

Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado  
**DE INVESTIGACIÓN**

Facultad de Medicina “Hipólito Unánue”

**RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN  
NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL SANTA  
ROSA EN EL PERIODO 2015-2020**

Líneas de investigación: Salud Pública

**Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano**

**AUTOR**

**Aguirre Gálvez, Ivette Lucía**

**ASESOR**

**Dr. Feijoo Parra, Mitridates Félix**

**JURADO**

**Dr. Cordero Pinedo, Félix Mauro**

**Dr. Figueroa Quintanilla, Dante Aníbal**

**Dr. Huarag Reyes, Raúl**

**Lima, Perú**

**2020**

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme permitido llegar a esta etapa de mi vida. A mi madre Sandra Gálvez Hermoza y a mi padre Carlos Aguirre Asturrizaga, por su incondicional apoyo y por creer en mí. A mis hermanas Claudia y Cynthia por siempre estar a mi lado y ser un apoyo en los momentos difíciles. A mi abuela Natividad y a mi tía Clemencia que están en el cielo, por ser mi motivación para ser médica.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer sinceramente a aquellas personas que compartieran sus conocimientos conmigo para hacer posible la conclusión de esta tesis. A la jefatura del Servicio de Pediatría del Hospital Santa Rosa por darme las facilidades en la obtención y recolección de datos. A mi asesor el Dr. Feijoo Parra por su orientación, seguimiento y supervisión continúa del progreso de la presente tesis. A todos ellos muchas gracias.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>1.1 Descripción y Formulación del Problema</b> .....	9
<b>1.2 Antecedentes</b> .....	10
<b>1.3 Objetivos</b> .....	18
<i>Objetivo general</i> .....	18
<i>Objetivos específicos</i> .....	18
<b>1.4 Justificación</b> .....	19
<b>1.5 Hipótesis</b> .....	19
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	20
<b>2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación</b> .....	20
<b>III. MÉTODO</b> .....	29
<b>3.1 Tipo de Investigación</b> .....	29
<b>3.2 Ámbito Temporal y Espacial</b> .....	29
<b>3.3 Variables</b> .....	30
<b>3.4 Población y Muestra</b> .....	33
<b>3.5 Instrumentos</b> .....	34
<b>3.6 Procedimientos</b> .....	35
<b>3.7 Análisis de Datos</b> .....	35
<b>3.8 Consideraciones Éticas</b> .....	35

<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
<b>V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>73</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>VIII. REFERENCIAS.....</b>	<b>76</b>
<b>IX. Anexos.....</b>	<b>81</b>

## RESUMEN

*Objetivo:* Describir el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa entre los años 2015-2020.

*Material y métodos:* Estudio retrospectivo, transversal y descriptivo. La muestra estuvo conformada por 92 pacientes, con urocultivo positivo, menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Santa Rosa en el periodo comprendido entre enero del 2015 y enero del 2020. Se recolectó la información mediante la ficha de recolección de datos, luego se realizó el análisis descriptivo mediante el programa SPSS V25.

*Resultados:* De los 92 casos, 75%(n=69) mujeres, 25%(n=23) hombres. El rango de edad más frecuente fue de 3 meses a 2 años 63%(n=58), seguido de 2 a 5 años 31.5%(n=29) y menores a 3 meses 5.5%(n=5). Los patógenos aislados fueron: *Escherichia coli* 90.2% (n=83), *Klebsiella pneumoniae* 4.3%(n=4), *Pseudomona sp* 2.2%(n=2), *Proteus Mirabilis* 1.1%(n=1), *Enterobacter cloacae* 1.1%(n=1) y *Enterococcus faecalis* 1.1% (n=1). La resistencia para *Escherichia coli* fue; trimetoprim-sulfametoxazol 62.7%, ampicilina 57.8%, ciprofloxacino 48.2%, levofloxacino 36.1%, cefazolina 32.5%, ceftriaxona 27.7%, gentamicina 24.1%, ceftazidima 20.5%, nitrofurantoina 6% y amikacina 1.2%. La resistencia para *Klebsiella* fue: ampicilina 50%, trimetoprim/sulfametoxazol 50% y 25% para cefalosporinas, nitrofurantoina y amoxicilina/clavulánico.

