

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**Resistencias Bacterianas y Antibioticoterapia Empírica en Infección
de Vías Urinarias en un Hospital Privado de Tercer Nivel en
Cumbayá-Quito de Enero a Noviembre del 2009.**

Emma Cristina Salazar Barragán

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención de título de Médico

Quito, 06 de enero de 2010

©Derechos de Autor

Emma Cristina Salazar Barragán

2010

DEDICATORIA

A mis papás Marco y Emma porque me enseñaron a perseverar, a luchar y a sonreír.

A mi hermanita Alejandra, mi ejemplo, mi orgullo y mi angelito.

Todos son mis pilares, no estuviera aquí hoy si no fuera para cada uno de ustedes.

Les amo.

A mis soulmates: Engen, Michelita y Velis. La universidad no hubiera sido lo mismo sin ustedes. Son y serán siempre mi apoyo. Les adoro mis rueditas.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Marco Fornasini por su paciencia y dedicación a esta tesis. Muchísimas gracias por la ayuda.

Dra Bóvera, gracias por la ayuda, paciencia y por permitirme utilizar todos los recursos para poder hacer esto posible.

Rafa, muchas gracias por todo el apoyo durante estos 6 años de carrera.

A mis amigas Kari y Emi, la una antes y la otra después; mil gracias por estar siempre. Se merecen lo mejor. Van a llegar lejos!!

A mi familia entera, gracias por ese apoyo incondicional y esa confianza en mí. Todos ustedes tienen una parte de mí y agradezco por tenerles a mi lado todos los días.

A mis hermosos compañeros, gracias por 6 años increíbles doctores! Son personas maravillosas y únicas. Les quiero de todo corazón.

RESUMEN

Las infecciones de vías urinarias (IVUs) son patologías muy comunes en hombres y mujeres en los diferentes grupos de edad. Su prevalencia cada vez aumenta, más en mujeres que en hombres, debido a una antibiótico terapia mal dada (no basada en resistencias locales) y una mala adherencia al tratamiento.

Se realizó un estudio retrospectivo de corte transversal en el Hospital de los Valles (Cumbayá) en donde se analizaron 426 muestras de urocultivo + antibiogramas para valorar las resistencias bacterianas por edad y sexo. Adicionalmente se estudio la antibióticoterapia empírica dada a cada paciente. Se obtuvo acceso a 101 historias clínicas para recolectar esta información.

Se encontró que el 88.3% de pacientes fueron mujeres. La bacteria mas frecuente fue la *E.coli* (76.7%), seguida *P.mirabilis* (4.7%), *E.faecalis* (3.5%) y *K.pneumioniae* (3.3%). Dentro de las cepas BLEE se encontraron *E.coli* y *Klebsiella*, de igual forma la primera con una mayor frecuencia. Otra bacteria importante que se presentó fue *P.aeruginosa* (2.1%). Las resistencias más altas se encontraron para la ampicilina, el cotrimoxazol y algunas cefalosporinas de 1era generación El antibiótico administrado con mayor frecuencia fue la ciprofloxacina en jóvenes y adultos y la cefazolina en niños. Ambos resultados, tanto de resistencias como la antibiótico terapia coinciden con los estudios realizados en Latinoamérica.

Todavía existen opciones de tratamiento entre las cuales se encuentran la cefuroxima, ciprofloxacina y gentamicina, las cuales son baratas y accesibles en el mercado. Para el caso de los varones asumiendo que sufren de patología prostática, el tratamiento va a más costoso y largo por causa del la ATB utilizada.

ABSTRACT

Urinary tract Infections (UTI) are a common pathology in men and women among all age groups. Its prevalence has gone up, more in women than men, because of a miss given empirical antibiotic therapy (not based on local resistances) and a bad adherence to the treatment.

A cross sectional study was conducted in the Hospital de los Valles (Cumbayá) where 426 urine culture + antibiogram samples were analyzed to establish bacterial resistances per sex and age. Additionally, the empirical antibiotic therapy given prior cultures results was studied in each patient. Complete information was obtained from 101 subject .

We found that 88,3% of patients were women. The most common uropathogen was *E.coli* (76.7%) followed by *P.mirabilis* (4.7%), *E.faecalis* (3.5%) and *K.pneumoniae* (3.3%). Among the bacteriae that produced BLEE *E.coli* and *Klebsiella* were the most common. Another important pathogen found was *P.aeruginosa* (2.1%). The higher antibiotic resistances were found for ampicillin, cotrimoxazole and some 1st generation cephalosporins. The empirical antibiotic that was given most often was ciprofloxacin in young and adults and cefazolin in children. Both results, resistances and empirical antibiotic therapy, match the studies conducted in Latinamerica.

There are still choices of treatment in which we can find cefuroxime, ciprofloxacin and gentamicin. All are cheap and accessible. For men, assuming they suffer from a prostate pathology, the treatment will be more expensive and longer because of the antibiotic used.

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	p.2
1. Problema	p.2
2. Justificativo	p.3
3. Propósito	p.6
4. Objetivos	p.6
II. MARCO TEÓRICO.....	p.8
1. Generalidades y Definiciones	p.8
2. Infección de vías urinarias	p. 10
3. Toma de la muestra, cultivo y antibiograma	p. 24
4. Resistencia Bacteriana	p.26
III. MATERIALES Y MÉTODOS	p.32
1. Diseño del estudio	p.32
2. Universo y Muestra	p. 32
3. Instrumento de recolección de datos	p. 35
4. Variables y Codificación	p.36
5. Plan de Análisis	p. 37
IV. RESULTADOS	p.38
1. Resultados	p.38
2. Discusión	p. 74
3. Conclusiones y Recomendaciones	p.87
V. Referencias	p.90
VI. Anexos	p. 95-111

VII. Abreviaciones..... p. 112

Lista de Figuras:

- **Gráficos**

Gráfico 1. Participantes de la Red de Vigilancia de Resistencia Bacterianas en el Ecuador para el año 2006....p. 5

Gráfico 2. Factores bacterianos y del huésped que predisponen a IVUs.....p.9

Gráfico 3. Mecanismos de resistencia bacteriana por agente antimicrobiano (22).....p.28

Gráfico 4. Frecuencias de bacterias causantes de IVU en la población de estudio.....p.44

Gráfico 5. Resistencia de E.coli para betalactámicos.....p.45

Gráfico 6. Resistencia de E.coli a las Sulfas.....p.45

Gráfico 7. Resistencia de E.coli para las Quinolonas.....p.46

Gráfico 8. Resistencia de E.coli para las Cefalosporinas.....p.46

Gráfico 9. Resistencia de *P.mirabilis* para Nitrofurantoina.....p.47

Gráfico 10. Resistencia de *P.mirabilis* para Quinolonas.....p.48

Gráfico 11. Resistencia de *P.mirabilis* para las sulfas.....p.48

Gráfico 12. Resistencia de *P.mirabilis* para Betalactámicos.....p.49

Gráfico 13. Resistencia del *E.faecalis* a la Tetraciclina y Rifampicina.....p.50

Gráfico 14. Resistencia del *E.faecalis* a los aminoglucósidos.....p.50

Gráfico 15. Resistencia de *K.pneumoniae* para los betalactámicos.....p.51

Gráfico 16. Resistencia de E.coli productora de BLEE para las cefalosporinas.....p.52

Gráfico 17. Resistencia de E.coli productora de BLEE para los betalactámicos.....p.52

Gráfico 18. Resistencia de *K.pneumoniae* productora de BLEE para cefalosporinas.....p.53

- Gráfico 19.** Resistencia de *K.pneumoniae* productora de BLEE para ampicilina.....p.53
- Gráfico 20.** Resistencia de *K.pneumoniae* productora de BLEE para Ácido Nalidixico.....p.54
- Gráfico 21.** Resistencia de *K.oxytoca* productora de BLEE para las cefalosporinas.....p.54
- Gráfico 22.** Resistencia de *K.oxytoca* productora de BLEE para las Betalactámicos.....p.55
- Gráfico 23.** Resistencia de *P.aeruginosa* a la Ciprofloxacina.....p.55
- Gráfico 24.** Resistencia de *P.aeruginosa* a la Gentamicina..... p.56
- Gráfico 25.** Frecuencia (%) de Administraciones de ATB empírico..... p.71
- Gráfico 26:** Resistencia de *E.coli* a los Aminoglicosidos.....p.96
- Gráfico 27:** Resistencia de *E.coli* a las penicilinas..... p.96
- Gráfico 28:** Resistencia de *E.coli* a resto de ATB.....p.97
- Gráfico 29:** Resistencia a las Quinolonas.....p.98
- Gráfico 30:** Resistencia a los Macrolidos.....p.98
- Gráfico 31:** Resistencia a Quinolonas.....p.99
- Gráfico 32:** Resistencia a las Cefalosporinas.....p.99
- Gráfico 33:** Resistencia a las Sulfas.....p.100
- Gráfico 34:** Resistencia a Quinolonas.....p.101
- Gráfico 35:** Resistencia a Sulfas.....p.101
- Gráfico 36:** Resistencia a Aminoglicosidos.....p.102
- Gráfico 37:** Resistencia a Penicilinas.....p.102
- Gráfico 38:** Resistencia a carbapenémicos.....p.103
- Gráfico 39:** Resistencia a Penicilinas.....p.104
- Gráfico 40:** Resistencia a la Nitrofurantoina.....p.104
- Gráfico 41:** Resistencia a Cefalosporinas.....p.105

Grafico 42: Resistencia a Betalactámicos.....p.105

Grafico 43: Resistencia a las Sulfas.....p.106

Gráfico 44: Resistencia al Imipenem.....p.106

Gráfico 45: Resistencia a Nitrofurantoina.....p.107

- Tablas

Tabla 1. ATB terapia y duración según edad y clínica (7).....p.14

Tabla 2. Regímenes ATB para mujeres según condición de la paciente.....p.20

Tabla 3. Tratamientos ATB según enfermedad para el sexo masculino.....p.24

Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión para el estudio.....p.34

Tabla 5. Variables utilizadas en el estudio.....p.36

Tabla 6. Repartición (%) de la población de estudio por sexo y edad (años).....p.38

Tabla 7. Lugar de atención por sexo y grupo de edad entre enero y noviembre del 2009 en el HDLV.....p.39

Tabla 8. Número de pacientes embarazadas dentro de la población total.....p.40

Tabla 9. Diagnósticos de alta de los pacientes atendidos en la ER y en hospitalización.....p.41

Tabla 10. Diagnósticos más comunes con relación a grupos de edad y sexo.....p.42

Tabla 11. Lugar de atención con relación a diagnósticos de alta más frecuentes.....p.43

Tabla 12. Resistencia antibiótica (%) de *E.coli* por Edad (años) y Sexo.....p.58

Tabla 13. Resistencia antibiótica (%) de *P.mirabilis* por Edad (años) y Sexo.....p.60

Tabla 14. Resistencia antibiótica (%) de *E.faecalis* por Edad (años) y Sexo.....p.62

Tabla 15. Resistencia antibiótica (%) de *K.pneumonie* por Edad (años) y Sexo.....p.64

Tabla 16. Resistencia antibiótica (%) de *E.coli BLEE* por Edad (años) y Sexo.....p.66

Tabla 17. Resistencia antibiótica (%) de *K.pneumonie BLEE* por Edad (años) y Sexo.....p.67

Tabla 18. Resistencia antibiótica (%) de *K.oxytoca BLEE* por Edad (años) y Sexo.....p.68

Tabla 19. Resistencia antibiótica (%) de *P.aeruginosa* por Edad (años) y Sexo.....p.70

Tabla 20. Administración de Antibiótico (%) empírico por Edad (años) y Sexo.....p.73

Tabla 21. Recomendaciones de ATB terapia para mujeres según grupos de edad.....p.89

Tabla 22. Recomendaciones de ATB terapia para hombres según grupos de edad.....p.90

Tabla 23: Tratamiento ATB para IVUs Pediátricas según la OPS.....p.108

Tabla 24. Tratamiento para IVU no complicada en Mujeres Adultas según la OPS.....p.110

Tabla 25. Tratamiento para IVU complicada en Adultos según la OPS.....p.111

I. INTRODUCCION

1. Problema

Para la OPS en el perfil de país del Ecuador para el 2007 las enfermedades del sistema urinario ocuparon el 2.8% de las morbilidades para el grupo de niños entre los 5 a 9 años (1). Estas infecciones son embargo son una de las más comunes en la infancia. En su mayoría son provocadas por malformaciones anatómicas y o daño neurogénico.

Con relación a frecuencia, la relación hombres vs mujeres para este grupo etáreo demuestra que las primeras Infecciones de Vías Urinarias (IVUs) sintomáticas son igual de elevadas en ambos sexos durante el primer año de edad. Luego, la incidencia varía a un 2% entre ambos sexos: la cistitis se hace más común en las niñas llegando a ser sintomática hasta en 8% mientras que en los varones la IVU baja su incidencia a un 0.5%. Dentro de este grupo de edad es importante recalcar que los neonatos febriles forman un subgrupo en donde la IVU se considera foco primario de infección hasta que se demuestre lo contrario.

En mujeres adultas, un 50 a 60% han reportado tener al menos un episodio de infección del tracto urinario. De este conjunto, las sexualmente activas presentan 0.5 episodios/persona/año mientras que en las postmenopáusicas se reportó un 10% de IVU en el último año (2).

En varones, la prevalencia de IVUs varía de acuerdo a la edad. La prevalencia de bacteriuria en este grupo es del 0.1% siendo la causa principal las prostatitis. Esta enfermedad ocupa el primer lugar de las quejas de enfermedad genitourinaria con un 25%; de estos 8% visitan al urólogo y el 1% a médicos de salud primaria. Con relación a infección, solo un 5% presentaron prostatitis bacteriana (3).

La prevalencia de infecciones de las vías urinarias es alta en la población global y local, especialmente en mujeres y niños.

El diagnóstico de IVU se realiza primero de forma clínica (disuria, polaquiuria, dolor suprapúbico y tenesmo vesical) (2) y mediante examen de orina (EMO). Así mismo, una vez que se encuentra un examen positivo para infección es imperativa la realización de un urocultivo y antibiograma para el tratamiento antibiótico. Sin embargo, en la práctica clínica se inicia el tratamiento con administración empírica de antibióticos. Si bien esta práctica alivia los síntomas en la mayoría de pacientes, en algunos permite el desarrollo cada vez mayor de resistencias bacterianas y por ende a mayores complicaciones y tiempo de hospitalización en algunos casos.

2. Justificativo:

La incidencia y prevalencia de IVUs en los distintos grupos es amplia y en cada tratamiento se debe realizar tanto un EMO más antibiograma. Sin embargo, mientras éste último resultado está listo se da inicio a un tratamiento antibiótico empírico, el mismo que se basa en las resistencias bacterianas locales.

En América Latina se ha venido desarrollando una mayor resistencia bacteriana a los antibióticos (ATB) de primera línea por su mal uso. Esto sucede no solo en las IVUs sino en general en la mayoría de patologías. La Organización Panamericana de la salud (OPS) llevó a cabo un programa de vigilancia del uso de ATBs, el mismo que sigue vigente y que inició en el Ecuador en 1999. En el país cuenta con 21 centros

hospitalarios, de los cuales para el año 2006 solo 18 llevaron a cabo respuestas óptimas dentro del programa (4).

Gráfico 1. Participantes de la Red de Vigilancia de Resistencia Bacterianas en el Ecuador para el año 2006 (4).

empezar un programa piloto de análisis de resistencias bacterianas en distintas patologías así como el estudiar el tipo de antibióticoterapia empírica dada en pacientes en la Emergencia y Hospitalización.

3. Propósito

Observar la tendencia de resistencias bacterianas en IVU y evaluar la antibióticoterapia empírica dada según las distintas resistencias encontradas.

4. Objetivos

4.1 General:

Establecer la prevalencia de resistencias bacterianas en IVUs en niños y adultos y correlacionarlas con la terapia antibiótica empírica indicada.

4.2 Específicos

1. Identificar los distintos microorganismos dentro de los urocultivos ya tomados tanto en pacientes hospitalizados como en Emergencia para establecer su prevalencia
2. Establecer la resistencia microbiológica de los patógenos indentificados
3. Correlacionar la información acerca de la terapia empírica dada al paciente según el resultado del urocultivo y el antibiograma.

4. Establecer diferencias entre niños y adultos con respecto a patogenicidad y tratamiento empírico
5. Recomendar tipo de tratamiento empírico en función de las resistencias bacterianas por edad y sexo.
6. Realizar un cuadro de resistencias bacterianas para IVUs altas y bajas en el HDLV.

II. MARCO TEÓRICO

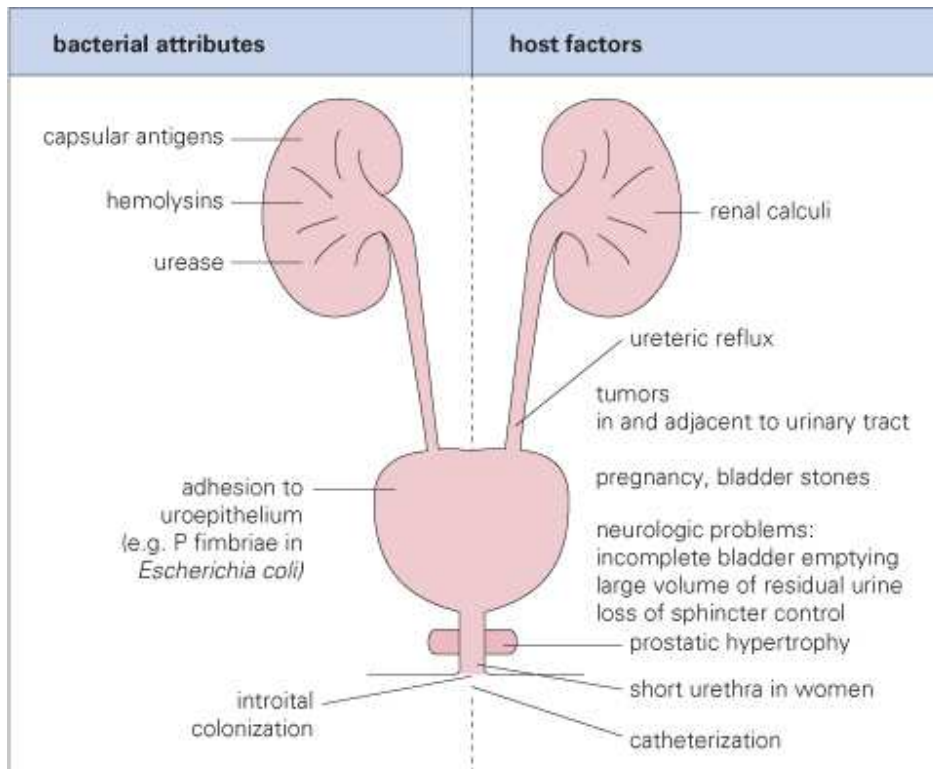
1 Generalidades y Definiciones

El tracto urinario es uno de los sitios más comunes de infección, particularmente en las mujeres y niños. En los varones adultos, ocurren de forma primaria luego de los 50 años. Generalmente, las IVUs son agudas y de corta duración; sin embargo las infecciones severas y las recurrencias pueden llevar a pérdida de función renal.

Las infecciones pueden dividirse en altas y bajas y estas a su vez en adquiridas en la comunidad y nosocomiales (5).

Existen diversos factores, según edad y sexo, que predisponen al desarrollo de IVU. Éstos de forma general pueden dividirse en propiedades de la bacteria y aspectos del huésped:

Gráfico 2. Factores bacterianos y del huésped que predisponen a IVUs (6).



Se tienen definiciones (7) importantes dentro de la descripción de las IVUs tanto en mujeres, hombres y niños:

- **Bacteriuria significativa**: número excesivo de bacterias (más de 100.000 UFC) en cultivo de las que usualmente contaminan la uretra anterior.
- **Bacteriuria asintomática**: es bacteriuria significativa sin signos o síntomas de infección
- **Recurrencia**: infección con el mismo microorganismo infectante, luego de tener un cultivo de control estéril. Puede indicar tratamiento inadecuado (mala adherencia y/o resistencia antibiótica)

- Reinfección: nuevo episodio infeccioso causado por una bacteria distinta a la del episodio anterior.
- Infección crónica: persistencia relacionada con el mismo microorganismos o recurrencias frecuentes (más de tres) en varios meses.

2 *Infección de vías urinarias*

2.1 Niños y adolescentes

Es una de las infecciones más comunes en la infancia. Es importante detectarla y tratarla a tiempo para evitar daño renal a largo plazo. De igual forma, en niños se deben considerar las malformaciones anatómicas como una de las causas de infección.

Luego del nacimiento estas dos áreas son colonizadas por microorganismo aerobios y anaerobios, los mismos que funcionan como barrera de defensa contra la colonización de patógenos. Las bacterias que colonizan el área periuretral y la uretra distal. En la primera infancia las enterobacterias y enterococos forman parte de la flora periuretral normal. *E.coli* es predominante en las mujeres mientras que *E.coli* y *Proteus* lo son en los varones. Estas bacterias predisponen de mayor forma a los niños a IVUs alrededor de los 5 años de edad. El periodo de mayor desarrollo de IVUs se da durante el primer año de vida (8).

La patogénesis de la IVU se da en forma ascendente, sin embargo; se necesita alteraciones de la mucosa ureterovesical para que las bacterias puedan adherirse al

epitelio y causar infección. Hay algunos factores del huésped que predisponen al desarrollo de IVUs (9):

- Edad: la prevalencia de IVUs es mayor en los varones menores de 1 año y en las niñas menores de 4 años (aproximadamente 2% (8))
- Ausencia de circuncisión: los niños no circuncidados febriles tienen una prevalencia de IVU entre 4 a 8 veces mayor a la de los niños circuncidados. Sin embargo, luego del primer año de vida, se necesitarían 111 niños con circuncisión para prevenir una IVU
- Sexo femenino: las niñas tienen una prevalencia 2 a 4 veces mayor de IVUs que los niños. Esto se debe a que su uretra es más corta por lo que permite un acceso más rápido de las bacterias hacia la uretra proximal y la vejiga. También se piensa que la mucosa de la uretra femenina es más propensa a la adherencia de los uropatógenos.
- Etnia: aunque se desconocen las causas los niños y niñas caucásicos tiene una prevalencia de IVUs de 4 a 8 veces mayor que sus pares negros.
- Obstrucción Urinaria y mal vaciamiento vesical: la primera puede ser de origen anatómico, neurogénico o funcional. La acumulación de orina en vejiga forma un caldo de cultivo para los uropatógenos. De igual forma, el no vaciar adecuadamente la vejiga se da por anomalías en el comportamiento y en el uso de los músculos pélvicos y del esfínter. 15% de niños presentan una

patología de este tipo y de ellos el 40% presenta una IVU primaria y el 80% de IVUs recurrentes

- Reflujo vesicoureteral: es el paso retrogrado de orina desde la vejiga hacia el tracto urinario superior. Se da en su mayoría por anomalías anatómicas y es factor predisponente importante para desarrollo de pielonefritis y fibrosis renal.
- Las mujeres sexualmente activas presentan 0.5 episodios de cistitis /persona / año.

Otros factores predisponentes a IVU son el uso de ATB de amplio espectro y el uso prolongado de sondas vesicales.

Las bacterias más comunes causantes de infección en niños son *E.coli* (80%), *Proteus* y *Klebsiella* (10).

La clínica es muy variable en dependencia del grupo de edad. Los neonatos generalmente presentan falla del medro, pobre alimentación, diarrea, vómito e hiperbilirrubinemia. Los infantes entre 1 mes a 2 años no muestran síntomas urinarios. De igual forma se manifiestan problemas de alimentación, diarrea y fiebre sin explicación. Adicionalmente presentan síntomas de tipo gastrointestinal como cólico e irritabilidad. Entre los 2 a 6 años aparecen también éstos síntomas más clínica urinaria como poliaquiuria, disuria, tenesmo vesical e hipogastralgia. A partir de los 6 años las IVUs se presentan con los síntomas urinarios característicos (11).

El diagnóstico se realiza por medio de EMO y UC + ABG. Adicionalmente, en este grupo de pacientes es importante la realización de una evaluación radiológica para

descartar anomalías anatómicas, obstrucciones, hidronefrosis. Debe ejecutarse en niños menores de 2 años con primer episodio de infección y en niños mayores de 2 años con recurrencia o en pacientes en los que se sospeche anomalías del sistema renal o de vaciamiento, que tengan hipertensión o mal desarrollo físico (7).

El tratamiento ATB depende de la edad del paciente y de los síntomas que presente: en los infantes febriles menores a dos meses se debe iniciar tratamiento parenteral hasta completar de 10 a 14 días de tratamiento. Se indica iniciar con tratamiento intravenoso (IV) y una vez cumplidas 24 horas sin fiebre el paciente puede continuar el tratamiento por vía oral en su casa. Se puede utilizar ceftriaxona, cefotaxima, ampicilina y gentamicina. En los infantes entre los 2 meses a 2 años febriles se puede usar tratamiento oral con una cefalosporina de segunda o tercera generación, amoxicilina-clavulanato (AMX-CLAV), o trimetropim-sulfametoxazol (TMP-SMX). El tratamiento debe durar 14 días. No se han visto diferencias en resultados con respecto a iniciar el tratamiento parenteral por 3 días y continuarlo por vía oral o darlo completo por ésta última vía. Sin embargo, en pacientes con pielonefritis la hospitalización y el tratamiento parenteral son imperativos. Finalmente, en los pacientes con cistitis el dar ATB queda a criterio clínico. En general se recomienda ATB oral con una cefalosporina de segunda o tercera generación, AMX-CLAV o TMP-SMX por 4 días. De no haber cambios en los síntomas se deben completar los 7 días (7).

