



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

**PREVALENCIA DE AGENTES PATÓGENOS PARA
INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS Y SU RESISTENCIA
ANTIMICROBIANA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
ATENDIDOS AMBULATORIAMENTE EN EL HOSPITAL DE
NIÑOS “DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE”, AÑO 2014.**

AUTOR (A):

**PONCE HEREDIA MARÍA JOSÉ
VÉLEZ ASTUDILLO ANA MARÍA**

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:
MÉDICO**

TUTOR:

DR. LANDÍVAR VARAS XAVIER FRANCISCO

**Guayaquil, Ecuador
2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **María José Ponce Heredia y Ana María Vélez Astudillo**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Médico**.

TUTOR

OPONENTE

Dr. Xavier Landívar Varas

Dr. Roberto Briones

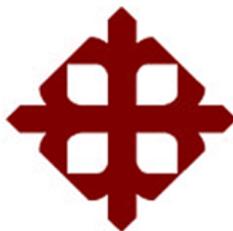
**DECANO/
DIRECTOR DE CARRERA**

**COORDINADOR DE ÁREA
/DOCENTE DE LA CARRERA**

Dr. Gustavo Ramírez Amat

Dr. Diego Vásquez Cedeño

Guayaquil, octubre del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **María José Ponce Heredia** y **Ana María Vélez Astudillo**,

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación **“Prevalencia de agentes patógenos para infección de vías urinarias y su resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos atendidos ambulatoriamente en el hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, año 2014”** previo a la obtención del Título de **Médico**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, octubre del año 2015

AUTORES

María José Ponce Heredia

Ana María Vélez Astudillo



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **María José Ponce Heredia y Ana María Vélez Astudillo**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **“Prevalencia de agentes patógenos para infección de vías urinarias y su resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos atendidos ambulatoriamente en el hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, año 2014”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, octubre del año 2015

AUTORES

María José Ponce Heredia

Ana María Vélez Astudillo

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a quienes humildemente compartieron sus conocimientos a lo largo de este camino, quienes nos brindaron apoyo para no desistir, ellos nos impartieron sabiduría no sólo en el aspecto académico, sino también en el humano. Gracias a ellos nos convertiremos no solo en profesionales, sino en personas de bien.

“No hay que confundir nunca el conocimiento con la sabiduría. El primero nos sirve para ganarnos la vida; la sabiduría nos ayuda a vivir”. . Carey

Ma. José Ponce Heredia / Anita Vélez Astudillo

DEDICATORIA

A mis padres, a mi hermana por brindarme el amor y la fuerza necesarios para seguir adelante en mi decisión de convertirme en médico, por calmar mis emociones cuando se me salían de las manos; por ni un minuto dudar en mi potencial para lograr mis metas. A mi familia en general que aunque con granitos pequeños aportaron a la persona que soy hoy en día. A mis amigos del alma por recordarme que no todo en la vida es estudio. A mis compañeros más queridos de carrera, porque agarrados de la mano estamos por llegar. A mi gato por la compañía en las noches de desvelo.

Ma. José Ponce Heredia

DEDICATORIA

Dedico,

Este trabajo de tesis a Dios, nuestro creador, el cual ha hecho posible que escoja esta noble profesión que es la Medicina y me ha permitido conseguir de mis metas en la vida, el ser Médico.

Gracias a mi familia, los cuales están presentes el día de hoy, el día tan anhelado desde el primer día que se comenzó la lucha en esta prestigiosa Universidad, en la facultad de Ciencias Médicas, gracias por confiar en mí, por levantarme con un gesto de amor en cada caída, la cual no era una traba sino más bien una enseñanza, los quiero con todo mi corazón

Un reconocimiento especial a mi estimado tutor, el cual con gratitud y amistad compartió mis hallazgos y dudas desde el inicio de mi carrera y ahora en su etapa final.

No podía faltar el reconocimiento a las Autoridades de esta prestigiosa UNIVERSIDAD SANTIAGO DE GUAYAQUIL, y a todas aquellas personas que me han apoyado incondicionalmente permitiéndome realizar este trabajo como sello de culminación de mi Pregrado. A todos aquellos maestros y amigos que han intervenido con un granito de arena en mi formación, muchas gracias.

Ana María Vélez Astudillo

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

**DR. XAVIER LANDÍVAR VARAS
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR**

**DR. GUSTAVO RAMÍREZ AMAT
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA**

**DR. DIEGO VÁSQUEZ CEDEÑO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA**

**DR. ROBERTO BRIONES
OPONENTE**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

CALIFICACIÓN

DR. XAVIER LANDÍVAR VARAS
PROFESOR GUÍA O TUTOR

DR. GUSTAVO RAMÍREZ AMAT
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

DR. DIEGO VÁSQUEZ CEDEÑO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

DR. ROBERTO BRIONES
OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

Introducción.....	1
Capítulo I : El Problema	
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Objetivos	
1.2.1 General.....	4
1.2.2 Específicos.....	4
1.3 Hipótesis de la Investigación.....	5
1.4. Justificación.....	5
Capítulo II : Marco Teórico	
2.1. Definición.....	7
2.2. Epidemiología.....	7
2.3. Fisiopatología.....	8
2.4. Factores de Riesgo.....	9
2.5. Clasificación.....	10
2.6. Diagnóstico y Tratamiento.....	11
2.7. Etiología.....	12
2.8. Resistencia Bacteriana.....	13

Capítulo III : Marco Metodológico

3.1. Metodología	
3.1.1 Tipo de estudio.....	15
3.1.2 Población del estudio	15
3.2 Procedimiento de recolección de la información.....	16
3.3 Criterios de inclusión.....	16
3.4 Criterios de exclusión.....	16
3.5 Variables	17
3.5.1 Definición de las variables.....	17
3.5.2 Matriz de operacionalización de variables.....	17

Capitulo IV: Resultados

4.1 Cumplimiento del estudio.....	19
4.2 Análisis de resultados.....	20
4.3 Discusión.....	25
Conclusiones.....	30
Bibliografía.....	31
Anexos.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla A: Matriz de operacionalización de variables	18
2. Tabla 1 : Urocultivos positivos vs negativos según grupo etario.....	20
3. Tabla 2. Microorganismos aislados en urocultivos de pacientes del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” en el año 2014.....	21
4. Tabla 3: Actividad de diferentes microorganismos frente a uro patógenos in vitrio	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Figura 1: Distribución De pacientes con urocultivos positivos según grupo etario.....	20
2. Figura 2: Distribución de patógenos causantes de infección urinaria en niños.....	21
3. Figura 3: Distribución de cepas comúnmente aisladas en urocultivos en niños de acuerdo al sexo.....	23
4. Figura 4: Distribución de cepas comúnmente aisladas en urocultivos en niños de acuerdo al grupo etario.....	24
5. Figura 5: Prevalencia de sensibilidad y resistencia antimicrobiana general a los fármacos más utilizados.....	25

RESUMEN

Objetivo: Determinar los principales agentes patógenos causantes de Infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos y la frecuencia de resistencia antimicrobiana a los fármacos más utilizados para esta patología.

Métodos: Estudio Observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo. La población de estudio comprendió todos los pacientes pediátricos atendidos por la emergencia y consulta externa en el Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, con diagnóstico clínico de infección en las vías urinarias, en el año 2014. Se revisó los resultados de urocultivo y antibiograma, en los expedientes clínicos de los pacientes y se tabuló los datos de acuerdo a frecuencia de aparición de patógenos y su respectiva resistencia antimicrobiana. **Resultados:**

De 1355 pacientes, el 20.1% (n=272) presentó urocultivos positivos. El patógeno aislado con mayor frecuencia fue *E. coli*, (63.3%), seguido de *K. pneumoniae* (16.5%), *P. mirabilis* (8%), *E. faecalis* (4.4%), *P. aeruginosa* (1.8%), *M. morgani* (1.8%), *E. cloacae*, *E. aerogenes*, *P. vulgaris*, *A. baumannii*, *K. oxytoca*, y *E. hominis* (3.6%). *E. coli* (n=173), presentó mayor resistencia para ampicilina 82%, trimetoprim/sulfametoxazol 68.7%, ampicilina/sulbactam 67.6%; *K. pneumoniae* (n=45), presentó mayor resistencia para ampicilina 80%, ampicilina/sulbactam 68.8% y trimetoprim/sulfametoxazol 53.3% y *P. mirabilis* (n=22), alta frecuencia de resistencia para nitrofurantoína 81.8% y ampicilina 63.3%.

Palabras clave: Infecciones Urinarias, Análisis de orina, Uropatógenos, Farmacorresistencia microbiana, Niños.