*Conclusiones:* Se obtuvo alta resistencia antibiótica frente a *Escherichia coli* para trimetoprim/sulfametoxazol, ampicilina y ciprofloxacino; baja resistencia para nitrofurantoina y amikacina, no se encontró resistencia para ertapenem ni imipenem.

**Palabras clave:** Resistencia a medicamentos, antibióticos, infección del tracto urinario, niños.

## ABSTRACT

*Objective:* To describe the pattern of antibiotic resistance of the bacteria that cause urinary tract infections in children under 5 years of age, hospitalized at Santa Rosa Hospital between 2015-2020.

*Material and methods:* Retrospective, cross-sectional and descriptive study. The sample consisted of 92 patients, with positive urine culture, under 5 years of age hospitalized in the Hospital Santa Rosa in the period between January 2015 and January 2020. The information was collected using the data collection form; the descriptive analysis was performed using the SPSS V25 program.

*Results:* Of the 92 cases, 75% (n = 69) women, 25% (n = 23) men. The most frequent age range was 3 months to 2 years 63% (n = 58), followed by 2 to 5 years 31.5% (n = 29) and children under 3 months 5.5% (n = 5). The isolated pathogens were: Escherichia coli 90.2% (n = 83), Klebsiella pneumoniae 4.3% (n = 4), Pseudomona sp 2.2% (n = 2), Proteus Mirabilis 1.1% (n = 1), Enterobacter cloacae 1.1% (n = 1) and Enterococcus faecalis 1.1% (n = 1). The resistance for Escherichia coli was; trimethoprim-sulfamethoxazole 62.7%, ampicillin 57.8%, ciprofloxacin 48.2%, levofloxacin 36.1%, cefazolin 32.5%, ceftriaxone 27.7%, gentamicin 24.1%, ceftazidime 20.5%, nitrofurantoin 6% and amikacin 1.2%. The resistance for Klebsiella was: 50% ampicillin, 50% trimethoprim/sulfamethoxazole and 25% for cephalosporins, nitrofurantoin and amoxicillin/clavulanic.

*Conclusions:* High antibiotic resistance against Escherichia coli was obtained for trimethoprim / sulfamethoxazole, ampicillin and ciprofloxacin; Low resistance for nitrofurantoin and amikacin, no resistance was found for ertapenem or imipenem.

**Key words:** Resistance to medications, antibiotics, urinary tract infection, child.

## I. INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las enfermedades infecciosas más comunes en los niños, con 8% de prevalencia a nivel mundial. (Stephanos & Bragg, 2019). Se ha encontrado que al menos el 8-10% de niñas y el 2-3% de niños tendrán ITU sintomática antes de los 7 años (Gonzales & Rodríguez , 2014). Estas cifras varían de acuerdo a la edad y el sexo. Además, el 30% de estos niños sufrirá de un episodio de infección urinaria recurrente durante los primeros 6-12 meses después del cuadro inicial (Stein, y otros, 2015).

La importancia de su detección temprana y del adecuado tratamiento radica en que además de causar complicaciones agudas, puede producir cicatrices renales, las cuales a largo plazo pueden causar insuficiencia renal e hipertensión (Solis, 2000).

En la era pre-antibiótica las infecciones del tracto urinario mostraban una tasa de mortalidad de hasta el 20% (Zorc, Kiddoo, & Shaw, 2005). En la actualidad esta tasa ha disminuido considerablemente, gracias al tratamiento antibiótico temprano empírico en su mayoría y al uso de profilaxis antibiótica en casos como el reflujo vésico ureteral (Kutasy, Coyle, & Fossum, 2017). Sin embargo, esto ha provocado la creciente preocupación por parte de pediatras y urólogos pediatras, ya que se ha observado el incremento de la resistencia a los antibióticos por parte de los patógenos urinarios, debido al uso inadecuado y excesivo de los mismos (Kutasy, Coyle, & Fossum, 2017).