Tabla 1. ATB terapia y duración según edad y clínica (7)

	ATB empleado	Vía	Duración
EDAD			
Menor a 2 meses Febril	Ceftriaxona Cefotaxima Ampicilina Gentamicina	1ero IV Luego PO	Hasta completar 24h sin fiebre (por los general 72h) y luego completar 10 a 14 días de ATB
2 meses - 2 años Febril	Cefalosporina 2da o 3re generación AMX-CLAV TMP-SMX	Puede ser IV o PO*	14 días
Mayor a dos años No febril	Cefalosporina 2da o 3re generación AMX-CLAV TMP-SMX	PO	3 días inicialmente Si no hay cambios clínicos, completar 7 días.

(*): Pacientes con pielonefritis deben ser hospitalizados y recibir ATB terapia IV por 14 días o hasta obtener 24h sin fiebre

IV: Intravenoso; PO: vía oral

2.2 Mujeres

En las mujeres las IVUs se dividen en cistitis, complicada y no complicada, y pielonefritis. Por lo general, toda cistitis que aparezca en una mujer sana no embarazada se considera no complicada. Esto deja en resto de causas para IVU y la pielonefritis como casos complicados. De igual manera, una mujer embarazada sana que presente sintomatología urinaria será considerada como un caso complicado (16)

Del 50 a 60% de mujeres adultas han reportado el tener al menos un episodio de IVU en su vida. Las mujeres jóvenes sexualmente activas presentan una incidencia mayor de IVU con 0.5 episodios/persona/año (16).

Como para los niños y adolescentes, los agentes infecciosos más comunes son los bacilos gram negativos. *E.coli* causa aproximadamente el 80% de las infecciones agudas en pacientes sanos, sin anomalías urológicas o cálculos. Las otras bacterias que causan IVUs, aunque en un menor porcentaje, son *Proteus*, *Klebsiella* y en menor proporción *Enterobacter*. Otros patógenos importantes que deben buscarse en pacientes sexualmente activas con nuevos compañeros sexuales son *C. trachomatis* y *N.gonorrhoeae* que son causantes de uretritis (17).

La colonización de las vías urinarias ocurre de la misma forma que en niños y adolescentes: por método ascendente (9). Es importante resaltar en este grupo la actividad sexual como un factor importante de riesgo para el desarrollo de IVUs. El coito causa la entrada de bacterias en la vejiga. El uso de espermicidas y diafragmas alteran dramáticamente la flora del introito y se asocian a una mayor colonización de

E.coli (17). Una mujer que tiene relaciones sexuales de 2 a 3 veces por semana aumenta sus probabilidades de sufrir de IVU 2.6 veces en relación a una mujer de iguales características que no las tiene (16).

Las características clínicas para pacientes adultas con IVU son en general disuria, polaquiuria, tenesmo vesical e hipogastralgia. Los síntomas son bastante marcados y muchas veces de larga duración: en promedio, cada episodio se asocia con 6,1 días de síntomas, 2.4 días de restricción de actividades, 1.2 días de inactividad y no productividad y 0.4 días en cama (16). Si los síntomas se acompañan de fiebre, náusea, vómito y dolor en flancos se debe pensar en una complicación.

El diagnóstico se realiza de igual forma por medio de EMO + UC + ABG. En caso de encontrarse un bajo número de bacterias debe pensarse en el desarrollo de uretritis por causa de patógenos de transmisión sexual.

El tratamiento varía según la clínica de las pacientes (16): se recomiendan regímenes de corta duración (3 días) para la IVU no complicada con TMP- SMX o con una fluoroquinolona. Como alternativas a estas dos opciones pueden utilizarse nitrofurantoina y cefpodoxima. Si los síntomas no son marcados y no imposibilitan a la paciente se puede esperar al resultado de UC+ABG para iniciar el tratamiento.

En el caso de IVU complicada se empieza inmediatamente con ATB empírica con una fluoroquinolona oral (ciprofloxacina o levofloxacina). Si no hay tolerancia gástrica a estos medicamentos se pueden utilizar de forma parenteral o bien cambiar a una aminoglucósido (gentamicina). Si se encuentran cocos gram positivos en el cultivo se deben añadir ampicilina o amoxicilina al régimen de tratamiento. En total, se debe

dar ATB terapia por 14 días y se puede cambiar a terapia oral luego de 24h de mejoría clínica. Las sulfas y la nitrofurantoina no son buenas opciones de tratamiento empírico ya que los patógenos de las IVUs complicadas son altamente resistentes a los mismos.

- *Pielonefritis Aguda*

Por lo general el paciente empieza con la sintomatología antes señalada y de forma abrupta posteriormente presenta fiebre, náusea, vómito, escalofríos, puño percusión renal positiva, dolor intenso a la palpación en el hipogastrio y posibles signos de sepsis como taquicardia y disminución del estado de alerta. En el examen de orina se encuentra piuria, hematuria (fase aguda de la enfermedad) y cilindros leucocitarios, los cuales son patognomónicos para esta enfermedad (17).

El tratamiento para la pielonefritis depende si es que ésta es complicada o no complicada.

Para la no complicada como ATB empírico se recomienda una fluoroquinolona o un aminoglucósidos hasta tener resultados de UC+ABG. La levofloxacina o ciprofloxacina está indicada como ATB oral. Se puede usar TMP o TMP-SMX solo si se está en una región con patógenos sensibles a estos ATBs. Si se encuentran cocos gram positivos se debe añadir amoxicilina al régimen ATB. Los mismos pueden utilizarse de forma parenteral en pacientes hospitalizados. El tratamiento debe tener una duración de 14 días (18).

Para la pielonefritis complicada lo primero que debe realizarse es hospitalizar al paciente para encontrar la causa de sus complicaciones. Deben utilizarse por vía parenteral cefalosporinas de tercera generación, piperacilina-tazobactam o carbapenémicos. La ATB terapia debe durar igual de 10 a 14 días (18).

Es importante mantener un seguimiento de estos pacientes ya que puede haber daños renales en un futuro.

- *Embarazo*

Las IVUs en este grupo se detectan de un 2 a 8% y la mayor parte de los casos suceden en el primer trimestre. Más de la mitad de las pacientes presentan bacteriuria asintomática y la clínica que indique infección de tracto superior es poco usual. Esto lleva a que aproximadamente un 20 a 30% de pacientes desarrollen pielonefritis aguda, la cual se considera complicada por la gravidez de la paciente (17).

Las infecciones en embarazadas se dan de igual forma por ascendencia de las bacterias hacia la vejiga. Este proceso es facilitado por una disminución del tono y la peristalsis ureteral y por una impotencia temporal de las válvulas vesicoureterales (17).

Como regímenes ATB se recomiendan: nitrofurantoina, cefpodixima, AMX-CLAV o fosfomicina. Las sulfas no deben utilizarse en el último periodo del embarazo ya

que aumentan el riesgo de kernicterus. La duración del tratamiento ATB por lo general es corto (3 días) (19).

Tabla 2. Regímenes ATB para mujeres según condición de la paciente

Condición	ATB utilizado	Dosis y vía	Duración
<i>IVU no complicada</i> (16)	TMP-SMX	160/800 mg PO BID	3 días
	Ciprofloxacina	500 mg PO BID	3 días
	Levofloxacina	250 mg PO QD	3 días
	Nitrofurantoina	100 mg PO BID	5 días
	Cefpodoxima	100 mg PO BID	3-7 días
<i>IVU complicada</i> (16)	Ciprofloxacina	500 mg PO BID	7-14 días
	Levofloxacina	250 mg PO QD	7-14 días
	Gentamicina	3-5 mg/kg	7-14 días
	Ampicilia	1g IV QID	7-14 días
	Amoxicilina	500 mg PO TID	7-14 días
<i>Pielonefritis aguda no complicada</i> (18)	Levofloxacina	500 - 750 mg PO QD	14 días *
	Ciprofloxacina	500 mg PO BID	14 días
	TMP-SMX	160/800 mg PO BID	14 días
	Amoxicilina	500-875 mg PO BID	14 días **
<i>Pielonefritis aguda complicada</i> (18)	Ceftriaxona	1 g IV QD	14 días
	Ciprofloxacina	400 IV QD	14 días
	Cefepime	1g IV BID	14 días
	Piperacillin-tazobactam	3.375g IV QID	14 días
	Meropenem	1g IV TID	14 días
	Imipenem	500mg IV QID	14 días
<i>Embarazo</i> (19)	Nitrofurantoina	100mg PO BID	5-7 días
	Cefpodoxime	100mg PO BID	7 días
	AMX-CLAV	500 mg PO BID	7 días
	Fosfomocina	3 g PO	Dosis única

(*): Se puede dar un régimen de 750mg PO QD por 5 días

(**): Para cocos gram positivos

QD: cada 24h; BID: cada 12h; TID: cada 8h; QID: cada 6h

2.3 Hombres

Las IVUs en varones son muy poco frecuentes, esto se da ya que ellos presentan varias barreras anatómicas que previenen la colonización del tracto urinario por uropatógenos. La uretra masculina está separada del ano por varios centímetros de epitelio escamoso queratinizado. De igual forma, su longitud permite que ella esté separada del periné de forma considerable. Por estas razones es que todas las IVUs masculinas se consideran complicadas y se asocian a anomalías anatómicas e instrumentación. Se dividen en altas (pielonefritis) y bajas (prostatitis, orquitis, epididimitis, cistitis y uretritis) (20). De todas formas, existe un pequeño porcentaje de pacientes entre los 15 y 50 años que presentan IVUs no complicadas y que se asocian con sexo anogenital, relaciones sexuales con una pareja infectada y ausencia de circuncisión (21).

En los varones, bacteriuria asintomática se refiere en un cultivo positivo (más de 100.000 UFC) con una sola muestra de orina de mitad de chorro sin sintomatología urinaria. Ésta se presenta mayormente en los adultos mayores por la alta frecuencia de anomalías anatómicas y prostatitis. Es difícil de erradicar con ATB terapia. Al contrario de la población femenina, la bacteriuria asintomática persistente no lleva a daños renales graves (21).

Con relación a las IVUs bajas en los varones encontramos:

- Cistitis Aguda: es poco frecuente, tiene una incidencia de 5 a 8/10000 casos al año en adultos de mediana edad (21). La mayoría se dan por mecanismo

bacteriano ascendente. Los pacientes que presentan esta patología presentan un mal vaciamiento vesical por obstrucción prostática o por daños neurogénicos. El residuo de orina en la vejiga forma un caldo de cultivo muy eficaz. Al permitir la proliferación de bacterias hay daño del epitelio y disminución de la compliance de la vejiga (20).

- Epididimitis: se da por inflamación del epidídimo y es la primera causa de escroto agudo en varones adultos. Sus complicaciones a largo plazo son formación de abscesos, infarto, recurrencia, dolor crónico e infertilidad. Los patógenos más comunes son *N.gonorrhoeae* y *C.trachomatis* en los pacientes menores a los 35 años. En cambio, en los pacientes mayores las enterobacterias y cocos gram positivos son las causantes más comunes de infección. La patogenia se da de forma ascendente cuando la orina contaminada va de la uretra prostática hacia el vaso deferente y al epidídimo (20).
- Orquitis: se da principalmente por infección viral por paperas (paramixovirus). Ocurre en 18% de adolescentes. Otros virus que pueden causar esta enfermedad son el coxackie B, la mononucleosis y la varicela. Las partículas virales invaden y se diseminan hacia el testículo por vía hematógica (20). Los pacientes presentan fiebre, dolor e inflamación parótida y dolor testicular. La secuela más grave es la esterilidad

- Uretritis: la infección bacteriana más común se da por *N.gonorrhoeae*. La bacteria invade el epitelio no escamoso de la uretra y causa microabscesos y la producción de una secreción lechosa peniana (20).
- Prostatitis (17): es un término amplio que caracteriza la inflamación de la próstata e incluye infecciones agudas, crónicas y no bacterianas. La prostatitis bacteriana aguda ocurre de forma espontánea y afecta generalmente a hombres jóvenes. Sin embargo puede asociarse al uso de sondas vesicales en ancianos. Los pacientes presentan disuria, fiebre, escalofríos y una próstata tensa, lobulada y muy dolorosa a la palpación. Se debe evitar un masaje prostático amplio al momento del tacto para evitar el desarrollo de bacteremia. Los patógenos más comunes son *E.coli* y *K.pneumoniae*. El manejo se realiza con ATB y el pronóstico en general es bueno. Como complicaciones puede haber formación de abscesos, epididimoorquitis, vasculitis seminal, septicemia y prostatitis bacteriana crónica residual. Esta última enfermedad es ya poco común por la rápida detección del cuadro agudo; sin embargo, debe considerarse en pacientes con bacteriuria asintomática recurrente. De igual forma los patógenos que se asocian con esta enfermedad son *E.coli*, *Klebsiella* y *Proteus*. Para obtener alguna mejoría se debe dar ATB terapia por lo menos 12 semanas aunque los resultados de cura completa son muy pobres. Finalmente, dentro de este grupo de patologías se encuentra el Síndrome de Dolor Pélvico Crónico. Los pacientes presentan clínica de prostatitis aguda pero con UC negativos.

Los tratamientos ATB dependen de la entidad que se encuentre:

Tabla 3. Tratamientos ATB según enfermedad para el sexo masculino

Enfermedad	ATB	Dosis	Duración
Cistitis Aguda (21)	Ciprofloxacina Levofloxacina	500mg PO BID 250 a 500mg PO QD	7 a 14 días
Epididimitis (20)	Ceftriaxona + Doxiciclina* TMP-SMX + Fluoroquinolona**	250mg IM 100mg PO BID 1g PO BID	Dosis única 7-14 días Dosis única 30 días
Orquitis	Tramamiento sintomático y verificar que no haya daño testicular		
Uretritis (20)	Ceftriaxona*** Doxiciclina	125mg PO QD 100mg PO BID	Dosis única 7 días
Prostatitis Aguda (17)	Fluoroquinolona Cefalosporina 3ra generación Imipenem**** AmoninoglucoSIDO****	IV IV IV IV	7-14 días 7-14 días 7-14 días
Prostatitis Crónica (17)	Fluoroquinolona	IV inicial, luego PO	12 semanas
Sd. Dolor Pélvico Crónico (17)	Eritromicina Doxiciclina TMP-SMX Flouroquinolona	IV y luego PO para todos	4-6 semanas

(*): Para pacientes menores a 35 años

(**): Para bacilos gram negativos

(***): Solo para *N.gonorrhoeae*

(****): Para enfermedad nosocomial asociada con instrumentación y sondaje

3 Toma de la muestra, cultivo y antibiograma

Existen 3 distintos tipos de toma de muestra de orina (12):

- Orina de la “mitad del chorro”: es el método más utilizado en pacientes de casi todas las edades y sexo. Se recomienda a los paciente que se realicen un aseo previo (sin jabón) del área genital y que de la primera orina de la mañana recolecten una muestra de la mitad del chorro. Lo deben hacer con manos

limpias y en un contenedor estéril. En los lactantes, el uso de bolsa recolectora cae dentro de esta categoría.

- Por sonda vesical: bajo normas de asepsia y antisepsia se inserta una sonda estéril dentro del meato urinario. Así mismo la orina se recolecta en un contenedor estéril
- Punción suprapúbica: se realiza mayoritariamente en niños menores a los 6 meses de edad. El paciente debe imperativamente estar con la vejiga llena. Bajo normas de asepsia y antisepsia, se localiza la vejiga por encima de la sínfisis del pubis y se inserta una jeringuilla estéril de forma perpendicular a la piel. La muestra se mantiene en la misma jeringa hasta llevarla al laboratorio.

El primer análisis de orina es Elemental y Microscópico de Orina (EMO), aquí se analizan diversos parámetros que indican orina infecciosa. En el caso del HDLV se utiliza el Combur-Test ® Cobas ® de Roche. Este es un método por tirilla reactiva para la determinación visual semicuantitativa en orina por lectura visual colorimétrica de densidad, pH, leucocitos, nitritos, proteínas, glucosa, cetonas, urobilinógeno, bilirrubina y sangre (13). De forma general, encontrar nitritos positivos tiene un 53% de sensibilidad y un 85-98% de especificidad. Sin embargo, si hay nitritos positivos + esterasa leucocitaria o bien bacteriuria la sensibilidad es del 99.8% y la especificidad del 70% (14).

Una vez encontrada IVU, la orina es llevada para la realización de urocultivo y antibiograma. En el HDLV se utiliza el método de gram negativo deshidratado en donde se utiliza el “panel 33” MicroScan ® para determinar la sensibilidad a agentes

antimicrobianos y/o la identificación a nivel de especie de bacilos gram negativos aerobios y anaerobios facultativos. Este procedimiento globalmente consiste en la deshidratación y rehidratación del inóculo en una suspensión estandarizada e incubación por un mínimo de 16 horas a 35°C. Se busca crecimiento bacteriano hasta las 48h luego de la incubación. En el HDLV la primera lectura se la realiza a las 24h. Es importante recalcar que al momento de realizar el análisis de sensibilidades, si el equipo detecta una posible cepa productora de beta lactamasa de espectro extendido (BLEE), el antibiograma y su lectura se realiza manualmente (15).

Según el método de recolección, el conteo para un antibiograma será distinto (14).

Un cultivo será positivo si hay crecimiento:

- Mayor o igual a 1000 UFC/ml en punción suprapúbica
- Mayor o igual a 10000 UFC/ml en recolección con sonda
- Mayor o igual a 100000UFC/ml para técnica de “mitad del chorro”

4 Resistencia Bacteriana

La resistencia bacteriana se define como un organismo que no puede ser inhibido o eliminado por un agente antimicrobiano cuando la concentración de éste en plasma es la adecuada para hacerlo. Así, la resistencia bacteriana se mide en grados: algunas bacterias son resistentes de forma innata a ciertos medicamentos bien

porque no tienen susceptibilidad o porque carecen de lugar en donde el fármaco actúa o porque son impermeables al antibiótico (5).

Los mecanismos por los que se desarrolla resistencia bacteriana pueden ser la mutación de un solo cromosoma en una de las células bacterianas resultando en la síntesis alterada de proteínas lo que disminuye la afinidad de la bacteria al ATB; o bien en múltiples mutaciones con el mismo resultado. Cuando suceden estos cambios en presencia de un ATB las bacterias tienen la ventaja de sobrevivir y memorizar este mecanismo de defensa para pasarlo al resto de células. Así mismo estas bacterias pueden transmitirse de persona a persona lo que facilita su diseminación. Otra forma de generar resistencia es a través de plásmidos, los mismos que entran al ADN bacteriano y tienen la capacidad de unirse a diferentes cepas a la vez. Es un método más efectivo y rápido de generar resistencias en distintos patógenos al mismo tiempo. Los transposones son otro mecanismo que tiene una bacteria para desarrollar resistencia a un medicamento. Estos genes "saltan" a lugares distintos del cromosoma creando un nuevo ADN más estable y más fuerte a los antimicrobianos (5).

Globalmente los mecanismos de resistencia se pueden clasificar en 3 tipos principales: alteración del lugar de acción en donde baja la afinidad por el antimicrobiano, alteración al acceso al lugar de acción lo que disminuye la cantidad de droga que entra a la bacteria (disminuye la permeabilidad de la membrana o bien aumenta la salida del medicamento fuera de la bacteria), inactivación de la droga por producción de enzimas que modifican o destruyen el ATB.

Gráfico 3. Mecanismos de resistencia bacteriana por agente antimicrobiano (22).

RESISTANCE TO ANTIMICROBIAL AGENTS			
antibacterial	mechanism of resistance		
	altered target	altered uptake	drug inactivation
beta-lactams	+	+	+
glycopeptides	+		
aminoglycosides	+	+	+
tetracyclines	+	+	
chloramphenicol		+	+
macrolides	+	+	+
lincosamides	+		
streptogramins	+		
oxazolidinones	+		
fusidic acid	+		
sulfonamides/ trimethoprim	+	+	
quinolones	+	+	
rifampicin	+		

Existen diversas causas, aparte de las bacterianas para el desarrollo de resistencia a los antimicrobianos. Estos son la mala adherencia al tratamiento prescrito, la venta libre de ATB más la automedicación y la mala prescripción por parte del personal de salud. En un estudio realizado por el Departamento de Medicina Familiar de la Universidad de Carolina del Sur se observó que en los EEUU pueden obtenerse a través del internet sin necesidad de receta médica de forma muy accesible. Se observó que 36.2% de los vendedores vendía ATB sin receta y que el porcentaje restante la daba al momento de enviar el medicamento. En los sitios de venta por internet las penicilinas fueron accesibles en 94,2%, los macrolidos en 96.4%, las fluoroquinolona en 61.6%, y las cefalosporinas en 56.5%. Entre los

macrolidos, el más vendido fue la azitromicina en un 93.3% con cantidades mayores para tratamientos de dosis únicas (23). Si esto sucede en países donde en principio existe una mayor regulación para la compra de ATB, este fenómeno es aún mayor en los países en vías de desarrollo en donde los ATB tienen venta libre.

En América Latina se han hecho esfuerzos para contener este patrón de venta acelerado y poco controlado de ATB a la población. Una de éstas es el programa SAIDI (Iniciativa Sudamericana de Enfermedades Infecciosas) la cual apunta a reducir el surgimiento y la propagación de la resistencia a los antimicrobianos y prevenir el avance de las enfermedades que ya están afectadas por esta resistencia. Dentro de este programa participan Perú, Paraguay y Bolivia. No hay información acerca del Ecuador (24).

En general el siglo 21 ha sido el tiempo en donde mayor resistencia bacteriana se ha observado. El desarrollo de *S.aureus* meticilino resistente (MRSA) fue solo el principio de una gran cadena de patógenos que han ido aumentando su resistencia de forma progresiva. Por ejemplo *E.faecium* tiene un 92% de resistencia a la vancomicina y 100% a la ampicilina en los EEUU. Así mismo, otro reto en el control de estas bacterias son las infecciones nosocomiales por gram negativos. La *P.aeruginosa* es el principal patógeno que ha presentado resistencia. Fuera de los hospitales, se observan ya uropatógenos resistentes productores de BLEE por lo que presentan resistencia al TMP-SMX, fluoroquinolonas y cefalosporinas (25).

Con relación a las IVUs pediátricas, en un estudio realizado en Sao Paulo –Brasil con muestras de orina recogidas entre agosto de 1986 y diciembre del 1989 y posteriormente entre agosto del 2004 a diciembre del 2005 se observó, por medio del

método de difusión de disco que el patógeno de mayor frecuencia en ambas épocas fue la *E.coli* en 77% de los 257 niños participantes. Hubo una prevalencia alta de resistencia a la ampicilina (55%) y al TMP-SMX (51%). Para la nitrofurantoina, cefalosporinas de 3era generación y aminoglucósidos las resistencias fueron bajas (6%, 5%, 2%) (26). Otro estudio realizado en el Hospital Infantil de Noel y el Hospital del Valle en Cali entre agosto del 2004 y febrero del 2005 se estudiaron 123 urocultivos los cuales se tomaron por sonda vesical (50%), micción espontánea (33%) y punción suprapúbica (17%). El 58% de los pacientes fueron mujeres. La bacteria más común fue la *E.coli* (72%), seguida de *Klebsiella* (16.4%) y *Proteus* (2.5%). La mayor resistencia se observó con la AMX, ampicilina, cefadroxilo y cefazolina (mayor al 60%), mientras que la mayor sensibilidad se presentó en el cefexime, norfloxacina, cefuroxima, ácido nalidíxico, ceftriaxona, amikacina y gentamicina. Hubo sensibilidad intermedia para la ciprofloxacina y la AMX-CLAV (27).

En mujeres y hombres adultos se observa de igual manera que *E.coli* es el patógeno más frecuente en IVUs. En un estudio realizado en Ghent por el Departamento de Medicina General de la Universidad de Ghent se analizaron muestras de orina por medio de tirilla durante un año con un lapso de 10 años. Se encontró que entre 1996 y el 2006 para el grupo de mujeres entre los 18 y 54 la *E.coli* fue resistente en un 100% a la nitrofurantoina y a las quinolonas; y tuvo un 62.8% de resistencia a la ampicilina y al cotrimoxazol (28). En cambio, en un estudio realizado en el Hospital del Norte en Colombia entre el 2005 y el 2006 se encontró que el 72% de casos en el 2005 y 73.8% en el 2006 fueron del sexo femenino. Los uropatógenos más comunes fueron *E.coli* (66.2%) y *Klebsiella* (10.6%) para el 2005

mientras que para el 2006 fueron *E.coli* (85%) y *Proteus* (5.3%). En el 2005, las mayores resistencias se vieron para la ampicilina (100%), TMP-SMX (100%) y ciprofloxacina (47%) , al igual que en el 2006. La mayor sensibilidad se vio para la nitrofurantoina (96%), AMP-SULB (95%), aminoglucósidos (gentamicina 92%) y cefalosporinas de 3era generación (91%). Sin embargo, en el 2006 hubo aumento de la resistencia a los dos primeros ATBs (29).

Para el Ecuador, para el 2006 las resistencias de *E.Coli* para hombres y mujeres osciló entre el 65 y 95% para la ampicilina y TMP-SMX. Para el AMX-CLAV y la cefalosporinas las resistencias fueron medianas para ambos sexos. Para la ceftriaxona, gentamicina, amikacina y ciprofloxacina las resistencias fueron medianas (30).

Finalmente, la OPS también presentó guías de tratamiento para IVUs pediátricas y en adultos (31) (anexo 8-9).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

1. *Diseño del estudio*

Este es un estudio de corte transversal realizado en el HDLV con muestras consecutivas desde enero a noviembre de 2009.

2. *Universo y muestra*

Para calcular la muestra se asumió una prevalencia de resistencias patógenas del 50% con un margen de error de +/- 5% y con un intervalo de confianza del 95%. El tamaño de muestra necesario es de 384 sujetos.

Se encontraron 561 urocultivos + antibiogramas (UC + ATG) con crecimiento para el período del estudio. De éstos, luego de someterse a los distintos criterios de exclusión, quedaron 426 muestras válidas las cuales se incluyeron en los análisis de este estudio.