ABSTRACT

Objective: Determine the principal pathogenic causative agents of urinary tract infections in pediatric patients and the frequency of antimicrobial resistance to the most used medicaments for this pathology. **Methods:** Observational, descriptive, cross-sectional, retrospective study. The population of study included all pediatric patients attended by the emergency and external consultation in the Children's Hospital "Dr. Roberto Gilbert Elizalde", with clinical diagnosis of urinary tract infection, 2014. The results of urine cultures and antibiogram were checked from the clinical files of each patient and the data was tabulated according to pathogenic frequency of appearance, and its respective antimicrobial resistance. **Results:** Out of 1355 patients, 20.1% (n=272) of patients presented positive urine cultures; the pathogenic isolated with major frequency was *E. coli* (63.3%), followed by *K. pneumoniae* (16.5%), *P. mirabilis* (8%), *E. faecalis* (4.4%), *P. aeruginosa* (1.8%), *M. morgani* (1.8%), *E. cloacae*, *E. aerogenes*, *P. vulgaris*, *A. baumannii*, *K. oxytoca*, and *E. hominis* (3.6%). *E. coli* (n=173) presented major resistance for ampicilin 82%, trimethoprim/sulfametoxazole 68.7%, and ampicilin/sulbactam 67.6%; *K. pneumoniae* (n=45), resistance for ampicilin 80%, ampicilina/sulbactam 68.8% and trimethoprim/sulfametoxazole 53.3%; *P. mirabilis* (n=22), high frequency of resistance for nitrofurantoin 81.8% and ampicilin 63.3%.

Key words: Urinary Tract Infections, Antibacterial Drug Resistance, Urinalysis, Uropathogens, Child.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones de vías urinarias (IVUs) en el área de Pediatría se han convertido en una relevante causa de morbilidad y condiciones médicas crónicas, lo que hace al conocimiento de su patogenia un tema indispensable.¹ Siendo una enfermedad ampliamente estudiada debido a su prevalencia en nuestro medio, representa un problema en el área de salud dado a la creciente resistencia a los antimicrobianos más utilizados en su tratamiento. Esta última aumenta la morbilidad, estancia hospitalaria y costos obligando al uso de fármacos de mayor espectro antimicrobiano.²

Este estudio se basa no sólo en la evidencia de este inconveniente en pacientes pediátricos en el área de hospitalización, sino en la observación directa y experiencia obtenida en el tratamiento ambulatorio de pacientes con IVUs bajas; que se vuelve la piedra angular para evitar hospitalizaciones, recurrencias, complicaciones y posible cronicidad del cuadro. Por tanto es de gran importancia el diagnóstico y tratamiento oportuno de dicha patología, para erradicar su agente patógeno, aliviar la sintomatología y así evitar complicaciones y prevenir daño renal irreversible.^{1,4}

Hoy en día existe un uso indiscriminado de ciertos fármacos considerados como de primera elección para el tratamiento de las infecciones urinarias sin un adecuado seguimiento de su efectividad en nuestro medio. Se puede evidenciar en la emergencia de ciertos hospitales de primero y segundo nivel, el uso de Trimetoprim-Sulfametoxazol (TMP/SXT) y cefalosporinas de primera generación, a todo paciente con sospecha de IVU y muchas veces sin realizar urocultivos.³ Esto aun cuando estudios en América latina muestran porcentajes de resistencia mayores al 50% para TMP/SXT en uropatógenos en niños.^{8,11}

Un diagnóstico positivo erróneo de una IVU conduce a un tratamiento antibiótico innecesario; en ocasiones a una hospitalización y a la realización de otras pruebas potencialmente invasivas.^{3,4}

En este estudio se evaluará cifras de acuerdo a los pacientes atendidos por la emergencia y consulta externa del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert E.”, el cual servirá para dar a conocer cuál tratamiento empírico es más efectivo y qué fármacos presentan mayor porcentaje de resistencia antimicrobiana.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

En las prácticas de internado en la Emergencia y en la consulta externa pediátrica durante el último año de carrera, se pudo evidenciar la creciente recurrencia en cuadros de IVU y asociado a esta problemática, la carencia de exámenes complementarios (urocultivo) en el estudio de cada caso sugerente de IVU baja. Esto en muchas ocasiones se daba por la falta de recursos de los padres de familia, protocolos hospitalarios, o por preferencia tanto de padres de familia como del profesional de la salud de una atención más práctica en el aspecto de la rapidez de la atención médica y el inicio del tratamiento. Estos últimos han llevado al uso indiscriminado de ciertos fármacos considerados como de primera elección para el tratamiento de las IVUs sin un adecuado seguimiento de su efectividad en nuestro medio. Se vuelve necesario cuestionar si existe conocimiento concreto acerca de la frecuencia de resistencia antimicrobiana ante los fármacos más usados para el tratamiento de infección de vías urinarias en pediátricos.

1.2 Objetivos

1.2.1 General:

- ✓ Establecer la prevalencia de agentes patógenos para infección de vías urinarias y su resistencia antimicrobiana en pacientes pediátricos del Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” del 1 de enero al 31 de diciembre de 2014 en la ciudad de Guayaquil.

1.2.2 Específicos:

- ✓ Ordenar los principales agentes patógenos de infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos de acuerdo a su frecuencia de aparición.
- ✓ Determinar la frecuencia de resistencia antimicrobiana a los fármacos más utilizados como tratamiento empírico para esta patología (amikacina, ampicilina, ampicilina-sulbactam, ceftriaxona, cefuroxima, gentamicina, nitrofurantoína, trimetoprim-sulfametoxazol).
- ✓ Comparar la frecuencia de aparición de los agentes patógenos de infecciones urinarias en pacientes pediátricos predisponentes en cada sexo.
- ✓ Determinar los agentes causales de infección urinaria más frecuentes en cada grupo de edad.

1.3 Hipótesis de la investigación

El principal agente causal de infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos en nuestro medio es *Escherichia coli* y presenta una frecuencia de resistencia $\geq 50\%$ para trimetoprim-sulfametoxazol y ampicilina.

1.4 Justificación

La infección urinaria aguda no complicada tiene un pico de incidencia en el primer año de vida, siendo esta de tipo febril; en comparación con los niños mayores de 3 años de edad en los que se presenta como infección urinaria afebril.⁵ Esta breve clasificación hace que el diagnóstico de IVU muchas veces resulte precipitado, en contraste con edades mayores, en las que la patología se presenta como una infección limitada a la mucosa vesical, y se acompaña de síntomas específicos ya conocidos y descritos en la literatura. Este aspecto hace que las IVUs sean más fáciles de diagnosticar y tratar en edades pediátricas más avanzadas, pero también crea una sistematización en la consulta, que muchas veces deja de lado análisis de laboratorio cruciales para su diagnóstico.

Esto sumado a la creciente resistencia a antimicrobianos comúnmente usados como tratamiento empírico, hace que siendo una de las enfermedades bacterianas más frecuentes en el área de pediatría, se convierta en una complicación clínica aumentando la morbilidad, costos médicos y obligue al uso de fármacos con mayor espectro antimicrobiano.^{6,7}

Las publicaciones en otros países de América Latina y Europa muestran resultados que pueden compararse y obtener claras similitudes en cuanto al agente patógeno más frecuente de infección urinaria en niños: *E. coli*. Los patógenos subsecuentes tienden a ser entre otros: *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, pero sus porcentajes de frecuencia de aparición suelen ser variadas.⁸⁻¹³

En cuanto a las tasas de resistencia y sensibilidad antimicrobiana, estas presentan variabilidad demográfica que es evidenciable en los estudios realizados. Ciertos nombres de fármacos llaman la atención por presentarse repetidamente en el tope de la lista por sus porcentajes de resistencia, pero los números cambian en cada estudio.⁸⁻¹³ Por esto se justifica la realización de estudios propios de la región que muestren resultados aplicables a nuestro medio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Definición:

Las infecciones de vías urinarias se definen como la presencia de microorganismos patógenos en cualquier estructura del tracto urinario, comprendiendo un amplio espectro de cuadro que va desde la infección superficial a nivel uretral, hasta la afección del parénquima renal.^{14,15} En edades pediátricas, las infecciones de vías urinarias toman gran importancia pues representan el tercer lugar, en frecuencia, entre las patologías infecciosas; además existen muchos aspectos en relación a ellas que siguen siendo motivo de controversia, como su tratamiento, debido a las altas tasas de resistencia antimicrobiana, o la necesidad de estudios de imagen para descartar posibles malformaciones en el tracto urinario.^{14,16}

2.2 Epidemiología:

Las infecciones de las vías urinarias se encuentran entre las infecciones bacterianas más comunes en el ámbito pediátrico, variando su incidencia según edad, sexo, y de acuerdo a la población estudiada.^{14,16} Según estadísticas internacionales, se produce un cuadro de infección urinaria sintomática por cada 1000 recién nacidos vivos hasta el primer mes de edad, siendo en este grupo etario más frecuente en los varones. Por otro lado, se ha estimado que entre el 3% y el 5% de las niñas y el 1-2% de los niños presenta, en lo mínimo, un episodio de infección de vías urinarias durante su infancia, considerándose la etapa de mayor frecuencia de esta enfermedad para los niños de ambos sexos, el primer año de vida, donde borda el 1%. Por encima del mismo disminuye ampliamente el número de casos en varones.¹⁶ Winberg et al, en 1974, emprendieron el primer estudio epidemiológico sobre infecciones de vías

urinarias en infantes hallando un riesgo acumulado del 3% en niñas y 1,1% en niños hasta los 10 años de edad.¹⁷ Otro estudio de importancia realizado en Suecia, por Jakobsson et al en 1999, reportó una alta incidencia para esta patología, alcanzando el 1% para niños de 0-1 años de edad y el 0,1% para niños entre 1 y 2 años, mientras que para las niñas ascendió a 0,3% y 0,8% para ambos grupos de edad mencionados respectivamente; por otro lado, la misma investigación encontró una tasa de recurrencia de la infección 30% para los niños y 40% para las niñas.¹⁷

