	27
2.1.2	<i>Población y muestra</i>	27
2.1.3	<i>Criterio de exclusión</i>	28
2.1.4	<i>Datos del Hospital</i>	28
2.1.5	<i>Recursos Humanos</i>	28
2.1.6	<i>Materiales y Equipos</i>	28
2.1.6.1	<i>Materiales</i>	28
2.1.6.2	<i>Equipos</i>	29
2.1.7	<i>Método</i>	29

CAPITULO III

MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1	Sexo y edad de los pacientes	33
------------	-------------------------------------	----

3.2	Atención por mes de los pacientes en las diferentes áreas estudiadas	34
3.3	Procedencia de los pacientes estudiados y áreas de investigación	34
3.4	Procedencia de los pacientes estudiados y edad	35
3.5	Días de hospitalización según de procedencia de los pacientes.	36
3.6	Síntomas de reacciones adversas en los pacientes	36
3.7	Fármacos administrados a los pacientes	37
3.8	Fármacos administrados a los pacientes de acuerdo al tiempo de hospitalización	38
3.9	Ceftriaxona administrada por intervalo de edad	39
3.10	Cefazolina administrada por intervalo de edad	40
3.11	Frecuencia de medicamentos (ceftriaxona y cefazolina) por tipo de cirugía	41
3.12	Análisis del costo efectividad del uso de ceftriaxona y cefazolina.	43
3.13	Análisis de la homogeneidad de varianzas entre ceftriaxona y cefazolina	43
3.14	Análisis de varianzas entre ceftriaxona y cefazolina	43
3.15	Reacciones adversas presentadas con el uso de cefazolina y ceftriaxona	45
3.16	Efectividad de ceftriaxona frente a cefazolina	46
3.17	Análisis del costo de ceftriaxona frente a la cefazolina	46
3.18	Costos de ceftriaxona y cefazolina por número de dosis administradas	46
3.19	Análisis costo efectividad (ACE) ceftriaxona y cefazolina	47
3.20	Análisis costo efectividad incremental (ACEI) de los medicamentos	47
	CONCLUSIONES	49
	RECOMENDACIONES	50
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

	Páginas.
Tabla 1-1 Clasificación de las cefalosporinas	16
Tabla 1-2 Datos recolectados para cada paciente	29
Tabla 2-2 Descripción de los costos totales	30
Tabla 3-2 Cirugías realizadas en el área de cirugía traumatológica y urología	31
Tabla 1-3 Costo que incluyen atención médica, días de hospitalización y medicinas e insumos médicos de cefazolina 1g IV y ceftriaxona 1g IV.	43
Tabla 2-3 Test de Levene	43
Tabla 3-3 Test ANOVA aplicado al número de pacientes del hospital sometidos a la investigación	44
Tabla 4-3 Estadísticos de los costos de atención médica, días de hospitalización y medicinas e insumos médicos	44
Tabla 5-3 Test Chi Cuadrado para medir la efectividad de los medicamentos.	46
Tabla 6-3 Análisis del costo de ceftriaxona frente a la cefazolina	46
Tabla 7-3 Costos de ceftriaxona y cefazolina por presentación frente a la cefazolina	47
Tabla 8-3 Análisis costo efectividad (ACE)	47
Tabla 9-3 Análisis costo efectividad incremental	48

INDICE DE FIGURAS

	Páginas.
Figura 1-1 Ubicación de los meniscos en la rodilla	11
Figura 2-1 Estructura del principio activo ceftriaxona	19
Figura 3-1 Estructura del principio activo cefazolina	23

INDICE DE GRÁFICOS

	Páginas.
Gráfico 1-3 Edad y sexo de los pacientes atendidos en las áreas de cirugía traumatólogica post operatorio y urología	33
Gráfico 2-3 Pacientes atendidos por mes en las áreas de cirugía traumatólogica post operatorio y urología	34
Gráfico 3-3 Porcentaje de la procedencia de los pacientes	34
Gráfico 4-3 Edad y procedencia de los pacientes en las áreas de investigación	39
Gráfico 5-3 Días de hospitalización de los pacientes sometidos a la investigación	35
Gráfico 6-3 Síntomas de reacciones adversas que presentaron los pacientes	36
Gráfico 7-3 Fármacos ceftriaxona y cefazolina administrados a pacientes de las áreas de cirugía traumatólogica post operatorio y urología.	37
Gráfico 8-3 Fármacos ceftriaxona y cefazolina administrados a pacientes	38
Gráfico 9-3 Dosis empleadas de ceftriaxona en pacientes de las áreas de cirugía traumatólogica post operatorio y urología con relación a la edad	40
Gráfico 10-3 Dosis empleadas de cefazolina en pacientes de las áreas de cirugía traumatólogica post operatorio y urología con relación a la edad	41
Gráfico 11-3 Frecuencia de uso de medicamentos de acuerdo al tipo de intervención urológica.	42
Gráfico 12-3 Frecuencia de uso de medicamentos de acuerdo al tipo de intervención traumatólogica.	42
Gráfico 13-3 Diagrama de caja costo de tratamientos de acuerdo al tipo de medicamentos.	45
Gráfico 14-3 Reacciones adversas observadas de acuerdo al tipo de medicamentos	45

INDICE DE ANEXOS

ANEXO A	Clasificación de las edades según la Organización Mundial de la Salud.
ANEXO B	Historias clínicas de los pacientes
ANEXO C	Archivadores en donde se encuentran las historias clínicas
ANEXO D	Selección de las historias clínicas de los pacientes que van a ser objeto de investigación en el presente trabajo
ANEXO E	Ceftriaxona 1g IV
ANEXO F	Cefazolina 1g IV
ANEXO G	Administración de medicamento al paciente
ANEXO H	Preparación de la medicación

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo el estudio costo-efectividad sobre el uso de los antibióticos cefazolina y ceftriaxona, empleados en las áreas de cirugía traumatológica post operatoria y urología del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo. Para la realización de esta investigación se seleccionó a 138 pacientes que se administraron ceftriaxona y cefazolina en su tratamiento, se verificó las historias clínicas respectivas, posteriormente se recolectó la información sobre: edad, sexo, procedencia, tipo de cirugía a la que fue sometido, reacciones adversas, medicamento utilizado, dosis, días de hospitalización, complicaciones, reincidencias y consultas; permitiendo calcular los costos individualizados de los pacientes, se tuvo en cuenta el honorario médico, las dosis y los insumos empleados, costos por minuto del tiempo empleado por la enfermera para preparar y administrar el medicamento. El software SPSS 18 se empleó para los cálculos estadísticos, se obtuvo que el fármaco cefazolina presenta una media por atención médica, días de hospitalización y medicinas e insumos médicos de \$1021, 22 ± \$519.02, mientras que ceftriaxona tiene un costo medio de \$1495,43 ± \$812.25, siendo estadísticamente cefazolina el fármaco con menor costo. Se empleó la prueba Chi cuadrado para evaluar la efectividad obteniéndose que ninguno de los dos tratamientos presentaron diferencias significativas. Para estudiar el costo efectividad del uso de ceftriaxona y cefazolina se empleó un Análisis costo-efectividad (ACE), midiéndose en aquellos pacientes que resultó positivo el tratamiento, donde la ceftriaxona (\$0,051) tiene menor costo que cefazolina (\$0,095), concluyendo que si existen diferencias significativas en el costo de atención médica, días de hospitalización y medicinas e insumos médicos con ceftriaxona y cefazolina, siendo la efectividad de los dos fármacos similar. Se recomienda profundizar estudios sobre las reacciones adversas y la resistencia a los antibióticos en adultos mayores, tanto de la ceftriaxona y cefazolina, considerando que éstos son pacientes polimedicados.

Palabras claves: <FARMACOECONOMÍA>, <COSTO-EFECTIVIDAD>, <CEFTRIAXONA>, <CEFAZOLINA>, <SOFTWARE [SPSS 18]>, <PACIENTES>, <HOSPITAL ANDINO ALTERNATIVO>

SUMMARY

This work aims to study the cost-effectiveness of the use of cefazolin and ceftriaxone like antibiotics, which are used in post-operative traumatological surgery and urology area at Chimborazo Andean Alternative Hospital. To carried out this study were selected 138 patients who were administered ceftriaxone and cefazolin in their treatment, the clinical examinations were checked in order to get information like: age, sex, origin, type of surgery, adverse reactions, drug used, dosage, days of hospitalization, complications, relapses and consultations; this allowed to calculate individualized patient costs for this was taken into account medical fee, the dose and the inputs used, costs per minute of time spent by the nurse who prepare and administer the medicine. SPSS 18 software was used for statistical calculations; it was found that the drug has an average cefazolin for medical care, hospitalization days, medicines and medical supplies of \$ 1021.22 ± \$ 519.02, while ceftriaxone has an average cost of \$ 1495.43 ± \$ 812.25, being statistically cefazolin the drug with lower cost. Chi square test was used to evaluate the effectiveness, getting that any of the two treatments give significant differences. To study the cost-effectiveness of ceftriaxone and cefazolin use applied a cost-effectiveness analysis (CEA), measured in patients who tested a positive treatment where ceftriaxone (\$ 0.051) has lower cost than cefazolin (\$ 0.095), concluding that there are significant differences in the cost of medical care, hospitalization days, medical supplies and medicines with ceftriaxone and cefazolin, being the effectiveness of the two drugs like. It recommend further studies on adverse reactions and antibiotic resistance in older adults, both ceftriaxone and cefazolin, considering that these are multipathology and polypharmacy patients.

Key words: <PHARMACOECONOMICS>, <COST-EFFECTIVENESS>, <CEFTRIAZONE>, <CEFAZOLIN>, <SOFTWARE [SPSS 18]>, <PATIENTS>, <ALTERNATIVE ANDEAN HOSPITAL>

INTRODUCCIÓN

Los cambios en el entorno sanitario, las presiones que se ejercen sobre los presupuestos para mejorar la asignación de recursos económicos y sobre todo las intervenciones sanitarias que se deben implementar hacen necesaria la utilización de estudios farmacoeconómicos, de esta forma se torna importante disponer de estudios que permitan la evaluación de la asignación de recursos para maximizar la salud, con el mejor uso posible de los mismos, desde la perspectiva terapéutica y económica. (COLLAZO, 2011, pp. 55-56)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió el uso racional de los antibióticos como “el uso costo-efectivo de los antimicrobianos, minimizando sus efectos adversos o tóxicos y el desarrollo de resistencia” (VERA, 2012, <http://www.scielo.org>.)

El uso irracional de antibióticos es un grave problema a nivel mundial, representando un riesgo para la salud y desperdicio de recursos económicos, tomando en cuenta que son ampliamente utilizados en el medio hospitalario y que en determinados casos genera un coste elevado, el uso inadecuado de los mismos puede provocar graves repercusiones sobre el aumento de resistencia microbiana y la consecuente aparición de sobreinfecciones, pudiendo inducir a que se eleven los niveles de morbi-mortalidad produciendo también mayores costos a nivel gubernamental ya que debe destinar más recursos para tratar enfermedades que con un tratamiento adecuado podría haberse reestablecido o evitado.

La resistencia a los antibióticos reduce la efectividad del tratamiento por el hecho que los pacientes van a permanecer infectados por un período de tiempo más largo, incrementando el riesgo de propagación de microorganismos resistentes a otras personas.

Teniendo en cuenta estos aspectos es importante determinar las estrategias que permitan incidir sobre la calidad de la prescripción de los antibióticos y el potencial terapéutico del mismo, considerando las condiciones de los pacientes para poder aportar a que se logren beneficios y cumplir la meta terapéutica; no generalmente los antibióticos más costosos son aquellos que van a mejorar la salud del paciente ni los que tengan menor costo van a ser menos efectivos, hay que conocer las necesidades que presenten los pacientes analizando los criterios de eficiencia en la utilización adecuada y oportuna de los mismos, promoviendo la racionalización del consumo de recursos sanitarios, pero al mismo tiempo satisfaciendo los objetivos terapéuticos, maximizando los intereses del paciente respecto a su salud.

En este sentido, mediante este estudio se va analizar un método farmacoeconómico costo-efectividad el uso de ceftriaxona y cefazolina en pacientes de cirugía traumatológica post operatorio y urología.

Considerando la importancia del análisis farmacoeconómico dentro del campo sanitario, este trabajo tuvo como principal interés establecer el costo promedio del tratamiento con ceftriaxona y cefazolina empleado en cirugía traumatológica post operatorio y urología del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo, los objetivos de este estudio fueron establecer la efectividad que tiene cada antibiótico y comparar en términos farmacoeconómicos el costo y efectividad.

Para tal propósito, la técnica metodológica utilizada se basa en la revisión bibliográfica, historias clínicas e información del departamento estadístico; las historias clínicas permitieron obtener la información sobre la efectividad de los antibióticos en estudio, posibilitando así que los recursos económicos que posee el Hospital sean asignados óptimamente garantizando que la medicación cumpla la actividad terapéutica que requiere el paciente, ya que no siempre lo más costoso es lo mejor.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Farmacoeconomía

1.1.1. Historia

A partir de las dos últimas décadas la evolución económica tanto en programas sanitarios como en tecnología ha evidenciado un crecimiento notorio especialmente con los medicamentos, por lo cual se propicia la aparición del término farmacoeconomía. (SOTO, 2001, p.150)

Éstas razones se basan en el crecimiento del gasto y consumo ante lo cual se buscan criterios e instrumentos que ayudan en la toma de decisiones con el afán de mejorar y controlar la eficiencia en el empleo de los recursos económicos para la correcta asignación de los mismos.

Las recientes experiencias internacionales evidencian que las técnicas empleadas en evaluación económica de medicamentos van en aumento ya que proporciona una estimable ayuda con el fin de obtener criterios más racionales. La evaluación económica de los medicamentos utiliza diferentes tipos de métodos, ante lo cual los profesionales implicados en este campo necesitan conocimientos básicos sobre la economía de la salud. (SOTO, 2001, p.150)

Dentro de nuestra investigación un aspecto importante que está implicado en el bienestar de la población es que la herida quirúrgica al infectarse deprime el estilo de vida del paciente, tiene consecuencias para la salud y el costo de la estancia hospitalaria va a ser más prolongado, los cuidados médicos y antibióticos van a ser mayores. (PINILLA, 1998, p. 129)

1.1.2 Conceptos

La farmacoeconomía es considerada como la aplicación de la economía a la salud enfocada en la evaluación económica de los diferentes medicamentos. (SOTO, 2001, p.150)

La farmacoeconomía es el estudio de los beneficios y costes de las tecnologías médicas y los tratamientos. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/livre/livre.htm>)

La farmacoeconomía se considera como una actividad que necesita equipos multidisciplinarios, tomando en cuenta que muchos quienes realizan este tipo de análisis no son economistas sino profesionales de la salud. (COLLAZO, 2000, pp. 62-64)

1.1.3 Objetivos de la farmacoeconomía

Mediante la aplicación de la farmacoeconomía se puede visualizar la relación costo-efectividad que existen en las alternativas terapéuticas farmacológicas empleadas para tratar las diferentes patologías, lo que va a ser útil para tener mayor criterio al momento de seleccionar un medicamento empleado en la práctica médica diaria; de tal manera que la información complementaria que se arroja al implementar el análisis farmacoeconómico pueden ser referente a la eficacia, seguridad y calidad del tratamiento que se asigne al paciente. (SOTO, 2001, pp.148-149)

1.1.4 Necesidad del Uso Racional de los Medicamentos

Todas las políticas de salud deben procurar el uso apropiado, de acuerdo a los objetivos globales y particulares de las mismas, además se debe implementar estrategias para la contención de gastos en fármacos que se dirijan a controlar el coste de las prestaciones de salud.