Los UC + ATG que se analizaron fueron el resultado de muestras de orina espontánea tomadas de la primera orina de la mañana, sin técnica específica ya que fueron los pacientes quienes tomaban las muestras de forma independiente y llevadas posteriormente al laboratorio. A los pacientes se les indicó el tomar la muestra de la primera orina de la mañana luego de realizarse un aseo personal y desechando la primera porción del chorro. Se asumió que la técnica para la

recolección de la muestra fue explicada a cada paciente por el médico y/o personal de laboratorio y que la misma tenía menos de una hora antes de llegar al laboratorio del HDLV

La muestra se dividió en 4 grupos etáreos:

- Grupo 1: 1 a 12 años (niños)
- Grupo 2: 13 a 18 años (adolescentes)
- Grupo 3: 19 a 65 años (adultos)
- Grupo 4: mayores de 65 años (adultos mayores)

Esta división fue realizada teniendo en cuenta que tanto los patógenos como la antibióticoterapia empleada para cada uno de ellos es variable

Así mismo de estas muestras se tomaron los datos de comorbilidades y socio-demográficos de las historias clínicas de cada paciente para poder valorar la antibióticoterapia empírica administrada. Se examinaron 109 muestras en total de los pacientes provenientes de hospitalización y de emergencia. No se pudo obtener datos del resto de pacientes ya que fueron atendidos en consulta externa (pacientes privados) y por ende no hubo acceso a sus historias clínicas.

Los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar la muestra fueron los siguientes:

Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión para el estudio

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Pacientes de toda edad atendidos en la ER y hospitalizados	Pacientes que se encuentren bajo régimen antibiótico por otras enfermedades
Tener diagnóstico de IVU baja (Infección de las vías urinarias) o alta (pielonefritis)	Menos de 100000 UFC en urocultivo
Pacientes con urocultivo positivo (más de 100000 UFC) con o sin diagnóstico de IVU	

Los antibióticos encontrados en cada antibiograma se agruparon en 8 familias:

- Cefalosporinas
- Betalactámicos
- Penicilinas
- Aminoglicosidos
- Quinolonas
- Macrólidos y sulfas
- Carbapenémicos
- Otros

Se estudiaron las resistencias de las bacterias más frecuentes para cada una de estas familias y se dividieron en tres niveles:

- Resistencia alta: 50 al 100%
- Mediana: 20 al 49%
- Baja: menor al 20%

Con relación a la ATB terapia suministrada se estudió su porcentaje de administración, considerando 4 categorías:

- Administración alta: Mayor al 50%
- Administración media: 20 al 50%
- Administración baja: menor al 20%

3. Instrumento de recolección de datos

En primera instancia se ingresó a la base de datos de exámenes del HDLV para obtener todos los urocultivos realizados desde enero a noviembre del 2009. Una vez recolectada esta información se procedió a sacar aquellos antibiogramas compatibles con los criterios de inclusión.

Finalmente, con la ayuda del instrumento de recolección de datos que recapitula las variables a ser estudiadas, se consiguieron los datos correspondientes a antibioterapia empírica (anexo 1).

4. Variables y Codificación

Se utilizaron las siguientes variables:

Tabla 5. Variables utilizadas en el estudio

DEPENDIENTES	INDEPENDIENTES
Microorganismo encontrado en el urocultivo	Edad
Resultado del antibiograma	Sexo
	Lugar de atención
	ATB empírico administrado previo al resultado de urocultivo y antibiograma
	Historia previa de uso de ATB
	Comorbilidades de los pacientes
	Embarazo

Dentro de la clasificación de los datos, los resultados de los antibiogramas se codificaron como variable dicotómica en la que se estudió la resistencia (R) vs la sensibilidad (S) de la bacteria.

Se dieron códigos numéricos a las siguientes variables:

- Sexo
- Lugar de atención

- Bacteria
- Comorbilidades

Tanto las variables de embarazo y antibiótico previo tuvieron variables dicotómicas numéricas:

- paciente grávida: si o no
- ATB anterior: si o no

5. Plan de Análisis

En vista de que las variables de interés fueron todas categóricas se realizaron cálculos de porcentajes. Así mismo se calculó Odds Ratio con sus intervalos de confianza del 95% y Chi cuadrado. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p \leq 0.05$. Para todo el análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 17.

IV. RESULTADOS

1. Resultados

Se estudiaron 426 urocultivos + antibiogramas. La población de estudio se dividió de la siguiente forma:

Tabla 6. Repartición (%) de la población de estudio por sexo y edad (años)

			EDAD				Total
			1 a 12	13 a 18	19 a 65	66 a 99	
SEXO	F	Cantidad	68	15	216	77	376
		% dentro de SEXO	18.1%	4.0%	57.4%	20.5%	100.0%
		% dentro de EDAD	84.0%	93.8%	90.4%	85.6%	88.3%
		% del Total	16.0%	3.5%	50.7%	18.1%	88.3%
M	M	Cantidad	13	1	23	13	50
		% dentro de SEXO	26.0%	2.0%	46.0%	26.0%	100.0%
		% dentro de EDAD	16.0%	6.3%	9.6%	14.4%	11.7%
		% del Total	3.1%	.2%	5.4%	3.1%	11.7%
Total	Total	Cantidad	81	16	239	90	426
		% dentro de SEXO	19.0%	3.8%	56.1%	21.1%	100.0%
		% dentro de EDAD	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% del Total	19.0%	3.8%	56.1%	21.1%	100.0%

Con respecto a la atención de los pacientes, el 59.6% fue atendido en el Servicio de Emergencia (ER) y 40.3% en hospitalización.

Tabla 7. Lugar de atención por sexo y grupo de edad entre enero y noviembre del 2009 en el HDLV

ATENCIÓN				EDAD (años)				Total*
				1 a 12	13 a 18	19 a 65	66 a 99	
ER	SEXO F	Cantidad	13	3	34	10	60	
		% dentro de SEXO	21.7%	5.0%	56.7%	16.7%	100.0%	
		% dentro EDAD	92.9%	100.0%	89.5%	100.0%	92.3%	
		% del Total	20.0%	4.6%	52.3%	15.4%	92.3%	
	M	Cantidad	1	0	4	0	5	
		% dentro de SEXO	20.0%	.0%	80.0%	.0%	100.0%	
		% dentro EDAD	7.1%	.0%	10.5%	.0%	7.7%	
		% del Total	1.5%	.0%	6.2%	.0%	7.7%	
	<u>Total</u>	Cantidad	14	3	38	10	65	
		% dentro de SEXO	21.5%	4.6%	58.5%	15.4%	100.0%	
		% dentro EDAD	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
		% del Total	21.5%	4.6%	58.5%	15.4%	100.0%	
HOSPI	SEXO F	Cantidad	5	1	22	7	35	
		% dentro de SEXO	14.3%	2.9%	62.9%	20.0%	100.0%	
		% dentro EDAD	83.3%	100.0%	81.5%	70.0%	79.5%	
		% del Total	11.4%	2.3%	50.0%	15.9%	79.5%	
	M	Cantidad	1	0	5	3	9	
		% dentro de SEXO	11.1%	.0%	55.6%	33.3%	100.0%	
		% dentro EDAD	16.7%	.0%	18.5%	30.0%	20.5%	
		% del Total	2.3%	.0%	11.4%	6.8%	20.5%	
	<u>Total</u>	Cantidad	6	1	27	10	44	
		% dentro de SEXO	13.6%	2.3%	61.4%	22.7%	100.0%	
		% dentro EDAD	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
		% del Total	13.6%	2.3%	61.4%	22.7%	100.0%	

(*): Los otros 317 sujetos de la muestra son pacientes de consulta externa por lo que no se tuvo acceso a sus historias clínicas.

Con relación a las comorbilidades, la más frecuente fue la hipertensión arterial (HTA), que se presentó en 9 pacientes (1.9% de la población total) y la diabetes mellitus tipo 2 en 5 pacientes (1.1% de la población total).

Con respecto a patología prostática se encontraron 2 casos: 1 paciente con cáncer prostático y 1 con Hiperplasia Prostática Benigna (HPB).

Tabla 8. Número de pacientes embarazadas dentro de la población total.

EMBARAZO	Frecuencia*	%
<i>SI</i>	3	2.8
<i>NO</i>	106	97.2
<i>Total</i>	109	100

(): Estas pacientes se tomaron de las 111 HC de las cuales se pudieron tomar datos sociodemográficos y de comorbilidades. No en todas las HC se especificaba si la paciente se encontraba embarazada. Esa información tampoco se pudo recolectar de las pacientes de consulta externa.*

Se hallaron 3 pacientes embarazadas que representaron el 2.8% de la población con HC disponibles.

Tabla 9. Diagnósticos de alta de los pacientes atendidos en la ER y en hospitalización

Diagnóstico	Frecuencia	%	% del total
IVU	69	16.2	62.2
CEFALEA A TENSIÓN	1	.2	.9
CONVULSIONES	1	.2	.9
CISTITIS	5	1.2	4.5
ABORTO ESPONTÁNEO	1	.2	.9
CISTORECTOCELE	1	.2	.9
PIELONEFRITIS	17	4.0	15.3
IRC	1	.2	.9
NEFRITIS INTERSTICIAL	1	.2	.9
VÓMITO INCOHERCIBLE	1	.2	.9
GEBA	3	.7	2.7
FIEBRE NO ESPECIFICADA	2	.5	1.8
PROSTATITIS AGUDA	1	.2	.9
DOLOR ABDOMINAL	1	.2	.9
CA PROSTATA	1	.2	.9
INFLUENZA	1	.2	.9
SHOCK SEPTICO	1	.2	.9
POLICONTUSION	1	.2	.9
NEUMONIA	1	.2	.9
UROSEPSIS	1	.2	.9
Total	111	26.1	100.0
Valores Omitidos	315	73.9	
<u>Total</u>	426	100.0	

Hubo 111 pacientes con diagnóstico al alta. La patología más frecuente fue la IVU, siguiéndole la pielonefritis y la cistitis.

Tabla 10. Diagnósticos más comunes con relación a grupos de edad y sexo.

SEXO	DIAGNÓSTICO	EDAD (años)				Total	
		1 a 12	13 a 18	19 a 65	66 a 99		
F	IVU	Número	15	3	33	12	63
		% del Total	15.5%	3.1%	34.0%	12.4%	64.9%
	CISTITIS	Número	1	0	4	0	5
		% del Total	1.0%	.0%	4.1%	.0%	5.2%
	PIELONEFRITIS	Número	0	0	10	4	14
		% del Total	.0%	.0%	10.3%	4.1%	14.4%
M	IVU	Número	1		4	1	6
		% del Total	7.1%		28.6%	7.1%	42.9%
	PIELONEFRITIS	Número	0		2	1	3
		% del Total	.0%		14.3%	7.1%	21.4%
	PROSTATITIS AGUDA	Número	0		1	0	1
		% del Total	.0%		7.1%	.0%	7.1%
	CA PROSTATA	Número	0		0	1	1
		% del Total	.0%		.0%	7.1%	7.1%

El diagnóstico más común de las mujeres fue el de IVU seguido por el de pielonefritis. El 64.9% de mujeres tuvo IVU, 15.5% fueron niñas y 34% adultas. Un 14.4% de mujeres tuvo pielonefritis.

La IVU en varones fue de 42.9% con 2 casos de patología prostática.

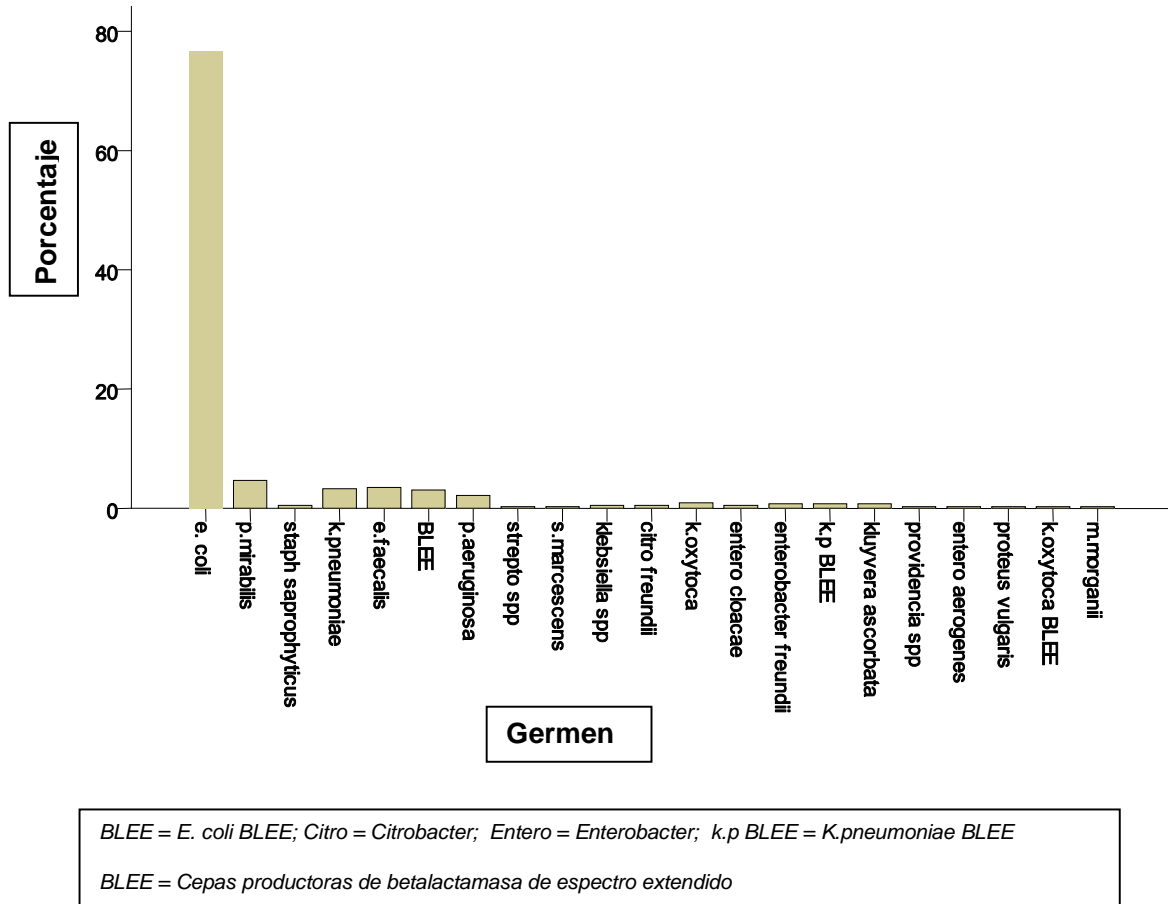
Tabla 11. Lugar de atención con relación a diagnósticos de alta más frecuentes

DIAGNÓSTICO		ER	HOSPI	
<i>IVU</i>	Número	53	14	67
	% dentro de DG FINAL	79.1%	20.9%	100.0%
	% dentro de ATENCION	81.5%	32.6%	62.0%
	% del Total	49.1%	13.0%	62.0%
<i>CISTITIS</i>	Número	1	0	1
	% dentro de DG FINAL	100.0%	.0%	100.0%
	% dentro de ATENCION	1.5%	.0%	.9%
	% del Total	.9%	.0%	.9%
<i>PIELONEFRITIS</i>	Número	0	1	1
	% dentro de DG FINAL	.0%	100.0%	100.0%
	% dentro de ATENCION	.0%	2.3%	.9%
	% del Total	.0%	.9%	.9%

Se hospitalizaron 20.9% de pacientes con IVU y el 100% con pielonefritis. Ningún paciente con diagnóstico de cistitis fue hospitalizado.

Del total de la muestra analizada, no hubo pacientes tomando ATB terapia previa.

Gráfico 4. Frecuencias de bacterias causantes de IVU en la población de estudio



Se observa que la bacteria más común es la *E.coli* con 76.8%, seguida del *P.mirabilis* con 4.7%. Luego se encuentran *E.faecalis* y *K.pneumoniae* con 3.5% y 3.3% respectivamente. De las cepas productoras de BLEE, hay tres patógenos en total. De éstos, la *E.coli* tiene la mayor frecuencia con 3.1% de los casos, seguida de *K.pneumoniae* con 0.7% y luego *K.oxytoca* con 0.2%. Otra bacteria presente

importante por su patogenicidad es la *P.aeruginosa* que se presentó en 9 casos (2.1% del total).

La más alta resistencia para *E.coli* se presenta con la ampicilina en 65.4% y para la sulfas en 55.7%

Gráfico 5. Resistencia de *E.coli* para betalactámicos

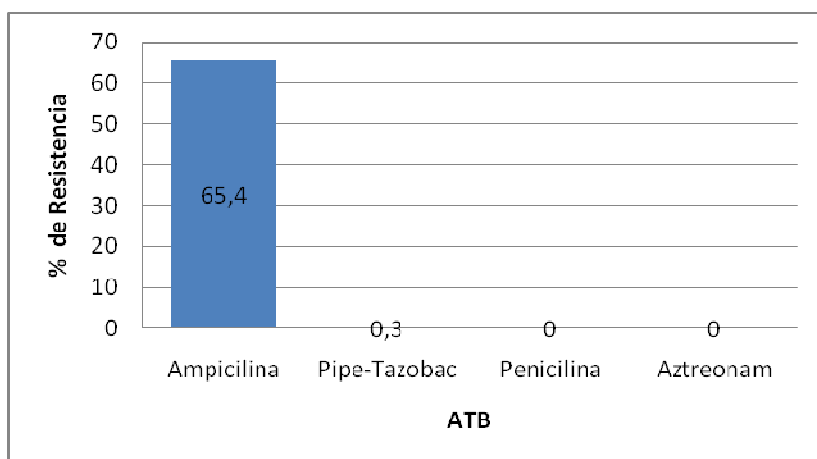
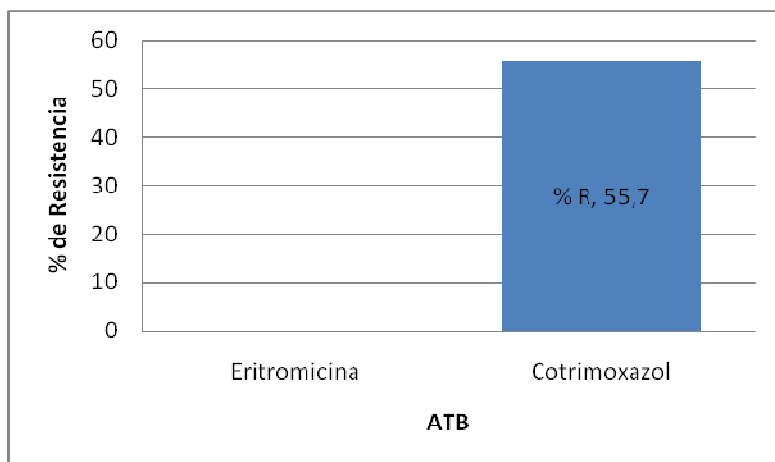


Gráfico 6. Resistencia de *E.coli* a las Sulfas



Luego, las resistencias oscilan entre las quinolonas y las cefalosporinas de primera generación con 31% para el ácido nalidixico y 29.4% para la cefalotina

Gráfico 7. Resistencia de *E.coli* para las Quinolonas

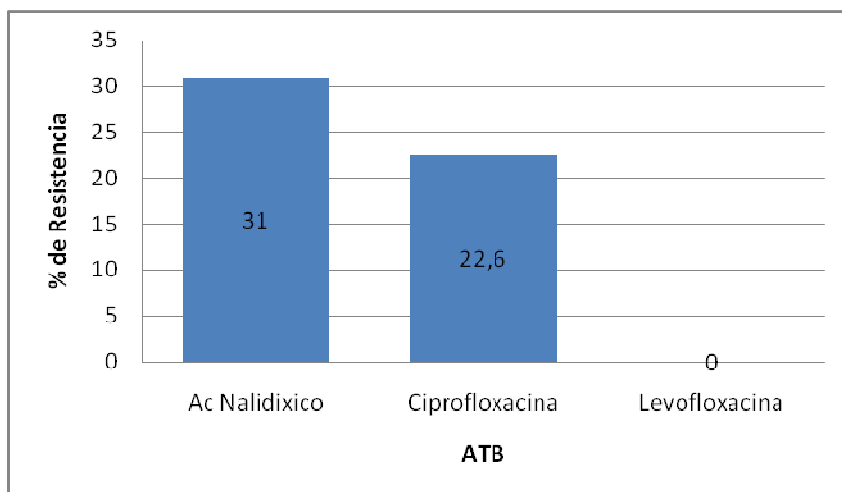
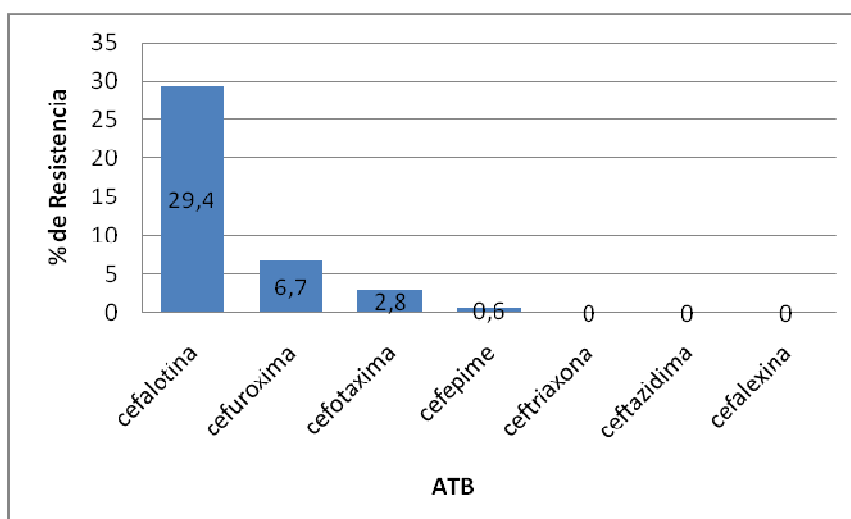


Gráfico 8. Resistencia de *E.coli* para las Cefalosporinas



Para el resto de familias, las resistencias de esta bacteria oscilaron entre el 12% y 5% (anexo 2). No hubo resistencia alguna para los macrólidos y los carbapenémicos.