Actualmente a nivel mundial el patógeno más frecuentemente aislado es *Escherichia coli*; en niñas es el 90% y en niños, el 80% de patógenos aislados. (Kutasy, Coyle, & Fossum, 2017). Debido a esto se han producido numerosos estudios para determinar el patrón de resistencia antibiótica; encontrando alta resistencia, sobretodo, a medicamentos prescritos en la atención primaria, en países en vías de desarrollo; donde se ha encontrado resistencia



elevada para amoxicilina/clavulánico, ciprofloxacino y ampicilina (Bryce, y otros, 2016), dificultando así el tratamiento de esta afección, ya que cada vez se dispone de menor cantidad de antibióticos para tratar a estos pacientes.

## **1.1 Descripción y Formulación del Problema**

### ***Descripción del problema***

La infección urinaria en niños es un problema de salud pública, sobretodo en edades tempranas, ya que suele ser motivo de hospitalización en niños menores de 2 años (Polanco & Loza, 2013). Asimismo, es una de las enfermedades más frecuentes en la edad pediátrica con un 8% de prevalencia alrededor del mundo (Stephanos & Bragg, 2019); prevalencia que varía de acuerdo a la edad y el sexo, tal como lo indica Gonzales & Rodríguez , (2014), que manifiestan prevalencia de 8-10% en niñas y el 2-3% en niños. Además, se ha observado un incremento constante en la recurrencia de esta afección, debido también al aumento de la resistencia; por lo que se ha hallado que el 30% de estos niños sufrirá de un episodio de infección urinaria recurrente en los primeros 6 a 12 meses posteriores al cuadro inicial (Stein, y otros, 2015).

Se conocen, además, las complicaciones que pueden surgir a largo plazo, como las cicatrices renales; que pueden condicionar a que en el futuro estos niños padezcan de enfermedad renal crónica e hipertensión (Solis, 2000). Asimismo, se ha observado que, al incrementarse la resistencia antibiótica para medicamentos orales, tales como amoxicilina/clavulánico, ciprofloxacino y nitrofurantoína, en países en vías de desarrollo (Bryce, y otros, 2016); se hace cada vez más complejo tratar ambulatoriamente a estos pacientes, ya que será necesario el uso de antibióticos por vía parenteral, incrementando así los costos en atención, generando un problema de salud pública.

Se ha evidenciado en los últimos años que la resistencia antibiótica se ha ido incrementando en nuestro país, tal como lo describe Polanco & Loza (2013), en donde indican que es un gran problema sobretodo frente a las bacterias Gram negativas; ya que se identificado una progresión de la resistencia a las cefalosporinas de tercera generación y fluoroquinolonas; medicamentos utilizados habitualmente para tratar dicha afección. Es por lo anteriormente descrito que se plantea la necesidad de conocer actualmente la resistencia antibiótica en los hospitales de nuestro país y así poder realizar acciones para detener el incremento de la resistencia antibiótica.

### ***Formulación del problema***

En razón de lo anteriormente expresado se plantea el siguiente problema: ¿Cuál es el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de infección del tracto urinario en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa en el periodo comprendido entre enero del 2015 y enero del 2020?

### **1.2 Antecedentes**

En el año 1993 se desarrolló un estudio en el Hospital Cayetano Heredia de Lima, de tipo descriptivo, denominado “Infección del tracto urinario en pediatría: Etiología y tratamiento”, en donde se estudiaron a 61 pacientes con infección del tracto urinario con urocultivo positivo, entre las edades de 4 meses y 13 años, hospitalizados entre septiembre del año 1989 y octubre de 1990. En donde se obtuvieron los siguientes resultados: en el 80.3% de pacientes el agente patógeno responsable fue *Escherichia coli*; el 16.4%, fue causado por *Klebsiella sp.* y en el 3.3% de pacientes se aisló *Klebsiella sp.* Además se determinó que la sensibilidad in vitro fue de un 100% a gentamicina, ceftriaxona, ceftazidima y norfloxacino; 95.9% a amikacina; 94.1% a nitrofurantoína; 81.7% a cefalotina; 46.6% a trimetoprim/sulfametoxazol y 18.8% a ampicilina (Chiarella, Fukuda, Chaparro, & Yi, 1993).