Para un uso racional es necesario que los medicamentos que se prescriban sean los adecuados y que el paciente tenga acceso oportuno a los mismos con un precio asequible además de ser dispensados de una manera en que el paciente tenga claro la hora, tiempo y dosis que debe tomarse. (CALMET, 2000, p. 490)

El medicamento administrado debe ser apropiado, eficaz y de calidad, con las seguridades aceptadas; por lo cual se debe considerar al uso racional de los medicamentos como un conjunto de medidas que tiene como objetivo asegurar que la población tenga acceso a los medicamentos que necesita, para una asistencia sanitaria de forma efectiva y con costos razonables. (CALMET, 2000, p. 490)

El suministro de los medicamentos tiene como objetivo garantizar la disponibilidad, asequibilidad y el uso racional para la población, en condiciones de calidad, seguridad y eficacia. Solo se puede

practicar una medicina que sea efectiva donde haya una administración de medicamentos eficientes. (CALMET, 2000, p. 490)

Los modelos, guías de tratamientos estandarizados, como parte de los programas que incluyen medicamentos esenciales tienen como prioridad establecer mayor racionalidad y contención de gastos en la atención farmacoterapéutica. (CALMET, 2000, pp. 484 - 485)

1.1.5 Técnicas del Análisis Farmacoeconómico

Existen cuatro tipos de análisis, los cuales miden los costes de los cuidados de la salud pero se diferencian en la medida y los beneficios que se obtienen; cada uno de estos análisis puede arrojar diferentes resultados dentro de los que se encuentran: mejoría de los resultados obtenidos a menor coste, empeoramiento del resultado aumentando el coste, mejoría de resultados obtenidos pero incremento del coste o resultados considerados peores a menor coste. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

Las técnicas de análisis son varias, entre las que se destacan análisis costo-beneficio, análisis costo-utilidad, identificación de costos y análisis costo-efectividad, éste último es de interés en este trabajo de investigación, por eso a continuación se detallará:

1.1.5.1 Análisis costo-efectividad

En este análisis se compara los costes que se producen en una intervención expresada en términos monetarios y la efectividad que se mide en términos clínicos, por ejemplo el cambio en una variable clínica o número de muertes evitadas; los resultados se presentan al relacionar los costes y el efecto clínico producido, como un ejemplo se puede nombrar los dólares por vida salvada.

En este tipo de análisis también se puede comparar los incrementos de costos totales y la efectividad de un tratamiento con el convencional. En la actualidad existe la publicación de 100 artículos anuales sobre costo-efectividad. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

El análisis costo efectividad consiste en una evaluación que compara los efectos tanto positivos como negativos de varias opciones de una misma intervención sanitaria. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

Este tipo de análisis se aplica cuando los efectos farmacológicos que se comparan poseen un nivel distinto de efectividad sin embargo comparten un mismo objetivo terapéutico; cabe recalcar que

los resultados deben ser expresados en las mismas unidades de términos de salud. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

El análisis costo-efectividad permite hacer comparaciones relativas, más no juicios absolutos acerca si los costos exceden a los beneficios o los beneficios exceden a los costos. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

Dentro de algunos parámetros que se pueden involucrar en este análisis están:

- Las vidas salvadas.
- Años de vida que son salvados.
- Los días de dolor evitados.
- Las complicaciones evitadas.
- Los días de hospitalización evitados.
- La reducción de los factores de riesgo.
- La prevención de casos.
- La reducción de mortalidad por una causa.
- El porcentaje de éxito.
- Disminución de la incidencia de una enfermedad.
- Los mmHg reducidos de tensión arterial.
- Los casos que son correctamente diagnosticados.
- Los años de vida que son de calidad.
- La disminución o desaparición de síntomas. (COLLAZO, 2004, <http://www.scielo.br/scielo>)

1.1.6 Diseños de los Estudios Farmacoeconómicos

Este tipo de análisis se puede realizar de forma retrospectiva que en su origen no incluyeron componente(s) económico(s); en este análisis no se toma en cuenta el costo adicional, es decir costo de bolsillo, se considera que la misma es una limitación. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

En el diseño de los ensayos clínicos prospectivos no tiene muchos inconvenientes, sin embargo los sesgos que se pueden introducir en el análisis puede ser que se confunda entre eficacia y efectividad en algunos casos. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

Otro grupo de estudio farmacoeconómico se basan en información que se obtiene en las grandes bases de los datos administrativos ya sea de sistemas públicos o privados de seguro médico; pero se menciona que este estudio tiene grandes limitaciones debido a que no se considera la información sobre el estado clínico del paciente, especialmente sobre hábitos vitales y comorbilidad.

Esta evaluación necesita una inversión de recursos considerada importante, de tal forma se ocupa de evaluar tratamientos nuevos. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

1.1.7 Calidad de los estudios

La aplicación de estudios farmacoeconómicos en los últimos años ha aumentado, así por ejemplo se pudo comprobar que aquellos estudios que son financiados por determinadas compañías farmacéuticas tenían 8 veces menor probabilidad de alcanzar conclusiones cualitativas desfavorables y 1,4 veces mayor probabilidad en que las conclusiones obtenidas sean favorables al compararlos con aquellos estudios que no son financiados. (GRAU, 2008, p.30)

Un estudio costo-efectividad que se realizó en Australia en el sistema de seguridad de dicho país que solamente financiaba el estudio farmacoeconómico para aquellos fármacos nuevos; mostró mediante investigadores de Australia que tuvieron acceso a la información presentada para la obtención del financiamiento que de 326 documentos de los años 1994 y 1997 presentados, las dos terceras partes tenían problemas de interpretación ya que en ciertos casos no habían los ensayos clínicos, eran de mala calidad, defectuosos, o carecían de estadística; llegaban a conclusiones no justificadas debido a los resultados, la aplicación de determinados modelos estaban efectuados de forma inapropiada, partiendo de supuestos que no tenían como fundamentarse y los cálculos de costos poco transparentes; es por esto que se sugiere realizar dicha investigación de forma adecuada y documentada para evitar falsos resultados. (GRAU, 2008, p.30)

1.1.8 Costes médicos

La farmacoeconomía se está integrando cada vez más en el desarrollo y comercialización de los medicamentos por lo tanto es más frecuente los protocolos de ensayos clínicos que requieren los datos necesarios para la realización del análisis farmacoeconómico. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

Los costes de atención se clasifican en cuatro tipos:

1.1.8.1 Costes médicos directos: Que incluyen personal sanitario, medicamentos, gastos hospitalarios, entre otros. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

1.1.8.2 Costes no médicos directos: Son los necesarios para que se pueda recibir la atención médica, dentro de los que se puede considerar el transporte. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

1.1.8.3 Costes indirectos: Son los de morbilidad por la enfermedad. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

1.1.8.4 Costes intangibles: Tiene que ver con el sufrimiento y dolor debido a la enfermedad. (LAPORTE, 1997, <http://www.icf.uab.es/l libre/l libre.htm>)

1.2 Antibioticoterapia

1.2.1 Generalidades.

Los antibióticos son considerados como un grupo terapéutico de alto impacto en la salud pública por su uso indiscriminado y tomando en cuenta el gasto mundial que tiene un aproximado de 50mil millones de dólares, es así que los antibióticos además de poseer apreciable valor terapéutico se vuelven una preocupación en salud ya que las enfermedades infecciosas según la OMS muchas veces son enmascaradas por el mal uso de la terapia antibiótica y permite que esta patología cobre fuerza; el problema en la prescripción de la medicación además de que muchas veces hay una falta de adherencia al tratamiento, la automedicación, falsificación y otros factores han desencadenado la resistencia microbiana. (HINCAPIÉ, 2010, p. 14)

Entonces se puede decir que en la antibioticoterapia se debe tener tres aspectos, la necesidad del antibiótico, el uso que se le dé al mismo ya que debe ser el correcto y la administración debe ser la idónea de acuerdo a las necesidades que presente el paciente, entendiendo que cada uno de ellos tiene diferentes condiciones; dentro de este triángulo hay que tomar en cuenta la disponibilidad que exista del fármaco a administrar y el costo, ya que los recursos que posea la unidad de salud deben ser los requeridos para el abastecimiento oportuno. (HINCAPIÉ, 2010, p. 14)

Para la realización de todo lo mencionado se han creado varias herramientas que miden los efectos positivos de una terapia que se emplea en una población relacionando los costos que se emplean para dicho objetivo. (HINCAPIÉ, 2010, p. 14)

1.2.2 Farmacoeconomía en la antibioticoterapia

Es importante la elección del antibiótico teniendo en cuenta los resultados clínicos, la seguridad y eficacia además de los costos que implica el empleo de todo el tratamiento para mejorar la salud del paciente.; los costes de los resultados obtenidos es la base sobre la que la farmacoeconomía se emplea como una útil herramienta. (HINCAPIÉ, 2010, p. 15)

Mediante la aplicación de la farmacoterapia se va a permitir obtener criterios de selección racional de antibióticos para el tratamiento de las diversas infecciones, además de poder evaluar las alternativas existentes, el empleo individual de ciertos antibióticos o su combinación, ya que la resistencia bacteriana, la inseguridad de determinados tratamientos y las morbilidades que se pueden evitar claramente reflejan la necesidad urgente de implementar este tipo de análisis en el sector de la salud con el objetivo de contribuir a la terapia farmacoterapéutica del paciente con el afán de que la misma sea beneficiosa relacionando los factores costo-efectividad. (HINCAPIÉ, 2010, p. 15)

1.2.3 Eficiencia

La eficiencia en un ensayo clínico está determinada por el éxito que el fármaco tiene, en este caso los antibióticos deberá presentar el porcentaje de curaciones tanto bacteriológicas como clínicas que se observan en la población de estudio; cabe destacar que los mismos se obtienen en poblaciones reducidas y condiciones estrictas de seguimiento, observación y protocolo a seguir. (RODRÍGUEZ, 2003, p. 228)

1.2.4 Efectividad

Por otra parte la efectividad está considerada como la medida de éxito cuando el fármaco que se emplea dentro de la práctica médica habitual o en grandes poblaciones, no seleccionadas ni protocolizadas; la base de la efectividad es el efecto que proporciona en antibiótico en condiciones reales, variable que se utiliza para el estudio Farmacoeconómico. (RODRÍGUEZ, 2003, p. 228)

1.2.5 Eficacia

Resultado que se obtiene al aplicar un procedimiento médico o alguna técnica en el que las condiciones que se emplean son ideales, es decir aquellas requeridas o específicas (RODRÍGUEZ, 2003, p. 228)

1.3 Cirugías prevalentes

1.3.1 Área traumatología

1.3.1.1 Meniscopatía

La meniscopatía es toda lesión de los meniscos, existiendo dos tipos, las degenerativas y traumáticas presentándose como ruptura de menisco.

El menisco es un fibrocartílago, cada rodilla tiene un menisco medial y uno lateral, los cuales se unen por ligamentos coronoides a la tibia proximal. El menisco cumple varias funciones como transmisión y absorción de carga, estabilización de las articulaciones y lubricación. (SALLE, 2009, p.305)

El menisco actúa como estabilizador de la rodilla, está formado por el 75% colágeno, glucosaminoglicanos, glucoproteínas y fibrocondrocitos; las fibras de colágeno se organizan de manera longitudinal para absorber las fuerzas de compresión que se genera en la rodilla.

La falta de todo o parte del menisco conlleva a cambios degenerativos articulares posteriores; provocando grados variables de incapacidad, cirugías o reemplazo articular. (BUSTO, 2009, p.39)

1.3.1.1.1 Cómo se produce la lesión meniscal

En los pacientes jóvenes el menisco es una estructura resistente y elástica, su ruptura es causada por una importante torsión o giro.

En las personas mayores de 40 años de edad el menisco es más débil, se degenera y es menos resistente y las lesiones se generan por traumatismos menores como por ejemplo levantarse de la posición en cuclillas o una flexión exagerada de alguna articulación.

Este tipo de lesiones existen en deportes de contacto como el fútbol y rugby; a pesar de ello se puede producir por la realización de giros bruscos o movimientos de rotación de rodilla fijo en el suelo.



Figura 1-1: Ubicación de los meniscos en la rodilla.
Fuente: Bitar, 2012

1.3.1.1.2 Clasificación

- a. Desgarros longitudinales
- b. Desgarros horizontales
- c. Desgarros oblicuos
- d. Desgarros radicales
- e. Variantes. (BUSTO, 2009, p.39)

1.3.1.1.3 Factor de riesgo

- a. Edad
- b. Traumatismo ocasionado por deportes en contacto.

1.3.2 Área Urológica

1.3.2.1 Prostatectomía

La prostatectomía es una intervención quirúrgica para extraer parte o la totalidad de la glándula prostática, se realiza a través de una incisión en la parte baja del abdomen. (SERPA, 1916, pp. 24-46)

1.3.2.1.1 Técnicas de prostatectomías

- a. Prostatectomía transuretral
- b. Prostatectomía suprapúbica
- c. Incisión transuretral de la próstata (ITUP).
- d. Prostatectomía abierta.

1.4 Cefalosporinas

1.4.1 Historia

En el año 1948 el Dr. Guisepe Brotzu científico italiano aísla en una muestra de agua de mar el *Cephalosporinum acremonium*; en los líquidos que se cultivaba dicho hongo este científico descubrió la cefalosporina P, N y C; obteniéndose el ácido 7 aminocefalesporánico gracias al aislamiento de la cefalosporina C, mismo que se utiliza para la obtención del resto de las generaciones de cefalosporinas. (CEFALOSPORINAS, 1998, p. 40)

Todo este hallazgo se debió a la relación entre el nivel de salud que presentaban las personas que se bañaban en las aguas contaminadas del golfo al sur de Cerdeña denominado Cagliari y el excelente nivel presentaban los mismos con la acción de determinados microorganismos que producían antimicrobianos. (CEFALOSPORINAS, 1998, p. 40)

1.4.2 Introducción

Son antibióticos que se asemejan a las penicilinas inhibiendo a la pared celular, pero presentan más efectividad ya que han mostrado mejor resistencia a las b-lactamasas; las cefalosporinas se

obtienen del ácido 7-ACA (aminocefalosporánico) el mismo que al ser modificado originó cuatro generaciones. (CEFALOSPORINAS, 1998, p. 40)

Sirve para tratar las infecciones que son causadas por gérmenes Gram negativos y Gram positivos ya que tienen gran resistencia a la enzima beta-lactamasa. (CEFALOSPORINAS, 1998, p. 40)

La comercialización de la cefalosporina en 1962 acarrió que se dé una distinción dentro del mundo que engloba los antibióticos, las cadenas laterales fijas al núcleo de la misma es modificada y como resultado se obtiene la proliferación de nuevos compuestos que tienen baja toxicidad, su espectro amplio, actividad bactericida y frente a la beta-lactamasa. (CEFALOSPORINAS, 1998, p. 40)

1.4.3 Resistencia microbiana

Las bacterias se hacen resistentes a las cefalosporinas mediante varios mecanismos, los cuales se pueden deber a la incapacidad del antibiótico para llegar al sitio de acción o los cambios que la proteína de unión puede sufrir y van a disminuir la afinidad del antibiótico con dichas proteínas y tal vez no podrán ligarse a las mismas. Si se une el antibiótico a una enzima que le inactiva, una mutación puede producir una resistencia.

La forma más común de resistencia que se conoce es por la destrucción de las mismas por hidrólisis del anillo b-lactámico, Varios microorganismos Gram-positivos liberan cantidades grandes de b-lactamasa. Las cefalosporinas de tercera generación son más sensibles a la hidrólisis de la b-lactamasa tipo I, esta inducción de dicha enzima ha ido aumentando cuando es tratada por las infecciones que ocasionan los bacilos gram-negativos aerobios con los antibióticos cefalosporínicos de segunda y tercera generación, de tal manera se incrementa la resistencia cefalosporínica de tercera generación.