Para *P.mirabilis* las resistencias varían siendo la más alta para la nitrofurantoina con 90%. Le siguen las quinolonas con un 40% (ac. Nalidixico) y después las sulfas (35%) y la ampicilina (30%)

Gráfico 9. Resistencia de *P.mirabilis* para Nitrofurantoina

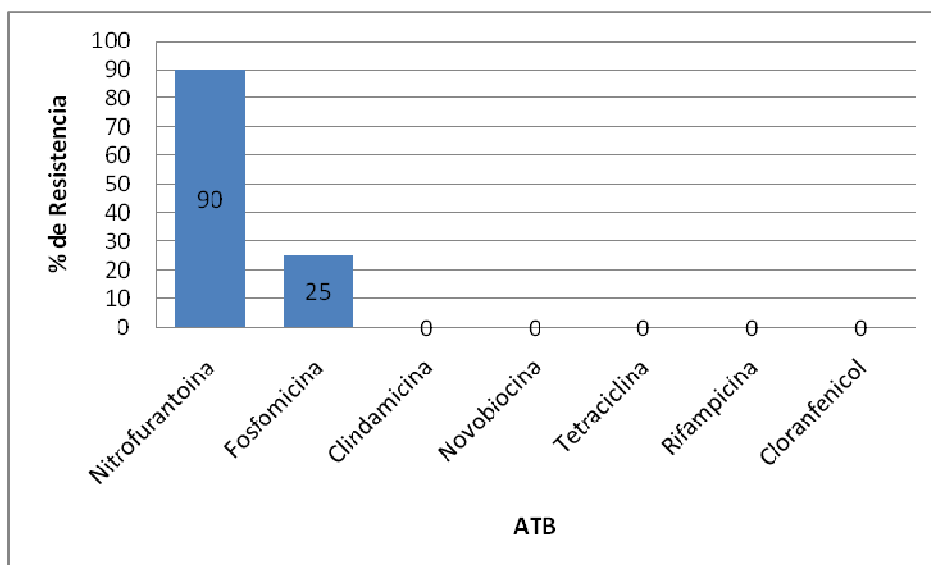


Gráfico 10. Resistencia de *P.mirabilis* para Quinolonas

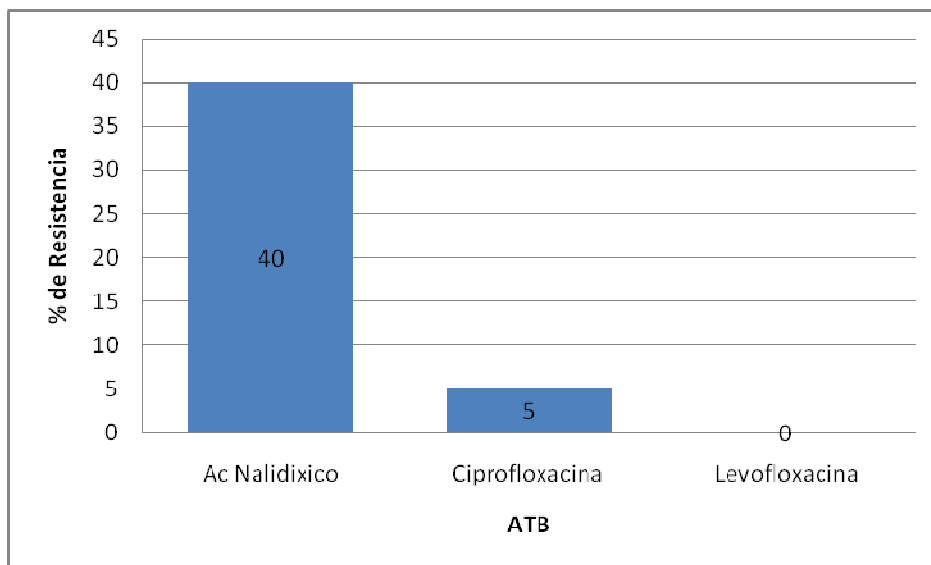


Gráfico 11. Resistencia de *P.mirabilis* para las sulfas

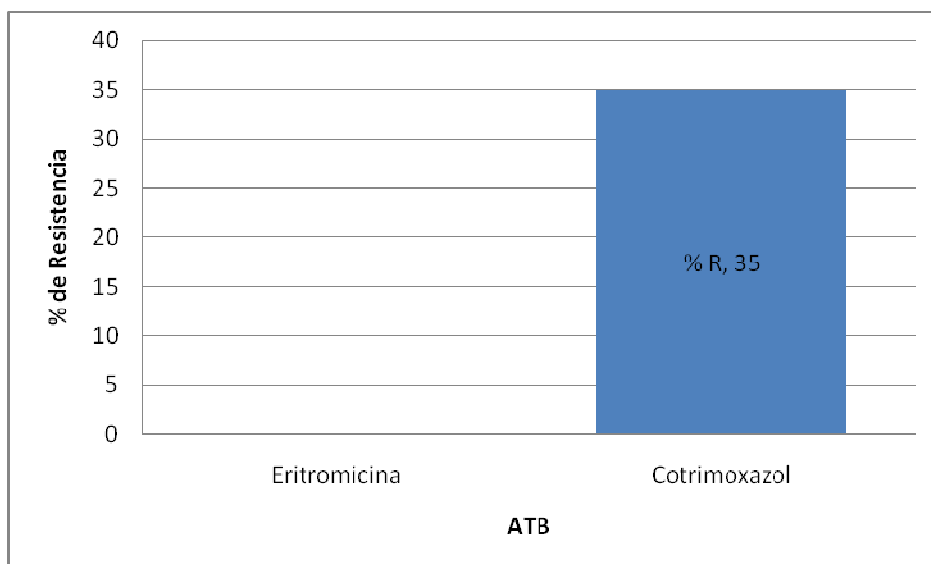
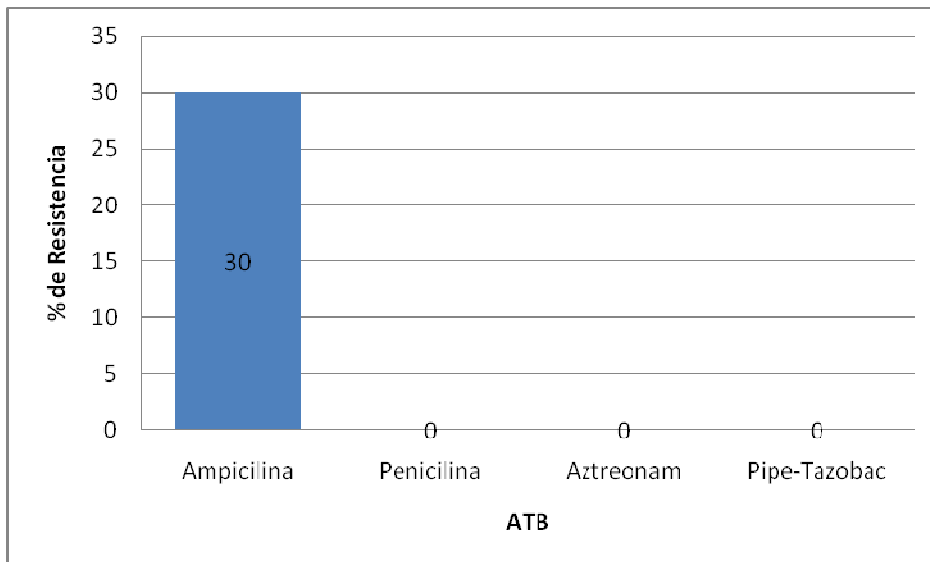


Gráfico 12. Resistencia de *P.mirabilis* para Betalactámicos



La resistencia de esta bacteria es baja para los aminoglucosidos con 10% para la gentamicina y menor aún para las cefalosporinas de primera y segunda generación con 5%. No hubo resistencia a las penicilinas ni a los carbapenémicos.

El *E.faecalis* tuvo la resistencia más alta a la tetraciclina (73.3%) y a la rifampicina (46.7%). Las siguientes resistencias elevadas fueron a los aminoglucosidos con 33.3% para la estreptomicina y 26.7% para la gentamicina.

Gráfico 13. Resistencia del *E. faecalis* a la Tetraciclina y Rifampicina

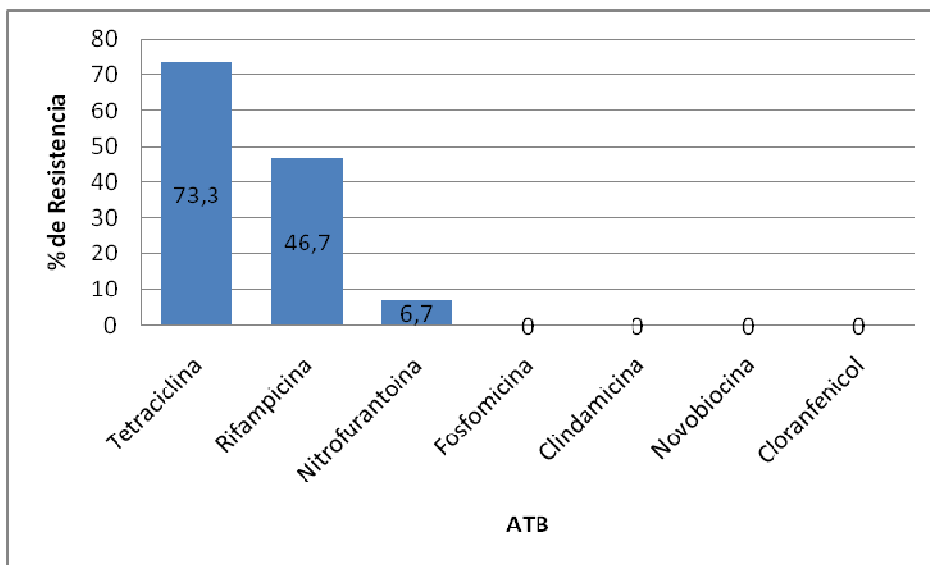
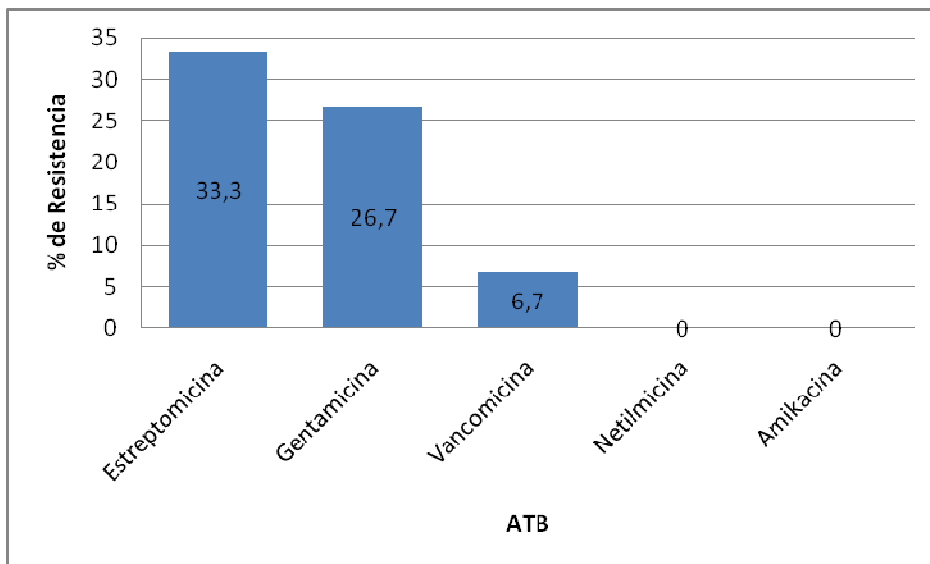


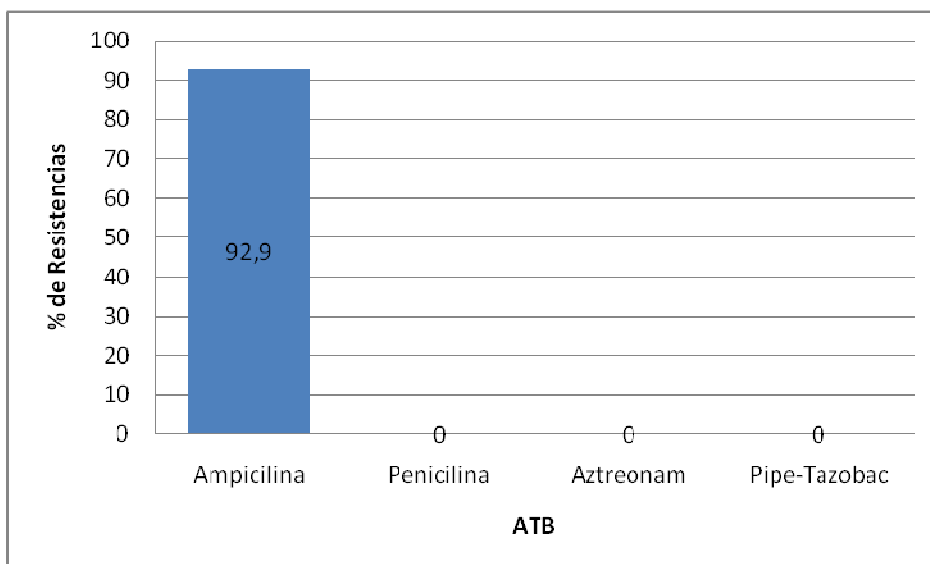
Gráfico 14. Resistencia del *E. faecalis* a los aminoglucoSIDOS



La resistencia a los macrolidos y quinolonas fue del 13% (anexo 3). No hubo resistencia a las cefalosporinas, betalactámicos ni penicilinas.

Para *K.pneumoniae* la resistencia más alta fue con la ampicilina (betalactámico) con 92.9%. Le siguen la levofloxacin (quinolona) con 29% y la cefalotina con 24.1%. Para las sulfas (cotrimixazol) fue del 14% y para los aminoglicosidos (gentamicina) y las penicilinas (AMX-CLAV) el 7.1% (anexo 4).

Gráfico 15. Resistencia de *K.pneumoniae* para los betalactámicos



Para las cepas productoras de BLEE, la *E.coli* tuvo una resistencia del 100% para la ampicilina y también con las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación. Las sulfas, aminoglucósidos, penicilinas y quinolonas tuvieron una resistencia alta entre el 60% y 80%. Los carbapenémicos tuvieron una resistencia del 7.7% correspondiente al imipenem (anexo 5).

Gráfico 16. Resistencia de *E.coli* productora de BLEE para las cefalosporinas

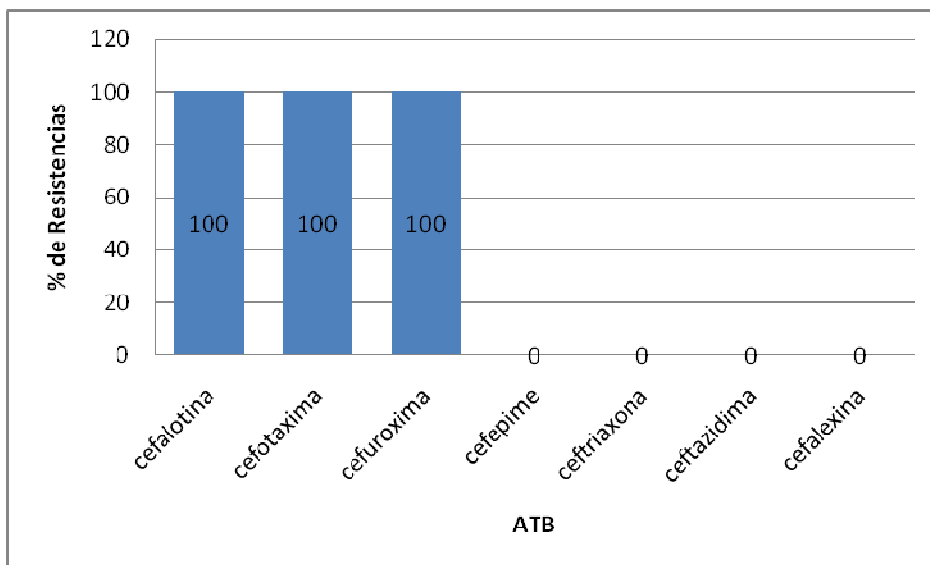
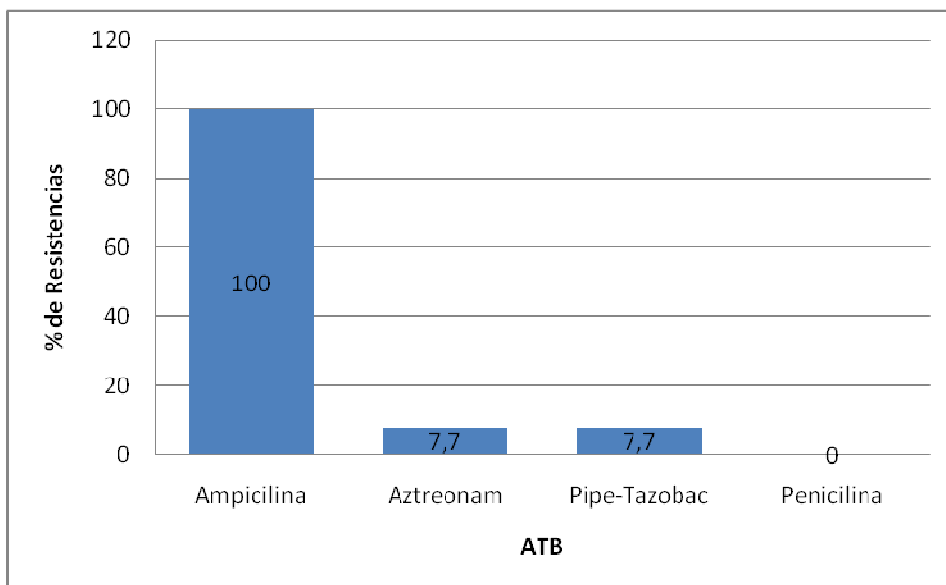


Gráfico 17. Resistencia de *E.coli* productora de BLEE para los betalactámicos



Las resistencias de *K.pneumoniae* productora de BLEE fueron del 100% para cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación; de igual manera para el ácido nalidixico y ampicilina. La nitrofurantoina y la AMX-CLAV tuvieron una

resistencia del 66.7% (anexo 6). No tuvieron resistencia alguna los carbapenémicos, sulfas, macrólidos y aminoglucósidos.

Gráfico 18. Resistencia de *K.pneumoniae* productora de BLEE para cefalosporinas

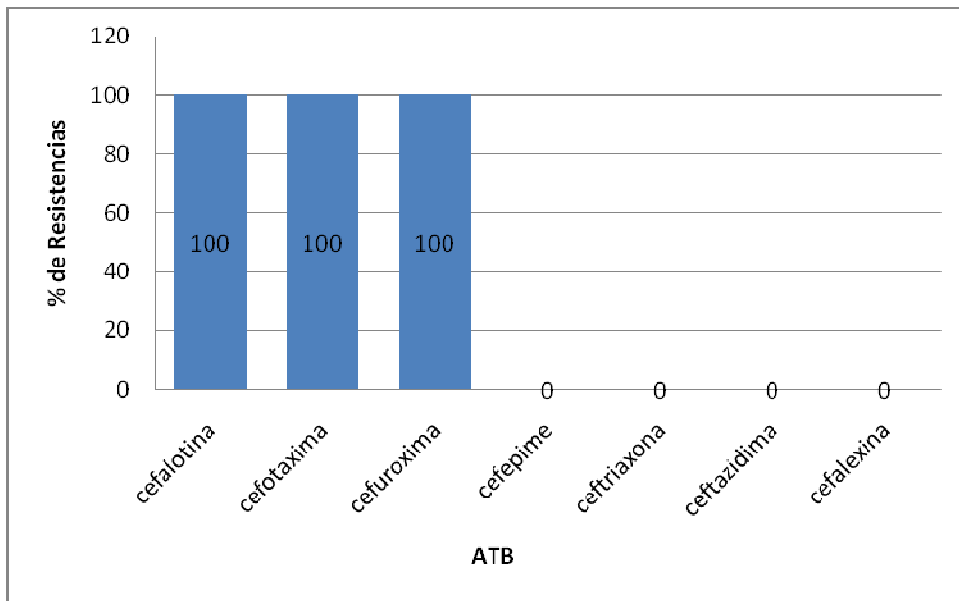


Gráfico 19. Resistencia de *K.pneumoniae* productora de BLEE para ampicilina

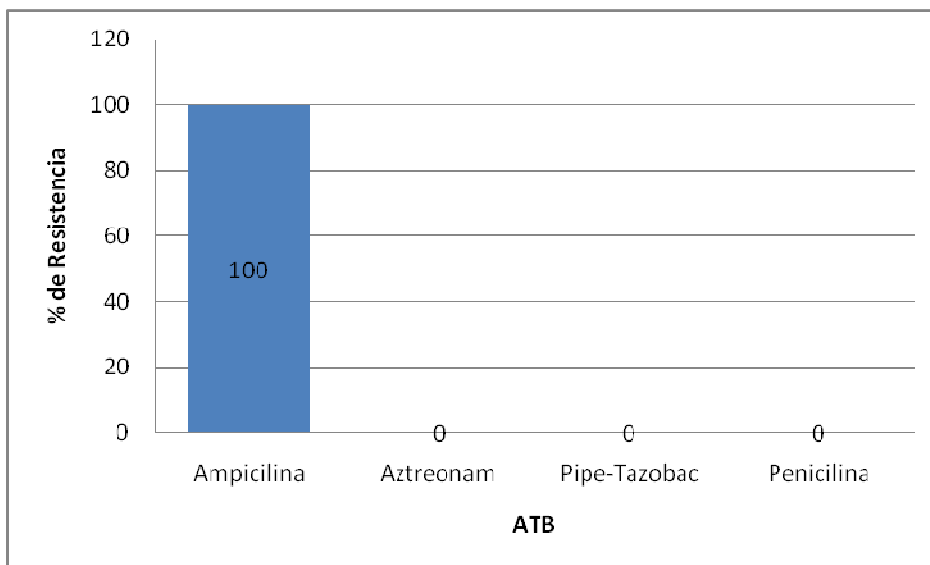
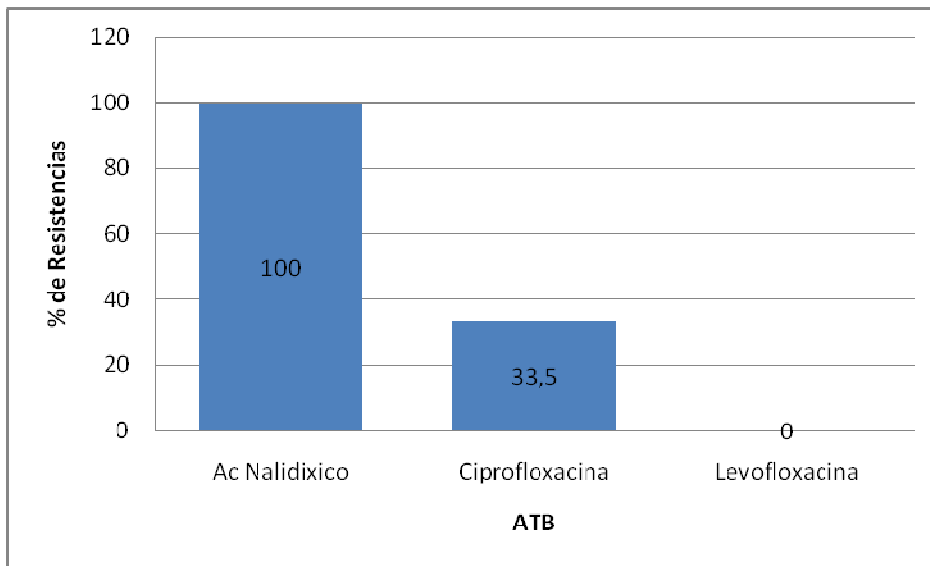


Gráfico 20. Resistencia de *K.pneumoniae* productora de BLEE para Ácido Nalidixico



K.oxytoca productora de BLEE tuvo un 100% de resistencia para la ampicilina y a las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación.

Gráfico 21. Resistencia de *K.oxytoca* productora de BLEE para las cefalosporinas

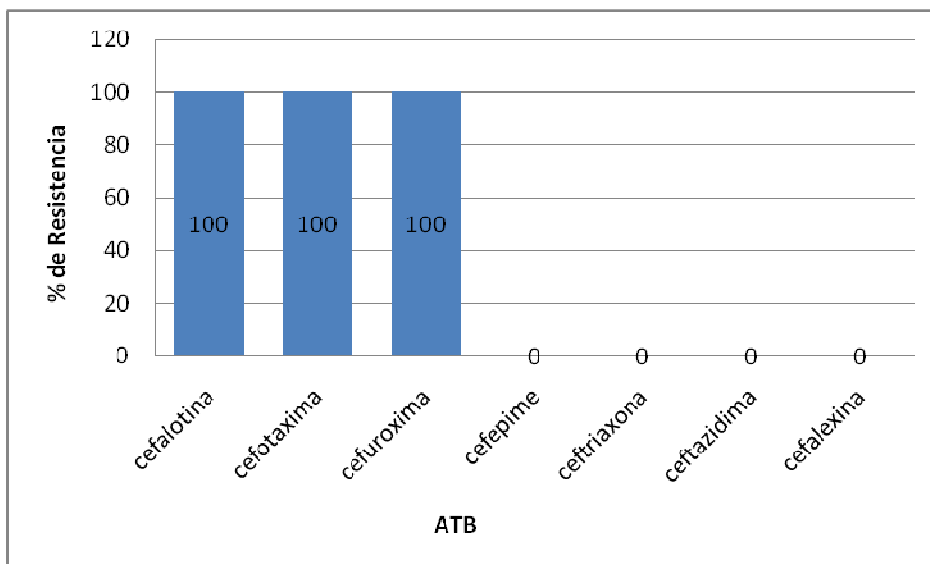
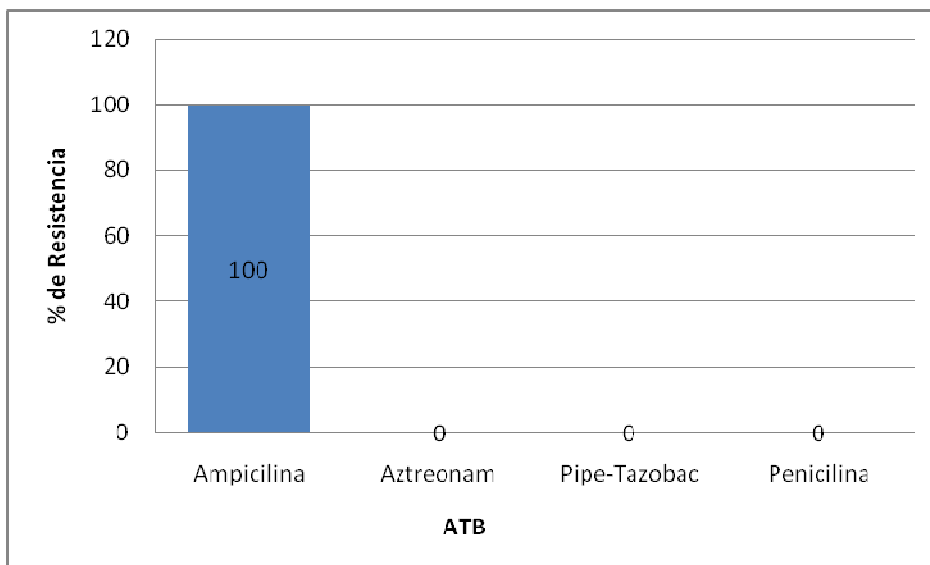


Gráfico 22. Resistencia de *K.oxytoca* productora de BLEE para las Betalactámicos



La resistencia más alta para la *P.aeruginosa* fue del 77.8% para gentamicina y ciprofloxacina. Las resistencias medianas fueron para las cefalosporinas y los betalactámicos. Las sulfas, los carmapenémicos (imipenem) y la nitrofurantoina tuvieron una resistencia baja (anexo 7).