En el año 2013 se publicó el estudio de tipo descriptivo, retrospectivo “Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada, periodo 2007-2011”, ejecutado en la Clínica Médica Cayetano Heredia. En donde se produjo la revisión de historias clínicas de 111 pacientes de 1 mes a 5 años de edad, atendidos en el periodo de enero del 2007 a diciembre del 2011, con urocultivo positivo. Se encontró que el agente causal más frecuente fue la bacteria *Escherichia coli* (63.1%); conjuntamente se determinó que para dicha bacteria la resistencia antibiótica in vitro para ampicilina fue del 80.6%, en el caso de la cefalotina fue de 59%, en el caso de amoxicilina-ácido clavulánico fue de 55.4%, en el de trimetoprim/sulfametoxazol fue de 51.6%, en el caso del ciprofloxacino fue de 21.1% y la resistencia a ceftriaxona fue de 28.6%. Los antibióticos que mostraron menos resistencia fueron: nitrofurantoína 17%, gentamicina 13.2% y amikacina 1% (Polanco & Loza, 2013).

En el año 2007 fue publicado el estudio descriptivo-transversal, denominado: “Etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños. Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia” en donde se encontró a 123 niños menores de 14 años, con urocultivo positivo; atendidos en el servicio de Urgencias y Consulta Externa entre agosto del 2004 y febrero del 2005, En dicho estudio se determinó que el principal agente causal fue *Escherichia Coli* con un 72% de frecuencia, seguido de *Klebsiella* con un 16.4% y otras bacterias en un 9%. Asimismo se encontró que la resistencia antibiótica en general para dichos agentes patógenos fue la siguiente: ampicilina presentó resistencia de 79.7%, ampicilina-sulbactam 69.1%, cefalexina 52.8%, trimetoprim/sulfametoxazol 52.8%, cefazolina 44.7%, cefalotina 42.3% y amoxicilina 41.5%. Los antibióticos que evidenciaron menor resistencia fueron: ceftriaxona con 5.7% y amikacina con 2.4% (De Castaño, Gonzáles , Buitrago, & De Rovetto, 2007)

En Medellín Colombia se efectuó el estudio prospectivo denominado “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”, entre febrero del 2009 y enero del 2010, en donde se encontró a 47 pacientes menores de 36 meses con urocultivo positivo hospitalizados en el servicio de pediatría de la Clínica Universitaria Bolivariana; de estos se determinó que en 65.95% de pacientes el agente responsable fue *Escherichia coli*, el 10.63% de infecciones del tracto urinario fue causado por *Proteus mirabilis*, el 6.38% fue por *Klebsiella pneumoniae* y el 16.97% restante fue causada por *Citrobacter freundii*, *Klebsiella oxitoca*, *Morganella morganii*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter koseri* y *Enterococcus faecalis*. Además se evaluó la resistencia antibiótica in vitro para *Escherichia coli*, en donde se obtuvieron los siguientes resultados: 87.5% de resistencia a cefalotina, 84.6% de resistencia a ampicilina, 56.6% de resistencia a trimetoprim-sulfametoxazol, 33.3% de resistencia a ampicilina-sulbactam y 21.7% de resistencia a amoxicilina-ácido clavulánico (Hoyos, Serna, Atehortúa, Ortiz, & Aguirre , 2010).

En el año 2012 se publicó el estudio “Características microbiológicas y resistencia antimicrobiana de aislamientos de urocultivos de niños en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá”. En donde se evaluaron 421 urocultivos positivos de pacientes menores de 16 años, atendidos en Consultorio Externo y Hospitalización entre enero del 2006 y diciembre del 2007. Se determinó que el agente patógeno más frecuente fue *Escherichia coli* en un 62%, seguido de *Proteus mirabilis* en 17% y *Enterococcus faecalis* en un 6%. Además se encontró que la resistencia antibacteriana in vitro de *Escherichia coli* fue de un 50% a ampicilina, 41% a trimetoprim/sulfametoxazol y 17% a ampicilina/sulbactam. En el caso de la resistencia a *Proteus mirabilis* se determinó que es

altamente resistente a nitrofurantoína (96%). Finalmente en el caso de *Enterococcus faecalis* se encontró resistencia a clindamicina en un 76% (Granados, Rincón, & Rico, 2012).