1.4.4 Uso Clínico

Para la terapéutica empírica muchas de las veces las cefalosporinas de primera generación son las únicas a utilizar en un sin número de enfermedades infecciosas. (ZAMORA, 1998, pp. 42-43)

Las de primera generación se emplean para cocos gram positivos, especialmente para infecciones cutáneas y de los tejidos blandos, tratamientos de neumonías con sus claras excepciones para *Klebsiella*, *Haemophilus*, y única en cirugía colorrectal, las profilaxis quirúrgicas de cirugía

ortopédica torácica y abdominal. Su uso único es recomendado para tratar infecciones del sistema nervioso central ya que en el líquido cefalorraquídeo no va a alcanzar las concentraciones requeridas. (ZAMORA, 1998, pp. 42-43)

La cefazolina tiene una vida media más prolongada y las concentraciones hícticas que alcanza son superiores; es activa ante cocos gram positivos a excepción de Enterococo y *S. aureus*, su actividad también es contra *Neisseria*, *E. coli*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Shigella* y bacilos gram negativos aerobios, la concentración inhibitoria mínima con sus siglas CIM frente a las enterobacterias es $\leq 8\text{mg/L}$. (ZAMORA, 1998, pp. 42-43)

- Las dosis para adultos es de 0.5 y 2g / 8h por vía IM/EV
- Mientras que para los niños es de 50 a 100mg/kg x día en tres dosis vía IM/EV.
- Pico sérico es de 64mg/L con 1g IM

180mg/L con 1g EV

- La vida media es de 1,8 horas con una fijación proteica del 80%
- La eliminación a nivel renal es en 95% (FG-ST) y la concentración en orina es superior a 2g/L con 1g EV
- La eliminación a nivel biliar es 0.2% y la concentración 100mg/L con 1g IM. (ZAMORA, 1998,p. 42-43)

1.4.5 Mecanismo de acción

Se encargan de la inhibición de la síntesis de peptidoglicano en la pared celular de las bacterias, similar a las penicilinas, que va a asegurar a través de su estructura rígida que presenta como característica una serie de uniones cruzadas que son individuales para cada microorganismo. (ZAMORA, 1998,pp. 42-43)

Están involucradas alrededor de 30 enzimas para la síntesis de peptidoglicano y en ella se desarrollan tres etapas, en lo último de dichas etapas se da fuera de la membrana celular en donde se entrecruzan de las dos cadenas en que actúan los betalactámicos inhibiendo la transpeptidasa ya que ésta provoca la lisis y muerte bacteriana. (ZAMORA, 1998,pp. 42-43)

Las proteínas de unión a las penicilinas son las proteínas que por enlaces covalentes los betalactámicos se unen, clasificándose dependiendo de cada especie bacteriana su número y peso molecular.

La eficacia está relacionada con el tiempo de actuación en su mayoría y de menor manera con la concentración en el medio activo, el efecto post antibiótico tiene una duración de 2 horas en cocos gram positivos e inexistente o menor en gram positivos. (ZAMORA, 1998, pp. 42-43)

1.4.6 Efectos secundarios de las Cefalosporinas

Causa reacciones de hipersensibilidad en un porcentaje de 2%, dentro de los síntomas son prurito, exantema, anafilaxis, fiebre, adenopatías. (MELLA, 2001, <http://www.scielo.cl/scielo>.)

Los efectos secundarios que se han observado son el 10% menor a los que se evidencian con penicilina, está recomendado el empleo de cefalosporinas en los casos que hay anafilaxia a la penicilina. No existen evidencias documentadas de pruebas cutáneas que comprueben la existencia de alergias.

En el caso de insuficiencia renal si se administra en grandes dosis puede provocar encefalopatía e incluso convulsiones. (ZAMORA, 1998, pp. 42-43)

1.4.7 Alteraciones Bioquímicas

Trombocitopenia en raras ocasiones, en mayores casos sea evidenciado eosinofilia, neutropenia. El aumento de transaminasa y fosfatasa, además de la prueba directa de Coombs. Las pruebas de sulfato de cobre como fehling o benedict pueden dar falsos positivos. La interferencia en orina se da cuando las concentraciones superan 600mg/L (ZAMORA, 1998, p. 42)

1.4.8 Propiedades físicas y químicas

Las cefalosporinas tienen un anillo betalactámico que se une a un anillo dihidrotiacida, es decir de seis elementos, por lo que la separación del anillo beta-lactámico en uno y otro lado va a destruir la actividad antibacteriana de forma completa. Las sales sódicas de las cefalosporinas en su mayoría se solubilizan en agua, sin embargo en polvo son estables por varios años y en solución el período de tiempo es corto. (ZAMORA, 1998, p. 42)

1.4.9 Farmacocinética

Casi todas las cefalosporinas se administran por vía parenteral, ya que solamente así logran la concentración sistémica requerida; la difusión en la mayor parte de los tejidos y líquidos corporales es buena, una de las precauciones que hay que tener es que atraviesan la placenta pasando a la leche materna. Las cefalosporinas de tercera generación alcanzan altas concentraciones en humor acuoso, mientras que cefapirina y cefamandol a nivel óseo presentan altas concentraciones. (RIVAS, 2002).

La eliminación de las cefalosporinas se da por vía renal, específicamente por secreción tubular y/o filtración glomerular alcanzando valores de hasta 200 a 2000 µg por mL, los valores séricos pueden ser aumentados por agentes bloqueadores de túbulos como el probenecid ya que éstos retardan la secreción tubular. (RIVAS, 2002).

En el caso de insuficiencia renal se administra cefoperazone y cefpiramide debido a que se excretan mediante la bilis (heces). Las cefalosporinas que tengan en la posición R de su estructura grupo acetilo se excretan por vía renal. (RIVAS, 2002)

1.4.10 Clasificación y Espectro Antimicrobiano de las Cefalosporinas

La clasificación está basada en generaciones, cada generación se caracteriza por tener una actividad antibacteriana idéntica; el uso de las generaciones tercera y cuarta son de amplio espectro y se ve reflejada una significativa resistencia clínica. (RIVAS, 2001)

Tabla 1-1: Clasificación de las cefalosporinas

PRINCIPALES CEFALOSPORINAS DE UTILIDAD CLÍNICA.	
Primera Generación	Cefalotina
	Cefazolina
	Cefalexina
	Cefadroxilo
	Cefradina
Segunda Generación	Cefuroxima
	Cefamandol
	Cefonicid
	Cefaclor
Cefamicinas	Cefoxitina

	Cefotetán
	Cefmetazol
Tercera generación	Cefotaxima
	Cetriaxona
	Ceftacidima
	Cefpodoxima
	Cefixima
	Cefoperazona
	Ceftizoxima
Cuarta generación	Cefepima
	Cefpiroma

Realizado por : Karina Viteri, 2015

1.4.10.1 Cefalosporinas de primera generación

Su forma de presentación es vía oral y parenteral. Las de vía oral se llaman fenilglicinas o derivados hidroxifenilglicinas, dentro de los cuales se encuentran la cefalexina, cefadroxilo y cefradina; mientras que vía parenteral cefalotina, cefazolina, cefadrina y por último cefapirina. (RIVAS, 2001)

1.4.10.2 Cefalosporinas de segunda generación

Brinda mayor cobertura ante los bacilos gram-negativos comparándole con los de la primera generación, las cefalosporinas orales también se llaman ésteresprodrógas y abarcan al cefaclor, cefuroxime axetil y cefprozil, mientras que las vía parenteral son cefamandol, cefonicid, cefoxitina, ceforinida, cefuroxime, cefotatan y cefmetazole. La diferencia entre las cefalosporinas de primer generación es que su cobertura es mucho más extensa debido al aumento en su actividad contra los microorganismos gram-negativos. (RIVAS, 2001)

1.4.10.3 Cefalosporinas de tercera generación.

In vitro se ha demostrado que son más eficaces ante los bacilos gram-negativos y cocos gram-positivos a excepción del *Staphylococcus aureus* comparándole con las dos generaciones anteriores. (ANDRACA, 2001, p. 219)

Las cefalosporinas de esta generación se utilizan para tratar la meningitis por bacilos gram-negativos así como para otro tipo de infecciones que pueden ocasionar, entre éstas se destacan las Enterobacteriaceae, *Serratia marcescens*, organismos entéricos y bacterias que producen beta-lactamasa. (RIVAS, 2001)

Se emplean para tratar las infecciones nosocomiales causadas por *Klebsiella pneumoniae*, infecciones postoperatorias, infecciones pélvicas e intraabdominales, infecciones urinarias y en las cirugías colorrectales; en los pacientes que han sido sometidos a cirugía por peritonitis es notorio el empleo de este grupo de cefalosporinas como postoperatorio; en las cirugías cardiovasculares se utilizan ampliamente, al igual que en intraabdominales e inflamaciones pélvicas. (RIVAS, 2001)

Dentro de las ventajas que presenta este grupo se menciona:

- Presenta gran resultado al tratar septicemias.
- Se asocia con aminoglucósidos para potenciar su efecto.
- Se indican para tratar organismos gram-negativos que son resistentes.
- En el área patológica alcanzan concentraciones elevadas.
- Con los gérmenes gram-negativos presentan un amplio espectro.
- Fármacos que se consideran poco tóxicos.
- La penetración en los tejidos no especializado es más del 90% y en los especializados 30% y 90%.
- El costo es mayor.
- Los niveles terapéuticos en el líquido cefalorraquídeo alcanzan niveles terapéuticos.
- Sensibles en la mayoría de especies Enterobacter. (RUIZ Y MORENO, 2006: p. 110)
- El cefoperazone y ceftazidime actúan contra *Pseudomonas aeruginosa* pero su actividad disminuye para cocos gram-positivos si los comparamos con otros agentes de esta misma generación. (ANDRACA, 2001, p. 219)

1.4.10.4 Cefalosporinas de cuarta generación

Encontramos dentro de vía parenteral al cefepime y ceftiprone, con un espectro mucho más amplio que la tercera generación y posee gran estabilidad contra las beta-lactamasas y poca o escasa capacidad para la inducción de dicha enzima tipo I. Abarcan Enterobacter y Citrobacter, empleadas particularmente para tratar infecciones ocasionadas por bacilos aerobios gram-

negativos que presentan resistencia a las cefalosporinas de tercera generación. (ANDRACA, 2001, p. 219)

Dentro de algunas ventajas que presentan las cefalosporinas de cuarta generación es la mayor penetración celular, es más activa contra gérmenes anaerobios, acción mayor antipseudomona y la penetración es del 90% en los tejidos no especializados, mientras que en los especializados varía de 30 a 90%. Muchas son combinadas con inhibidores de la beta-lactamasa como por ejemplo el tazobactán originando mayor estabilidad frente a los microorganismos y obviamente va a ampliar el espectro. (COLLAZO, 2004, p. 27)

1.5 Ceftriaxona

Antibiótico perteneciente al grupo de las cefalosporinas de tercera generación que poseen acción prolongada con un espectro amplio. (RUIZ Y MORENO, 2006: p. 108)

La ceftriaxona es sensible a la beta-lactamasa de bacterias tanto gram-positivas y gram-negativas. Su estructura:

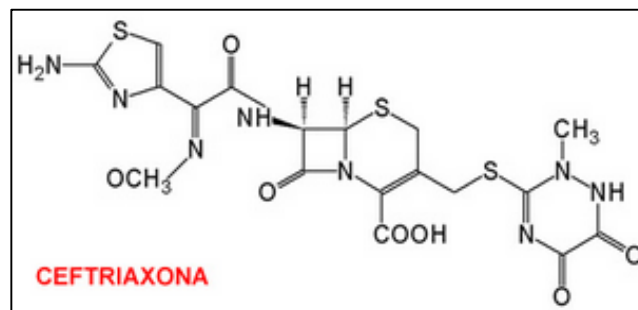


Figura 2-1: Estructura del principio activo ceftriaxona.
Fuente: Mendoza N, 2008.

1.5.1 Propiedades

- Tiene mayor vida media que las otras cefalosporinas de tercera generación, con un valor de 4.3 a 8.7 horas gracias a su grupo ácido enol.
- Presenta gran actividad contra los bacilos entéricos gram-negativos, con similaridad a la cefotaxima y menos actividad frente a *B. fragilis* y *P. aeruginosa*.
- Para la enfermedad que involucra el sistema nervioso central llamada de Lyne es utilizada.
- La unión a proteínas plasmáticas es del 85 al 95% cruzando con facilidad los meninges
- La excreción por orina es de 40 a 65% y no se metaboliza en la bilis.

- Su solubilidad es de 40g/100ml a una temperatura de 25°C pero en metanol su solubilidad es poca.
- Las infecciones gonocócicas no complicadas y diseminadas se suelen tratar con este antibiótico.
- La nefrotoxicidad que presenta es mínima
- Tiene alto poder bactericida.
- Amplio espectro
- Gran resistencia hacia las beta-lactamasas.
- La vida media de eliminación es de 6 a 9 horas en personas fisiológicamente normales mientras que en pacientes con insuficiencia renal la vida media es de 34 horas.
- Empleado ampliamente en profilaxis.
- Los efectos colaterales que presenta son mínimos. (MELLA, 2001)

1.5.2 Indicaciones terapéuticas

Se indica para tratar sepsis, infección biliar, ósea, articular, de la piel, meningitis, de la piel y tejido blando, heridas de genitales, renal, respiratorias, garganta, así como nariz, oídos, neumonía, profilaxis perioperatoria. (MELLA, 2001)

1.5.3 Posología

- Adultos y niños mayores a 12 años: 1-2g/24 horas vía IM/IV.
- Por bacterias moderadas sensibles o en casos graves: máximo 4g 1 vez/día.
- Gonorrea vía IM: 250mg como dosis única.
- Recién nacidos de 0 a 14 días: 20-50mg/Kg/24horas.
- Niños de 15 días a 12 años: 20-80mg/Kg/día.
- Dosis vía IV \geq 50mg/Kg mínimo 30 minutos por infusión.
- Meningitis bacteriana en lactantes y niños:
 - Inicial 100mg/Kg/día
 - Máximo: 4 días por N. meningitidis
 - 6 días por H. influenza.
 - 7 días por S. pneumoniae
- Profilaxis perioperatoria: 1-2g de 30 a 90 minutos anterior a la operación, dosis única.
- En insuficiencia renal ClCr < 10mL/min

Máximo 2g/día. |

1.5.4 Farmacocinética

La unión a proteínas plasmáticas radica en valores de 85-95%, con una vida media de 4.3 a 8.7 horas, la misma que es prolongada en los neonatos, considerando un ajuste de dosis en aquellos pacientes que padecen insuficiencia renal. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.4.1 Absorción

Las áreas bajo la curva graficadas en la concentración plasmática con relación al tiempo son iguales cuando se administra tanto por vía IV como IM, es decir que la biodisponibilidad que presenta las dos formas de administración son iguales. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.4.2 Distribución

Alcanza de forma rápida los fluidos intersticiales, se distribuye a nivel del humor acuoso, tejido bronquial inflamado, hígado, pulmones, líquido cefalorraquídeo, placenta, cordón umbilical, líquido amniótico y pleural, líquido sinovial y próstata.

Las máximas concentraciones séricas se dan en 1 y 4 horas.