Son pocos los estudios sobre esta patología realizados en el continente americano, uno de ellos realizados en EE.UU., por Steele et al en 1999, encontró una prevalencia alta del 17% entre niñas de raza blanca, del 3,5% para niñas afroamericanas y de 2,5% en niños sin importar la raza, mostrando que la frecuencia de las infecciones de vías urinarias varía según el sexo e incluso la raza de la población estudiada.¹⁷ Por su parte, Hoyos et al (2010) encontraron, en una población de niños colombianos hospitalizados con diagnóstico de infección de vías urinarias, una distribución de frecuencia similar para ambos sexos, siendo los grupos de mayor incidencia los niños menores de 24 meses y las niñas mayores de 2 años.¹⁶ De igual manera, Vélez et al (2014) estudiaron una población compuesta por pacientes pediátricos hospitalizados en un hospital de Colombia, hallando una relación hombre:mujer de 1:2 para la frecuencia de esta patología, siendo la diferencia entre géneros más marcada en el grupo comprendido entre 2 a 5 años.¹⁵ Nuestro país, Ecuador, acompaña a la situación del continente ya que los datos publicados sobre la epidemiología de las infecciones de vías urinarias son escasos, más aún en población pediátrica.

2.3 Fisiopatología:

En la edad pediátrica, la vía ascendente constituye el camino de acceso habitual de microorganismos propios del intestino hacia el tracto urinario, a través de la colonización de la uretra o de la zona perineal, desde donde se

movilizan y colonizan la vejiga, pudiendo alcanzar, inclusive, el parénquima renal.^{18,19} En otras circunstancias concretas y en el período neonata la colonización y posterior infección del tracto urinario puede darse por vía hematológica.¹⁸

La interacción de diversos factores define el desarrollo de la infección urinaria tras la colonización de dicho tracto y, de igual manera, determinan la gravedad de la misma. Entre los factores implicados se encuentran factores inherentes a las bacterias, como la presencia de proteínas de adhesión a la mucosa del tracto urinario, así como otros determinantes de virulencia bacteriana. Por otro lado, también se han identificado factores genéticos propios del individuo infectado, los mismos que se asocian a una mayor susceptibilidad a la infección y a una mayor propensión a desarrollar daño renal progresivo posterior a la misma. Por último, los factores inmunológicos y urodinámicos, como la alteración del vaciamiento vesical, también influyen en la localización y el curso de esta patología.^{18,19}

2.4 Factores de riesgo:

Diversos estudios han definido una serie de factores de predisponentes a la aparición de infecciones de vías urinarias en edad pediátrica, donde destaca la presencia de cuadros previos de infección de vías urinarias, antecedente que se encuentra hasta en el 30% de los pacientes pediátricos, según reportan en su investigación, realizada en 2014, Vélez et al.^{15,18} Entre estos factores de riesgo, aquellas anomalías en las que se altera el flujo normal de orina a través del tracto urinario constituyen un amplio grupo que ha sido objeto de múltiples investigaciones y que incluye: el reflujo vesicoureteral, la fimosis en los varones, la disfunción del tracto urinario inferior, estreñimiento, nefrolitiasis, vejiga neurógena, masa abdominal, lesión espinal y la instrumentación de la vía urinaria.^{18,20} Otras circunstancias asociadas comprenden la incontinencia fecal y la exposición prolongada a las heces en los pañales, ambas propias de los primeros años de vida y a las que se les atribuye el favorecimiento de la

colonización perineal con microorganismos intestinales. Finalmente, hay estudios que indican que aquellos lactantes no circuncidados tienen un riesgo aumentado de colonización uretral y vesical debido a que el prepucio actúa como reservorio de microorganismos que luego ascienden hacia el tracto urinario.¹⁹

2.5 Clasificación:

Las infecciones del tracto pueden ser clasificadas de acuerdo a las estructuras afectas en infecciones urinarias bajas e infecciones urinarias altas. La primera de ellas, que también recibe el nombre de cistitis, corresponde a una infección limitada a la vejiga y uretra, y dentro de su cuadro clínico se incluyen síntomas limitados como disuria, polaquiuria, urgencia, orina turbia, y molestias abdominales bajas. Por otro lado, las infecciones altas se engloban dentro de la pielonefritis aguda y comprometen al parénquima renal, siendo la forma más grave de infección urinaria en niños y se presenta con síntomas generalizados como fiebre alta, compromiso del estado general, astenia, dolor abdominal, dolor lumbar y frecuentemente vómitos y mala tolerancia oral. Además de los nombre citados, las infecciones urinarias bajar también suelen denominarse infecciones no sintomáticas o no complicadas, mientras que las infección del tracto urinario alto también son conocidas como infecciones febriles, sintomáticas o complicadas. Adicionalmente, según la frecuencia de su presentación, las infecciones de vías urinarias se pueden encasillar como recurrentes cuando se han presentado dentro de un año dos episodios o más de pielonefritis aguda, un episodio de pielonefritis y uno o más de cistitis, o tres episodios o más de cistitis.¹⁸⁻²⁰

El término bacteriuria sintomática debe ser diferenciado de las infecciones de vías urinarias, ya que en ésta hay colonización bacteriana con cultivo de orina positivo sin que hayan marcadores de infección presentes en los exámenes de laboratorio y sin sintomatología. Esta entidad suele ser un hallazgo de

laboratorio y no se ha demostrado beneficio al instaurar tratamiento contra la misma.¹⁸⁻²⁰

2.6 Diagnóstico y tratamiento:

El diagnóstico de infección de vías urinarias inicia con el cuadro clínico compatible con esta patología, el mismo que varía de acuerdo a la localización de la infección como se detalló anteriormente. Esta sospecha diagnóstica debe ir apoyada en un análisis de orina y debe ser confirmada con un urocultivo, ante esta necesidad una de las principales dificultades que se presenta es la toma de la muestra de orina para ser analizada y cultivada. Si bien la punción suprapúbica garantiza que la muestra obtenida es fidedigna, éste es un proceso invasivo y no se realiza de rutina; por esto, se recomienda que en niños que no han alcanzado control total de su esfínter urinario, la muestra sea recolectada mediante bolsa colectora adhesiva o, cuando sea posible, por sondaje vesical, mientras que en niños continentales la obtención de un chorro miccional limpio muestra buena validez diagnóstica. El análisis de la orina recolectada debe incluir la medición de nitritos, estearasa leucocitaria y la visualización mediante microscopía de leucocitos y bacterias, todos ellos son indicadores de infección urinaria aunque ninguno alcanza sensibilidad o especificidad perfectas. El urocultivo, por su parte, es la prueba confirmatoria y es indispensable ya que es la que va a guiar la decisión terapéutica antibiótica definitiva y específica. Por otro lado no está indicada la realización de estudios de imágenes dentro de los estudios de rutina en estos pacientes, pero deben ser consideradas ante infecciones urinarias recurrentes y se sospeche alguna anomalía del tracto urinario.¹⁸⁻²¹

El tratamiento se basa en el uso de antibioticoterapia, siendo la vía oral la forma de administración preferida en la mayoría de los casos. La elección del antibiótico a utilizarse debe ir guiada por el resultado del urocultivo y del antibiograma, ya que el tratamiento inadecuado puede favorecer las recidivas y la aparición de complicaciones. Aunque es ideal la implementación de

terapéutica específica, es aceptable la administración de antibioticoterapia empírica mientras se esperan los resultados del cultivo, utilizándose fármacos de amplio espectro antibacteriano como las cefalosporinas o la amoxicilina.¹⁸⁻²¹