En Chile se publicó la tesis “Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en infección del tracto urinario en niños, Valdivia 2012”, estudio de tipo descriptivo-retrospectivo, en donde se determinó que 1044 niños menores de 15 años, atendidos entre febrero y diciembre del 2012, en el servicio de Urgencias pediátricas, que contaban con urocultivo positivo. En un 81.2% de pacientes el agente causal aislado fue *Escherichia Coli*, seguido de un 6.9% para *Proteus sp.* Asimismo se determinó la resistencia antibacteriana in vitro para *Escherichia Coli*, en donde se encontró que la resistencia a la ampicilina representó un 44.8%, seguido de las cefalosporinas de primera generación que representó un 36% de resistencia antibiótica; además se encontró que el 2% fue productor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) (Herrera, Navarro, & Tager, 2014).

En el 2013 se publicó en Chile la tesis “Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril”, estudio de tipo descriptivo-prospectivo. Se encontraron 105 pacientes con urocultivo positivo, entre las edades de 2 meses a 5 años, atendidos en la Unidad de Emergencia Infantil, entre noviembre del 2009 y noviembre del 2010. El germen más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* en un 96.1% de urocultivos, seguido de *Proteus mirabilis* y *Klebsiella sp.* Además en el caso de la *E. coli* se encontró resistencia in vitro a ampicilina/sulbactam en un 42%, trimetoprim/sulfametoxazol en un 34% y cefalotina en un 31%. Además no se encontró resistencia in vitro a ningún antibiótico en el caso de *Proteus mirabilis* (Gallegos, Márquez, Morales, & Peña, 2013).

En Cuba, en el año 2012 se publicó la tesis “Etiología bacteriana de la infección urinaria en niños”. El estudio fue de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo; En donde

se encontraron 579 niños menores de 15 años con urocultivo positivo, atendidos en el Hospital Pediátrico Juan Manuel Márquez, entre enero y diciembre del año 2010. Se determinó que el principal agente causal fue *Escherichia Coli*, aislado en un 77.4% de urocultivos; *Klebsiella sp* representó el 9.8% de urocultivos positivos; seguidos de *Proteus sp* y *Serratia sp*, con un 4.1% y 4% respectivamente. En el caso de *Escherichia Coli* se encontró una resistencia in vitro para ampicilina de 67%, para trimetoprim/sulfametoxazol de 38%, para ceftazidima de un 31% y un 27% para ciprofloxacino. Además el antibiótico menos resistente fue meropenem con un 5% de resistencia (Puñales, Monzote , Torres, & Hernández , 2012).

En el año 2007 se publicó la investigación denominada “Resistencia de *Escherichia coli* en infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde”. Estudio de tipo descriptivo-retrospectivo; en donde se evaluaron 350 urocultivos positivos, obtenidos de pacientes pediátricos de un mes a 15 años de edad, atendidos en el Servicio de Infectología Pediátrica entre el periodo comprendido de enero a diciembre del 2006. Las bacterias más frecuentemente aisladas fueron: *Escherichia coli* en un 45%, *Proteus sp.* en un 11%, *Klebsiella pneumoniae* en un 9%, *Enterococo* en un 8%, *Pseudomona spp.* 6.5%, *Enterobacter* en un 5.4% y otros en un 14%. Asimismo se determinó el patrón de resistencia antibiótica para *E. coli*, en donde se encontró que los antibióticos con una resistencia por encima del 70% fueron: ampicilina, trimetoprim/sulfametoxazol y cefalotina; y los antibióticos con resistencia menor al 5% fueron: amikacina, cefepime y meropenem (Aguirre, Plascencia, Rivera, Guerrero, & Murillo, 2007).

En el año 2009, en México, se publicó el estudio “Etiología y susceptibilidad bacteriana a los antimicrobianos en niños con infecciones urinarias”. Estudio de tipo descriptivo y prospectivo. En donde se encontraron 212 niños menores de 7 años con

urocultivo positivo, atendidos en Servicio de Urgencias o Consultorios Externos en el periodo comprendido entre octubre del 2007 a octubre del 2008. En dicho estudio se determinó que el principal agente causal fue la bacteria *Escherichia Coli* con un 66%, seguida de *Proteus sp.* con un 17%. Asimismo se determinó la resistencia in vitro para *Escherichia Coli*, encontrando una resistencia mayor de 50% para amoxicilina, trimetoprim/sulfametoxazol y cefalotina (Bautista, Suárez, Támara, & Rodríguez, 2009).