La unión a proteínas del plasma es de 58 a 96%. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.4.3 Metabolismo

A nivel intestinal, sin embargo al parecer su metabolismo se da en cantidades pequeñas, ocasionando metabolito inactivo antes de ser eliminado. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.4.4 Excreción

Su eliminación es mediante la orina, por filtración glomerular; el resto es eliminado por vía fecal a través de la bilis. La semi-vida de eliminación es de 5.5 a 11 horas y para pacientes con insuficiencia renal de 12-18 horas; indicando que no son necesarios ajustes de la dosis en estos pacientes debido a la eliminación renal relativamente extensa. . (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.5 Contraindicaciones

Hipersensibilidad a penicilinas y /o cefalosporinas. Riesgo de encefalopatía bilirrubinémica en recién nacidos o prematuros. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.6 Advertencias. Precauciones

- Por microorganismo no susceptible sobreinfección, existe riesgo de colitis pseudomembranosa.
- Hiperbilirrubinémicos.
- En tratamiento prolongado hay que controlar perfil hemático. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.7 Insuficiencia Renal

La dosis a ser ajustada en IR grave ClCr < máximo 2g/día. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.8 Interacciones

- Con cloranfenicol causa antagonismo.
- Produce sinergismo frente a gramnegativo con aminoglucósidos.
- Resultados falso positivo en test de Coombs, test de galactosemia y glucosuria al aplicar métodos no enzimáticos en el laboratorio. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.9 Embarazo

La seguridad no ha sido establecida. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.10 Lactancia

Éste fármaco se excreta mediante la leche materna y por ende hay que valorar en cada caso la utilización y administración del mismo. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.5.11 Reacciones adversas

Causa diarrea, vómito, náuseas, eosinofilia, anemia hemolítica, granulocitopenia, glositis, leucopenia, trombocitopenia, exantema, prurito, edema, dermatitis alérgica. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

1.6 Cefazolina

Pertenece a la primera generación de las cefalosporinas, con gran actividad frente a las bacterias gram-positivas que otros antibióticos del mismo grupo; tiene actividad limitada ante las bacterias gram-negativas.

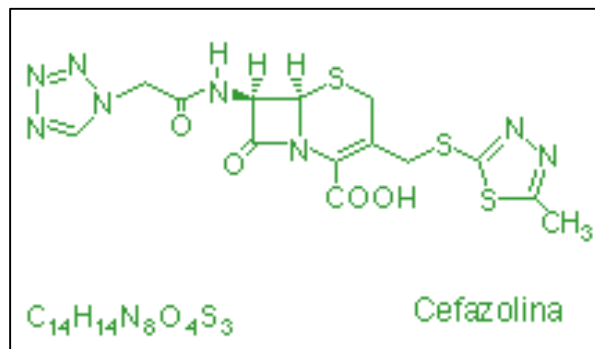


Figura 3-1: Estructura del principio activo cefazolina.
Fuente: Mendoza N, 2008.

1.6.1 Propiedades

- La unión libre a proteínas plasmáticas es de 80 y 90%, con una vida media de 1.8 horas en pacientes que son normales.
- La cefazolina se distribuye de forma limitada por el organismo, alcanzando concentraciones adecuadas en aparato genito-urinario, respiratorio, digestivo; se difunde en huesos, pleura, sinovial y de forma moderada en el fluido cerebro-espinal.
- Atraviesa la barrera placentaria fácilmente.
- Se excreta por la orina, de manera principal por filtración glomerular y en menor cantidad por secreción tubular.
- Alcanza concentraciones en orina, máximas de 1000µg/ml y 4000 µg/ml. (MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO, p.7)

1.6.2 Indicaciones terapéuticas

Tratamiento de serias infecciones del tracto respiratorio inferior, infecciones de la piel que incluye quemaduras y heridas, infecciones de los huesos, infecciones urinarias complicadas, prostatitis, septicemia. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.3 Farmacocinética

1.6.3.1 Administración

Es por vía parenteral, al ser administrada por vía intramuscular presenta una vida media de 1 y 2 horas. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.3.2 Distribución

Es amplia, en la vesícula biliar, bilis, hígado, miocardio, esputo, líquido sinovial, pericardíaco y pleural. Este antibiótico atraviesa la placenta más no la barrera hematoencefálica. La unión a proteínas plasmáticas es de 75-85%. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.3.3 Metabolismo

En el hígado, siendo su excreción mayoritariamente por la orina con el 60% en la orina de 6 horas, recuperándose hasta el 80% en las primeras 24 horas. Una mínima cantidad es excretada por leche materna. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.3.4 Excreción

Tiene una semi-vida de eliminación de 1 a 2 horas en aquellos pacientes que su función fisiológica es normal, aumentando significativamente a medida que se va reduciendo el aclaramiento de creatinina.

En pacientes que tienen enfermedad renal la semi-vida de eliminación puede llegar a 12-50 horas y la misma se da mediante hemodiálisis. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.4 Posología

IM o IV

1.6.4.1 Adultos

- Neumonía neumocócica: 500mg/12h
- Infección leve por cocos gram positivos: 500mg/8h.
- Infecciones moderadas por gram negativos: 0.5-1g/6-8h.
- Infección grave con riesgo vital, septicemia y endocarditis: 1-1.5g/6h.
- Profilaxis de infección perioperatoria:

Antes de la cirugía: 1 a 2 g cada media o 1 hora.

Durante: 0.5 a 1 g

24 horas después: 0.5 a 1 g cada 6 a 8 horas. (RODRIGUEZ, 2013, p. 112)

- Cirugía de corazón y artroplastia protésica: continuar de tres a cinco días después de la cirugía.
- Insuficiencia Renal: CICr 35-54ml/min: dosis estándar/8h

CICr 11-34 ml/min: 50% dosis estándar/12h

CICr < 10ml/min: 50% dosis estándar/24h. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.4.2 Niños

- Niños > 1 año: Infección leve, moderada: 25-50mg/Kg en tres dosis dividida; máximo 100mg/Kg incluso en infección grave.
- Insuficiencia Renal: CICr 40-70ml/min: dosis estándar/12h

CICr 20-40 ml/min: 25% dosis estándar/12h

CICr 5-20 ml/min: 10% dosis estándar/24h. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.5 Contraindicaciones

Hipersensibilidad a las cefalosporinas. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.6 Advertencias y precauciones

- Hipersensibilidad a las penicilinas o alergias medicamentosas, hay que ajustar la dosis en insuficiencia renal. Existe riesgo de colitis pseudomembranosa y en tratamiento prolongado sobrecrecimiento de microorganismos no sensibles.
- No es recomendado en prematuros y menores de un mes.
- No administrar por vía intratecal ya que produce toxicidad severa del sistema nervioso central. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.7 Interacciones

- Produce antagonismo con antibióticos bacteriostáticos.
- El probenecid produce disminución de la secreción tubular.
- Lab: puede presentar falso positivo en glucosuria con solución de Fehling, test de Coombs, tabletas Clinitest o Benedict. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

1.6.8 Embarazo

No hay estudios controlados

1.6.9 Lactancia

Éste principio activo está presente en cantidades mínimas en la leche materna, sin embargo hay que tener precaución. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

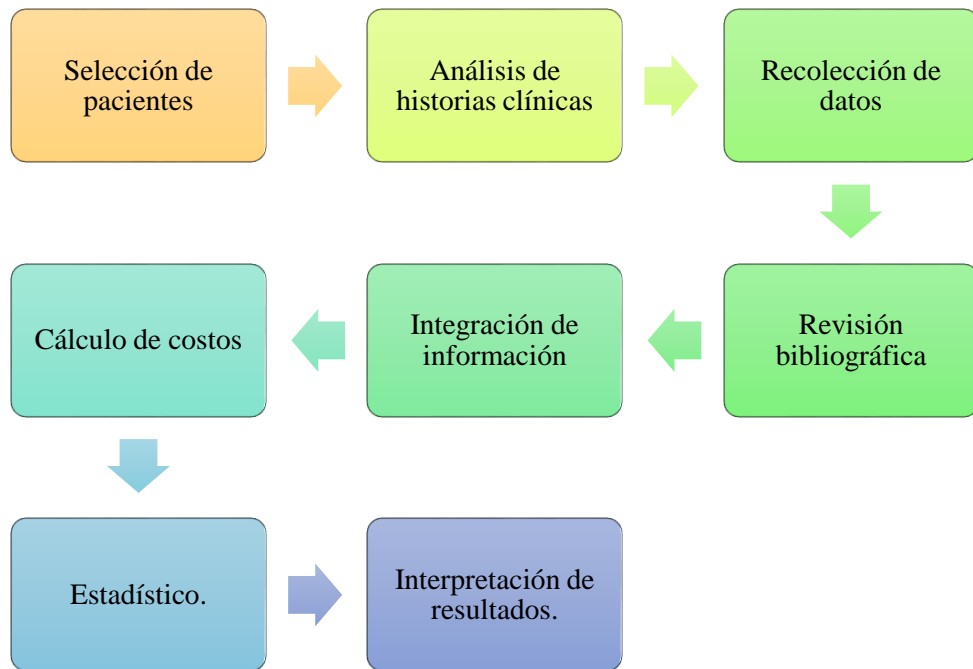
1.6.10 Reacciones Adversas

Vómitos, anorexia, trastorno hepatobiliar, trastorno urinario, prurito genital, fiebre, shock analifático, erupciones cutáneas. (RODRIGUEZ, 2013, p. 105)

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Diseño de investigación.



Realizado por: Karina Viteri, 2015

2.1.1 Tipo de investigación

- Nivel: De los objetivos de la investigación: Descriptivo
- Diseño: por cómo se utilizará la información: Transversal
- Tipo de datos: Por el tipo de datos a analizar: Cuanti-cualitativo
- Temporalización: Por el período de tiempo de la investigación: Transversal

2.1.2 Población y muestra

- Población: Está conformado por pacientes de cirugía traumatológica post-operatorio y urología del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo durante el período Enero – Junio 2015.
- Muestra: 83 pacientes de cirugía traumatológica post-operatorio y 55 de urología.

2.1.3 Criterio de exclusión

Aquellos pacientes que pertenecían a las áreas de cirugía traumatológica post operatorio y urología del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo entre el período Enero-Junio 2015 que no fueron tratados con los medicamentos ceftriaxona y cefazolina.

2.1.4 Datos del Hospital

Hospital Alternativo Andino de Chimborazo.

Provincia: Chimborazo

Cantón: Riobamba

Dirección: Calle Pastaza y Manabí. Cdla. 24 de Mayo.

El Hospital Alternativo Andino de Chimborazo pertenece a la Fundación Social Alemana Ecuatoriana, su especialidad consta de cinco áreas: Andina, alternativa, alopática, salud comunitaria, investigación y docencia., además de ser calificado para prestar servicios de salud a los pacientes del IESS.

2.1.5 Recursos Humanos

El presente trabajo requirió la colaboración del personal de estadística quién nos facilitó la información sobre las historias clínicas de nuestro interés para la realización de esta investigación, así como el personal de enfermería y farmacia.

La Dra. Elizabeth Escudero y el B.Q.F. Fausto Contero quienes tomaron las directrices para la correcta realización de esta investigación.

2.1.6 Materiales y Equipos

2.1.6.1 Materiales

- Base de datos del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo.
- Historias clínicas de los pacientes de cirugía traumatológica post-operatorio y urología.
- Material de oficina.

2.1.6.2 Equipos

- Computador conexión internet.
- Cámara fotográfica.
- Impresora.

2.1.7 Método

Para el desarrollo de esta investigación se realizaron las siguientes actividades:

1. Se seleccionaron los pacientes que van a ser sometidos al estudio utilizando la información de aquellos que ingresaron en el área de cirugía traumatológica post-operatorio y urología facilitada por el departamento de estadística.
2. Se analizó las historias clínicas de cada paciente para determinar quiénes emplean en su tratamiento ceftriaxona y cefazolina.
3. Posteriormente se clasificó las historias clínicas separando cada área y analizando la evolución que tuvo cada paciente al ser administrado determinado antibiótico, evaluando la reacción, efectos adversos o complicaciones de haberse presentado; recabando la información sobre:

Tabla 1-2: Datos recolectados para cada paciente.

	Urología	Traumatología
Edad	-	-
Sexo	-	-
Procedencia	-	-
Tipo de cirugía	-	-
Reacciones adversas	-	-
Medicamento utilizado	-	-
Dosis	-	-
Días hospitalizado	-	-
Complicaciones	-	-
Reincidencia	-	-
Consultas posteriores	-	-

Realizado por: Karina Viteri, 2015

4. Seguidamente se indagó sobre algunas investigaciones del uso de ceftriaxona y cefazolina en pacientes de cirugía traumatológica post-operatorio y urología, además de verificar las características físicas y químicas de los nombrados antibióticos para poder comparar la reacción que tuvieron los pacientes sometidos a la investigación con los efectos adversos que los medicamentos presentan, tratando de buscar una explicación científica.
5. Se procedió a relacionar la información recabada en el hospital con la información obtenida de la investigación bibliográfica.
6. Luego se digitalizó toda la información recabada de los pacientes.
7. Se calculó los costos totales de atención para cada paciente, sumando los costes que se detallan a continuación:

Se calculó para cada paciente el honorario del equipo médico (médico principal, primer ayudante, segundo ayudante, anestesiólogo) para cada tipo de cirugía.

Se calculó el promedio de los costos por minuto del tiempo que emplea la enfermera para preparar y administrar el medicamento.

Se calculó para cada paciente los insumos que utiliza la enfermera para preparar y administrar el medicamento, dentro de lo que se encuentra: H2O destilada 10mL, jeringa 10mL, llave 3 vías, vasofix 18, micro gotero e insumo para vía (alcohol, torundas, gasa, esparadrapo, etc.)

Se calculó para cada paciente el costo de cama por día de hospitalización (incluye habitación, alimentación, 1 visita médica por día, control de signos vitales)

Se calculó para cada paciente el costo de las dosis administradas del antibiótico.

Tabla 2-2: Descripción de los costos totales

COSTOS TOTALES.		
Descripción	Costos \$	
Honorario del equipo médico.	Traumatología	786.02
	Urología	478.20
Tiempo de la enfermera en administrar el medicamento (por dosis) , se demora un promedio de 30 minutos		18.75
Insumos que utiliza la enfermera para administrar el medicamento		15.29
Medicamentos	Ceftriaxona 1g	5
	Cefazolina 1g	3.15
Costo de cama por día		12
Consultas posteriores, cada una		15

Realizado por: Karina Viteri, 2015

Estos costos tienen valores promedios ya que los costos se realizaron mediante una evaluación individualizada a cada paciente.

8. Luego se procedió a clasificar las diferentes cirugías para cada área en la que se realizó la evaluación, quedando de la siguiente manera:

Tabla 3-2: Cirugías realizadas en el área de cirugía traumatológica y urología.

UROLOGÍA	TRAUMATOLOGÍA
Varicocelectomía	Artroplastia
Adenomectomías suprapúbicas	Artroscopia
Exéresis	Osteotomía
Reparación hernia hinguinal	Meniscopatía
Incisión	Liberación percutánea
Resección transuretral	Escisión
Cistopexia	Fracturas
Circuncisión	
Espermatoclectomía	
Prostatectomía	
Hidrocelectomía	
RTU	

Realizado por: Karina Viteri, 2015

9. Se sacó el costo promedio de cada cirugía en las diferentes áreas, traumatología y urología.

10. A los datos obtenidos se aplicó el test de Levene.

11. Seguidamente se aplicó el análisis de datos ANOVA.

12. Test Chi Cuadrado para medir la efectividad de los medicamentos.

13. Se realizó el diagrama de caja costo de tratamientos de acuerdo al tipo de medicamentos.

14. Se utilizó el programa SPSS 18 para ver la normalidad, varianza, desviación de los datos.

15. Se realizó el análisis relacionando los diferentes datos obtenidos, como:

- Sexo de los pacientes
- Edad de los pacientes

- Días de hospitalización.
- Años de edad con sexo
- Pacientes atendidos por mes,
- Procedencia de los pacientes, es decir si son particulares o derivación del IESS
- Dosis medicada por grupo de edad
- Número de dosis empleada.
- Reacciones adversas.

16. Los resultados obtenidos del análisis estadístico efectuado se comparó con la bibliografía encontrada.

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 Sexo y edad de los pacientes

Para la realización de esta investigación se tomó en cuenta la edad y sexo de los pacientes que ingresaron al Hospital Andino Alternativo de Chimborazo en el período enero-junio 2015, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) los grupos etarios se dividieron de la siguiente manera: pre adolescencia 10-13 años, adolescencia media 14-16 años, adolescencia tardía 17-19 años, adultos jóvenes de 20-40 años, adultos de 40-60 años y adulto mayor de 65 años en adelante. (Anexo A).