Gráfico 23. Resistencia de *P.aeruginosa* a la Ciprofloxacina

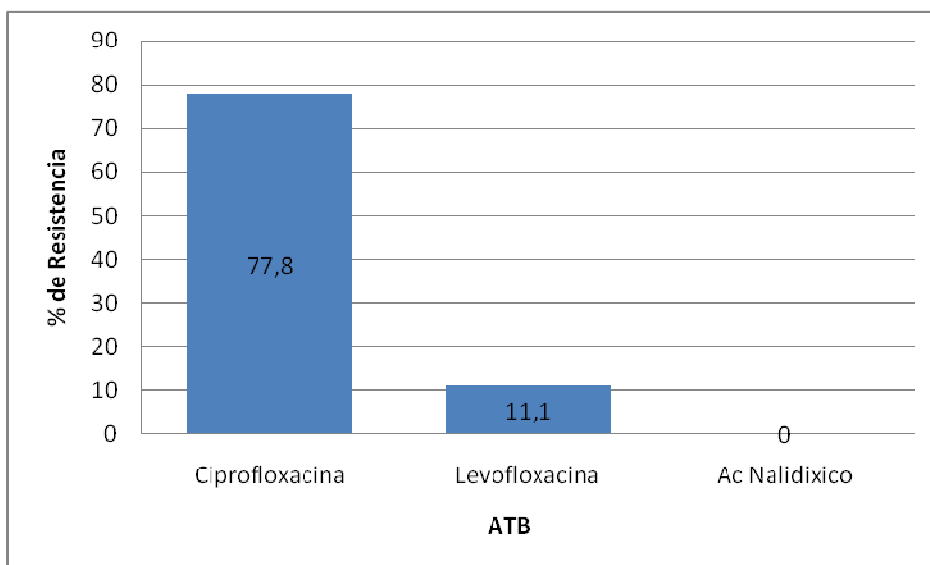
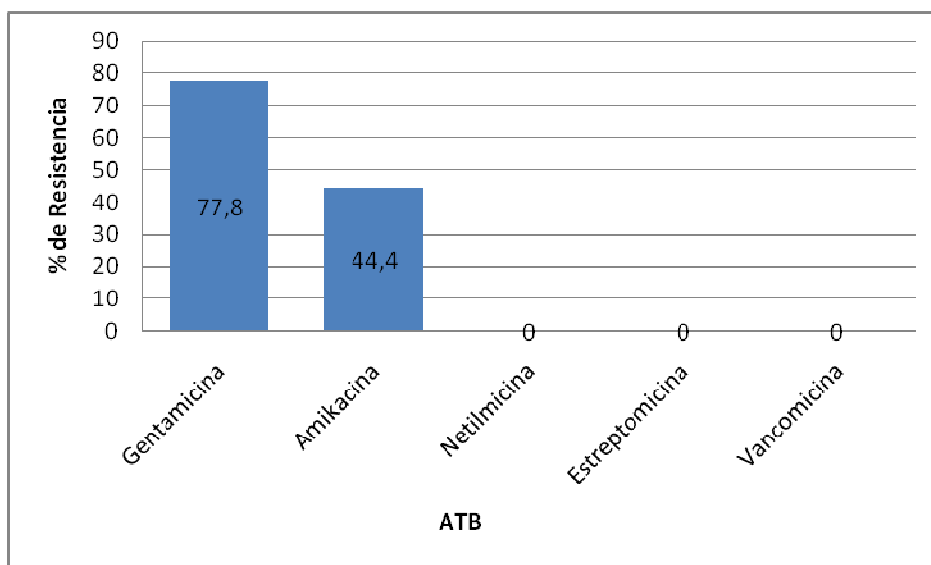


Gráfico 24. Resistencia de *P.aeruginosa* a la Gentamicina



Se analizaron también las resistencias bacterianas por edad y sexo. Para este análisis se incluyeron solo los ATB que tuvieron algún tipo de resistencia (alta-mediana-baja).

Para *E.coli* en el grupo femenino, las resistencias más altas corresponden al grupo de adultas, las cuales oscilaron entre el 58 y el 72%, siendo la más alta para el ácido nalidixico. En el grupo de adultas mayores las resistencias fueron bajas en su mayoría y medianas para el ácido nalidixico (25.3%) y la ciprofloxacina (39.9%). Las resistencias más bajas para *E.coli* en mujeres se vieron en las adolescentes en donde el ácido nalidixico tuvo 1.1% de resistencia. La ciprofloxacina y gentamicina 0%.




Para el grupo masculino, los adolescentes no tuvieron resistencia y en cambio los adultos mayores presentaron las más altas resistencias. Hubo 100% de resistencia en esta categoría para el ácido nalidixico y la gentamicina, 60% para la cefalotina y

la cefuroxima. Globalmente, tanto adultos como adultos mayores tuvieron resistencias a todos los ATB entre medianas y altas.

Así mismo, los niños presentaron una resistencia baja dentro de sus límites superiores a excepción del ácido nalidixico (1.1%) y la ciprofloxacina (3.3%).

Tabla 12. Resistencia antibiótica (%) de *E.coli* por Edad (años) y Sexo

SEXO	EDADES	ATB						
		AMPI	COTRI	CEFALOT	AC NALI	CIPRO	CEFU	GENTA
F	1 a 12	19.9 (70.9% N=55)	20.2 (60.7% N=56)	18.6 (34.8% N=46)	1.1 (7.7% N=13)	3.3 (10% N=20)	17.6 (5.5% N=55)	20 (12.5% N=56)
	13 a 18	4.1 (72.7% N=11)	4.8 (72.7% N=11)	4.7 (40% N=10)	1.1 (16.7% N=6)	0	5.9 (9.1% N=11)	0
	19 a 65	57.7 (64.2% N=176)	57.7 (54.5% N=178)	58.1 (33.6% N=149)	72.5 (39.8% N=166)	57.4 (19.8% N=117)	64.7 (6.3% N=174)	62.9 (12.4% N=178)
	66 a 99	18.4 (70.6% N=41)	17.3 (55.8% N=152)	18.6 (42.1% N=38)	25.3 (48.9% N=47)	39.3 (46.2% N=52)	11.8 (4.2% N=48)	17.1 (11.5% N=52)
M	1 a 12	16.7 (42.9% N=7)	28.6 (57.1% N=7)	10 (25% N=4)	0	15.4 (40% N=5)	0	14.3 (14.3% N=7)
	13 a 18	0	0	0	0	0	0	0
	19 a 65	44.4 (53.5% N=15)	42.9 (40% N=15)	30 (25% N=10)	54.5 (42.9% N=14)	38.5 (30% N=15)	40 (13.3% N=15)	42.9 (20% N=15)
	66 a 99	38.9 (100% N=7)	28.6 (57.1% N=7)	60 (100% N=6)	100 (100% N=7)	46.2 (35.7% N=7)	60 (42.9% N=7)	100 (50% N=6)

 Resistencia alta
 Resistencia media
 Resistencia baja

N: Número total de pacientes para el grupo de edad

#: Porcentaje del grupo de edad dentro del total




-: ausencia de casos para ATB, grupo de edad y bacteria

Para *P.mirabilis* de forma general se presentaron más casos en las mujeres, la mayoría de éstos en las adultas mayores, grupo que también tuvo las resistencias más elevadas. Hubo 100% de resistencia para la ciprofloxacina y 75% para la ampicilina. Sin embargo, existió 0% de resistencia para la gentamicina. El grupo que menores resistencias presentó fue el de las niñas, que fluctuaron entre el 14 y el 25%. Las adolescentes no presentaron casos de resistencia para *P.mirabilis*.

Al contrario de las mujeres, los adultos mayores varones no presentaron casos de infección con esta bacteria, lo mismo sucedió con los adolescentes. Las resistencias más altas se vieron en niños y adultos aunque para ATB diferentes. Para el primer grupo hubo 100% de resistencia a la cefalotina y a la cefuroxima; y para el segundo con el cotrimoxazol y ácido nalidíxico. Para los dos grupos hubo resistencia del 50% (mediana) a la nitrofurantoina y a la ampicilina. Así mismo, fueron los adultos el único grupo en donde *P.mirabilis* presentó resistencia a la gentamicina (50%).

Tabla 13. Resistencia antibiótica (%) de *P.mirabilis* por Edad (años) y Sexo

SEXO	EDADES	ATB							
		NITRO	COTRI	AMPI	AC NALI	CEFALO	CEFU	CIPRO	GENTA
F	1 a 12	14.3 (50% N=4)	20 (25% N=4)	25 (25% N=4)	-	-	-	-	14.3 (25% N=4)
	13 a 18	0	-	-	-	-	-	-	-
	19 a 65	42.9 (100% N=6)	20 (16.7% N=6)	0	33.3 (33.3% N=6)	-	-	0	0
	66 a 99	42.9 (100% N=6)	60 (50% N=6)	75 (50% N=6)	66.7 (66.7% N=6)	-	-	100 (20% N=5)	0
M	1 a 12	50 (50% N=2)	0	50 (50% N=2)	0	100 (50% N=2)	100 (50% N=2)	-	0
	13 a 18	-	-	-	-	-	-	-	-
	19 a 65	50 (50% N=2)	100 (100% N=2)	50 (50% N=2)	100 (100% N=2)	0	0	-	50 (50% N=2)
	66 a 99	-	-	-	-	-	-	-	-

 Resistencia alta
  Resistencia media
  Resistencia baja

N: Número total de pacientes para el grupo de edad

%: Porcentaje del grupo de edad dentro del total




-: ausencia de casos para ATB, grupo de edad y bacteria

Para *E.faecalis* tanto hombres como mujeres de 19 a 65 años presentaron las resistencias más altas, aunque para un mayor número de ATB en el último grupo. El sexo femenino de esta edad presentó resistencias elevadas (85-100%) para todos los ATB con excepción de la levofloxacina en donde hubo 0%. En cambio las niñas presentaron un 100% de resistencia a levofloxacina y resistencias globalmente nulas al resto de ATB. Así mismo, *E.faecalis* tuvo 0% de resistencia en las adultas mayores.

Para los hombres adultos hubo resistencia del 100% a la gentamicina, levofloxacina y ciprofloxacina. En adultos mayores hubo resistencia elevada (75%) solo a la tetraciclina. No se presentaron casos de infección por *E.faecalis* en niños varones y en adolescentes para ambos sexos.

Tabla 14. Resistencia antibiótica (%) de *E. faecalis* por Edad (años) y Sexo

SEXO	EDAD	ATB						
		TETRA	GENTA	LEVO	CIPRO	VANCO	ERITRO	NITRO
F	1 a 12	14.3 (100% N=1)	0	100 (50% N=2)	0	0	0	0
	13 a 18	-	-	-	-	-	-	-
	19 a 65	85.7 (100% N=6)	100 (42.9% N=7)	0	100 (25% N=4)	100 (14.3% N=7)	100 (100% N=2)	100 (14.3% N=7)
	66 a 99	0	0	0	0	0	-	-
M	1 a 12	-	-	-	-	-	-	-
	13 a 18	-	-	-	-	-	-	-
	19 a 65	25 (100% N=1)	100 (100% N=1)	100 (100% N=1)	100 (100% N=1)	-	-	-
	66 a 99	75 (100% N=3)	0	0	-	-	-	-

 Resistencia alta
  Resistencia media
  Resistencia baja

N: Número total de pacientes para el grupo de edad

%: Porcentaje del grupo de edad dentro del total

-: ausencia de casos para ATB. grupo de edad y bacteria

Para *K.pneumonie* la mayoría de casos se presentaron en las mujeres. En niñas y adolescentes la resistencia fue en general baja, menos para la AMX-CLAV en donde hubo 100%. De igual forma, esta alta resistencia se presentó en las adultas mayores para la cefalotina, ciprofloxacina y gentamicina. Las pacientes entre los 19 y 99 años presentaron resistencias medianas a la ampicilina.

En ambos sexos y en cada grupo de edad hubo 0% de resistencia de *K.pneumonie* a la cefotaxima.

Tabla 15. Resistencia antibiótica (%) de *K.pneumonie* por Edad (años) y Sexo.

SEXO	EDAD	ATB					
		AMPI	CEFALO	CEFOT	CIPRO	AMX-CLA	GENTA
F	1 a 12	7.7 (50% N=2)	0	0	0	100 (50% N=2)	0
	13 a 18	15.4 (100% N=2)	0	0	0	-	0
	19 a 65	46.2 (100% N=6)	0	0	0	-	0
	66 a 99	30.8 (100% N=4)	100 (100% N=3)	0	100 (50% N=4)	-	100 (25% N=4)
M	1 a 12	-	-	0	-	-	-
	13 a 18	-	-	0	-	-	-
	19 a 65	-	-	0	-	-	-
	66 a 99	-	-	0	-	-	-

● Resistencia alta
 ● Resistencia media
 ○ Resistencia baja

N: Número total de pacientes para el grupo de edad

%; Porcentaje del grupo de edad dentro del total

-: ausencia de casos para ATB, grupo de edad y bacteria

Para *E.coli* productora de BLEE la mayoría de casos se presentaron en el sexo femenino. Para este grupo, las resistencias más altas se vieron en las adultas mayores con oscilaciones entre 50 y 100% con excepción de fosfomicina, aztreonam, amikacina y metilcilina en donde no hubo casos de esta cepa para el grupo de edad. Para las mujeres adultas hubo resistencias medianas para el 50% de ATB utilizados y 0% de resistencia para la AMX-CLAV, imipenem y piperacilina-tazobactam. Para las adolescentes, las resistencias bacterianas fueron bajas menos para la fosfomicina en donde fue del 100% y para el AMX-CLAV y nitrofurantoina que fueron del 33%. No hubo casos de *E.coli BLEE* en las niñas.

Para los varones, todos los casos de infección por esta bacteria se presentaron en el grupo de 1 a 12 años. Todas las resistencias fueron del 100% para los ATB utilizados menos para la ciprofloxacina, el ácido nalidixico, el imipenem y la piperacilina-tazobactam en donde no hubo casos.

Tabla 16. Resistencia antibiótica (%) de *E.coli BLEE* por Edad (años) y Sexo.

SEXO	EDAD	ATB															
		CEFALO	CEFU	CEFOT	AMPI	CIPRO	AC NALI	GENTA	AMX CLAV	COTRI	NITRO	FOSFP	IMIPE	ASTREA	PIPE-TAZO	AMIKA	NETIL
F	1 a 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13 a 18	18.2 (100 % N=2)	18.2 (100 % N=2)	18.2 (100 % N=2)	18.2 (100 % N=2)	10 (50 % N=2)	11.1 (50% N=2)	16.7 (50% N=2)	33 (100 % N=2)	12.5 (50% N=2)	33.3 (50% N=2)	100 (100 % N=1)	-	-	-	-	-
	19 a 65	27.3 (100 % N=3)	27.3 (100 % N=3)	27.3 (100 % N=3)	27.3 (100 % N=3)	30 (100 % N=3)	33.3 (100 % N=3)	16.7 (33.3 % N=3)	0	25 (66.7 % N=3)	33.3 (33.3 % N=3)	-	0	-	0	-	-
	66 a 99	54.5 (100 % N=6)	54.5 (100 % N=6)	54.5 (100 % N=6)	54.5 (100 % N=6)	60 (100 % N=6)	55.6 (83.3 % N=6)	66.7 (66.7 % N=6)	66.7 (100 % N=4)	62.5 (83.3 % N=6)	33.3 (25% N=4)	-	100 (25 % N=4)	-	100 (25 % N=4)	-	-
M	1 a 12	100 (100 % N=2)	100 (100 % N=2)	100 (100 % N=2)	100 (100 % N=2)	-	-	100 (100 % N=2)	100 (100 % N=2)	100 (100 % N=2)	100 (100 % N=2)	100 (100 % N=2)	-	100 (100 % N=4)	-	100 (100 % N=2)	100 (50 % N=2)
	13 a 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	19 a 65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	66 a 99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

● Resistencia alta ● Resistencia media ○ Resistencia baja

N: Número total de pacientes para el grupo de edad

%: Porcentaje del grupo de edad dentro del total

-: ausencia de casos para ATB, grupo de edad y bacteria

Para *K.pneumonie* productora de BLEE, los únicos casos que se presentaron en las mujeres fueron para el grupo de 19 a 65 años con 100% de resistencia al ácido nalidixico. En cambio para los varones, las resistencias fueron igual del 100% en ese mismo grupo para todos los ATB utilizados menos el ácido nalidixico.

Para *K.oxytoca* productora de BLEE solo hubo 2 casos en las mujeres de 19 a 65 años con un 100% de resistencia a la ampicilina.

Tabla 17. Resistencia antibiótica (%) de *K.pneumonie BLEE* por Edad (años) y Sexo.

SEXO	EDAD	ATB							
		CEFALO	CEFO	CEFU	AC NALI	AMPI	NITRO	AMX-CLAV	CIPRO
F	1 a 12	-	-	-	-	-	-	-	-
	13 a 18	-	-	-	-	-	-	-	-
	19 a 65	-	-	-	100 (100% N=3)	-	-	-	-
	66 a 99	-	-	-	-	-	-	-	-
M	1 a 12	-	-	-	-	-	-	-	-
	13 a 18	-	-	-	-	-	-	-	-
	19 a 65	100 (100% N=3)	100 (100% N=3)	100 (100% N=3)	-	100 (100% N=3)	100 (66.7% N=3)	100 (66.7% N=3)	100 (100% N=1)
	66 a 99	-	-	-	-	-	-	-	-

● Resistencia alta ● Resistencia media ○ Resistencia baja




N: Número total de pacientes para el grupo de edad

%; Porcentaje del grupo de edad dentro del total

-: ausencia de casos para ATB, grupo de edad y bacteria

18. Resistencia antibiótica (%) de *K.oxytoca BLEE* por Edad (años) y Sexo.

SEXO	EDAD	ATB			
		CEFALOTINA	CEFOTAXIMA	CEFUROXIMA	AMPICILINA
F	1 a 12	-	-	-	-
	13 a 18	-	-	-	-
	19 a 65	-	-	-	100 (100% N=2)
	66 a 99	-	-	-	-
M	1 a 12	-	-	-	-
	13 a 18	-	-	-	-
	19 a 65	-	-	-	-
	66 a 99	-	-	-	-

 Resistencia alta
  Resistencia media
  Resistencia baja

N: Número total de pacientes para el grupo de edad

%: Porcentaje del grupo de edad dentro del total

-: ausencia de casos para ATB, grupo de edad y bacteria




Finalmente, para *P.aeruginosa* la mayoría de casos se dieron en el sexo femenino. Para las mujeres de 19 a 65 años las resistencias fueron medianas excepto para la ceftazidima (66.7%) y amikacina (100%) en donde fueron elevadas. Sin embargo, hubo 0% de resistencia para la piperacilina-tazobactam e imipenem. Para las adultas

mayores hubo resistencias elevadas en el 73% de ATB utilizados, llegando al 100% en la piperacilina-tazobactam, cotrimoxazol, imipenem, nitrofurantoina y levofloxacin. Ceftazidima y aztreonam tuvieron resistencias medias.

En los varones, los casos de resistencia se presentaron en los adultos y adultos mayores con valores del 100% a excepción del aztreonam en el grupo de 19 a 65 años y de ciprofloxacina, gentamicina y amikacina en los pacientes de 66 a 99 años. Para estos ATBs hubo 0% de resistencia. Tanto para hombres y mujeres no se presentaron casos de *P.aeruginosa* en niños y adolescentes.

Tabla 19. Resistencia antibiótica (%) de *P.aeruginosa* por Edad (años) y Sexo.

SEXO	EDAD	ATB											
		CIPRO	GENTA	CEFEPI	CEFTAZI	AMIKA	AZTREA	PIPE-TAZO	COTRI	NITRO	IMIPE	LEVO	
F	1 a 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13 a 18	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
	19 a 65	33.3 (100% N=2)	33.3 (100% N=2)	33.3 (100% N=1)	66.7 (100% N=2)	100 (60% N=5)	50 (100% N=1)	0	-	-	0	-	-
	66 a 99	66.7 (80% N=5)	66.7 (80% N=5)	66.7 (66.7% N=3)	33.3 (20% N=5)	-	50 (50% N=1)	100 (60% N=5)	100 (100% N=1)	100 (100% N=1)	100 (20% N=5)	100 (100% N=1)	100 (100% N=1)
M	1 a 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13 a 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	19 a 65	100 (100% N=1)	100 (100% N=1)	100 (100% N=1)	-	100 (100% N=1)	0	-	100 (100% N=1)	-	-	-	-
	66 a 99	0	0	-	-	0	100 (100% N=1)	-	-	-	-	-	-

 Resistencia alta
  Resistencia media
  Resistencia baja

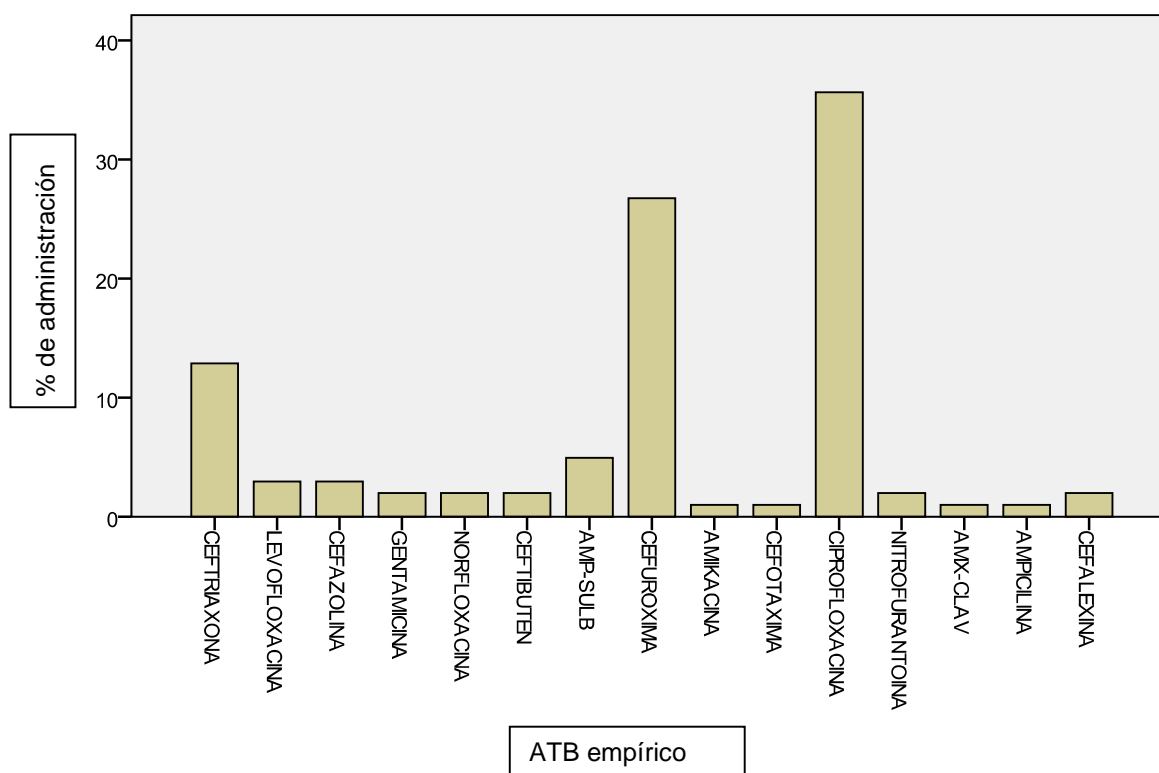
N: Número total de pacientes para el grupo de edad

%; Porcentaje del grupo de edad dentro del total

-: ausencia de casos para ATB, grupo de edad y bacteria

Se encontraron 101 casos en donde se administró ATB de forma empírica. De éstos, los que se indicaron con mayor frecuencia fueron la ciprofloxacina en 35.6% de los casos, seguida de la cefuroxima empleada en 26.7% de casos y finalmente la ceftriaxona con 12.9% de administraciones.

Gráfico 25. Frecuencia (%) de Administraciones de ATB empírico



Si analizamos la administración de estos medicamentos por edad y sexo, se puede ver que es el grupo de mujeres adultas quienes más recibieron ATB terapia empírica. Hubo 100% de administración de cefazolina, nitrofurantoina, amikacina y ampicilina.

Para el resto de ATB los porcentajes de administración oscilaron entre el 50 y 60% con excepción de la AMP-SULB en donde fue del 25% y para la cefotaxima en 0%. La ceftriaxona, ciprofloxacina y cefuroxima presentaron frecuencias bajas: 22.3%, 19.4% y 8% respectivamente. El resto de ATBs no fueron utilizados en estas pacientes. Para las adolescentes, el único ATB que tuvo una administración media fue la norfloxacina con 50%. El grupo de adultas mayores también tuvo alta administración de AMP-SULB (75%) y cefotaxima (100%). Para la levofloxacina, gentamicina y cefalexina las frecuencias fueron medianas. El ATB menos indicado en este grupo fue la cefalexina con 8%. La ampicilina, nitrofurantoina, amikacina, norfloxacina y cefazolina no se dieron como ATB terapia empírica. Las pacientes de 1 a 12 años presentaron elevados porcentajes de administración de AMX- CLAV (100%) y medianos para el ceftibuten y la cefuroxima (50% y 28%). El ATB menos indicado fue la ceftriaxona con 11.1%. El resto de ATBs no fueron administrados en este grupo. Finalmente, en las mujeres del grupo de 13 a 18 años solo se administró la norfloxacina en 50% (mediana) y la cefuroxima en 19.4% (baja). El resto de ATBs no fueron administrados para este grupo de edad.

En el caso de los varones, las frecuencias de administración más altas se presentaron en el grupo de adultos con 100% para la AMP-SULB, cefuroxima, nitrofurantoina y 80% para la ciprofloxacina; la ceftriaxona se indicó en 50% de los casos. A los hombres mayores de 65 años se les indicó la ceftriaxona en 50% de casos y ciprofloxacina en 20%. Los otros ATBs no fueron utilizados en este grupo. Finalmente, en los niños se dio sólo cefuroxima en el 1% de los casos.

Tabla 20. Administración de Antibiótico (%) empírico por Edad (años) y Sexo.

S	E	ATB															TOTAL CASOS
		CEF TRIA	LE VO	CE FAZ	GE NTA	NORF LOX	CEF TIBU	AMP-SUL	CEF U	AMI KA	CEF OTA	CIP RO	NIT RO	AM X-CL AV	AM PI	CEF ALE	
F	1 a 12	11.1 (6.3 %)	0	0	0	0	50 (6.3 %)	0	28 (43.8 %)	0	0	19.4 (37.5 %)	0	100 (1.1 %)	0	0	16
	13 a 18	0	0	0	0	50 (33.3 %)	-	0	8 (66.7 %)	0	0	0	0	-	0	0	3
	19 a 65	66.7 (11.5 %)	66.7 (3.8 %)	100 (5.8 %)	50 (1.9 %)	50 (1.9 %)	50 (1.9 %)	25 (1.9 %)	56 (26.9 %)	100 (1.9 %)	0	61.3 (36.5 %)	100 (1.1 %)	-	100 (1.1 %)	50 (1.9 %)	52
	66 a 99	22.3 (11.8 %)	33.3 (5.9 %)	0	50 (5.9 %)	0	-	75 (17.6 %)	8 (11.8 %)	0	100 (5.9 %)	19.4 (35.3 %)	0	-	0	50 (5.9 %)	17
																	88
M	1 a 12	0	-	-	-	-	-	-	1 (100 %)	-	-	0	0	-	-	-	1
	13 a 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	19 a 65	50 (22.2 %)	-	-	-	-	-	100 (11.1 %)	100 (11.1 %)	-	-	80 (44.4 %)	100 (11.1 %)	-	-	-	9
	66 a 99	50 (66.7 %)	-	-	-	-	-	-	0	-	-	20 (33.3 %)	-	-	-	-	3
																	13

● Resistencia alta ● Resistencia media ○ Resistencia baja

N: Número total de pacientes para el grupo de edad

%: Porcentaje para el grupo de edad dentro del total

-: ausencia de casos para ATB y grupo de edad

2. *Discusión*

Globalmente, dentro de la muestra de estudio hubo 276 mujeres y 50 hombres, la mayoría se ubicó en el grupo de mujeres adultas (57%), luego las adultas mayores y niños ocuparon casi el mismo porcentaje dentro de la muestra. Solo hubo 1 paciente en el grupo de 13 a 18 años.