En el mismo país se publicó el año 2014 el estudio “Susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias bajas en un hospital pediátrico”, de tipo descriptivo-prospectivo. En donde se encontraron 457 urocultivos positivos de pacientes pediátricos menores de 2 años, atendidos en el servicio de Urgencias del Hospital Infantil de México Federico Gómez, entre los años 2008-2012. Se determinó que *Escherichia coli* fue responsable del 68.3% de infecciones del tracto urinario; *Enterococcus spp.* fue responsable del 11%, *Klebsiella pneumoniae* del 8.7% y otras del 13.7% . Asimismo se encontró que la resistencia in vitro para *E. coli* fue de 86.3% para ampicilina, 73.7% para trimetoprim/sulfametoxazol, 33.8% para ciprofloxacino, 26.5% para gentamicina y menos del 5% de resistencia para meropenem, amikacina y nitrofurantoína. Además es importante señalar que el 26.8% fueron *E. Coli* BLEE positivo (López, y otros, 2014).

El 2015 se publicó en Paraguay el estudio “Infección Urinaria en Niños y Niñas internados: Características Clínicas y Microbiológicas”; investigación de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se encontró 35 pacientes menores de 15 años con urocultivo positivo, atendidos en el Hospital Central de las Fuerzas Armadas, entre el periodo de enero del 2011 a noviembre del 2013. Se obtuvo que el agente patógeno más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* en 65.7% de casos, seguido de *Klebsiella pneumoniae* en un 17.1% y otras bacterias un 17%. Asimismo cabe señalar que en este estudio no se evaluó la resistencia antibiótica (Sánchez, Lovera, & Arbo, 2015).

En el año 2001 se publicó una tesis en Uruguay, denominada “Infección urinaria en niños: agentes patógenos y sensibilidad antibiótica”, estudio de tipo prospectivo-descriptivo. Se evaluó 102 urocultivos positivos de pacientes menores de 6 años, atendidos en hospitales pediátricos del país, entre agosto de 1999 y agosto del 2000. Se encontró que el patógeno aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* en un 73.5% de urocultivos, seguido de *Proteus spp.* en un 9.8% y *Klebsiella* en un 7.68%. Conjuntamente se determinó la resistencia antibiótica in vitro en general, para las bacterias ya mencionadas, en donde se encontró resistencia alta para ampicilina en un 86.6% y trimetoprim/sulfametoxazol en un 44.6%; y resistencia por debajo del 20% para nitrofurantoína, gentamicina y cefuroxima (Alonso, y otros, 2001).

En el mismo país se elaboró un estudio el 2002, denominado “Infección urinaria en niños internados: características clínicas, bacteriológicas e imagenológicas”; estudio de tipo descriptivo-prospectivo.; en donde se evaluó 60 niños menores de 14 años con urocultivo positivo, atendidos en el Servicio C de Pediatría del Hospital Pereira Rosell, entre setiembre del 2001 a mayo del 2002 . Se encontró que el patógeno aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia Coli* en un 81.7%, seguido de *Klebsiella sp.* en un 10% y *Proteus* en un 3.3%. Asimismo se determinó el patrón de resistencia antibiótica para dichas bacterias; en el caso de *E. coli* se encontró resistencia a ampicilina en un 73%, a cefalotina en un 63.6% y resistencia a trimetoprim/sulfametoxazol en un 48%; en el caso de *Klebsiella sp* se encontró resistencia a cefalotina en un 50% (Caggiani , Barreiro, & Schol, 2002).

En Estados Unidos se elaboró un estudio el 2014, denominado “Urinary Tract Infection in Outpatient Febrile Infants Younger than 30 Days of Age: A 10-year Evaluation”, estudio de tipo retrospectivo-descriptivo. En el que se evalúan 100 pacientes con urocultivo positivo, menores de 1 mes, atendidos en el Centro Médico de Maimonides, New York, en un periodo comprendido entre el 2004 y 2013. En este estudio se obtuvo que *Escherichia coli*



fue el patógeno más frecuentemente aislado con un 71%, seguido de *Enterococcus* en un 10% de casos y *Klebsiella spp.* en un 10% (Bonadio & Maida, 2014).