Los pacientes que son atendidos con mayor frecuencia son de género masculino 71% frente a un 29% de pacientes de género femenino. Los pacientes hombres se atienden en edades comprendidas entre 30 a 34 años (10.14%), 60 a 64 (13.04%) y 75 a 79 (12.31%); mientras que entre las edades de 2 a 24 años no existieron pacientes mujeres. Los niños representan el 2.89% del total de pacientes atendidos como se observa la gráfica 1-3.

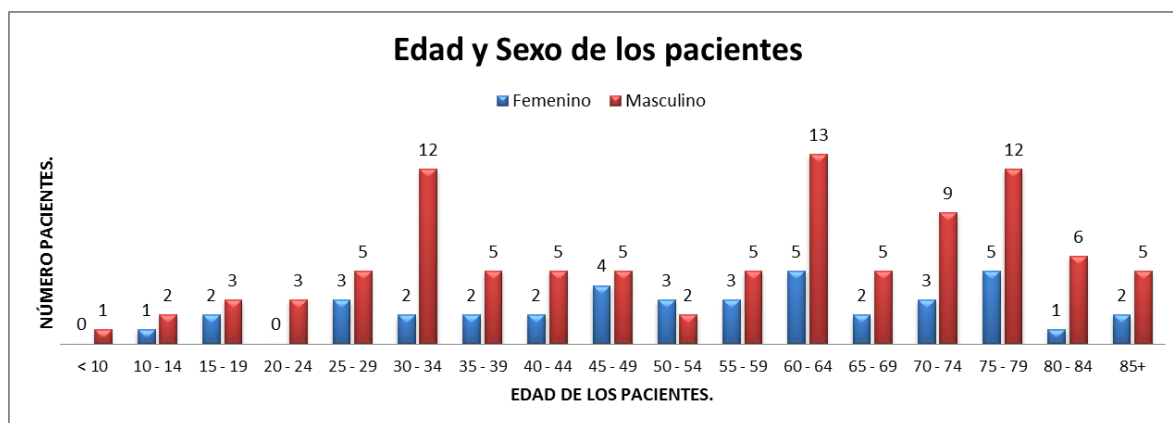


Gráfico 1-3: Edad y sexo de los pacientes atendidos en las áreas de cirugía traumatológica post operatorio y urología.

Realizado por: Karina Viteri, 2015.

3.2 Atención por mes de los pacientes en las diferentes áreas estudiadas

La atención de los pacientes es importante y se verifica con el gráfico 2-3 que la fluctuación de los mismos es constante e indiferente del mes. El número promedio es de 23 pacientes atendidos por mes.

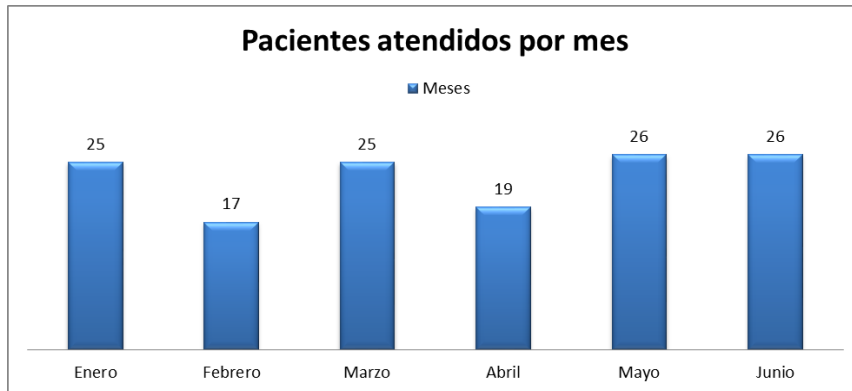


Gráfico 2-3: Pacientes atendidos por mes en las áreas de cirugía traumatológica post operatorio y urología.

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.3 Procedencia de los pacientes estudiados y áreas de investigación.

Los pacientes que son derivados del IESS representan el 73% de las cirugías que se realizan, mientras que los pacientes privados que reciben atención representan para el Hospital el 23% de las intervenciones quirúrgicas. De los pacientes derivados del IESS los 63 pacientes en el área de traumatología representan el 45.65% y en urología los 38 pacientes equivalen al 27.53% de las atenciones. Por otro lado los pacientes que ingresan de forma particular al hospital para intervenciones en el área de traumatología representan al 14.49% y en urología el 12.31%.

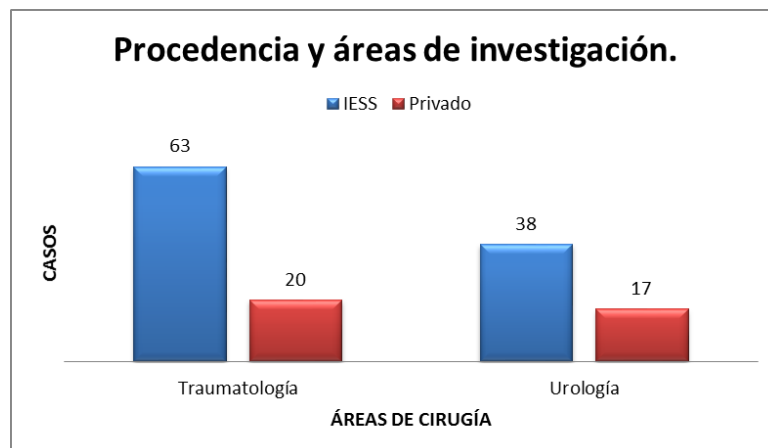


Gráfico 3-3: Porcentaje de la procedencia de los pacientes y áreas de investigación

Realizado por: Karina Viteri, 2015.

3.4 Procedencia de los pacientes estudiados y edad

En el área de traumatología del Hospital los pacientes que más requieren atención son los adultos mayores derivados del IESS entre 60 a 69 años (13.04%) y 70 a 79 años (14.49%), mientras que los pacientes privados que pertenecen al Hospital son los adultos mayores entre 60 a 69 años (0.07%) y 70 a 79 años (6.52%), como se refleja en el gráfico 4-3, los adultos mayores requieren que se les proporcione cuidados especiales, teniendo en cuenta que en esta etapa de vida los pacientes son pluripatológicos polimedicados y esta situación compromete la calidad de vida de los mismos.

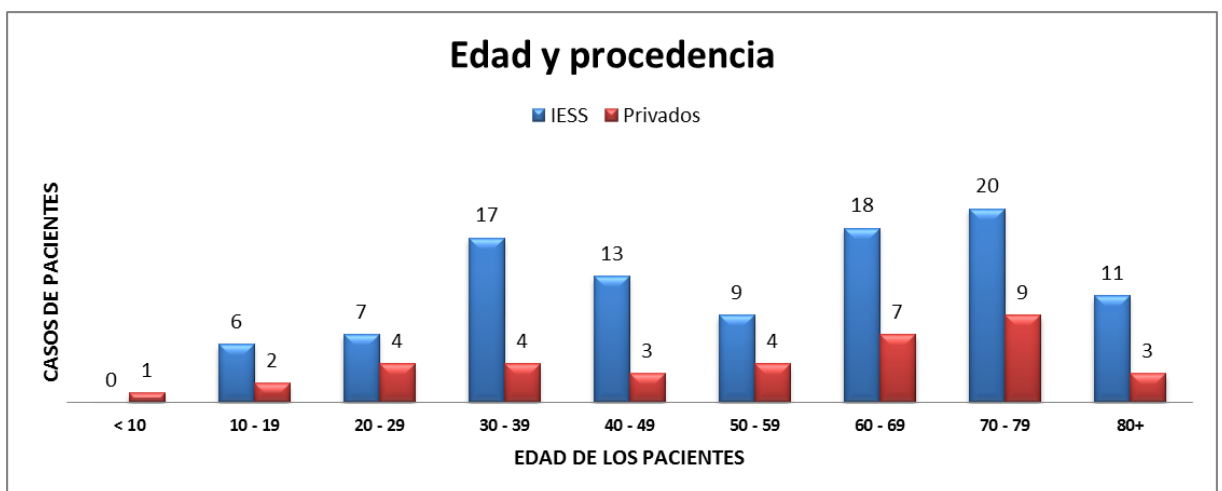


Gráfico 4-3: Edad y procedencia de los pacientes en las áreas de investigación.

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.5 Días de hospitalización según la procedencia de los pacientes

Los días que permanecen los pacientes hospitalizados oscilan entre 2 y 3, se puede señalar que los resultados obtenidos se encuentran acordes a los presentados en trabajos similares; el mayor número de días de hospitalización corresponde a pacientes del IESS, encontrándose un máximo de 18 días de hospitalización, los pacientes que ingresan de forma espontánea tiene un máximo de 14 días de hospitalización. Sin embargo, se observa que los pacientes derivados del IESS se encuentran en mayor número, permanecen mayor tiempo hospitalizados por las patologías asociadas a sus dolencias y la resistencia que éste grupo etario presenta a los antibióticos, como se observa en la gráfica 5-3 que muestra el número de pacientes hospitalizados por días de acuerdo a su derivación. Los resultados obtenidos concuerdan con los días de hospitalización reportados por (Vaquero, 2006), en su investigación realizada sobre la utilización de antibióticos en el servicio de cirugía, que menciona que el promedio de días de hospitalización en el Hospital del Niño DIF está entre 1 y 3 días.

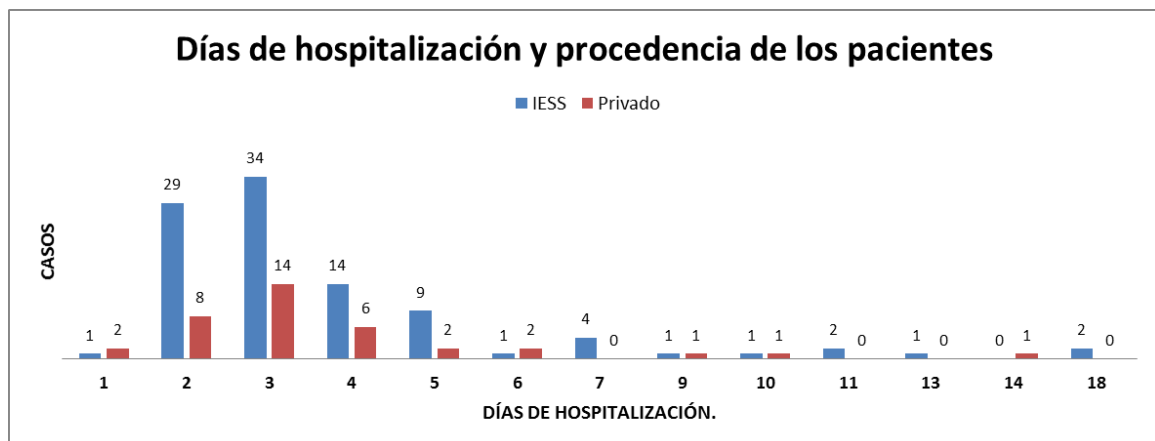


Gráfico 5-3: Días de hospitalización de los pacientes sometidos a la investigación.
Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.6 Síntomas de reacciones adversas en los pacientes

Las reacciones adversas solamente se presentaron en el área de traumatología equivalente al 3%, los pacientes que reportaron reacciones adversas en las historias clínicas dijeron sentir cefaleas y dolores de cabeza leve, alergias, vómitos y síntomas compuestos. El 97% de los pacientes (134) no presentaron ningún tipo de reacción adversa, éstos datos se asemejan a los reportados por la Dra. Carolina Mérida de la Universidad de Murcia quién investigó sobre las reacciones adversas a antibióticos betalactámicos en el área Este de Murcia, durante el año 2013, e indica que la ceftriaxona y cefazolina producen el 4% de reacciones adversas manifestadas por rubor y dolor de cabeza leve como principales síntomas; confirmando los resultados.

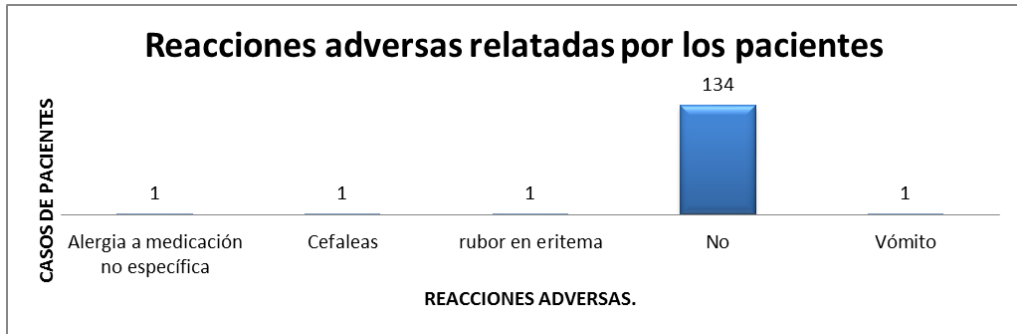


Gráfico 6-3: Síntomas de reacciones adversas que presentaron los pacientes
Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.7 Fármacos administrados a los pacientes.

Los fármacos principales que son administradas tanto en el área de cirugía traumatológica y urología son ceftriaxona 1g IV/12h equivalente al 73.19% seguido de cefazolina 1g IV/6h que representa el 21.74%, el resto de presentaciones de los medicamentos reflejan el 0.83%

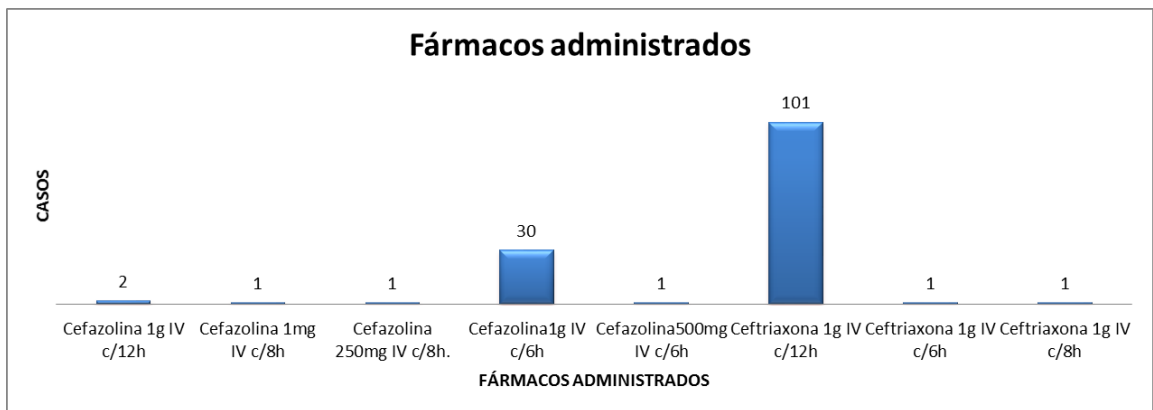


Gráfico 7-3: Fármacos ceftriaxona y cefazolina administrados a pacientes de las áreas de cirugía traumatológica post operatorio y urología.
Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.8 Fármacos administrados a los pacientes de acuerdo al tiempo de hospitalización

Al ser la ceftriaxona 1g el fármaco más utilizado en 61 pacientes del área de traumatología y 40 pacientes de urología, comparado con el fármaco cefazolina 1g que se administró a 18 pacientes del área traumatológica y 12 urológica, como se puede observar en el gráfico 8-3, el antibiótico de tercera generación es el más utilizado en las dos áreas que son sujetas a investigación en el presente trabajo.