En los varones, los adultos también ocuparon el mayor número dentro de la muestra (46%) y contrariamente al sexo femenino, el grupo de adolescentes fue el segundo más grande para los hombres con 15 pacientes (30%). Dentro de la muestra, solo se pudo obtener información de las historias clínicas (HC) de 109 pacientes. De forma general, 60 pacientes mujeres se atendieron de manera ambulatoria, la mayoría de ellas pertenecientes al grupo de adultas (34 pacientes). Entre niñas y adultas mayores la proporción de atención en la ER fue la misma. Con los pacientes hospitalizados, las mujeres tuvieron un mayor número (22 pacientes), sin embargo, entre hombres atendidos en ER y hospitalización vemos que más hombres recibieron tratamiento hospitalario. La causa para que esto ocurra puede ser que en los varones las IVUs se consideran como complicadas y usualmente vienen acompañadas de comorbilidades como HTA, DM2, cáncer prostático o prostatitis. Los adolescentes en ambos sexos fueron el grupo con menos morbilidad. Cabe mencionar que no se tuvo acceso a todas las HC de los pacientes pertenecientes a la muestra por lo que puede sesgar la información de este grupo. También influyó encontrar pacientes embarazadas dentro de la muestra, que no fueron

representativas por su bajo número (3 pacientes). Por la misma razón no se pudo encontrar información amplia sobre las comorbilidades.

Dentro de los diagnósticos de alta, el más frecuente (50%) para cada grupo de hombres y mujeres fue de IVU, seguida de pielonefritis. Todas las pielonefritis fueron hospitalizadas, sin embargo dentro de la muestra fueron poco representativas ya que hubo solamente 10 casos en mujeres y 2 en varones. Las patologías prostáticas igualmente no fueron estadísticamente significativas ya que solo se encontraron dos casos.

La bacteria más frecuente en hombres y mujeres fue la *E.coli*, la proporción en niñas y adultas fue la misma con 84.2%. Esto se debe a que ambos grupos son los más propensos a desarrollar IVUs; las primeras por anatomía corta de la uretra y proximidad de la misma al ano y las segundas con los mismos factores más una vida sexual activa. En los varones sucede el mismo fenómeno con relación a la frecuencia de la bacteria, aunque los porcentajes son más bajos por un menor número de pacientes masculinos. Adicionalmente, se debe recalcar las defensas anatómicas que presentan los varones contra el desarrollo de IVUs (21). Los adolescentes no presentaron casos de *E.coli* debido a que este grupo fue el más pequeño dentro de la muestra. *P.mirabilis* se presentó en menor número de casos (20 pacientes) y más en adultas y adultas mayores. Lo mismo sucedió para *E.faecalis* en donde el número de casos fue menor para hombres y mujeres. Sin embargo, las mujeres que más presentaron casos fueron las adultas y las que

menos las adultas mayores. En cambio, en los varones sucede lo contrario, los hombres adultos tuvieron el menor número de casos y los adultos mayores el mayor.

Para *K. pneumoniae* no se presentaron casos en los varones. Se asume que se debe a que la flora vaginal como el epitelio de la uretra y vejiga femenino son más sensibles a esta bacteria.

Con relación a las cepas productoras de BLEE los mayores casos se vieron igualmente con *E.coli*, la mayoría en mujeres de 66 a 99 años. En cambio, los únicos casos que se vieron en hombres fueron 2 en el grupo de niños. Tanto para *K. pneumoniae* y *K. oxytoca* no hubo casos en mujeres. La razón de este fenómeno es que estas bacterias se presentan por lo general en complicaciones y es posible que se presenten más en los hombres. Para ambas bacterias, los casos se vieron en adultos y adultos mayores.

Para *P.aeruginosa* el número de casos fue bajo, 5 en adultas mayores, 2 en adultas, 1 en adultos y 1 en niños. Se espera que el número de IVUs causadas por esta bacteria sea bajo por ser una bacteria agresiva y se observa mayormente en pacientes con complicaciones o comorbilidades, de ahí que se presenta más en las mujeres de 66 a 99 años.

Con relación a las resistencias por bacterias, la *E.coli* tiene una resistencia alta a la ampicilina y al cotrimoxazol (sulfas). Esto es comparable a los resultados de Colombia y Europa en la resistencia a estos ATBs varió del 100% al 70% (28, 29). La cefuroxima presenta una resistencia baja lo cual es positivo ya que es muy utilizada en niños y adultos. Esto contradice uno de los estudios realizados en Colombia en

donde la resistencia a este ATB fue elevada (27). Sin embargo, concuerda con el otro estudio de las mismas características y que adicionalmente contaba con un mayor número de pacientes. Aquí la cefuroxima tuvo resistencias bajas. Esta contrariedad entre resultados puede ser precisamente por la amplia variación entre la muestra lo que lleva a resultados más sesgados. Como ya se dijo, la ATB terapia empírica se administra de acuerdo a las resistencias locales y se ve que las sulfas tienen una gran resistencia en las ciudades grandes por lo que el uso de cefalosporinas es adecuado. Otra opción de tratamiento puede ser la ceftriaxona o cefalexina.

La ciprofloxacina también presentó resistencia amplia. *P.mirabilis* tuvo su resistencia más alta a la nitrofurantoina (90%) y mediana al cotrimoxazol y ampicilina. Sin embargo, como opciones terapéuticas existen las cefasporinas de primera, segunda y tercera generación, también la penicilinas y eritromicina. De todas formas, estas últimas opciones son menos utilizadas para IVU. Así mismo, puede utilizarse la levofloxacina que se recomienda solo en casos de pielonefritis o prostatitis agudas y considerando que la mayoría de diagnósticos finales fueron IVUs, no se debería tomar como primera opción de tratamiento. Otra quinolona que puede utilizarse dentro de un rango de precios más bajo es la ciprofloxacina. Es importante recalcar que la nitrofurantoina se prescribe muchísimo en pacientes embarazadas a pesar de presentar una resistencia tan elevada, pero esto no posee significancia estadística ya que solo hubo 3 pacientes embarazadas dentro de la muestra.

Para *E.faecalis* las resistencias más altas se vieron con la tetraciclina y rifampicina, ATBs en general poco usados en el tratamiento de IVU. El alto nivel de resistencia puede darse debido a su gran uso en el pasado, sobre todo para el primer ATB. Existe también alta resistencia a la estreptomina y gentamicina lo cual deja pocas opciones terapéuticas en caso de complicaciones: vancomicina con 6.7 % de resistencia y amikacina con 0%. Para IVUs no complicadas quedan como opciones terapéuticas las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, sulfas (cotrimoxazol), amoxicilina, ampicilina y nitrofurantoina. Estos dos últimos ATBs pueden utilizarse de forma segura en paciente grávidas.

K.pneumoniae tuvo resistencia más alta a la ampicilina y levofloxacina. Como opciones terapéuticas dentro del grupo de los betalactámicos se pueden dar penicilina y dentro de las quinolonas la ciprofloxacina, aunque su resistencia es del 14.3%. Puede utilizarse también el ácido nalidixico. Otras opciones son las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación. La nitrofurantoina tuvo resistencia baja (7.1%) por lo que sigue siendo una opción segura en las mujeres embarazadas con esta bacteria.

Con respecto a las cepas productoras de BLEE se observa un 100% de resistencia de *E.coli* a algunas cefalosporinas y ampicilina. Sin embargo, dentro de esos grupos todavía quedan como opciones terapéuticas la ceftriaxona, cefalexina y penicilina. También se observa resistencias elevadas para la ciprofloxacina, gentamicina y amikacina. En estos grupos quedan como posibles opciones de terapia la levofloxacina, aunque su precio es más elevado comparado con la ciprofloxacina y

vancomicina y estreptomina. La AMX- CLAV también presenta resistencia muy elevada (61.5%), pero puede utilizarse AMX sola que mostró 0% de resistencia. Lo último puede darse ya que AMX-CLAV se usa mucho como primera opción terapéutica en muchas otras enfermedades y puede haber creado alta resistencia al medicamento. El cotrimoxazol también tiene una resistencia del 60%. No se menciona al trimetropim-sulfametoxazol en ninguno de los antibiogramas. Pero como dijimos anteriormente, la resistencia a este grupo de ATB en las ciudades grandes es elevada por su amplio mal uso. Aunque la nitrofurantoina presenta una resistencia intermedia (38.5%) se debe usar con precaución en paciente embarazadas ya que el encontrar una cepa productora de BLEE en paciente grávida se considera como IVU complicada y deberá tratarse con otro ATB.

K.pneumonie tiene 100% de resistencia a algunas cefalosporinas, ampicilina y ácido nalidíxico. Como opciones terapéuticas quedan la ceftriaxona y cefalexina. Dentro de los betalactámicos puede usarse la tetraciclina y en las quinolonas la levofloxacina aunque su precio sea elevado. Otras elecciones de tratamiento pueden ser la gentamicina, estreptomina, amikacina, AMX, cotrimoxazol y eritromicina. Los carbapenémicos no presentaron resistencia alguna. En pacientes embarazadas deberá utilizarse otro ATB aparte de la nitrofurantoina ya que tiene 66.7% de resistencia. *K.oxytoca* solo presenta 100% de resistencia a las cefalosporinas por lo que el resto de ATB ya mencionados pueden usarse como posibilidad de tratamiento. No hubo estudios que mencionen a las cepas BLEE.

Finalmente para *P.aeruginosa* la resistencia más alta se observa con la ciprofloxacina, gentamicina y amikacina. Dentro de este grupo pueden todavía utilizarse la estreptomina y la vancomicina. Dentro de las cefalosporinas pueden utilizarse las de segunda y tercera generación como la cefuroxima y ceftriaxona. Pueden indicarse cualquier penicilina (AMX y AMX-CLAV) y dentro de los betalactámicos la ampicilina que es segura en el embarazo. Aunque la resistencia para el imipenem es baja (11,1%) es la más alta dentro de todo el grupo de bacterias. Como otra opción queda el meropenem. En ningún estudio se mencionó a *P.aeruginosa* como un uropatógeno principal.

Si analizamos la resistencia por edad y sexo, la *E.coli* tuvo la resistencia más alta en los hombres y mujeres de 19 a 65 años, esto pudo deberse a que fue el grupo más numeroso dentro de la muestra. Para el sexo femenino, se observó que el ácido nalidixico tuvo la resistencia más alta en 66 pacientes de 166; sin embargo, se vio que aunque la cefuroxima tuvo una resistencia elevada (64.7%), ésta solo se manifestó en 11 pacientes, lo que demuestra que la resistencia por paciente no es elevada y que es uno de los ATB más utilizados ya que se encontró en 174 pacientes. La gentamicina y ciprofloxacina aunque muestran resistencias elevadas se encontraron en 22 y 23 pacientes, lo que indica que su resistencia dentro del grupo es baja. El cotrimoxazol, para todos los grupos de edad, es el ATB que más resistencias tuvo, proporcionalmente se presentó en más pacientes. Aunque no para el cotrimoxazol, pero se observa que para el TMP-SMX (sulfas) las resistencias son casi siempre elevadas tanto en América Latina como EEUU y Europa (27, 28, 29,

30). Adicionalmente, para el Ecuador este ATB tuvo una resistencia elevada (entre 60 y 95%)(30); lo cual concuerda con los resultados del estudio.

En los varones las resistencias más altas se encontraron para ácido nalidíxico, gentamicina, ciprofloxacina y cefalexina. Sin embargo, para todos estos ATBs el número de pacientes fue de 2 a 3 lo cual no es estadísticamente representativo. De igual forma, el cotrimoxazol presentó la resistencia más alta con 6 pacientes. Aunque el número sigue siendo bajo es el más representativo dentro de la muestra.

P.mirabilis tuvo de forma global un número bajo de casos para hombres y mujeres. Las resistencias más elevadas en el sexo femenino se vieron para la nitrofurantoina con los grupos etarios de 19 a 65 y 66 a 99 años con 6 pacientes para cada grupo. En los varones, las resistencias más elevadas se vieron para la cefalotina y la cefuroxima con 1 paciente para cada grupo, lo cual no tiene significación estadística.

Como buenas opciones de tratamiento para mujeres quedan:

- Grupo 1 a 12 años: gentamicina
- Grupo 13-18 años: nitrofurantoina
- Grupo 19 a 65 años: ampicilina, ciprofloxacina, gentamicina
- Grupo 66 a 99 años: gentamicina

Para los varones, los tratamientos posibles son el cotrimoxazol, ácido nalidíxico y gentamicina para todos los grupos de edad con excepción de los adultos mayores en donde se puede utilizar la cefalexina y cefuroxima.

Para *E. faecalis* las resistencias dentro del grupo femenino de 1 a 12 años no son significativas ya que solo hay 1 paciente por ATB. De todas formas las opciones que quedan para este grupo como tratamiento son la gentamicina y ciprofloxacina. El grupo de mujeres de 19 a 65 años presentó la resistencia más elevada con 6 pacientes a la tetraciclina lo cual sigue siendo un número bajo de pacientes a pesar de que su resistencia sea del 85,7%. El resto de ATBs presentaron resistencia en 1 a 3 pacientes dentro del grupo de resistencias elevadas. La opción de tratamiento en este grupo fue la levofloxacina. Para las adultas mayores las opciones de tratamiento que hay son la tetraciclina, gentamicina, levofloxacina, ciprofloxacina y vancomicina.

Para los hombres, cada ATB a pesar de tener resistencias altas y medias, tuvo poca significancia ya que hubo 1 paciente por ATB, con excepción de los adultos mayores en donde la resistencia fue del 75% para el 100% de los casos, es decir 3 pacientes. Igual es poco significativo.

Para *K. pneumoniae* solo hubo resistencia media para la ampicilina en el grupo de 19 a 65 años, sin embargo, representó 6 pacientes siendo el mayor número de casos por ATB. De todas formas, se puede considerar como opción de tratamiento las cefalosporinas, ciprofloxacina y gentamicina. Como ya se mencionó anteriormente no hubo casos de esta bacteria en hombres.

Dentro de las cepas productoras de BLEE, *E.coli* tuvo más casos en las mujeres de 65 a 99 años con 3 a 6 pacientes. Para el grupo de 13 a 18 años las resistencias fueron medias aunque el número de pacientes fue de 1 a 2. Lo mismo sucedió con los pacientes que presentaron resistencias bajas, los cuales pueden seguirse

considerando como opciones de tratamiento ya que el número de casos no es estadísticamente significativo (cefalotina, cefuroxima, cefotaxima, ampicilina, ciprofloxacina, ácido nalidíxico, gentamicina, cotrimoxazol).

Para los varones, en general todas las resistencias a los ATBs se presentaron de 1 a 2 pacientes, menos para la ciprofloxacina, imipenem, piperacilina-tazobactam en donde no se presentaron casos. *K.pneumonie* demostró resistencia del 100% para el ácido nalidíxico con las mujeres de 19 a 65 años. De igual manera, para los hombres de este grupo de edad los casos se presentaron de 1 a 3 pacientes. Ningún resultado es estadísticamente significativo. Para *K.oxytoca* solo hubo 2 pacientes que presentaron un 100% de resistencia a la ampicilina. Para esta bacteria no se pueden dar opciones de tratamiento ya que no se presentaron casos en el resto de ATBs.

P.aeruginosa se presentó en pocos casos para mujeres con resistencias medias y altas: aproximadamente 1 a 4 pacientes por ATB. La gentamicina fue el ATB que más resistencia tuvo en el grupo de 66 a 99 años con 4 pacientes. No se presentaron casos para las niñas. Las opciones de tratamiento para este grupo de sexo femenino fueron:

- Grupo 13 a 18 años: amikacina
- Grupo 19 a 65 años: piperacilina-tazobactam e imipenem
- Grupo 66 a 99 años: ciprofloxacina, gentamicina, y amikacina

En los varones, los casos de resistencia se presentaron en 1 paciente por ATB que no fue significativo. La mejor opción de tratamiento para el grupo de 19 a 65 años fue el aztreonam y de 66 a 99 años la ciprofloxacina, gentamicina y amikacina. No hubo casos en pacientes entre 1 y 18 años.

Con relación a la ATB empírica suministrada, la ciprofloxacina fue la primera opción seguida de las cefalosporinas: cefuroxima y ceftriaxona. En las mujeres, el grupo de 1 a 12 años a pesar de tener una administración intermedia, la cefuroxima se indicó en 7 pacientes y las ciprofloxacina en 6. Para los niños se observa que, según las guías, la cefuroxima es recomendada así como la cefotaxima. Se recomienda también la ampicilina pero su resistencia es muy elevada para todos los grupos de edad (7). Para las pacientes de 13 a 18 años la cefuroxima se administró en 2 pacientes, lo cual sigue las guías que recomiendan la administración de una cefalosporina de 2da o 3era generación así como de AMX-CLAV. Aunque no se evaluó el TMP-SMX, la resistencia al cotrimoxazol es elevada por lo que no debería utilizarse como opción de tratamiento empírico hasta tener el resultado del UC+ABG (7). En las adultas la ciprofloxacina fue el ATB más administrado (19 pacientes), seguida de la cefuroxima (14 pacientes) y la ceftriaxona (6 pacientes). En las pacientes de 66 a 99 años la ciprofloxacina se dio a 6 pacientes, AMP-SULB a 3 y la ceftriaxona a 2 pacientes. Estos 3 ATBs presentaron resistencias bajas, lo que indica que siguen siendo opción de tratamiento para estos pacientes. Esto apoya las guías de tratamiento las cuales indican ciprofloxacina y levofloxacina como primeras opciones de tratamiento (16, 18). En los varones, la cefuroxima se dio a 1 paciente de 1 a 12 años, el cual fue el único caso con porcentaje de administración bajo y es

poco valorable. En los pacientes de 19 a 65 años la ciprofloxacina fue el ATB que más se dio (4 pacientes) a pesar de presentar una resistencia alta (80%). La ceftriaxona se administró a 2 pacientes al igual que la ciprofloxacina. Se asume que estos pacientes son los casos que se presentaron con patología prostática. Según el tratamiento debe dárseles una fluoroquinolona o bien una cefalosporina de 3era generación, por lo cual la acción de los médicos fue adecuada. Cabe recalcar que la posible elevada resistencia se debe a que para este tipo de enfermedades el tratamiento debe ser de larga data y es posible que a largo plazo la resistencia disminuya (17).

No hubo pacientes embarazadas a las que se les haya administrado ATB empírica sin embargo, en conjunto con la guías de tratamiento se recomienda la nitrofurantoina como primera opción de tratamiento (19). Al menos que se esté seguro de que la bacteria que esté afectando a la paciente sea *P.mirabilis* sigue siendo una buena opción de tratamiento.

Con relación a costos, podemos decir que el tratamiento con ciprofloxacina que fue el ATB más utilizado y más recomendado, asumiendo que es de corta duración, saldría en aproximadamente \$1.47. Si se prolonga a 7 días el costo aumentaría a \$3.43. Sin embargo, si se utiliza como primera dosis una carga parenteral el costo ascendería hasta \$50 más (31). Como ya mencionamos, no hay diferencia entre empezar el tratamiento ATB parenteral y luego terminarlo por vía oral en IVUs no complicadas, por lo que sería un gasto innecesario.

En los niños y niñas la cefuroxima fue el ATB más administrado, con un costo para corta duración de \$4. Si se lleva hasta los 7 días el costo aumentaría a 9 dólares. Sin embargo, por lo general las IVUs en este grupo de edad se consideran como complicadas por lo que siempre se empieza con dosis parenteral de carga con un costo de \$11.63 por dosis por al menos 72 horas (31).

Para los varones con patología prostática se puede usar ciprofloxacina o levofloxacina. Inevitablemente el segundo ATB es más caro unitariamente con un costo de \$2/tableta. Se debe dar BID por 10 días, lo cual saldría con un costo de \$40 por tratamiento (31). Sin embargo, las IVUs en hombres se consideran complicadas por lo que el tratamiento desde un inicio es parenteral (16, 17). El costo, según la marca del medicamento, variaría entre \$18 y \$50 por dosis y asumiendo que el mínimo de dosis en hospital es de 6 dosis, el total sería entre \$108 a \$300 inicialmente. Ahora, si comparamos con una cefalosporina de 3ra generación como la ceftriaxona (la cual fue mayormente administrada en los adultos), las dosis iniciales tienen un costo de \$8 por dosis (31), lo cual es considerablemente más bajo que la levofloxacina y da los mismos resultados.

Finalmente, para pacientes embarazadas, la nitrofurantoina sigue siendo de primera elección (19). El tratamiento de 7 días tiene un costo de \$20. Sin embargo, si se sabe que la bacteria causante de la infección es *P.mirabilis* se podría utilizar AMX-CLAV el cual tiene un costo entre \$9 y \$19 dólares la dosis en dependencia de la concentración (31).

3. Conclusiones y recomendaciones

Como conclusiones podemos decir que:

- La cepa de mayor incidencia en todos los casos fue *E.coli*, que es lo esperado en todos los grupos de edad.
- *K.pneumoniae* no se presentó en hombres de ninguna edad
- *P.aeruginosa* se presentó más en los grupos con la mayor cantidad de comorbilidades, es decir adultos mayores.
- Con relación a resistencias se observa que a pesar de tener un nivel determinado de la misma, se debe siempre evaluar el número de los pacientes en los que se ésta se presentó para obtener un valor real.
- De forma global, en los hombres y mujeres de 1 a 12 años el ATB que menos resistencia presentó fue la cefuroxima.
- Para *E.coli* el cotrimoxazol fue el ATB que más resistencia presentó en todos los grupos de edad, lo que demuestra que las sulfas presentan de forma general una amplia resistencia.
- La ciprofloxacina fue el ATB que menos resistencia tuvo para *E.coli*.
- *P.mirabilis* como *E.faecalis* tuvieron pocos casos, sin embargo todavía permiten administrar buenas opciones de tratamiento para ambos sexos. Lo mismo sucede para *K.pneumoniae* aunque no en los varones ya que no hubo casos en ese grupo.

- Las cepas BLEE (*E.coli*, *K.pneumoniae*, *K.oxytoca*) de forma global no se presentaron en muchos casos y todavía permiten opciones de tratamiento accesibles en la mayoría de casos

Las limitaciones del estudio son:

- Existe un gran número de antibióticos por antibiograma lo cual hace más difícil establecer una tendencia uniforme de resistencias y sensibilidades bacterianas
- La mayoría de urocultivos y antibiogramas fueron realizados por la consulta externa lo que no permite el acceso a las historias clínicas por ser pacientes privados. Por lo tanto, no se pudo relevar una cantidad importante de información concerniente a la antibiótico terapia empírica administrada a aquellos pacientes.
- El número de pacientes varones fue considerablemente menor al de mujeres por lo que el análisis estadístico para este grupo es menos significativo.
- El número de mujeres embarazadas fue muy limitado lo cual no permitió establecer una resistencia dentro de este grupo propenso a IVUs

Finalmente, como recomendaciones podemos dar:

Tabla 21. Recomendaciones de ATB terapia para mujeres según grupos de edad.

EDAD	BACTERIA							
	<i>E.coli</i>	<i>P.mirabilis</i>	<i>E.faecalis</i>	<i>K.pneumonie</i>	<i>E.coli BLEE</i>	<i>K.pneumonie BLEE</i>	<i>K.Oxytoca BLEE</i>	<i>P.aeruginosa</i>
1-12 años	Cefuroxima Ac. Nalidixico Ciprofloxacina Gentamicina	Gentamicina Cotrimoxazol	Ciprofloxacina Gentamicina Vancomicina Eritromicina Nitrofurantoina	Cefalotina Cefotaxima Ciprofloxacina Gentamicina	No hay casos	No hay casos	No hay casos	No hay casos
13-18 años	Ciprofloxacina Gentamicina Cefuroxima	Nitrofurantoina	No hay casos	Cefalotina Cefotaxima Ciprofloxacina Gentamicina	Cipro Ac. nalidixico Cotrimoxazol	No hay casos	No hay casos	Amikacina
19 a 65 años	Cefuroxima Ciprofloxacina Gentamicina	Ampicilina Ciprofloxacina Gentamicina	Levofloxacina	Cefalotina Cefotaxima Ciprofloxacina Gentamicina	AMX-CLAV Imipenem Piperacilina-Tazobactam	No opciones según estudio	No opciones según estudio	Imipenem Piperacilina-tazobactam Cefepime
66 a 99 años	Cefuroxima Gentamicina	Gentamicina Ciprofloxacina	Tetraciclina Gentamicina Levofloxacina Ciprofloxacina Vancomicina	Cefotaxima	Nitrofurantoina Gentamicina	No hay casos	No hay casos	Ceftazidima Astreaonam

Tabla 22. Recomendaciones de ATB terapia para hombres según grupos de edad

Edad	Bacteria							
	<i>E.coli</i>	<i>P.mirabilis</i>	<i>E.faecalis</i>	<i>K.pneumoniae</i>	<i>E.coli</i> BLEE	<i>K.pneumoniae</i> BLEE	<i>K.Oxytoca</i> BLEE	<i>P.aeruginosa</i>
1-12 años	Cefuroxima Ac. Nalidixico Cefalotina	Cotrimoxazol Ac. Nalidixico Gentamicina	No hay casos	Cefotaxima	Netilmicina	No hay casos	No hay casos	No hay casos
13-18 años	Cefalosporinas Quinolonas	No hay casos	No hay casos	Cefotaxima	No hay casos	No hay casos	No hay casos	No hay casos
19 a 65 años	Cefuroxima Gentamicina Cefalotina	Cefalotina Cefuroxima	Tetraciclina	Cefotaxima	No hay casos	Ciprofloxacina AMX-CLAV Nitofurantoína	No hay casos	Aztreonam
66 a 99 años	Cefuroxima Gentamicina	No hay casos	Gentamicina Levofloxacina	Cefotaxima	No hay casos	No hay casos	No hay casos	Ciprofloxacina Gentamicina Amikacina

La ceftriaxona y la cefuroxima siguen siendo tratamientos accesibles y son buenas opciones según los resultados del estudio. El cambiar a levofloxacina o AMX-CLAV aumenta considerablemente el costo de tratamiento, comprometiendo probablemente la adherencia al mismo.