2.7 Etiología:

En consenso, el principal agente causal de las infecciones de vías urinarias en infantes de género masculino y femenino es la *Escherichia coli*, causante de más del 75% de las infecciones de vías urinarias, mientras que un grupo minoritario de los casos se atribuye a otros patógenos de origen intestinal como *Klebsiella spp*, *Proteus mirabilis* y otros bacilos gramnegativos y enterococos.^{18,21} Al remitirse a estadísticas latinoamericanas, Velez et al (2014), encontraron que en su población de estudio el 72% de los casos de infección de vías urinarias fue causado por *Escherichia coli*, seguida de *Klebsiella pneumoniae* con 8,3%, *Proteus mirabilis* con el 6,3%, y *Enterococcus faecalis* con 3,5%.¹⁵ Hoyos et al (2010), reportaron datos similares, atribuyendo a la *Escherichia coli* el 65,9% de las infecciones urinarias, al *Proteus mirabilis* el 10,6% y a la *Klebsiella pneumoniae* el 6,3%.¹⁶ De igual manera, López et al (2014), hallaron a la *Escherichia coli* (68,3%), *Enterococcus spp.* (11%) *Klebsiella pneumoniae* (8,7%), *Pseudomona aeruginosa* (7,5%) y *Proteus mirabilis* (4,5%) como los principales implicados en la aparición de infecciones de vías urinarias en niños.¹³ Herrera et al (2014) también observaron una clara superioridad en cuanto a frecuencia por parte de la *Escherichia coli*, siendo aislada en el 81,2% de las muestras cultivadas en su población, siendo las siguientes en frecuencia el *Proteus spp.* (6,9%), *Staphylococcus spp.* (2,3%), *Enterococcus faecalis* (2%), *Serratia spp.* (1,7%) y *Klebsiella spp.* (0,6%).⁹ Resultados parecidos fueron registrados por Puñales et al (2012), Díaz et al (2006) y Bautista et al (2009).^{12,22,23}

Lo antes mencionado permite entrever que, independientemente de la población pediátrica evaluada, la *Escherichia coli* es el agente bacteriano causal más frecuente de las infecciones de vías urinarias en este grupo etario. Por otro

lado, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.* y *Enterococcus spp.* son los siguientes agentes en frecuencia, con variaciones en su recuento de acuerdo a la serie de estudio.

2.8 Resistencia bacteriana:

Dada la alta frecuencia de las infecciones de vías urinarias en la infancia y estando bien reconocidos los principales agentes causales, es mucho lo que se ha investigado, a nivel internacional, sobre la resistencia de estas bacterias a los antibióticos más frecuentemente usados. Siendo la *Escherichia coli* el principal causante de esta patología, ha sido esta bacteria la protagonista de la mayor parte de estas investigaciones que han concluido en un alto porcentaje de resistencia a fármacos de utilización usual como cotrimoxazol, ampicilina y ciertas cefalosporinas. López et al (2014) reportaron que este microorganismo presentó resistencia al cotrimoxazol en el 73,7% de los antibiogramas, a la ampicilina en el 86,3%, a la ciprofloxacina en el 33,8% y en tan sólo el 4,4% a la nitrofurantoína.¹³ Por su lado, Herrera et al (2014) hallaron que esta bacteria presentó 44,8% de resistencia a la ampicilina, 36% a las cefalosporinas de primera generación, 2,2% a la cefalosporinas de segunda generación, 2,5% a las cefalosporinas de tercera generación, 2,5% a quinolonas, 3,5% a nitrofurantoína, 5,7% a aminoglucósidos y 8,3% a cotrimoxazol; además un 2% de las cepas aisladas fue productor de betalactamasa de espectro extendido.⁹ Según Puñales et al (2012), la *Escherichia coli* evidenció resistencia a la ampicilina en 67% de los casos, a cotrimoxazol en 38%, a cefuroxima en 17%, a aminoglucósidos en 15%, a nitrofurantoína en 14%, a cloranfenicol en 11% y a meropenem en sólo un 5%.¹² En tanto, Díaz et al (2006), demostró un 64,2% de cepas de *Escherichia coli* resistentes a ampicilina, 57,7% resistentes a cotrimoxazol, cerca del 10% resistentes a ciprofloxacina, norfloxacina y amikacina, y entre el 5 y 10% con resistencia a cefalosporinas y gentamicina.²² Por último, Bautista et al (2009), encontraron resistencia antimicrobiana en esta

bacteria mayor al 50% para antibióticos de uso frecuente como amoxicilina, cotrimoxazol y cefalotina.²³

La resistencia bacteriana a los antibióticos también ha sido evaluada para otras bacterias que son causas menos frecuentes de infecciones de vías urinarias en niños. López et al (2014) indicaron resistencia a cotrimoxazol del 62,2% en las cepas aisladas de *Klebsiella pneumoniae*, 100% en las de *Pseudomona aeruginosa*, 52% para *Proteus mirabilis* y 50% para *Enterobacter spp.*; en el caso de la ampicilina se observó resistencia en el 45%, 100%, 47,9% y 66,6% para estas bacterias en el orden ya mencionado; mientras que 9%, 18,8%, 0% y 0% de estos agentes fue resistente a ciprofloxacino; y 13%, 97,7%, 70% y 0% expresó resistencia a la nitrofurantoína.¹³ Por otro lado, Herrera et al (2014) demostraron para el *Proteus mirabilis*, la segunda bacteria más comúnmente aislada en su población, una tasa de resistencia antimicrobiana de 20,9% para la ampicilina, 4,2% a las cefalosporinas de primera generación, 16,7% a las cefalosporinas de segunda generación, 83,4% a nitrofurantoína y 16,7% a cotrimoxazol.⁹ Por su parte, Bautista et al (2009) vieron que el *Proteus spp.* tuvo mayor resistencia (73,5%) a la amoxicilina y nitrofurantoína que la *Escherichia coli*; mientras que la *Klebsiella spp.* mostró resistencia similar a amoxicilina (66,7%) y a la cefalotina; en tanto que, las cepas aisladas de *Pseudomona spp.* exhibieron 100% de resistencia a amoxicilina-clavulánico, cefalotina, nitrofurantoína y ácido nalidíxico.²³ Finalmente, Brito et al (2010) registraron altos porcentajes de resistencia para amikacina, ácido nalidíxico, ampicilina, cefuroxima y nitrofurantoína en las cepas de *Klebsiella spp.*; además demostraron, en los cultivos positivos para *Staphylococcus coagulasa(+)*, baja resistencia a ciprofloxacino y una resistencia del 100% frente a cefazolina, ampicilina y ácido nalidíxico, similar a lo hallado para las especies coagulasa(-) de esta misma bacteria y para *Proteus vulgaris*.¹⁰

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Metodología:

3.1.1 Tipo de estudio

El diseño de este es un estudio de prevalencia. Se encuentra en un nivel descriptivo en el que se presentarán los patógenos más frecuentemente asociados a infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos en nuestro medio y la frecuencia de resistencia de estos a los fármacos considerados de primera elección. Se trata de un estudio de tipo observacional, transversal y retrospectivo, tomando como población de estudio a los pacientes pediátricos del Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” que acudieron por esta patología en el período comprendido entre el 1 de enero de 2014 y 31 de diciembre de 2014.

3.1.2 Población del estudio

Todos los pacientes pediátricos que asistieron al Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, atendidos en la emergencia y consulta externa, diagnosticados clínicamente con infección de vías urinarias, sitio no específico (CIE10 N39). Se incluyó a todos los pacientes que cumplan estos parámetros y se encuentren en la base de datos del año 2014, de enero 1 a diciembre 31 específicamente.

3.2 Procedimiento de recolección de la información:

El estudio se realizó en el Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” ubicado en la ciudad de Guayaquil. Para obtener los datos correspondientes al universo se acudió al Departamento de Estadísticas del hospital que proporcionó la lista de expedientes clínicos correspondientes al diagnóstico estudiado. No se tomó en cuenta la identidad de ninguno de los pacientes incluidos en este estudio. Una vez obtenidos los códigos de cada expediente se procedió a ingresarlos uno por uno en la plataforma utilizada en el Laboratorio de microbiología, en este caso Enterprise, donde se recolectó los datos correspondientes a las variables sexo y edad, así como los resultados de urocultivo de cada paciente. Se consideró que un cultivo era positivo cuando se obtuvo un crecimiento $\geq 50,000$ Unidades Formadoras de Colonias (UFC) pertenecientes a una misma especie, o dos microorganismos con semejante cuantía. Esta recolección tendrá lugar en tablas de recolección de datos previamente diseñadas para este fin ([Anexo 1](#)).

Con la totalidad de los datos ingresados en las plantillas, se realizó un conteo general de los pacientes, y las ecuaciones necesarias para la obtención de resultados requeridos. Para esto se utilizó el programa Excel 2010.

3.3 Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos que asistieron al Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, atendidos ambulatoriamente, y que fueron diagnosticados con infección de vías urinarias, sitio no específico (N39) en el período comprendido entre el enero 1 y diciembre 31 del 2014.

3.4 Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico secundario de infecciones de vías urinarias asociadas al embarazo preadolescente.

- Pacientes que no cumplan con los datos necesarios para ser objeto de estudio.
- Niños con antecedentes de cuadros repetidos de IVU.

3.5 Variables

3.5.1 Definición de las variables

La unidad de observación para determinar el diagnóstico de Infección de vías urinarias será la presencia de patógenos en orina, evidenciada por medio de un urocultivo. La unidad de estudio será el agente etiológico de la IVU.