Los medicamentos que se emplearon con mayor frecuencia se compararon con el protocolo antibiótico para cirugías elaborado por la Comisión de Infección Hospitalaria y Política Antibiótica del Hospital Universitario Central de Asturias en el año 2009, se observó que difiere en el tiempo de administración del fármaco ya que en dicha bibliografía se menciona que en las áreas de cirugías traumatológicas y urológicas la medicación de primera elección a prescribir es Cefazolina 1g IV/8h, gracias a su escasa toxicidad, bajo costo, amplio espectro y buena distribución; sin embargo el Hospital Infantil de México Federico Gómez en la Guía para la Prevención de Infección en la Herida Quirúrgica, con revisión en el 2011 menciona que en la cirugía urológica se debe utilizar ceftriaxona 50mg/kg/dosis por un lapso de tres días; se puede rescatar que nuestros resultados no concuerdan con la bibliografía encontrada.

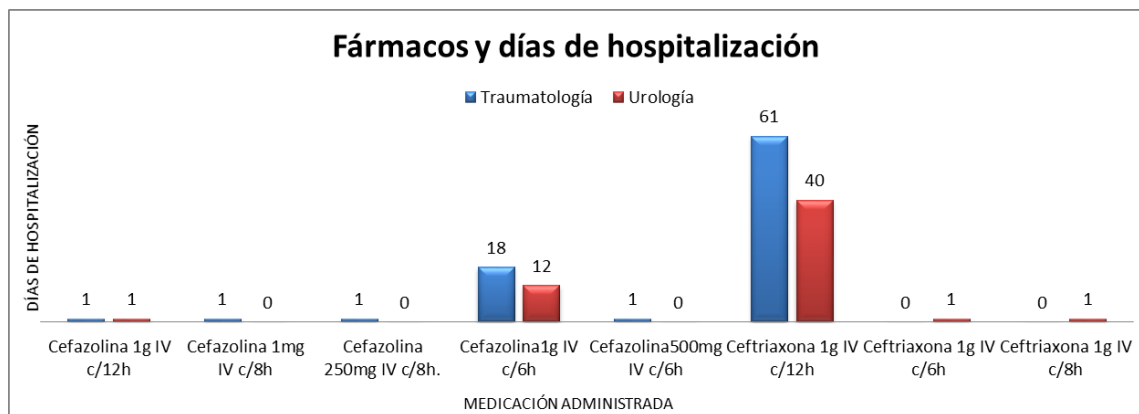


Gráfico 8-3: Fármacos ceftriaxona y cefazolina administrados a pacientes.

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.9 Ceftriaxona administrada por intervalo de edad

El fármaco Ceftriaxona 1g IV/12h es el más utilizado entre los pacientes a quienes se les suministro este medicamento, este fármaco se utiliza entre los 15 a los 90 años, frecuentemente se prescribe por parte del facultativo en pacientes de 60 a 64 años, 75 a 79 años y 30 a 34 años, el tiempo menor que se suministra el medicamento en ésta dosis a los pacientes entre 20 y 24 años medio día (2 dosis) en pacientes de 20 a 24 años, el tiempo mayor es de 7 días (14 dosis) y se suministra al grupo de 60 a 64 años.

La Ceftriaxona de 1g IV/6h se suministró únicamente durante el periodo de estudio a pacientes entre 75 y 79 años, suministrándose un día (2 dosis); la Ceftriaxona de 1g IV/8h se suministró únicamente durante el periodo de estudio a pacientes entre 80 y 84 años, suministrándose durante un día (1 dosis), como se observa en la gráfica 9-3, estas variaciones en las frecuencia de administración del medicamento se debe a que la edad de dichos pacientes está sujeta a enfermedades asociadas, por ende son pacientes polimedicados en los cuales se realizan ajuste de dosis.

En cuanto a la concentración y frecuencia de administración de los medicamentos se puede evidenciar en el gráfico 9-3, que para los pacientes niños no existe ninguna prescripción de ceftriaxona, esto concuerda con la posología y dosificación de esta cefalosporina descrita por (RODRIGUEZ, 2013, p. 112) en el que menciona que la ceftriaxona se administra a pacientes mayores de 12 años de edad.

La cefalosporina ceftriaxona 1g IV/12h es la que con mayor frecuencia es administrada a pacientes comprendidos en edades de 20 a 90 años, en ningún protocolo del uso de antibióticos para cirugía encontrado en revisiones bibliográficas mencionó dicha prescripción.

La ceftriaxona 1g IV/ 6h es administrada en pacientes de 75 a 79 años, mientras que la ceftriaxona 1g IV /8h a pacientes de 80 a 84 años; según (RODRIGUEZ, 2013, p. 112) la ceftriaxona como profiláctico se emplea en adultos y adolescentes 1-2g IV/ 24 horas, teniendo como dosis máxima 4g al día, lo cual no concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación, ya que la frecuencia de administración de dosis no coincide.

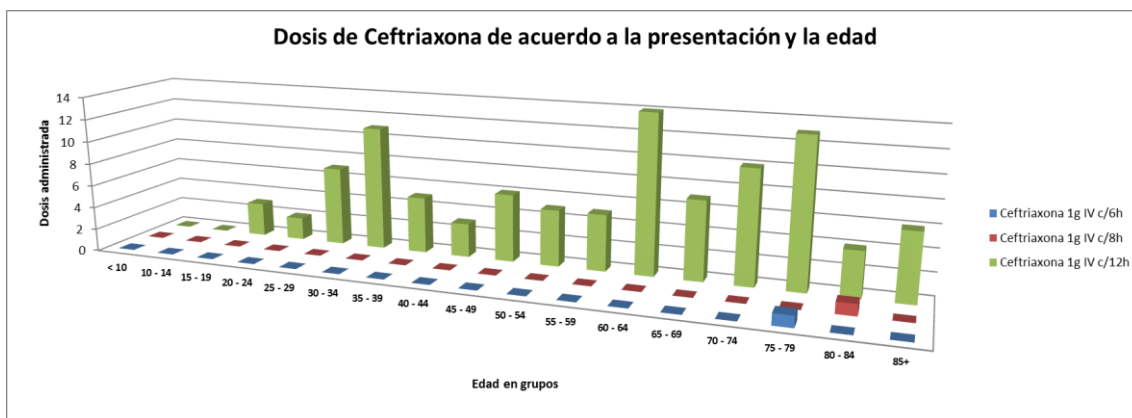


Gráfico 9-3: Dosis empleadas de ceftriaxona en pacientes de las áreas de cirugía traumatólica post operatorio y urología con relación a la edad.

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.10 Cefazolina administrada por intervalo de edad.

En el gráfico 10-3, se evidencia que la presentación del fármaco cefazolina más utilizada es de 1g IV/6h. Se prescribe a pacientes entre los 10 a los 85 años de edad, siendo más frecuente su utilización en el grupo de 40 a 44 años, el tiempo mayor en que esta presentación se administra es un día (4 dosis), el tiempo menor que se administra es de una dosis en un día.

En pacientes menores de 10 años se administra Cefazolina 250 mg IV/8h, 1 dosis, utilizándose ésta presentación exclusivamente para este grupo de pacientes.

De 10 a 14 años se utilizan Cefazolina 1mg IV/8h, Cefazolina 500mg IV/6h, ambas presentaciones se utilizan en 1 dosis.

La cefazolina de 1g IV/12h se utiliza en pacientes de 30 a 34 años y de 60 a 64 años, en una dosis.

La cefazolina 1g IV/6h es la dosis que se administra con mayor frecuencia a los pacientes desde 10 hasta 85 años, como indica la gráfica 10-3, dicho resultado concuerda con la guía de antibioticoterapia de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío, en donde la cefazolina 1g IV/6h se emplea durante 24 horas en cirugía traumatólica-ortopédica y urológica.

El fármaco cefazolina 1g IV/12h, se administra en pacientes de 30 a 34 años y de 60 a 64 años, en niños menores a 10 años se administra cefazolina 250mg IV/8h, mismos datos que al ser revisados en bibliografía no se encontró información relevante, sin embargo cabe recalcar que la

cefazolina 250mg IV/8h al ser la dosis más corta se pudo haber ajustado a pacientes que padecen insuficiencia renal.

La cefazolina 500mg IV/ 6h y cefazolina 1g IV/ 8h son utilizados en pacientes con edades de 10 a 14 años, siendo concordantes con los estudios realizados por (Muñoz J, 2010), la Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatológica en fracturas abiertas donde el fármaco cefazolina 1g IV/8h se emplea en 3 dosis para contaminación moderada y fracturas conminutas y segmentarias, también los Protocolos aprobados por la Comisión de Infecciones, Profilaxis y Política Antibiótica del Hospital Universitario Son Dureta. Palma de Mallorca, en el año 2000 ratifica que en cirugía urológica el antibiótico a emplearse es cefazolina 1g IV/8h.

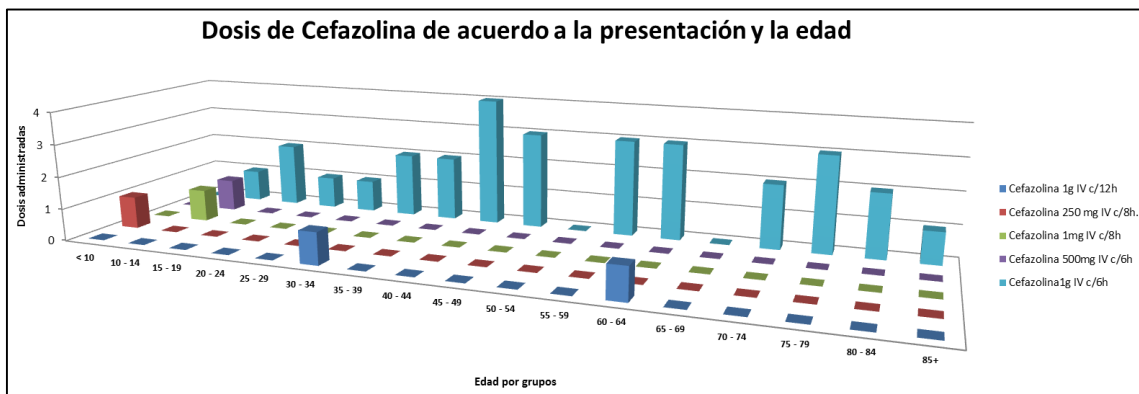


Gráfico 10-3: Dosis empleadas de cefazolina en pacientes de las áreas de cirugía traumatológica post operatorio y urología con relación a la edad.

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.11 Frecuencia de medicamentos (ceftriaxona y cefazolina) por tipo de cirugía

En Urología, se observa en el gráfico 11-3 que las cirugías que se realizan con mayor frecuencia y utilizan los medicamentos ceftriaxona y cefazolina son las prostatectomías y equivalen al 32.73% de las 55 cirugías que se han realizado en el área.

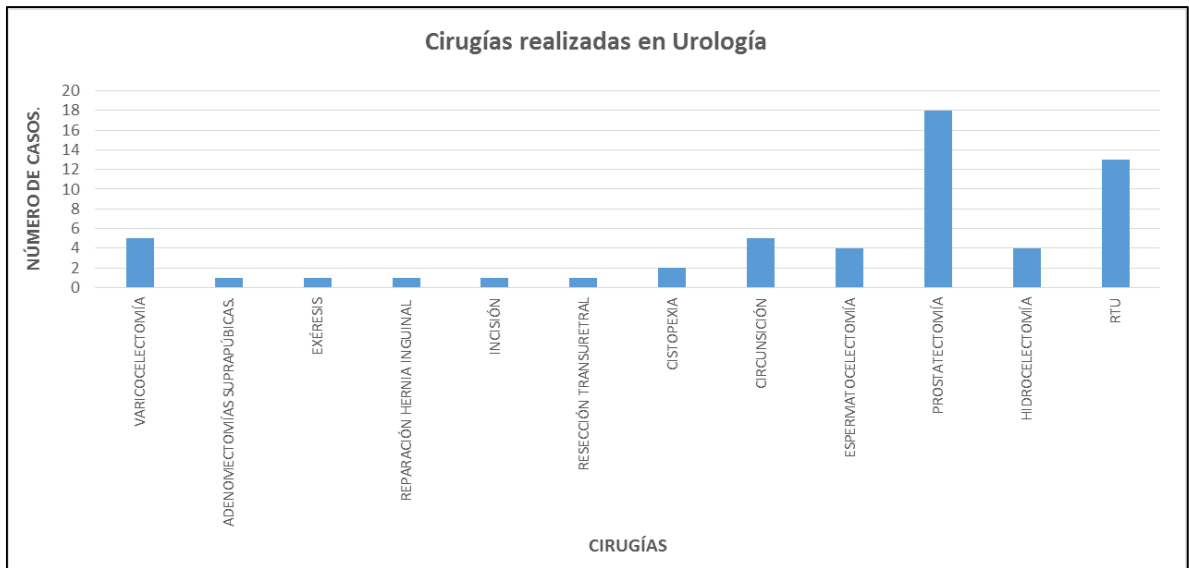


Gráfico 11-3: Frecuencia de uso de medicamentos de acuerdo al tipo de intervención urológica.
Realizado por: Karina Viteri, 2015

En traumatología las cirugías realizadas son 83, como se visualiza en el gráfico 11-3, los fármacos ceftriaxona y la cefazolina son utilizados para varios tipos de intervención quirúrgica y se destacan las meniscopatías que representan el 28.92%, fracturas 1.45%, artroscopia 1.40%, artroplastia 1.31%, escisión 1.28%, liberación percutánea y osteotomía 1.25% respectivamente.

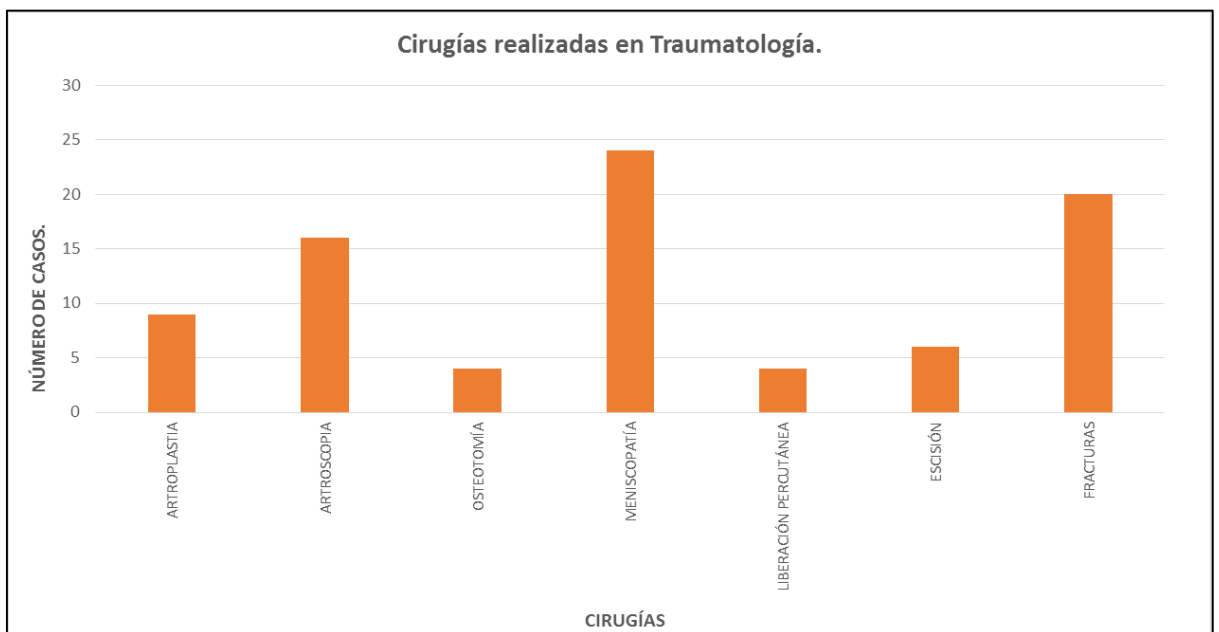


Gráfico 12-3: Frecuencia de uso de medicamentos de acuerdo al tipo de intervención traumatólogica.
Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.12 Análisis del uso de ceftriaxona y cefazolina

En relación a los costos que incluyen atención médica, días de hospitalización y medicinas e insumos médicos, los pacientes tratados con cefazolina tienen un gasto menor que los tratados con ceftriaxona, se observa en la tabla 1-3 que el fármaco cefazolina presenta una media por tratamiento de \$1021, 22 ± \$519.02, mientras que la ceftriaxona tiene un costo medio de \$1495,43± \$812.25, se observa una mayor variabilidad de costos con la ceftriaxona.