V. REFERENCIAS:

- (1) www.paho.com. Salud en Las Américas- Volumen II- Países: Ecuador, 2007.
- (2) www.uptodate.com. Hooton, M. Stamm, W. Acute Cystitis in Women. Enero 2007
- (3) www.emedicine.com. Cunha, B. Urinary Tract Infection, Males. eMedicine Specialities, Infectious Diseases, Genitourinary Tract Infections. October 2009.
- (4) www.paho.org. "Ecuador". Informe Anual de la Red de Monitoreo/Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos -2006-. Organización Panamericana de Salud / USAID, 2006.
- (5) Mims. C. *et all*. "Urinary Tract Infections". Medical Microbiology. Third Edition. Elsevier Limited. Philadelphia, 2004.
- (6) www.studentconsult.com. Mims. C. *et all*. "Urinary Tract Infections". Medical Microbiology. Third Edition. Elsevier Limited
- (7) Vásquez. P. Et all. "Infección de Vías Urinarias". Manual del Residente de Pediatría. Quinta Edición. Impresfergüe Cía. Ltda. Quito, 2007
- (8) www.emedicine.com. Hellerstein. S. " Urinary Tract Infections". Medicine Specialities. Pediatrics General Medicine. Infectious Diseases. Septiembre, 2008.
- (9) www.uptodate.com. Shajkh. N. Hoberman. A. Epidemiology and risk factors for urinary tract infections in children. Mayo, 2009.

- (10) Marino. B. Fine. K. "Urinary Tract Infections. Nephrology and Urology- Chapter 14". Blueprints Pediatrics. Fourth Edition. Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore, 2007.
- (11) Behrman. R. Kliegman. R. "Urinary Tract Infection. Chapter 16: Nephrology: Fluids and Electrolytes". Nelson Essentials of Pediatrics. Fourth Edition. W.B. Saunders Company. China, 2002.
- (12) Gomella. L. et all. "Bedside Procedures- Urinary Tract Procedures". Clinician's Pocket Reference. Eleventh Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA, 2007.
- (13) Manual Combur-Test ® 9 y 10- Cobas ®, "Español". Roche Diagnostics GmbH. Mannheim,sf.
- (14) Esherick. J. et all. "Pediatrics: Urinary Tract Infections". Tarascon Primary Care Pocketbook. Second Edition. Tarascon Publishing ®. California, 2006.
- (15) "Manual de Procedimientos para Gram Negativo Deshidratado", SIEMENS MicroScan ®. Siemens Healthcare Diagnostics Inc. California, 2008.
- (16) www.uptodate.com. Hooton. T. Stamm. W. Acute Cystitis in Women. Enero, 2009.
- (17) Stamm, W. *Et all.* Part XI- Disorders of the Kidney and Urinary Tract. Chap. 269: "Urinary Tract Infections and Pyelonephritis". Harrison's Principles of Internal Medicine. 16th Edition. McGraw-Hill Companies, Inc. EEUU, 2006.
- (18) www.uptodate.com. Hooton, T. Stamm, W. Clinical Manifestations: Diagnosis; and Treatment of Acute Pyelonephritis. Octubre, 2008.

- (19) www.uptodate.com. Hooton, S. Stamm, W. Urinary tract infections and asymptomatic bacteriuria in pregnancy. Septiembre, 2008.
- (20) www.emedicine.com. Cunha, B. "Urinary Tract Infections, Males". Medicine Specialties- Infectious Diseases- Genitourinary Tract Infections. Octubre, 2009.
- (21) www.uptodate.com. Hooton, T. Stamm, W. Acute Cystitis and Asymptomatic Bacteriuria in Men. Septiembre, 2009.
- (22) www.studentconsult.com. Mims. C. *et all*. "Resistance to Antibacterial Agents". Chap 33: Attacking the Enemy: Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Medical Microbiology. Third Edition. Elsevier Limited, 2004.
- (23) Mainous, A. *Et All*. "Availability of Antibiotics for Purchase Without a Prescription on the Internet". Annals of Family Medicine. Vol 7, No 5. Septiembre/Octubre, 2009.
- (24) www.ops.org. "Alianzas para Contener la Resistencia Antimicrobiana en Sudamérica: Un Enfoque Integrado". USAID-SAIDI, sf.
- (25) www.nejm.com. Arias, C. Murray, B. "Antibiotic-Resistant Bugs in the 21st Century- A Clinical Super-Challenge". Perspective. N Engl J Med, 360:5. Enero, 2009.
- (26) www.pubmed.com. Madeiros, E. *Et All*. "Antibiotic Resistance Patterns of Pediatric Community-Acquired Urinary Infections". The Brazilian Journal of Infectious Diseases. 12(4):321-323. Agosto, 2008.

- (27) www.scielo.org. De Castaño, I. *Et All.* “Etiología y Sensibilidad Bacteriana en Infección Urinaria en Niños.Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia”. Colombia Médica. Vol 38, No 2. Abril-Junio, 2007.
- (28) www.pubmed.com. De Backer, D. *Et All.* “Evolution of Bacterial Susceptibility Pattern of Escherichia coli in Uncomplicated Urinary Tract Infections in a Country with High Antibiotic Consumption: a Comparison of Two Surveys with a 10 Year Interval”. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 62, 364–368. Abril, 2008.
- (29) www.scielo.org. Álvarez, L. “Infecciones de Vías Urinarias en el Hospital Universidad del Norte”. Salud Uninorte. 23 (1): 9-18. Barranquilla, 2007.
- (30) www.ops.org. “Ecuador”. Informe Anual de la Red de Monitoreo/Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos-2006-. OPS/USAID, 2006.
- (31) “Listado de Medicamentos Utilizados en el HDLV”. Farmacia e Insumos, 2009.

ANEXO 1

- Instrumento de Recolección de Datos

ABG#: _____

HC#: _____

SEXO: _____

EDAD: _____

GERMEN AISLADO: _____

RESISTENTE: _____

SENSIBLE: _____

COMORBILIDADES: _____

EMBARAZO: SI

NO

ATB PREVIO UTILIZADO

NO

SI

DG FINAL (EN HC): _____

ATB EMPIRICO ADMINISTRADO: _____

ATENCION EN:

ER: _____

HOSPITALIZACION: _____

ANEXO 2

- Resistencias de E.coli

Gráfico 26: Resistencia de *E.coli* a los Aminogluucosidos

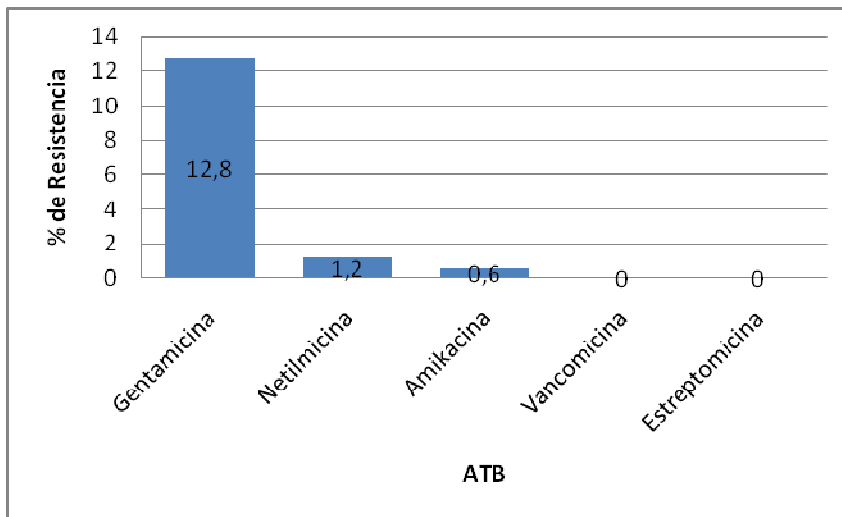
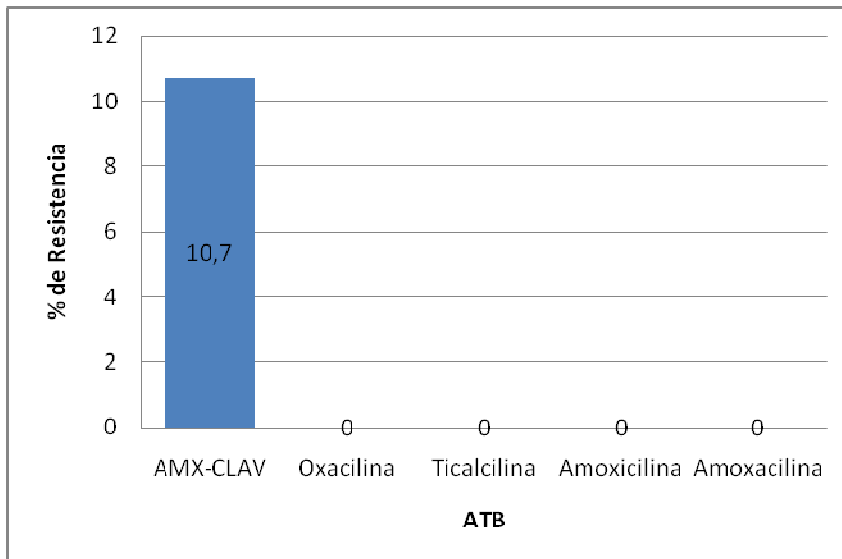
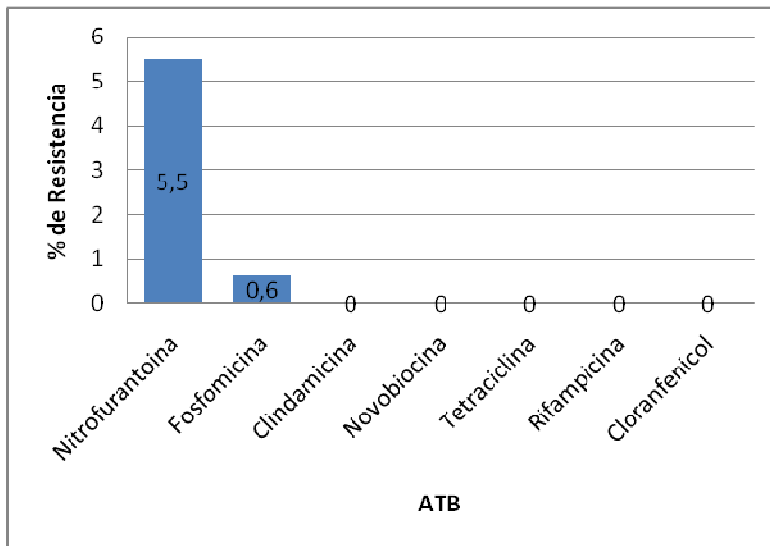


Gráfico 27: Resistencia de *E.coli* a las penicilinas



ANEXO 2.2

Gráfico 28: Resistencia de *E.coli* a resto de ATB



ANEXO 3

- Resistencia de E.faecalis

Gráfico 29: Resistencia a las Quinolonas

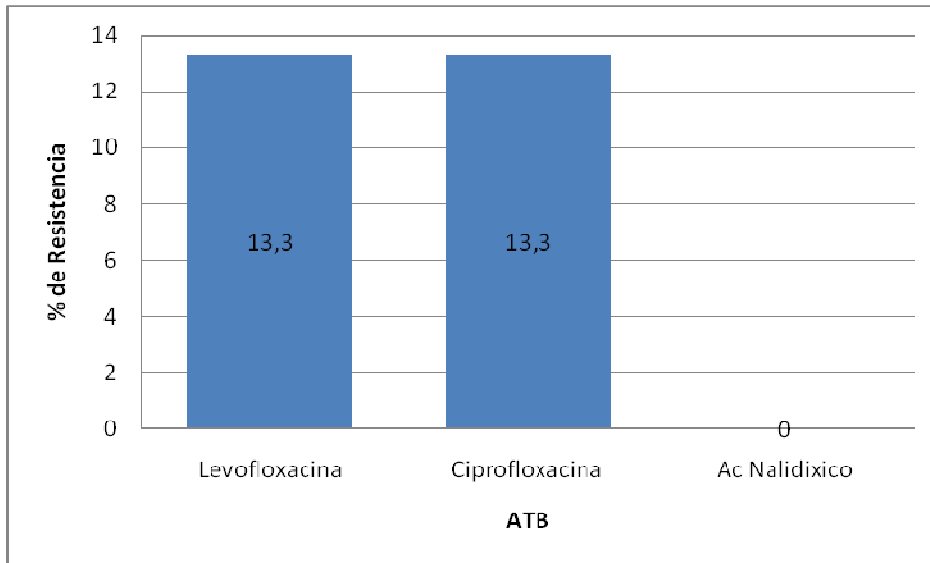
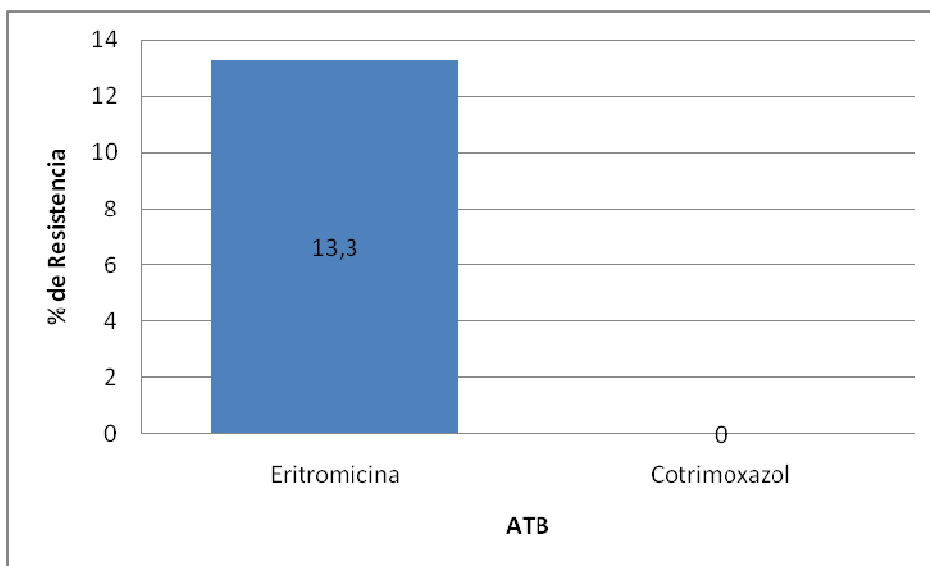


Gráfico 30: Resistencia a los Macrolidos



ANEXO 4

- Resistencia de *K.pneumoniae*

Gráfico 31: Resistencia a Quinolonas

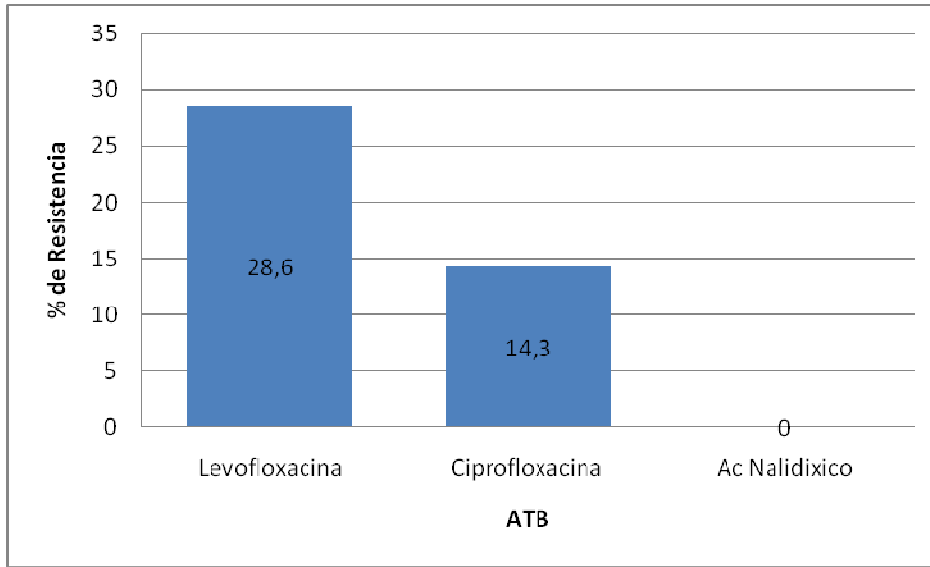
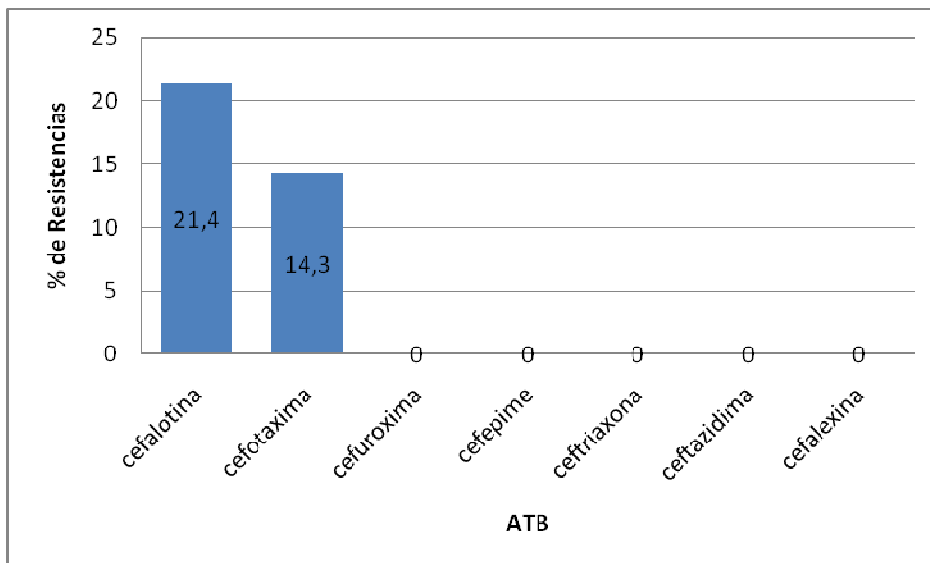
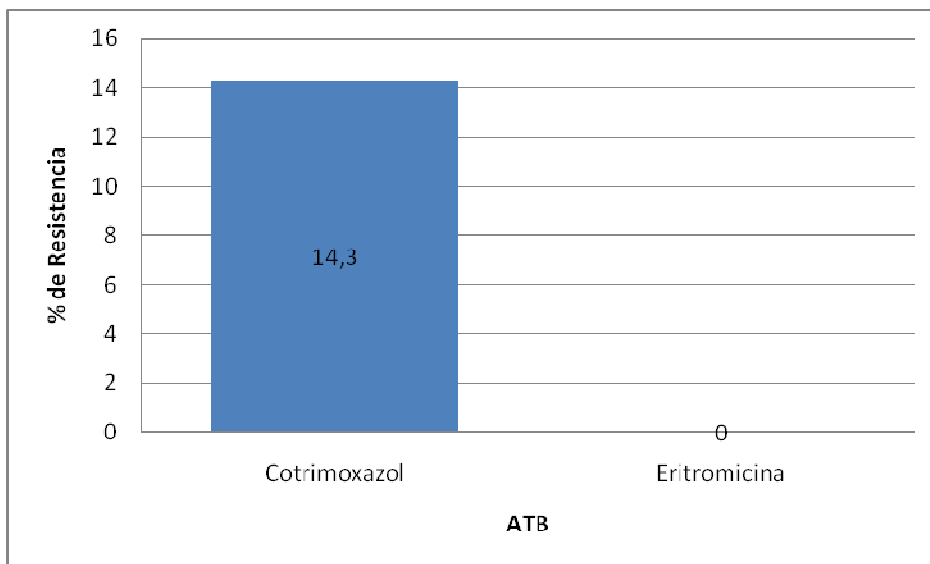


Gráfico 32: Resistencia a las Cefalosporinas



ANEXO 4.4

Gráfico 33: Resistencia a las Sulfas



ANEXO 5

- *Resistencias de E.coli productora de BLEE*

Gráfico 34: Resistencia a Quinolonas

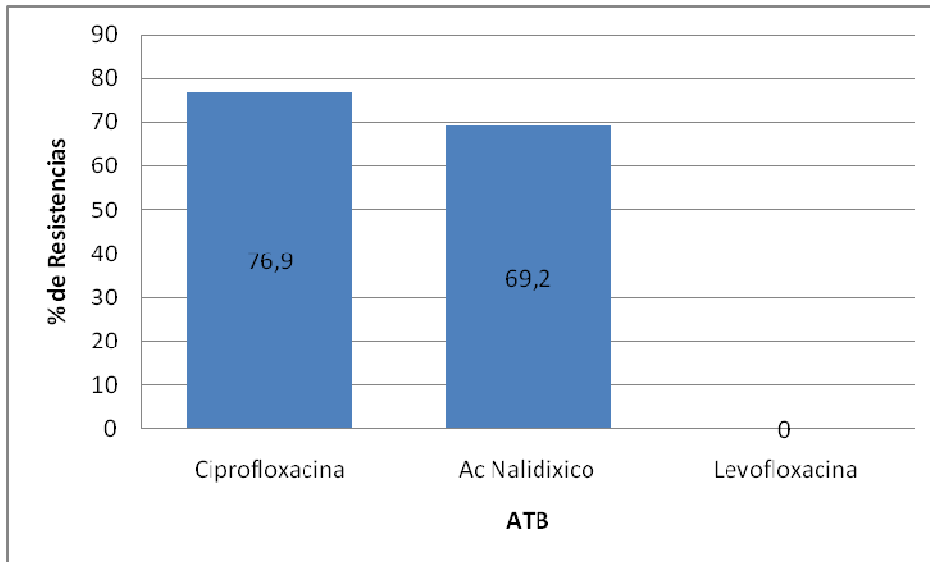
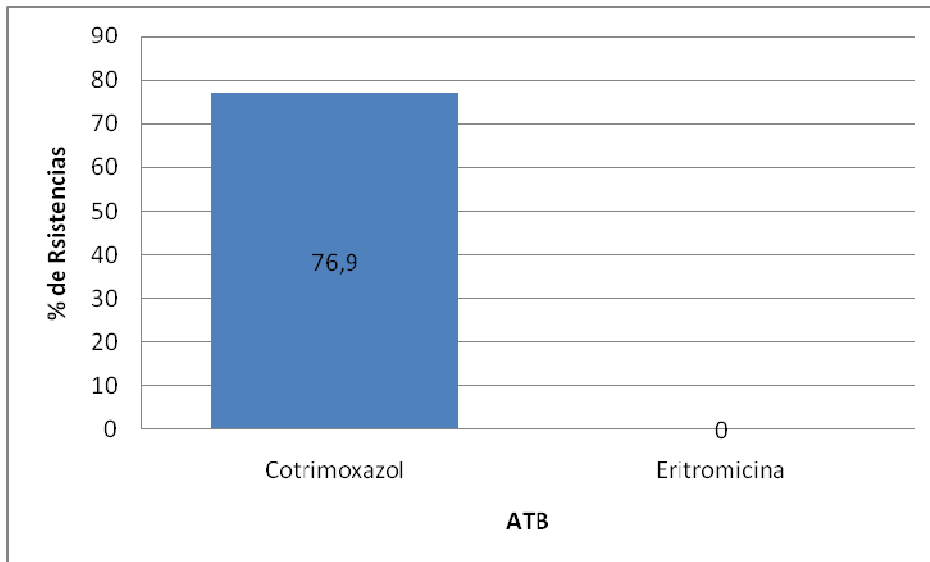