- ✓ **Edad:** Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta el momento de la medición.
- ✓ **Grupo etario:** Se utilizará la clasificación de pacientes pediátricos diseñada por unicef.²⁴
- ✓ **Sexo:** Conjunto de caracteres que diferencian a los machos de las hembras en los organismos heterogaméticos.²⁵
- ✓ **Microorganismo patógeno:** Todo agente que puede producir enfermedad o daño a la biología de un huésped, sea humano, animal o vegetal.²⁵
- ✓ **Resistencia antimicrobiana:** Ineficacia de un fármaco para inhibir el crecimiento de determinado microorganismo por requerir concentraciones superiores a las que el fármaco puede alcanzar en el lugar de la infección.²⁶

3.5.2 Matriz de operacionalización de variables

(Tabla A)

Tabla A. Matriz de operacionalización de las variables					
Variable	Tipo	Escala	Indicador	Fuente de verificación	Codificación
Edad	Cuantitativa	Razón	Años cumplidos	Expediente clínico	Número de años cumplidos
Grupo Etario	Cualitativa	Nominal	-Lactantes y niños de corta edad (de 1 mes a 2 años). -Niños, preescolar (de 3 a 5 años). -Niños, escolar (de 6 a 11 años). Adolescentes (de 12 a 18 años).	Expediente clínico	0 a 2 3 a 5 6 a 11 12 a 18
Género	Cualitativo	Nominal	Femenino, Masculino	Expediente clínico	Masculino (1) Femenino (0)
Microorganismo Patógeno	Cualitativa	Nominal	Presencia de $\geq 50,000$ UFC ^a de una misma cepa bacteriana.	Análisis de resultados de urocultivo	Nombre del microorganismo aislado.
Resistencia antimicrobiana	Cualitativa	Nominal	Resistente Sensible	Análisis de resultados de urocultivo	Resistente (1) Sensible (0)

^aUnidades Formadoras de Colonias

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Cumplimiento del estudio

De acuerdo a la metodología usada para recolección de información y según los datos proporcionados por el departamento de Estadísticas del hospital, 1899 pacientes de entre 0 y 18 años acudieron al Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” con diagnóstico presuntivo de infección de las vías urinarias durante el período de tiempo estudiado.

Como se estipuló capítulos atrás, se excluyó a los pacientes que contaban con más de una visita por la patología antes mencionada, siendo estos 334 pacientes (17.5%).

Se revisó un total de 1565 historias clínicas, para lo cual 210 pacientes (13.4%) no contaron con los datos necesarios para entrar en el estudio por lo que no fueron incluidos.

Un total de 1355 pacientes entre 0 y 18 años se tomaron en cuenta por contar con los datos y análisis de laboratorio relevantes al estudio. De esta población, 1083 pacientes (79.9%) presentaron cultivos negativos para crecimiento bacteriano. Un resumen más detallado de este grupo de pacientes se encuentra expuesto en la [tabla 1](#).

272 pacientes (20%) presentaron infección de las vías urinarias comprobada mediante urocultivo. De estos se utilizó la totalidad de historias clínicas.

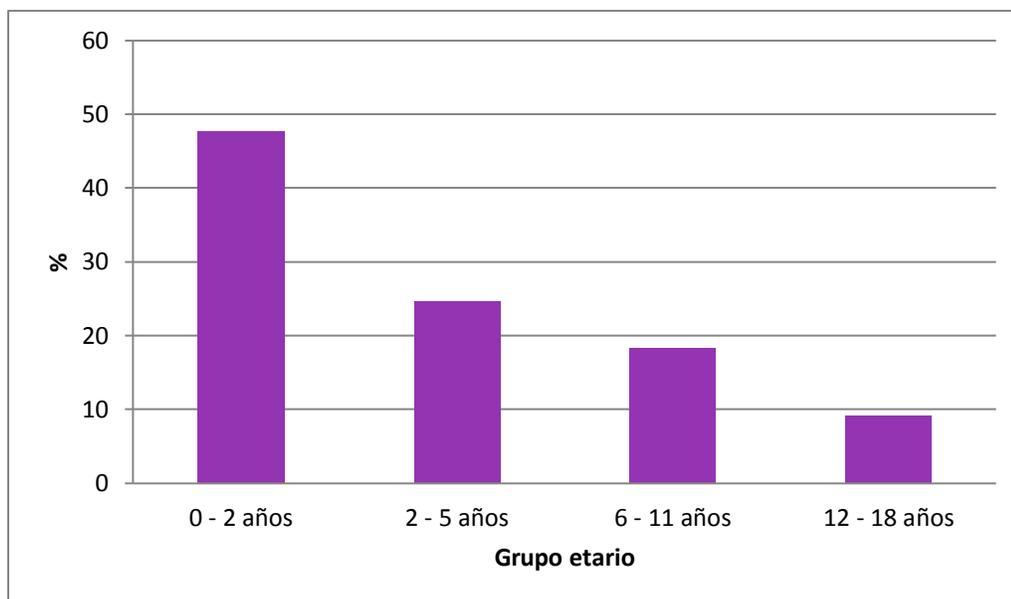
Tabla 1 Urocultivos positivos vs negativos según grupo etario			
Grupo etario	Urocultivos positivos	Urocultivos negativos	Total de cultivos
	% (n)	% (n)	n
0 a 2 años	34 (135)	66 (262)	397
3 a 5 años	18.3 (70)	81.7 (312)	382
6 a 11 años	10.6 (45)	89.3 (376)	421
12 a 18 años	14.1 (22)	85.8 (133)	155
Total	20 (272)	79.9 (1083)	1355

Fuente: Hospital de niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde". Elaboración propia.

4.2 Análisis de Resultados

Se estudiaron 272 urocultivos positivos, de los cuales 169 (62.1%) fueron niñas y 103 (37.8%) fueron niños. La distribución por grupo etario fue la siguiente: 130 niños (47.7%) entre 1 mes y 2 años de edad; 67 niños (24.6%) entre 2 y 5 años; 50 niños (18.3%) entre 6 y 11 años; y 25 niños (9.1%) > 11 años (fig. 1). Se encontró una mayor prevalencia de casos en pacientes de 1 año 30.8% (n=272); seguido de los pacientes de 1 a 11 meses de edad (23.4%); 3 años (15.1%); 4 (11.2) y 2 años (10.2%).

Figura 1 Distribución de pacientes con urocultivos positivos según grupo etario.



El patógeno más frecuentemente aislado fue *E. coli*, en 173 pacientes (63.6%); a este siguió *K. pneumoniae* en 45 pacientes (16.5%); *P. mirabilis* en 22 pacientes (8%); *E. faecalis* 12 pacientes (4.4%); *P. aeruginosa* 5 (1.8%); *M. morganii* 5 (1.8%); *E. cloacae*, *E. aerogenes*, *P. vulgaris*, *A. baumannii*, *K. oxytoca*, *E. hominis* (3.6%) (fig.2), (tabla 2).

Figura 2 Distribución de patógenos causantes de infección urinaria en niños.

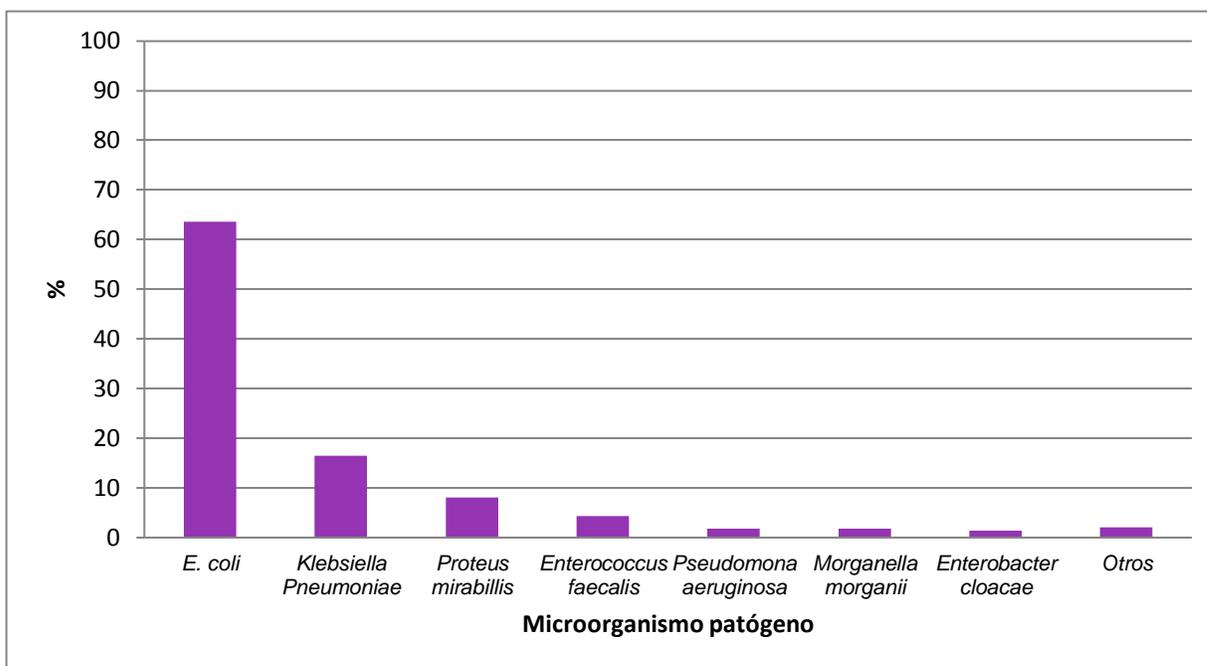


Tabla 2. Microorganismos aislados en urocultivos de pacientes del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” en el año 2014

Géneros y especies	Número	%
<i>Escherichia coli</i>	173	63.6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	45	16.5
<i>Proteus mirabilis</i>	22	8
<i>Enterococcus faecalis</i>	12	4.4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	1.8
<i>Morganella morganii</i>	5	1.8
<i>Enterobacter cloacae</i>	4	1.4
<i>Proteus vulgaris</i>	2	0.7
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	0.3
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	0.3
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0.3
<i>Estafilococcus hominis</i>	1	0.3
Total	272	100

Fuente: Base de datos. Laboratorio de microbiología Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, año 2014. Elaboración propia.