Tabla 1-3: Costo que incluyen atención médica, días de hospitalización, medicinas e insumos médicos de cefazolina 1g IV y ceftriaxona 1g IV.

MEDICAMENTO		Mean	N	Std. Deviation
	CEFAZOLINA	1021.2286	35	519.02844
	CEFTRIAXONA	1495.7905	103	812.25451
	Total	1375.4306	138	775.24524

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.13 Análisis de la homogeneidad de varianzas entre ceftriaxona y cefazolina.

Se aplicó el test de Levene también llamado de homogeneidad de varianzas u homocedasticidad, que permite comprobarla homogeneidad de las varianzas, prueba necesaria antes de realizar un ANOVA, a un 95% de confiabilidad y un alfa de 0,05, se observa que los datos de ambos tipos de medicamentos son homogéneos, ya que p-valor obtenido es de 0,0003, resultado que es menor que alfa.

Tabla 2-3: Test de Levene

COSTO			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
14.019	1	136	.0003

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.14 Análisis de varianzas entre ceftriaxona y cefazolina.

Las hipótesis planteadas en la investigación que se detallan a continuación: Ho: Los costos de los tratamientos entendidos como que incluyen atención médica, días de hospitalización y medicinas e insumos médicos no varían de acuerdo al tipo de medicamento cefazolina y ceftriaxona. H1:

Los costos de los tratamientos varían de acuerdo al tipo de medicamento cefazolina y ceftriaxona. Como se visualiza en la tabla 3-3, se analizaron a un 95% de confiabilidad, y un alfa de 0,05; determinándose que se rechaza la Hipótesis Nula (Ho) el costo de los tratamientos varía significativamente de acuerdo al tipo de medicamento que se administre.

Tabla 3-3: Test ANOVA aplicado al número de pacientes del hospital sometidos a la investigación.

COSTO					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5883178.849	1	5883178.849	10.465	.002
Within Groups	76454531.990	136	562165.676		
Total	82337710.839	137			

Realizado por: Karina Viteri, 2015

El costo de atención médica, días de hospitalización y medicinas e insumos médicos con ceftriaxona es más elevado, presentando mayor media y mayor variabilidad, en comparación con la cefazolina como se muestra en la tabla 4-3

Tabla 4-3: Estadísticos de los costos de atención médica, días de hospitalización y medicinas e insumos médicos.

	Ceftriaxona	Cefazolina
Media	1495,79	1021,22
Desviación estándar	812,25	519,02
Mínimo	332,18	286,85
Máximo	4117,03	2448,30
Q1 (25)	764,01	611,40
Q2 (50)	1354,19	850,50
Q3 (75)	2202,93	1388,45

Realizado por: Karina Viteri, 2015

Se puede evidenciar en la Gráfica 13-3 la variabilidad de los datos y esto concuerda con lo probado que existen diferencias estadísticamente.

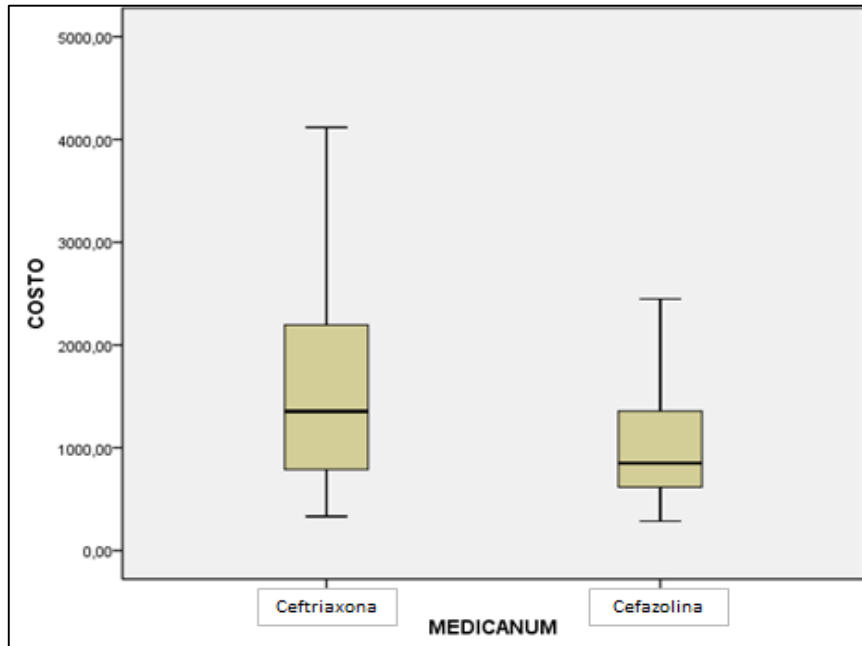


Gráfico 13-3: Diagrama de caja costo de tratamientos de acuerdo al tipo de medicamentos.

Realizado por: Karina Viteri, 2015.

3.15 Reacciones adversas presentadas con el uso de cefazolina y ceftriaxona

Se estudió el número de reacciones adversas evidenciadas en las historias clínicas, del total de historias clínicas estudiadas en donde se administró cefazolina y ceftriaxona en diferentes presentaciones, se determinó que el 5,79% de los pacientes reportaron incidentes como se muestra en la gráfica 13-3. En relación a la frecuencia 6 pacientes presentaron reacciones adversas a la ceftriaxona frente a 2 que presentaron reacciones a la cefazolina.

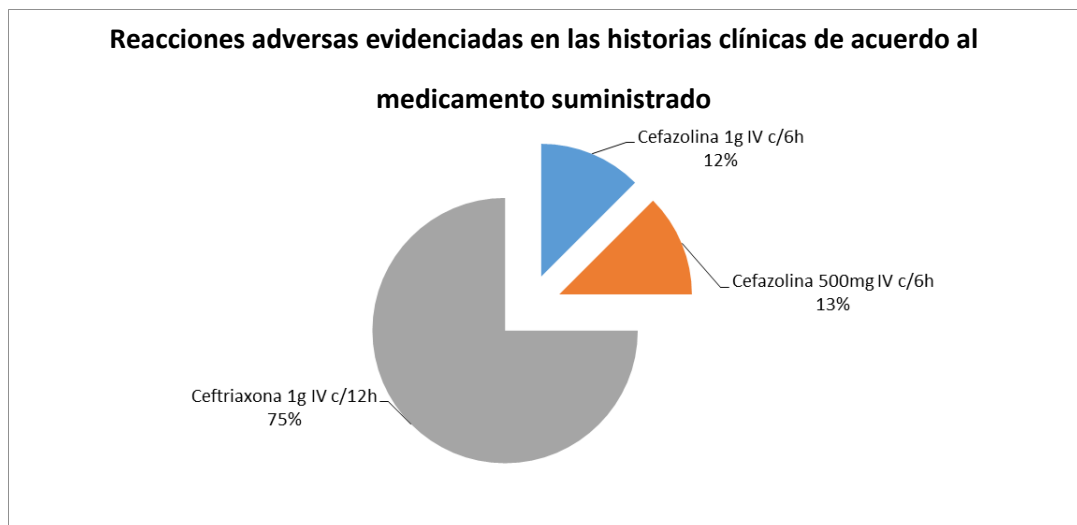


Gráfico 14-3: Reacciones adversas observadas de acuerdo al tipo de medicamentos.

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.16 Efectividad de ceftriaxona frente a cefazolina

Para probar la efectividad de la Ceftriaxona frente a la ceftriaxona se planteó las siguientes hipótesis Ho: La efectividad de los medicamentos es la misma, H1: La efectividad de los medicamentos difiere. Se probó la hipótesis en base a una prueba x2 Chi Cuadrado con un 95% de confiabilidad, un valor crítico a un grado de libertad y a un nivel de significancia de 0.05 y se obtuvo que la ceftriaxona y cefazolina no muestran diferencias significativas.

Tabla 5-3: Test Chi Cuadrado para medir la efectividad de los medicamentos.

TIPO	fo	fe	(fo-fe)	(fo - fe) ²	Σ	x ²
Cefazolina	33	35	-2	4	0,11429	0,4638
Ceftriaxona	97	103	-6	36	0,34951	

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.17 Análisis del costo de ceftriaxona frente a la cefazolina

La ceftriaxona y cefazolina vienen en diversas presentaciones sin embargo ambos medicamentos son adquiridos en presentación de 1g, fraccionando el medicamento en caso de requerirse concentraciones diferentes. Los costos a los que se adquieren los medicamentos en la farmacia se presentan en la tabla 6-3

Tabla 6-3: Análisis del costo de ceftriaxona frente a la cefazolina

Medicamento (1g)	Costo (\$)
Cefazolina	3,15
Ceftriaxona	5,00

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.18 Costos de ceftriaxona y cefazolina por número de dosis administradas.

El costo de ambos medicamentos varía en relación a la cantidad de dosis prescrita por los galenos y en consecuencia administrada a los pacientes en el área de traumatología y urología post operatoria del Hospital Andino, se puede observar en la tabla 7-3 que la ceftriaxona es 3 veces más recetada que la cefazolina y el valor total gastado en ceftriaxona es aproximadamente cinco veces mayor que el de cefazolina.

Tabla 7-3: Costos de ceftriaxona y cefazolina por presentación frente a la cefazolina

Presentación administrada del medicamento	Frecuencia de prescripción	Costo Unitario (\$)	Costo total. (\$)
Cefazolina 1g IV c/12h	2	3,15	6,30
Cefazolina 1mg IV c/8h	1	3,15	3,15
Cefazolina 250mg IV c/8h.	1	3,15	3,15
Cefazolina 1g IV c/6h	30	3,15	94,50
Cefazolina 500mg IV c/6h	1	3,15	3,15
Subtotal	35		110,25
Ceftriaxona 1g IV c/12h	101	5,00	505,00
Ceftriaxona 1g IV c/6h	1	5,00	5,00
Ceftriaxona 1g IV c/8h	1	5,00	5,00
Subtotal	103		515,00

Realizado por: Karina Viteri, 2015

3.19 Análisis costo efectividad (ACE) ceftriaxona y cefazolina.

El análisis costo efectividad (ACE), se realiza asumiendo que los tratamientos tendrán diferentes efectos y diferentes costos, por lo que se comparan los cocientes dados por costo (\$) y efectividad, la última se expresa en unidades naturales o clínicas, que están íntimamente ligadas a la actividad terapéutica del fármaco y a la variable que se va a medir para cuantificar dicha actividad, como se muestra en la tabla 7-4.

Tabla 8-3: Análisis costo efectividad (ACE)

	Costo	Pacientes tratados	Pacientes mejoras clínica	Pacientes mejoría (%)	ACE
Ceftriaxona	5,00	103	97	94,17	\$0,051
Cefazolina	3,15	35	33	94,28	\$0,095

Realizado por: Karina Viteri, 2015

Al analizar los resultados de costo efectividad (ACE) la Ceftriaxona tiene menor costo en relación a la Cefazolina.

3.20 Análisis costo efectividad incremental (ACEI) de los medicamentos

Se analizó adicionalmente el costo-efectividad incremental de la ceftriaxona y cefazolina a través de un análisis de cociente, que determina el costo incremental por unidad adicional de efectividad clínica de la alternativa más efectiva y responde a la fórmula;

$$ACEI = \frac{C_A - C_B}{E_A - E_B}$$

Donde:

CA: Costo medio Ceftriaxona

CB: Costo medio Cefazolina

EA: Efectividad Ceftriaxona

EB: Efectividad Cefazolina.

Tabla 9-3: Análisis costo efectividad incremental.

	A	B	Totales diferencias	ACEI
Costo	1495,79	1021,22	474,57	7,41515625
Efectividad	97	33	64	

Realizado por: Karina Viteri, 2015

El análisis de costo-efectividad clínica de la ceftriaxona con relación a la cefazolina muestra que hay una diferencia de \$ 7,41 dólares por unidad adicional de medicamento, costo que es moderado y el uso de ceftriaxona se en relación a que disminuye la cantidad de dosis que requieren los pacientes, puesto que, la ceftriaxona es más efectiva al ser un antibiótico de tercera generación mientras que la cefazolina es más barata pero al ser un antibiótico de primera generación requiere mayor número de dosis. Esto al multiplicarse por un número considerable de dosis aplicadas a varios pacientes hace que la ceftriaxona resulte una mejor inversión frente a la cefazolina para una institución que ofrece servicios de salud.

CONCLUSIONES

Se estableció diferencias estadísticamente significativas en el costo promedio de atención médica, días de hospitalización, medicinas e insumos médicos, con ceftriaxona y cefazolina en las áreas de cirugía traumatológica post operatorio y urología del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo, concluyendo que la ceftriaxona tiene mayor costo que la cefazolina, en el estudio de historias clínicas la aplicación del fármaco ceftriaxona presenta una media de \$1495,43 ± \$812.25, mientras que la cefazolina tiene un costo medio de \$1021,22 ± \$519,02.

En términos farmacoeconómicos se aplicó el concepto de análisis costo efectividad (ACE), comparando costos unitarios en dólares de ceftriaxona y cefazolina y la efectividad medida en unidades naturales ligadas a la actividad terapéutica del fármaco, esto fue, pacientes que no presentaron reacciones adversas al antibiótico suministrado, determinándose que la ceftriaxona presentaba un costo menor al de la cefazolina bajo las condiciones descritas. Al analizar el costo efectividad incremental de la ceftriaxona frente a la cefazolina dentro de las áreas de cirugía traumatológica post operatoria y urológica del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo, se obtuvo una diferencia de \$ 7,41 dólares por unidad adicional de medicamento, la misma que es razonable y moderada, siendo asumida por el paciente para mejorar su calidad de vida.

Al utilizar una prueba χ^2 Chi Cuadrado con un 95% de confiabilidad, un valor crítico a un grado de libertad y a un nivel de significancia de 0.05 se obtuvo que las cefalosporinas ceftriaxona y cefazolina no muestran diferencias significativas de efectividad, como tratamiento empleado en cirugía traumatológicas post operatorias y urológicas.

Los tratamientos con los antibióticos, ceftriaxona y cefazolina son efectivos, determinándose un 5,79% de reacciones adversas reportadas por los pacientes, las mismas que resultaron ser alergias a medicación no específica, cefaleas, rubor en eritema, vómito, por otra parte, 6 pacientes presentaron reacciones adversas a la ceftriaxona y 2 a la cefazolina, correspondiendo el 75% de los casos a ceftriaxona 1g IV/12h, 13% a cefazolina 500mg IV/6h y 12% a cefazolina 1g IV/6h. El estudio realizado mostró una mayor aplicación de ceftriaxona y cefazolina en adultos mayores.

RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener la práctica de prescribir dentro de las áreas de cirugía traumatológica y urológica post operatoria del Hospital Andino Alternativo de Chimborazo, los medicamentos ceftriaxona y cefazolina, considerando las patologías y fisiología de los pacientes.

Se recomienda analizar el costo efectividad de las cefalosporinas ceftriaxona y cefazolina en cirugías traumatológicas y urológicas post operatorias, en otros hospitales para generar datos que permitan profundizar en los resultados.

Se recomienda profundizar estudios sobre las reacciones adversas y la resistencia a los antibióticos en adultos mayores, tanto de la ceftriaxona y cefazolina, considerando que éstos son pacientes polimedicados.

Se recomienda realizar pruebas clínicas y microbiológicas para ampliar el análisis de la efectividad que poseen las cefalosporinas.