Gráfico 35: Resistencia a Sulfas



ANEXO 5.1

Gráfico 36: Resistencia a Aminoglicosidos

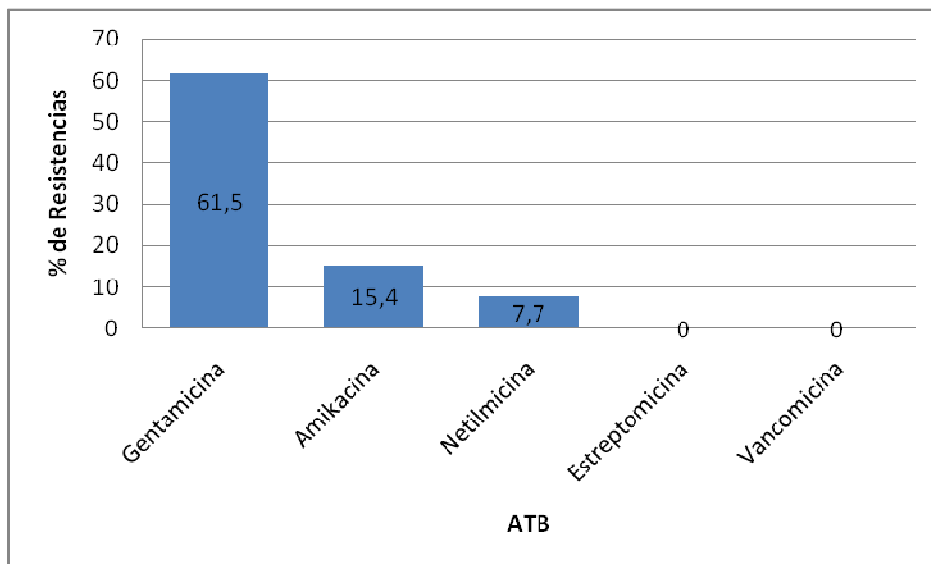
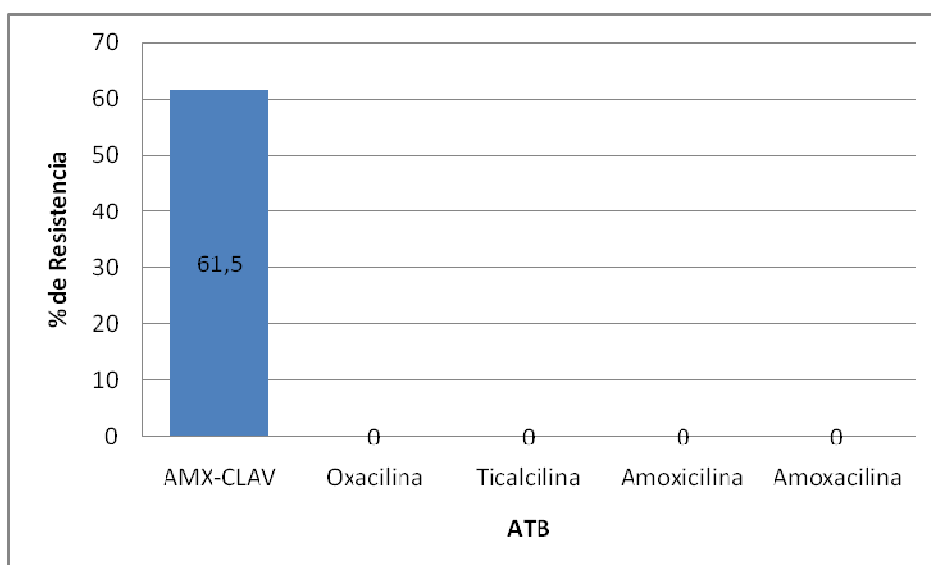
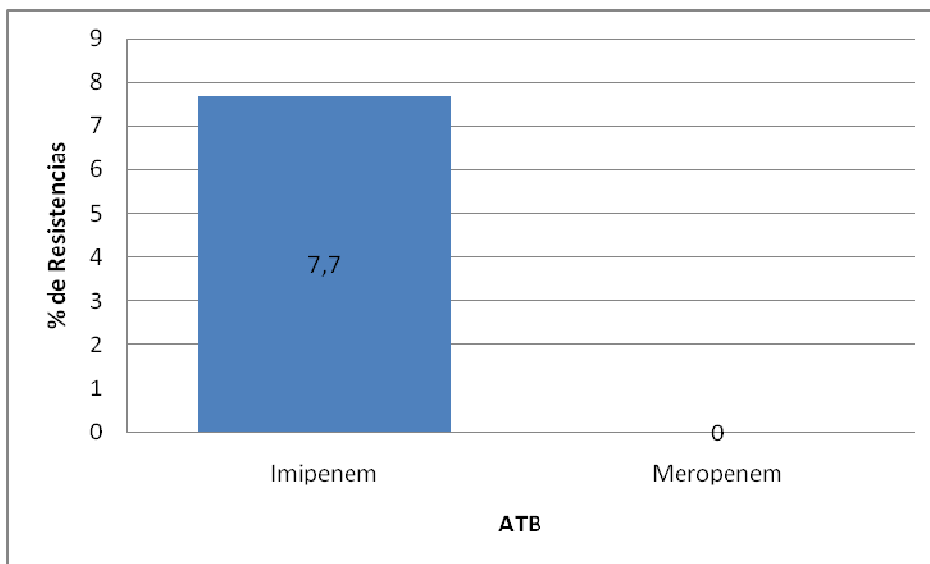


Gráfico 37: Resistencia a Penicilinas



ANEXO 5.2

Gráfico 38: Resistencia a carbapenémicos



ANEXO 6

- Resistencia de *K.pneumoniae* productora de BLEE

Gráfico 39: Resistencia a Penicilinas

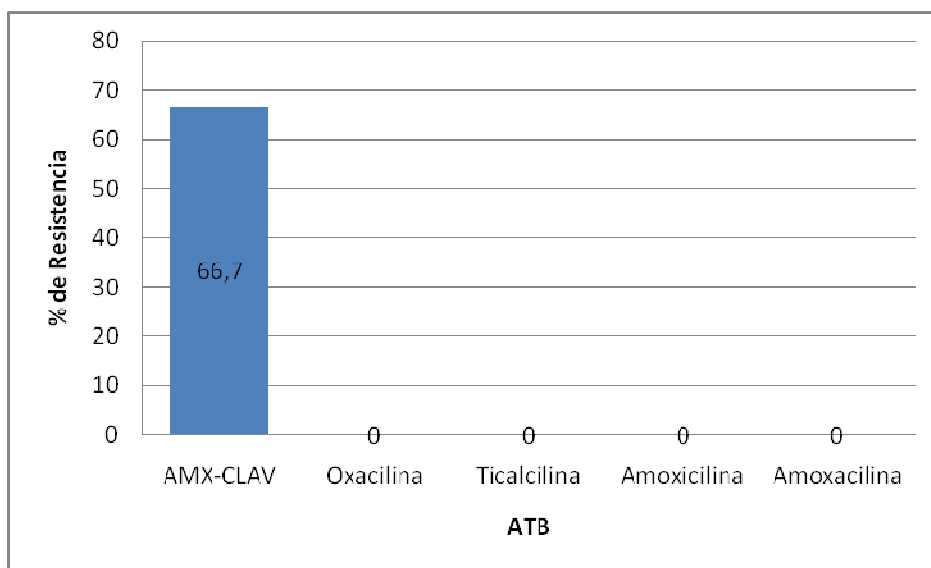
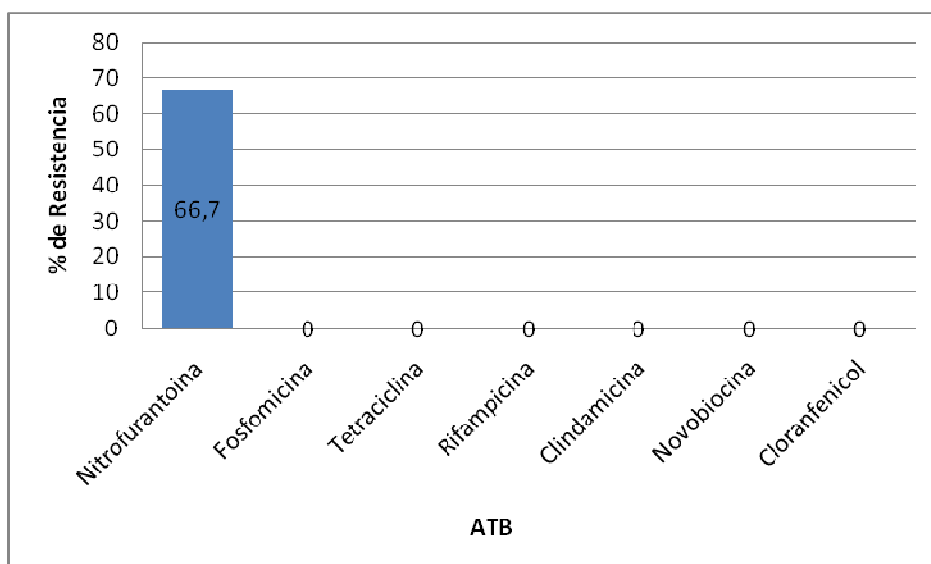


Gráfico 40: Resistencia a la Nitrofurantoina



ANEXO 7

- Resistencias de *P.aeruginosa*

Gráfico 41: Resistencia a Cefalosporinas

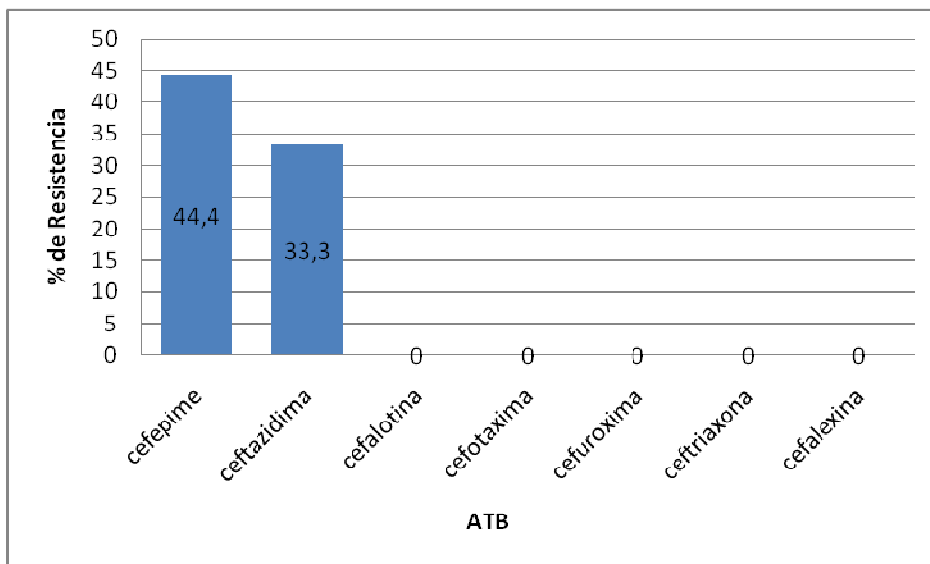
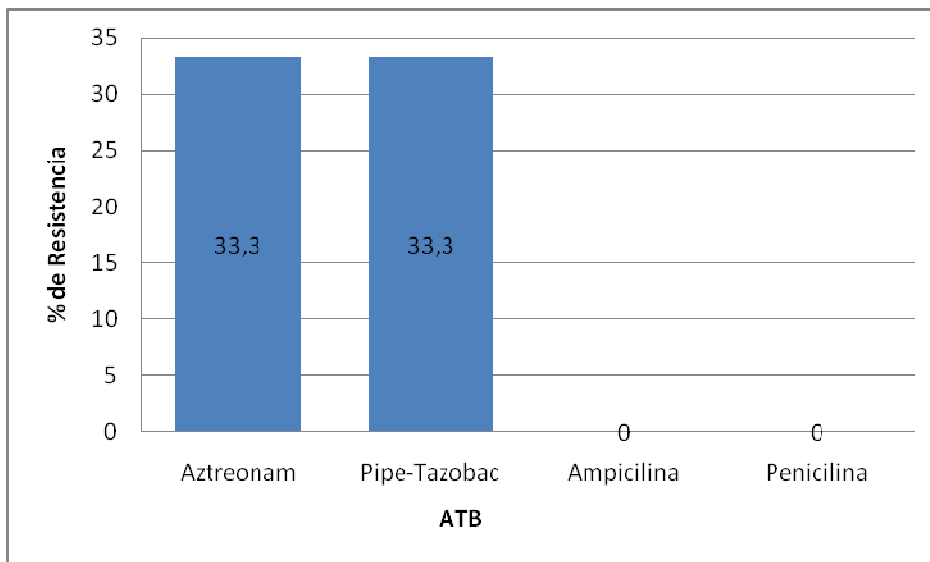


Gráfico 42: Resistencia a Betalactámicos



ANEXO 7.1

Gráfico 43: Resistencia a las Sulfas

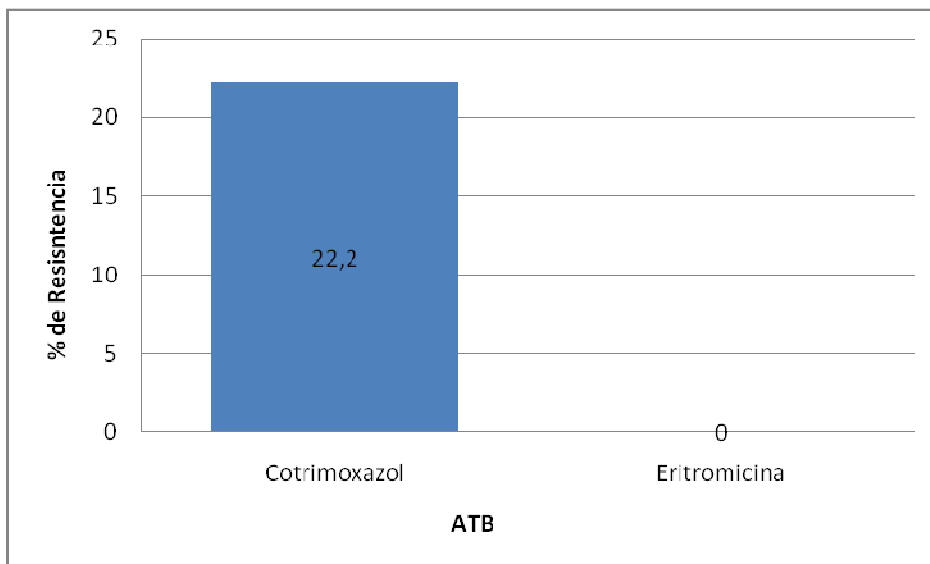
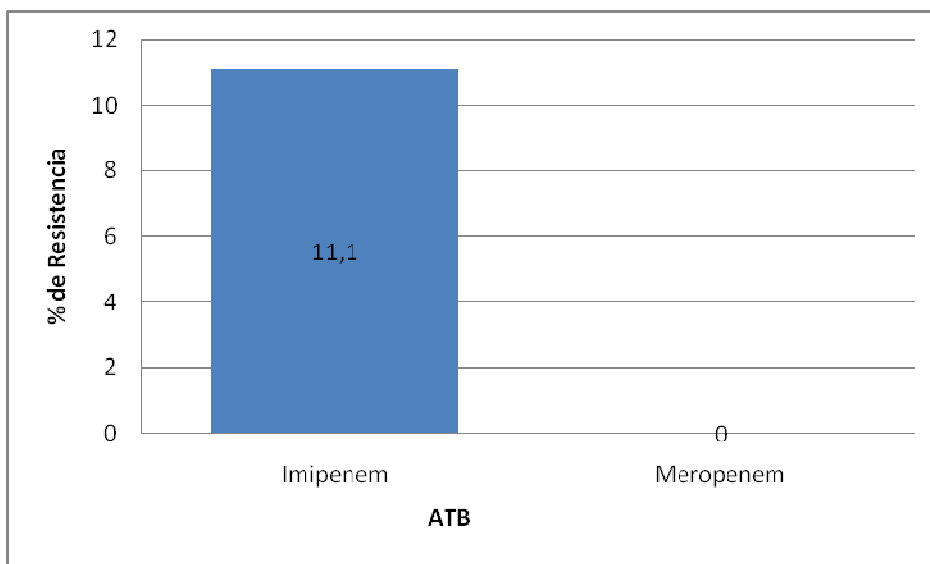
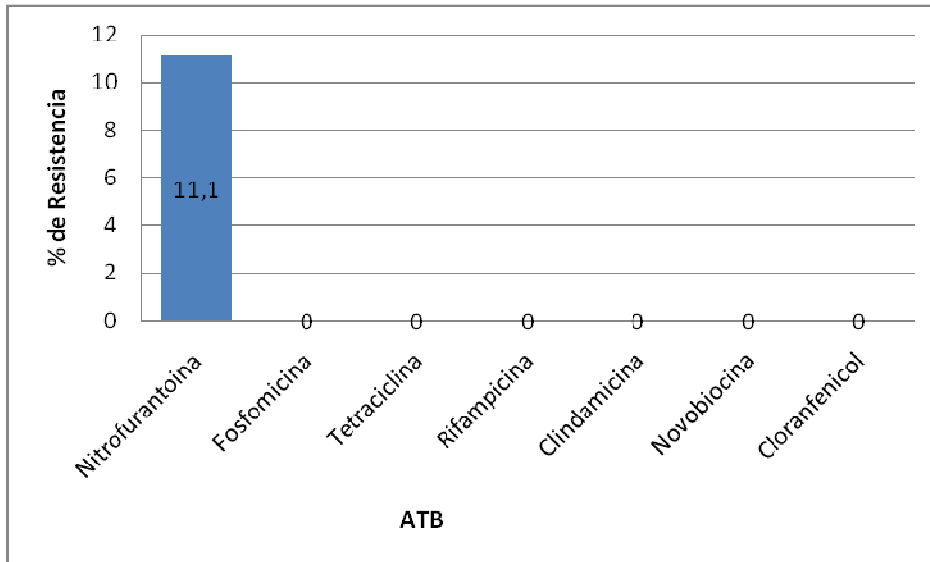


Gráfico 44: Resistencia al Imipenem



ANEXO 7.2

Gráfico 45: Resistencia a Nitrofurantoina



ANEXO 8

Tabla 23 : Tratamiento ATB para IVUs Pediátricas según la OPS

Tratamiento en infección urinaria			
Grupo de edad	Condición del paciente	Primera elección	Segunda elección
Menor de un mes ¹	Ambulatorio u hospitalizado	Ampicilina 100-200 mg/kg/iv fraccionados en 4 dosis + gentamicina 5-7,5 mg/kg/iv fraccionados en 3 dosis por 10 a 14 d o amikacina, 20-30 mg/kg/iv fraccionados en 1-3 dosis por 10 a 14 d	Cefotaxima 150 mg/kg/iv fraccionados en 3-4 dosis o ceftriaxona 80-100 mg/kg/iv fraccionados en 1-2 dosis + ampicilina 100-200 mg/kg/iv fraccionados en 4 dosis por 10 a 14 d
	1 mes a 3 años ^{2,3}	Ambulatorio	Cefixima 8 mg/kg/vo en 1 dosis diaria por 10 a 14 d
	Hospitalizado	Ceftriaxona 50-75 mg/kg/iv ó im en dosis única o cefotaxima 150 mg/kg/iv fraccionados en 3-4 dosis por 10 a 14 d. Con mejoría clínica y buena tolerancia, pasar a vía oral	Amoxicilina/sulbactam o amoxicilina/clavulanato 75-100 mg/kg/iv fraccionados en 3 dosis por 10 a 14 d, o gentamicina 5-7 mg/kg/iv fraccionados en 1-3 dosis o amikacina 15 mg/kg/iv fraccionados en 1-3 dosis por 10 a 14 d. Con mejoría clínica y buena tolerancia, pasar a vo

ANEXO 8.8

Tratamiento en Infección urinaria (cont.)			
Grupo de edad	Condición del paciente	Primera elección	Segunda elección
> 3 años ^{2,3}	Cistitis	Amoxicilina/sulbactam o amoxicilina/clavulanato 40 mg/kg/vo fraccionados en 3 dosis por 7 d	Nitrofurantoina 5-7 mg/kg/vo fraccionados en 2 dosis o cefalexina 50 mg/kg/vo fraccionados en 3 dosis por 7 d
	Pielonefritis ⁴	Ceftriaxona 50-75 mg/kg/iv ó im en dosis única o cefotaxima 150 mg/kg/iv fraccionados en 3-4 dosis por 10 d. Con mejoría clínica y buena tolerancia, pasar a cefixima vo	Amoxicilina/sulbactam 100 mg/kg/iv ó im o ampicilina/sulbactam 100 mg/kg/iv de ampicilina fraccionados en 3 dosis, o gentamicina 5-7 mg/kg/iv fraccionados en 1-3 dosis o amikacina 15 mg/kg/iv fraccionados en 1-3 dosis por 10 d. Con mejoría clínica y buena tolerancia pasar a vía oral

- 1 Pacientes de más de un mes, después de 72 h de tratamiento parenteral y mejoría clínica, puede pasarse a vía oral (cefixima 8 mg/kg/vo en dosis diaria) hasta completar 10 a 14 días de tratamiento.
- 2 En el tratamiento empírico inicial pueden considerarse otras opciones según el comportamiento microbiológico local.
- 3 Los tratamientos ultracortos aún no fueron aprobados para uso pediátrico.
- 4 Se puede considerar el uso de fluoroquinolonas (ciprofloxacina 20-30 mg/kg/vo fraccionados en 2 dosis) en casos de infección urinaria por gérmenes multirresistentes.

ANEXO 9

Tabla 24. Tratamiento para IVU no complicada en Mujeres Adultas según la OPS

Infección urinaria no complicada en la mujer	
La etiología más frecuente es <i>Escherichia coli</i> . Otros bacilos gramnegativos, <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Enterococcus</i> sp y <i>Streptococcus</i> grupo B causan una proporción menor de casos.	
<i>Primera elección</i>	<i>Segunda elección</i>
Trimetoprima/sulfametoxazol ¹ 800/160 mg/vo c/12 h por 3 d o nitrofurantoína 100 mg/vo c/12 h por 5 d o ciprofloxacina 250 mg/vo c/12 h por 3 d o norfloxacina 400 mg/vo c/12 h por 3 d	Amoxicilina/clavulanato 500-125 mg/vo c/8 h por 5 d o ampicilina/sulbactam 375 mg/vo c/8 h por 5 d o gentamicina 160 mg/im en dosis diaria por 3 d
Infección urinaria durante el embarazo	
En pacientes embarazadas, están contraindicadas las quinolonas y solo se usan aminoglucósidos si no hay otra opción.	
<i>Primera elección</i>	<i>Segunda elección</i>
Cefalexina 250-500 mg/vo c/8 a 12 h por 7 a 10 d o cefadroxilo 250-500 mg/vo c/8 a 12 h por 7 a 10 d	Amoxicilina/clavulanato 500 mg/vo c/8 h por 7 a 10 d o ampicilina/sulbactam 375 mg/vo c/8h por 7 a 10 d

¹ Considere el grado de resistencia de los gérmenes de etiología más frecuente antes de usar la recomendación. En casos de recaídas o fracaso del tratamiento, debe obtenerse urocultivo y antibiograma.

Tabla 25. Tratamiento para IVU complicada en Adultos según la OPS

Infección urinaria complicada	
<p>A menudo se asocia con anormalidades anatómicas de las vías urinarias, nefrolitiasis, vejiga neurogénica, diabetes mellitus, inmunosupresión o uso de catéteres. La infección urinaria en el hombre adulto se trata como una infección complicada. Los agentes etiológicos más frecuentes son <i>Escherichia coli</i> u otros bacilos gramnegativos, como <i>Pseudomonas aeruginosa</i>.</p>	
<i>Primera elección</i>	<i>Segunda elección</i>
<p>Paciente no séptico: Ciprofloxacina 500-750 mg/vo c/12 h por 14 d o gentamicina 160 mg/im en dosis diaria por 10 a 14 d</p>	<p>Ciprofloxacina 400 mg/iv c/12 h por 10 a 14 d o gentamicina 1,5 mg/kg/im ó iv c/8 h por 10 a 14 d</p>
<p>Paciente séptico¹: Con bacilos gramnegativos Ceftriaxona 2 g/iv c/24 h por 10 a 14 d o cefotaxima 2g/iv c/8 h por 10 a 14 d</p> <p>Con cocos grampositivos: Ampicilina 2 g/iv c/4 h + gentamicina 5 a 7 mg/kg/iv en dosis diaria²</p> <p>Si no hay posibilidad de hacer coloración de Gram de sedimento urinario o cultivo, usar cefotaxima o ceftriaxona + aminoglucósido</p>	<p>En pacientes alérgicos a penicilina, administrar vancomicina 1 g/iv c/12 h por 10 d + gentamicina 1.5 mg/kg/iv c/8 h</p> <p>En paciente con riesgo de infección por organismo multirresistente³ carbapenem (meropenem 1 g/iv c/8 h o imipenem 500 mg/iv c/6 h) o amikacina (15 mg/kg/iv en dosis diaria) por 14 d o cefepima 2 g/iv c/12 h por 14 d³ o ceftazidima 2 g/iv c/8 h por 14 d⁴</p>

¹ Debe hacerse coloración de Gram del sedimento urinario para guiar el tratamiento inicial. Se ajustará el tratamiento según el resultado del cultivo y antibiograma.

² Con mejoría clínica y buena tolerancia, administrar por vía oral.

³ Paciente con hospitalización reciente, vejiga neurogénica, diabetes mellitus, inmunosupresión o cateterización del tracto urinario.

⁴ No utilizar si se trata de una enterobacteria productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE).

VII. ABREVIACIONES

- ATB: Antibiótico
- IVU: Infección de Vías Urinarias
- ABG: Antibiograma
- UC: Urocultivo
- HDLV: Hospital de los Valles
- Ac. Nali: Ácido Nalidixico
- Amika: Amikacina
- AMX-CLAV: Amoxicilina-Ácido Clavulánico
- AMPI: Ampicilina
- CEFALO: Cefalotina
- CEFO: Cefotaxima
- CEFU: Cefuroxima
- CIPRO: Ciprofloxacina
- COTRI: Cotrimoxazol
- GENTA: Gentamicina
- NITRO: Nitrofurantoina
- FOSFO: Fosfomicina
- NETIL: Netilmicina
- CLINDA: Clindamicina
- ERITRO: Eritromicina
- NOVO: Novobiocina
- OXACI: Oxacilina
- PENI: Penicilina
- TETRA: Tetraciclina
- VANCO: Vancomicina

- ESTREPTO: Estreptomicina
- LEVO: Levofloxacin
- RIFAM: Rifampicina
- IMIPE: Imipenem
- AZTREG: Aztreonam
- CEFE: Cefepime
- CEFTA: Ceftazidima
- PIPE: Piperacilina-Tazobactam
- CLORAM: Cloramfenicol
- TICAL: Ticalcilina
- AMX: Amoxicilina
- CEFA: Cefalexina
- MERO: Meropenem
- AMOXA: Amoxicilina
- CEFTRIA: Ceftriaxona
- CEFAZO: Cefazolina
- NORFLOX: Norfloxacin
- CEFTIBU: Ceftibuten
- AMP-SULB: Ampicilina- Sulbactam
- IRC: Insuficiencia Renal Crónica
- GEBA: Gastroenteritis Bacteriana Aguda