La resistencia antimicrobiana de *E. coli* (n=173) se dio de la siguiente manera: para ampicilina fue del 82%; para trimetoprim-sulfametoxazol (TMP/SXT), del 68.7%; para ampicilina-sulbactam, 67.6%; para nitrofurantoína, 39%; ciprofloxacino, 38.7%; gentamicina, 38.1%; cefuroxima, 34.1%; ceftriaxona, 32.9%; y amikacina 26%.

En *K. pneumoniae* (n=45) se encontró una resistencia del 80% para ampicilina; 68.8% para ampicilina-sulbactam; 53.3% para TMP/SXT; 51.1% para nitrofurantoína; 35.5% para ceftriaxona; 31.1% para cefuroxima; 26.6% para gentamicina y 11.1% para amikacina.

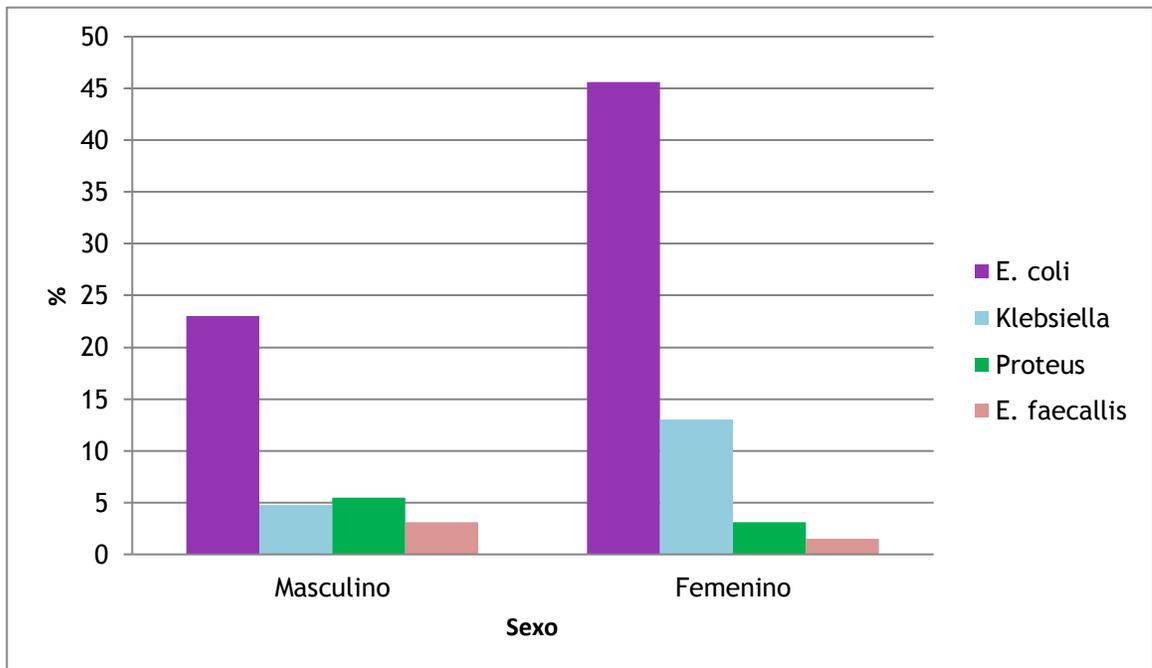
La resistencia de *P. mirabilis* (n=22) para nitrofurantoína fue mayor al 80%; para ampicilina, mayor al 60%; del 50% para ampicilina-sulbactam y 36.3% para TMP/SXT. En *E. faecalis* (n=12), más del 60% de cepas resultaron resistentes a TMP/SXT y 25% fueron resistentes tanto a ceftriaxona como a gentamicina. En la [tabla 3](#) se muestra más detalladamente el número de casos correspondientes a cada patógeno, con su respectivo porcentaje de resistencia.

Tabla 3 Actividad de diferentes antimicrobianos frente a uropatógenos <i>in vitro</i>							
Antimicrobianos	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	<i>Morganella morganii</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>
	n = 173 %R ¹	n = 45 %R	n = 22 %R	n = 12 %R	n = 5 %R	n = 5 %R	n = 4 %R
Amikacina	26	11.1	2.2	a ²	20	40	0
Ampicilina	82	80	63.3	a	a	40	75
Ampicilina/sulbactam	67.6	68.8	50	8.3	a	20	75
Ceftriaxona	32.9	35.5	9	25	a	40	50
Cefuroxima	34.1	31.1	9	8.3	a	40	100
Ciprofloxacino	38.72	24.4	9	0	0	0	25
Gentamicina	38.1	26.6	2.2	25	0	40	0
Nitrofurantoína	39.3	51.1	81.8	16.6	a	40	25
TMP/SXT	68.7	53.3	36.3	66.6	40	60	0

¹ Porcentaje de resistencia antimicrobiana
² Ausencia de prueba *in vitro* para antimicrobiano
Fuente: Base de datos. Laboratorio de microbiología Hospital de niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde", año 2014. Elaboración propia.

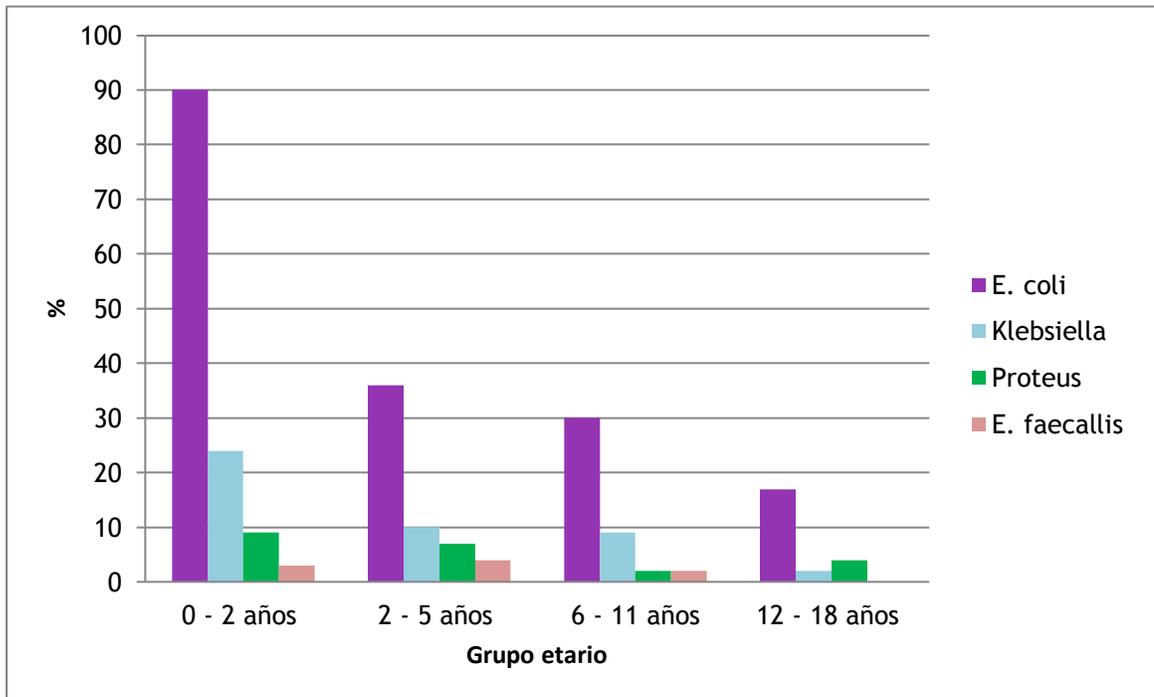
En la **figura 3** se expone mediante un gráfico comparativo, la frecuencia de aparición de los patógenos más comúnmente aislados en urocultivos de niños de acuerdo a la variable sexo. Se puede observar una marcada tendencia a las IVUs en niñas en general, siendo el patógeno más frecuente *E. coli*. En el caso de las cepas de *Klebsiella* en cambio, se puede evidenciar una mayor frecuencia de aparición en niños, caso que se repite en el caso de *Proteus*, siendo la diferencia no muy significativa.