BIBLIOGRAFÍA

ALFARO, J; et al. “Actualización sobre el uso de antimicrobianos en el Servicio de Cirugía General del Hospital Clínicoquirúrgico Joaquín Albarrán”. *Revista Scielo*// [En línea], 2010 (Cuba) 49(3). [Consulta: 13 septiembre 2015]. ISSN 1561-2945. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932010000300013

ANDRACA, J; etc al. “Cefalosporinas”. *Revista Scielo*// [En línea], 2001 (Cuba) 35 (3), pp. 219-24. [Consulta: 17 agosto 2015]. ISSN 1561-2988. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152001000300011

BARRET, E; et al. “Prostatectomía radical NOTES-LESS”. *Revista Scielo*// [En línea], 2009 (España) 62 (5). [Consulta: 09 septiembre 2015]. ISSN 0004-0614. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142009000500002

BECKER, P; GINDRI, D. “Farmacoeconomía: Una herramienta para la gestión de gastos de medicamentos en hospitales públicos”. *Infarma Ciencias Farmacéuticas* //, 2014 (Brasil) 26 (4). [Consultado: 14 agosto 2015]. ISSN 0104-0219 Disponible en: <http://www.revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=683>

BUENDÍA, A; et al. *Medicina del Dolor*. Colombia, Bogotá. Centro Editorial Universidad del Rosario, 2005. [Consultado: 18 agosto 2015]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=ajSWAtQZD6MC&lpg=PA97&dq=farmacoeconomia&hl=es&pg=PA6#v=onepage&q=farmacoeconomia&f=false>

BUISÁN, F. *Manual de cuidados críticos postquirúrgicos: pautas de actualización clínica*. España. Editorial Arán, 2006. [Consultado: 18 agosto 2015]. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=coQeBQQI_AsC&lpg=PP1&hl=es&pg=PA4#v=onepage&q&f=false

BUSTO, J; et al. “*Lesiones Meniscales*”. Medigraphic Artemisa//, 2009. 5(1). [Consulta: 09 septiembre 2015]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2009/ot091d.pdf>

CALMET, J; et al. “Profilaxis antibiótica en cirugía ortopédica y Traumatología”. *Revista Española Elsevier*// [En línea], 2000, (Pamplona) 44 (5) pp. 484-493. [Consulta: 13 agosto 2015]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-profilaxis-antibiotica-cirurgia-ortopedica-traumatologia-10018193>

CARDONA, G. *Profilaxis Antibiótica con Cefazolina en Cirugía Cardíaca* [en línea]. Perú, Lima. Editorial EAE, 2011. [Consultado: 18 agosto 2015]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=qeZpwAACAAJ&dq=cefazolina&hl=es&sa=X&ved=0CCoQ6AEwA2oVChMIscOOr7uzxwIVxjo-Ch0ZSwgf>

CASADO, V. “Estudio farmacoeconómico del tratamiento antibiótico de las agudizaciones de la bronquitis crónica en atención primaria”. *Elsevier*// [En línea], 2000,(Barcelona). 25 (3). [Consultado: 18 agosto 2015]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-estudio-farmacoeconomico-del-tratamiento-antibiotico-11109>

COLLAZO, M; FLORES, N. “Farmacoeconomía. Evaluación de la Eficiencia en los Tratamientos Farmacológicos”. *Revista Cubana de Farmacia Scielo*// [En línea],, 2000, (La Habana) 34 (1) pp. 63-9. [Consulta: 13 agosto 2015] ISSN 1561-2988. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152000000100009

COLLAZO, M. “Farmacoeconomía. Eficiencia y uso racional de los medicamentos”. *Revista Brasileira de Ciências Farmacéuticas Scielo*// [En línea], 2004, (Sao Paulo) 40 (4). [Consulta: 13 agosto 2015] ISSN 1516-9332. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-93322004000400002&script=sci_arttext

DEFILLÓ. *Farmacología Médica*. [en línea]. Santo Domingo. Editorial Dominicana, 1895. [Consulta: 18 agosto 2015]. Disponible en:

<https://books.google.com.ec/books?id=naaAEeTMB7oC&pg=PA43&dq=cefazolina&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMI1Oebz7WzxwIVRRU-Ch2gOwVc#v=twopage&q&f=false>

GRAU, S; ALVAREZ, F. “Farmacoeconomía de la infección en la Unidad de Cuidados Intensivos.” *Revista Española Quimioter*// [En línea], 2008, (España). 21 (1), pp.26-34. [Consulta: 18 agosto 2015]. Disponible en: <http://seq.es/seq/0214-3429/21/5/grau.pdf>

GONZALES, M. *Antibiótico profilaxis con cefazolina sódica en pacientes colecistectomizados por colecistitis en el Hospital Regional Honorario Delgado* [en línea]. Perú, Lima. Editorial UNAS, 1996. [Consultado: 18 agosto 2015]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=jzHwGwAACAAJ>

GUTIERREZ, J. *Cáncer de la próstata* [en línea]. San José-Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1998. [Consulta: 09 septiembre 2015]. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=AT3wTKGJ_ysC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

HERNANDEZ, A; et al. “Tratamiento de la infección de la artroplastia total de cadera”. *Revista Scielo*// [En línea], 2009, (La Habana) 23 (1). [Consulta: 13 septiembre 2015]. ISSN 1561-3100. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2009000100003

HINCAPIÉ, JAIME. “Farmacoeconomía en la Antibioticoterapia”. *Revista Biomédica*// [En línea], 2010, pp 13-22. [Consulta: 14 agosto 2015]. Disponible en: http://www.medicare.com.uy/files/articulos-cientificos/farmacoeconomia_en_la_antibioticoterapia.pdf

HOSPITAL UNIVERSITARIO CENTRAL DE ASTURIAS. “Protocolo de Profilaxis Antibiótica en Cirugía”. Comisión de Infección Hospitalaria y Política//, 2009, (España). [Consulta: 11 septiembre 2015]. Disponible en: <http://www.hca.es/huca/web/contenidos/servicios/dirmedica/almacen/preventiva/Manual%20de%20Profilaxis%20Quir%C3%BAgica%20MARZO%202009.pdf>

HOSPITAL DONOSTIA. *Protocolo de Profilaxis Antibiótica en Cirugía.* [en línea]. España. 2004. [Consultado: 27 septiembre 2015]. Disponible en: http://www.osakidetza.euskadi.eus/r85-gkhdon08/es/contenidos/informacion/hd_publicaciones/es_hdon/adjuntos/ProtocoloProfilaxisAntibioticaCirugia2004C.pdf

HOSPITAL UNIVERSITARIO SON DURETA. *Protocolos aprobados por la Comisión de Infecciones, Profilaxis y Política Antibiótica del Hospital.* [en línea]. Palma de Mallorca. Junio 2000. [Consulta: 27 septiembre 2015]. Disponible en: http://www.elcomprimido.com/FARHSD/PROTPROFILAXISATBCIRUGIA.htm#COT_TRAUMA

HOSPITALES UNIVERSITARIOS VIRGEN MACARENA Y VIRGEN DEL ROCÍO. Guía antibioticoterapia [en línea]. Servicio Andaluz de Salud, {Consulta: 27 septiembre 2015}. Disponible en: http://www.hospital-macarena.com/antibioterapia/index.php?option=com_content&view=article&id=35:cirug%C3%ADa-urol%C3%B3gica&catid=19:profilaxis-quir%C3%B3gica-en-adultos&Itemid=112

LAPORTE, J. *Principios Básicos de Investigación Clínica.* [en línea]. Madrid-España: Astra Zeneca, 1997. [Consulta: 13 agosto 2015]. Disponible en: <http://www.icf.uab.es/livre/livre.htm>

MORCILLO, E. Infecciones quirúrgicas y tiempo [en línea]. Valencia-España: An. R. Acad. Med. Comunitat Valenciana, 10. [Consulta: 8 septiembre 2015]. Disponible en: <http://www.ramcv.com/Anales/2009/IV.%20SESIONES%20CIENT%20C3%8DFICAS09/Infecciones/Dr.%20Morcillo.pdf>

MOYA, A, et al. “Evaluación económica del uso de Cefazolina versus Ceftriaxona en profilaxis perioperatoria”. *Revista Scielo* [En línea], 2001, (Cuba). 35(3), [Consulta: 08 septiembre 2015]. ISSN 1561 2988. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75152001000300005&script=sci_arttext

MELLA S, et al. “Propiedades microbiológicas, clasificación y relación estructura-actividad de cefalosporinas e importancia de las cefalosporinas de cuarta generación”. *Revista Scielo* [En

línea], 2001, (Chile). 18 (1). [Consulta: 18 agosto 2015]. ISSN 0716-1018. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182001000100002&script=sci_arttext

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Ficha técnica de Cefazolina. [en línea]. Madrid-España. Agencia Española de medicamentos y productos sanitarios. [Consulta: 08 septiembre 2015]. Disponible en: http://www.imedicinas.com/pfw_files/tpl/tm/data/gpt/fichas/652084.pdf

MUÑOZ, V; et all “Fracturas abiertas”. Elsevier//. 2010,(España). 54 (06). [Consulta: 27 septiembre 2015]. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-fracturas-abiertas-13184308>

PARK, M. “Effect of a comprehensive health care program by korean medicine doctors on medical care utilization for common infectious diseases in child-care centers”. *Pub Med*// [En línea], 2014, (USA) 10 [Consultada: 08 septiembre 2015]. ISSN 2530 2066. .Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25302066>

PINILLA, R; PARDO, G. “Antibioticoterapia perioperatoria”. *Revista Scielo*// [En línea],1998, (Cuba-La Habana). 37 (2).pp. 126-130. [Consulta: 14 agosto 2015] ISSN 1561-2945. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74931998000200009

RIVAS, K; et al. “Cefalosporinas de la primera a cuarta generación”. *Revista Scielo*// [En línea],. 2001, (Venezuela) 25 (2), pp. 142-153. [Consultado: 14 agosto 2015]. ISSN 0798-0469. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s0798-04692002000200003&script=sci_arttext

RODRIGUEZ, C. “Farmacoeconomía Aplicada a la Antibioticoterapia”. *Acta Farm Bonaerense*//, 2003, (Buenos Aires-Argentina) 23 (2). [Consulta. 14 agosto 2015]. Disponible en: http://www.latamjpharm.org/trabajos/23/2/LAJOP_23_2_4_4_1LK8TJCM74.pdf

RUIZ, A; &MORENO, G. Tratado SEIMC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica [en línea]. Madrid, España. Editorial Médica Panamericana S.A, 2006. [Consulta: 18 agosto 2015]. Disponible en:

https://books.google.com.ec/books?id=1FBKR_17ZFsC&lpg=PA105&ots=1qLD3YdwiG&dq=ceftriaxona%20estructura&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=ceftriaxona%20estructura&f=false

SALLE, R. Tratado de Osteopatía [en línea]. Tercera edición. Madrid-España: Panamericana, 2009. [Consulta: 09 septiembre 2015]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=AF4fd91q7TMC&pg=PA226&dq=meniscopatia&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMIxfaTv5TqXwIVwx0eCh0LJgyc#v=onepage&q=meniscopatia&f=false>

SERPA, R. // *Prostatectomía y tratamiento post-operatorio de los prostatectomizados.* // Bogotá-Colombia// La República// 1918// pp. 8-97

SHOEMAKER. *Tratado de Medicina Crítica y Terapia Intensiva.* [en línea]. Cuarta Edición. Uruguay, Montevideo. Editorial Médica panamericana, 2000. [Consultado: 18 agosto 2015]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=d4NfFCXqc2IC&lpg=PA646&dq=cefazolina&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=cefazolina&f=false>

SOTO, J. “Hablemos de Farmacoeconomía”. *Scielo*// [En línea], 2001, Madrid 11 (3) pp.147-151. [Consulta: 13 agosto 2015] ISSN 1131 5768. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682001000300004

VAN, R; et al. “Prostatectomía radical en el tratamiento del cáncer de próstata”. *Scielo*// [En línea], 2006, Chile 58(4) pp. 255-259. [Consulta: 09 septiembre 2015]. ISSN 0718 4026. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-40262006000400004&script=sci_arttext

VAQUERO, A.” Estudio de utilización de antibióticos en el servicio de cirugía en el Hospital del Niño-DIF”. Tesis de grado para obtener el título de Licenciado en Farmacia//, 2006, México p. 73. [Consulta: 10 septiembre 2015]. Disponible en: <http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/11196/Estudio%20de%20>

utilizaci%C3%B3n%20de%20antibi%C3%B3ticos%20en%20el%20servicio%20de%20cirug%C3%ADa%20en%20el%20hospital%20de%20ni%C3%B1o%20DIF.pdf?sequence=1

VERA, O. “Normas y estrategias para el uso racional de antibióticos”. *Revista Médica La Paz*// [En línea], 2012, Bolivia 18 (1). [Consulta: 27 septiembre 2015]. Disponible en: http://www.scielo.org/bo/scielo.php?pid=S1726-89582012000100012&script=sci_arttext

VERGARA, J. *Psicología y educación en la Baja Edad Media* [en línea]. Barcelona, España. 2012. [Consultado: 10 septiembre 2015]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=qQxsCAAQBAJ&lpg=PA422&hl=es&pg=PA424#v=onepage&q&f=false>

RODRIGUEZ,C. Fichero Farmacológico. Ceftriaxona. 2013. McGraw Hill Interamericana. México D.F. p. 112 [Consulta: 18 agosto 2015].

RODRIGUEZ,C. Fichero Farmacológico. Cefazolina. 2013. McGraw Hill Interamericana. México D.F. p. 105 [Consulta: 18 agosto 2015].

WALLWY, T; HAYCOX, A; BOLAND, A. *Farmacoeconomía*. Madrid, España. Editorial Elsevier, 2005. [Consultado: 18 agosto 2015]. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=O-Q985_KqDEC&lpg=PP1&dq=farmacoeconomia&hl=es&pg=PP6#v=onepage&q=farmacoeconomia&f=false

ZAMORA, R; et al. “Cefalosporinas”. *Acta Médica*//, 1998, (Cuba) 8 (1),pp. 40-7. [Consulta: 17 agosto 2015]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol8_1_98/act05198.htm

ANEXOS

ANEXO A: Clasificación de las edades según la OMS.

Clasificación según la OMS	Edad.	
Adolescente	10-19 años	
	Primera adolescencia o pre adolescencia	10-13 años
	Adolescencia media	14-16 años
	Adolescencia tardía	17 -19 años
Adulto joven	20-40 años	
Adultez	40-60 años	

ANEXO B: Historias clínicas de los pacientes.



ANEXO C: Archivadores en donde se encuentran las historias clínicas.





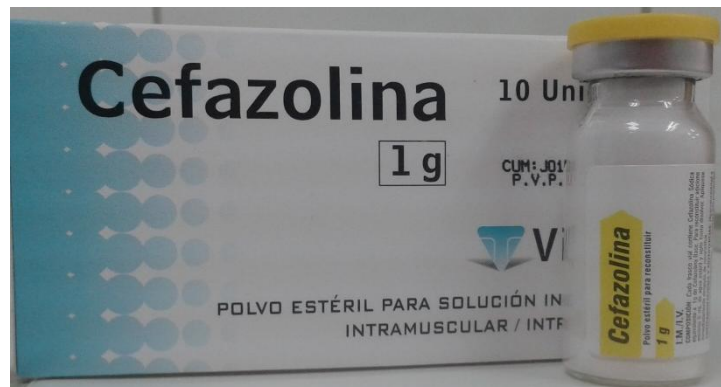
ANEXO D: Selección de las historias clínicas de los pacientes que van a ser objeto de investigación en el presente trabajo.



ANEXO E: Ceftriaxona 1g IV



ANEXO F: Cefazolina 1g IV



ANEXO G: Administración de medicamento al paciente



ANEXO H: Preparación de la medicación