Figura 3 Distribución de cepas comúnmente aisladas en urocultivos en niños de acuerdo al sexo.



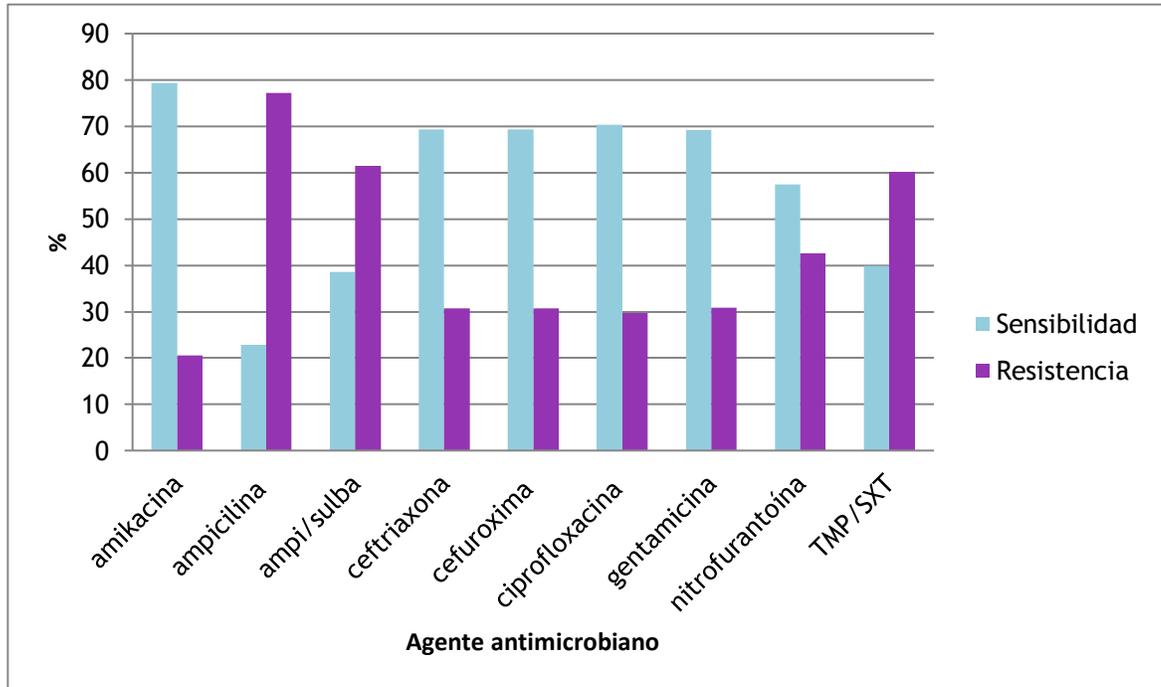
La figura 4 muestra la distribución de los patógenos más comúnmente hallados en urocultivos en niños del Hospital “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” pero en este caso relacionado con la variable “grupo etario” .

Figura 4 Distribución de cepas comúnmente aisladas en urocultivos en niños de acuerdo al grupo etario.



Finalmente en la [figura 5](#) la resistencia y sensibilidad antimicrobianas generales ante los fármacos más comúnmente usados en nuestro medio. Se puede evidenciar una diferencia significativa a favor de resistencia a fármacos como ampicilina, seguido de ampicilina-sulbactam y TMP/SXT.

Figura 5 Prevalencia de sensibilidad y resistencia antimicrobiana general a los fármacos más utilizados.



4.3 Discusión

La Infección de las vías urinarias es una de las entidades más descritas en el área de pediatría debido a su creciente incidencia, la cual ha sido descrita por un sinnúmero de autores siendo variable en cada ocasión. La incidencia de IVU en nuestro medio y toda América Latina depende de diferentes criterios como la forma de presentación, etnias, y los criterios diagnósticos utilizados en cada estudio.⁷

Las metas del tratamiento antimicrobiano, cualquiera sea el agente patógeno son claras: se requiere una respuesta que sea eficaz tanto en rapidez como en efectividad, previniendo así posteriores complicaciones y recurrencias. No se puede dejar de lado sin embargo, uno de los objetivos clave que es la prevención de la resistencia a los fármacos prescritos.²⁷

Se ha podido documentar en la última década una mayor frecuencia de resistencia antimicrobiana de los patógenos causales de IVUs, lo cual hace necesaria la realización estudios exhaustivos para tener una idea real de las tasas de resistencia actuales y así facilitar la selección de fármacos al tratar un primer episodio de IVU.²⁷

Las guías establecen criterios básicos que deben ser tomados en cuenta al momento de la selección de fármacos denominados de primera línea para su tratamiento. Dentro de estos criterios siempre se hace referencia a las tasas de resistencia/sensibilidad de *E. coli* específicamente, dado su amplia y conocida participación como el patógeno principal en IVUs. Es por esto que al momento de escoger un tratamiento empírico, es este el patógeno en el que se debe enfocar el fármaco.²⁸⁻³⁰

Se puede apreciar mediante las cifras obtenidas la gran tendencia de los urocultivos a la negatividad, siendo el 79.9% negativos, y sólo un 20% positivos, caso que no se observa en tal proporción en otros estudios realizados.⁸⁻¹¹ Esto podría deberse al protocolo del hospital siendo éste de tercer nivel.

En este estudio, como en otros realizados en Latinoamérica⁸⁻¹³, la mayor incidencia de IVUs se dio en los pacientes menores a 2 años, la mayoría específicamente en la edad de un año. Este dato aun cuando ya ha sido resaltado, es importante ya que enfoca la atención y requerimiento de estudios de laboratorio específicos para la patología en este grupo de edad, dada su frecuente aparición. Otro aspecto importante es como ya se describió, la presentación clínica de las infecciones urinarias en niños comprendidos en estas edades, ya que esta suele ser inespecífica.^{11,12}

En cuanto a la distribución por sexo, siempre hubo predominio de infección urinaria en niñas, siendo más predominante esta diferencia en mayores de dos años donde el número de niños atendidos fue escaso; esto en comparación con el primer y segundo año de vida donde se concentró la mayor cantidad de niños atendidos siendo aun así las niñas mayores en número. Estos resultados también son similares a los obtenidos en otros estudios.^{27,8-13}

El patógeno más comúnmente aislado fue *E. coli* con una predominancia marcada del 63.3% (n=272) en comparación al segundo patógeno más frecuente que fue *K. pneumoniae* con un 16.5% (n=45). Otros estudios realizados mostraron resultados variables en cuanto a la distribución total de patógenos pero todos coincidieron en establecer al *E. coli* como agente causal más frecuente con incidencias que varían: 82% en un estudio en Uruguay⁸, 68.3% en México⁹, 81.2% en Chile¹⁰, entre otros. En general las cepas más frecuentemente aisladas en este estudio fueron las ya ampliamente conocidas como principales patógenos del tracto urinario como se puede ver en varias publicaciones^{27,8-13}, a excepción de algunos que no suelen ser comunes hallazgos en cultivos de orina en la atención ambulatoria como es el caso de *E. aerogenes*, *A. baumannii*, *K. oxytoca*, *E. hominis*, entre otros mencionados en este estudio y cuyo respectivo porcentaje no supera el 1%. Estos casos podrían deberse a variables como la procedencia del paciente u hospitalizaciones previas.

El objetivo principal de este estudio es exponer los porcentajes de resistencia y consecuente sensibilidad de los patógenos relacionados con IVUs a los fármacos considerados de primera elección. Esto resulta de especial importancia teniendo de antecedente el hecho de que la mayoría casos se encuentran en pacientes menores a dos años donde hay mayor riesgo de lesión renal y secuelas a largo plazo. Contar con la información acerca de las tasas de resistencia y sensibilidad en el medio ayuda al profesional de la salud a tomar una decisión más acertada en cuanto al tratamiento empírico de una IVU en el

paciente pediátrico cuando no se cuente con la logística necesaria para realizar análisis más complejos.

La correcta selección de un esquema de tratamiento para la infección urinaria se ha vuelto un problema frecuente en la atención clínica por las crecientes tasas de resistencia de patógenos urinarios a los fármacos comúnmente denominados de primera elección. Estudios realizados en E.E.U.U. muestran que para el año 2001, las tasas de resistencia para TMP/SXT ascendían a un 17%²³, y esto tomando sólo uno de los fármacos como referencia. Publicaciones recientes muestran sólo ascenso en las tasas de resistencia. ^{27,8-13}

En el caso de este estudio se obtuvo la tasa más alta de resistencia en general para ampicilina, siendo esta del 77.2% (n=272); porcentaje similar obtenido para ampicilina asociada a sulbactam con un 61.4%. En tercer lugar se ubicó el TMP/SXT, con un porcentaje general de resistencia del 60.2%. Estos resultados se pueden comparar con estudios realizados en Montevideo, Uruguay, donde se obtuvo una tasa del 86.6% de resistencia general a ampicilina, y del 44.6% para TMP/SXT.²⁷ Otras publicaciones en México y Chile muestran un porcentaje general de resistencia de 69.2% vs. 44.8%; y 67.58% vs. 8.3% para ampicilina y TMP/SXT respectivamente.^{28,29} Los siguientes fármacos en la lista correspondieron a cefalosporinas de segunda y tercera generación, cuyas tasas de resistencia bordeaban el 30%; estos resultados fueron muy variables comparándolos a los otros estudios consultados. ^{27,8-13}

Es necesario recordar que aunque los resultados en diferentes publicaciones de América y Europa muestran secuencias similares en cuanto a los antimicrobianos con mayor resistencia, hay que dar una mirada más de cerca a los números y porcentajes en sí. La demografía juega su papel sobre las tasas de sensibilidad y resistencia, variando estas ampliamente en cada región. Por esto se vuelve importante que cada país conozca su población y área de trabajo y los estudios de países vecinos se tomen sólo como referencia al momento de elegir un tratamiento empírico.

Tomando la información expuesta en este estudio se puede deducir que es importante prestar atención a esta patología tan frecuente en la emergencia y consulta externa pediátrica, habiendo comprobado que nuestro medio no es la excepción para la creciente tasa de resistencia a los fármacos de elección.

CONCLUSIONES

- A. La mayoría de pacientes pediátricos atendidos ambulatoriamente con diagnóstico presuntivo de IVU tienen urocultivos negativos.
- B. Los pacientes de 0 y 1 años de edad presentaron la mayor cantidad de urocultivos positivos.
- C. *E. coli* fue el patógeno aislado con más frecuencia en los pacientes pediátricos atendidos ambulatoriamente. A este siguieron *K. pneumoniae* y *P. mirabilis*. De acuerdo a la variante “edad”, *E. coli* fue el patógeno predominante. De acuerdo a la variante “sexo”, fue el patógeno predominante en ambos grupos.
- D. *E. coli* y *K. pneumoniae*, fueron predominantes en el sexo femenino, mientras que *P. mirabilis* y *E. faecalis* fueron predominantes en el sexo masculino.
- E. Se comprobó:
 - i. Alta frecuencia de resistencia para ampicilina y TMP/SXT.
 - ii. Alta frecuencia de sensibilidad para amikacina, ciprofloxacino, y cefalosporinas de segunda y tercera generación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Coulthard MG, Lambert HJ, Vernon SJ, Hunter EW, Keir MJ, Matthews JN. Does prompt treatment of urinary tract infection in preschool children prevent renal scarring: mixed retrospective and prospective audits. *Arch Dis Child*. 2014;99(4):342-7.
2. American Academy of Pediatrics: Committee on Quality Improvement. Chon CH, Lai FC, Shortliffe LM. Pediatric urinary tract infections. *Pediatr Clin North Am*. 2001; 48: 1441-59.
3. Ochoa Sangrador C, Formigo Rodríguez E. Pruebas diagnósticas de imagen recomendadas en la infección urinaria. *An Pediatr (Barc)*. 2007;67(5):498-516
4. Vaillancourt S, McGillivray D, Zhang X, Kramer MS. To clean or not to clean: effect on contamination rates in midstream urine collections in toilet-trained children. *Pediatrics*. 2007;119(6):e1288-e1293.
5. Marild S, Jodal U. Incidence rate of first time symptomatic urinary tract infection in children under 6 years of age. *Acta Pediatr*. 1998;87:549-52.
6. Hooton TM, Besser R, Foxman B, Fritsche TR, Nicolle LE. Acute uncomplicated cystitis in an era of increasing antibiotic resistance: a proposed approach to empirical therapy. *Clin Infect Dis*. 2004;39:75-80
7. Heldrich F, Barone M, Spiegler E. UTI: Diagnosis and evaluation in symptomatic pediatric patients. *Clin Pediatr* 2000;39:461-72.
8. Dres. Bernardo Alonso, Mercedes Bernadá, Macarena Pereda et al. Infección urinaria en niños: agentes patógenos y sensibilidad antibiótica. *Arch Pediatr Urug* 2001; 72(4): 268-273.
9. Carolina Herrera, Diego Navarro y Marlis Tager. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en infección del tracto urinario en niños, Valdivia 2012. *Rev Chilena Infectol*. 2014; 31 (6): 757-758.
10. Mayta Brito Chávez, Delfín Alvarez Almanza, Rafael Mena Pérez. Comportamiento de la Infección del tracto urinario en pacientes del hospital Héroes en Baire 2006. *Rev Cub Habanera de Ciencias Médicas*. 2010; 9(1): 49-59.
11. José Gallegos, Sonia Márquez, Karina Morales y Anamaría Peña. Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril. *Rev Chilena Infectol*. 2013; 30 (5): 474-479.
12. Dra. Iraida Puñales Medel, Dr. Alexis Monzote López, Dra. Grisel Torres Amaro et al. Etiología bacteriana de la infección urinaria en niños. *Rev Cubana Medicina General Integral*. 2012; 28(4): 620-629.

13. López B., Calderón E., Olivar V., Parra I., Alcázar V., Castellanos M., Garza A. (2014). "Susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias bajas en hospital pediátrico". *Bol Med Hosp Infant Mex*, 71(6), 339-345.
14. Calderón E., Casanova G., Galindo A., Gutiérrez P., Landa S., Moreno S., et al. (2013). "Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados". *Bol Med Hosp Infant Mex*, 70(1), 3-10.
15. Vélez C., Serna L., Serrano A., Ochoa C., Rojas L, Bedoya A., et al. (2014). "Perfil de resistencia de los patógenos causantes de infección urinaria en la población pediátrica y respuesta al tratamiento antibiótico, en un Hospital Universitario 2010-2011". *Colombia Médica*, 45(1), 39-44.
16. Hoyos A., Serna L., Atehortúa P., Ortiz G., Aguirre J. (2010). "Infección urinaria de la comunidad en pacientes pediátricos de la Clínica Universitaria Bolivariana. Etiología, presentación clínica, factores de riesgo y respuesta clínica a la terapia empírica inicial". *Medicina UPB*, 29(2), 89-98.
17. Díaz H., Sandoval A. (2002). "Infección de vías urinarias en Pediatría". *Enf Infec y Micro*, 22(1), 14-19.
18. González J., Rodríguez L. (2014). "Infección de vías urinarias en la infancia". *Protoc Diagn Ter Pediatr*, 1, 91-108.
19. Rodrigo C., Méndez M., Azuara M. (2014) "Infección urinaria". *Protoc Diagn Ter Pediatr*, 1, 125-134.
20. Salas P., Barrera P., González C., Zambrano P, Salgado I, Quiroz L, et al. (2012). "Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría". *Rev Chil Pediatr*, 83 (3), 269-278.
21. Robinson J., Finlay J., Lang M., Bortolussi R. (2014). "Urinary tract infections in infants and children: Diagnosis and management". *Paediatr Child Health*, 19(6), 315-319.
22. Díaz L., Cabrera L., Fernández T., González O., Carrasco M., Bravo L. (2006). "Etiología bacteriana de la infección urinaria y susceptibilidad antimicrobiana en cepas de *Escherichia coli*". *Rev Cubana Pediatr*, 78(3), 1-7.
23. Bautista H., Suárez N., Támara A., Rodríguez L. (2009). "Etiología y susceptibilidad bacteriana a los antimicrobianos en niños con infecciones urinarias". *Rev Mex Pediatr*, 76(2), 70-74.
24. http://www.unicef.org/spanish/supply/index_53571.html

25. J. GLYNN HENRY, GARY W HEINKE Ingeniería ambiental. Google Libros.
26. García Rodríguez JA, García Sánchez E. Resistencias bacterianas y antibioterapia. En: Eficacia in vivo Eficacia in vitro. Madrid-Barcelona: ed Doyma, S.A., 1997; 39-50.
27. Kahlmeter G. The ECO-SENS Project: A prospective, multinational, multicenter epidemiological survey of the prevalence and antimicrobial susceptibility of urinary pathogens—interim report. *J Antimicrob Chemother.* 2000;46 Suppl 1:15-22.
28. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: a 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis.* 2011;52:e103-20
29. Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management, Roberts KB. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics.* 2011; 128:595-610.
30. Finnell ME, Carroll AE, Downs SM, Subcommittee on Urinary Tract Infection. Technical report—Diagnosis and management of an initial UTI in febrile infants and young children. *Pediatrics.* 2011;128:e749-70.
31. American Academy of Pediatrics. Committee on quality improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. Practice parameter: The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999; 103(4): 843-52.

ANEXOS

1. Tabla de recolección de datos

AÑOS	MICROORGANISMO PATÓGENO							MASCULINO	FEMENINO
	AMIKACINA	AMPICILINA	AMPI/SULBACTAM	CEFTRIAJONA	CEFUROXIMA	GENTAMICINA	NITROFURANTOÍNA		
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
TOTAL									

2. Software utilizado para verificación de Expedientes clínicos. Enterprise.