En Grecia se publicó en el 2019 una investigación denominada “Treatment and Antimicrobial Resistance in Children with Urinary Tract Infections”, estudio de tipo retrospectivo-descriptivo. Se evaluó a 230 niños menores de 5 años con urocultivo positivo, atendidos en el servicio de Pediatría en el Hospital Central de Grecia, en el periodo comprendido entre agosto del 2010 a septiembre del 2015. Se obtuvo como resultado que el 41.7% presentó infección urinaria atípica; además se determinó que el 79.2% de infecciones urinarias fueron causadas por *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella spp.* con un 7.2%, *Proteus spp.* con un 5.1%, y otras bacterias con un 6.8%. Conjuntamente se determinó la resistencia antibiótica para *E. coli* en donde se obtuvo alta resistencia para ampicilina en un 42%, amoxicilina/clavulánico en un 12.2% y ampicilina-sulbactam en un 19.3%; además se encontró baja resistencia para gentamicina en un 5.9% y 0.9% para amikacina (Vazouras, y otros, 2019).

En Israel se publicó a inicios del 2020 la tesis “Urinary tract infections in children < 2 years of age hospitalized in a tertiary medical center in Southern Israel: epidemiologic, imaging, and microbiologic characteristics of first episode in life”, estudio de tipo retrospectivo-descriptivo. Se encontró 1433 pacientes con urocultivo positivo, menores de 2 años, hospitalizados en el Centro Médico de la Universidad de Soroka, entre los años 2009-2013. Se obtuvo que el patógeno más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* con un 65% de frecuencia, seguido de *Klebsiella pp.* con un 11.5%, *Enterococcus sp.* con un 6.8%, *Proteus mirabilis* con un 3.8% y otras con 12.9% de frecuencia. Asimismo se determina el patrón de resistencia antibiótica para *E. coli*, encontrándose 71% de resistencia a ampicilina, 31% a trimetoprim/sulfametoxazol, 14.9% a ceftriaxona, 14.7% a amoxicilina/clavulánico, 7% a cefuroxima y 4.4 a gentamicina (Shaki, y otros, 2020).

En el año 2007 se ejecutó en España una revisión sistemática denominada “Perfil etiológico de las infecciones urinarias y patrón de sensibilidad de los uropatógenos” En donde se revisaron estudios desde el año 1979 al 2003, en donde se concluye que el agente bacteriano más común fue *Escherichia coli*, además que existe un alto porcentaje de resistencia a ampicilina y trimetoprim/sulfametoxazol; y alta sensibilidad a cefalosporinas de segunda y tercera generación. Además encontraron que algunas regiones de España se encontraron elevada resistencia a la amoxicilina con ácido clavulánico, lo que dificultaba su uso como tratamiento empírico (Eiros & Ochoa, 2007).

De este modo se evidencian los distintos estudios que se han producido con el objetivo de encontrar el patrón de resistencia y sensibilidad en las distintas regiones alrededor del mundo, con el fin de determinar el tratamiento antibiótico empírico adecuado. Razón por la cual se realizará esta investigación.

### **1.3 Objetivos**

#### ***Objetivo general***

Determinar el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en niños menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Santa Rosa entre los años 2015-2020

#### ***Objetivos específicos***

Determinar la frecuencia de infección del tracto urinario en niños hospitalizados, menores de 5 años.

Identificar la frecuencia de infección del tracto urinario atípica en niños hospitalizados, menores de 5 años.

Encontrar la frecuencia de infección del tracto urinario recurrente en niños hospitalizados, menores de 5 años.

Conocer la frecuencia de infección urinaria alta en niños hospitalizados, menores de 5 años.

Hallar la frecuencia de infección urinaria baja en niños hospitalizados, menores de 5 años.

Obtener la frecuencia de bacterias BLEE positivo, en niños hospitalizados, menores de 5 años.

#### **1.4 Justificación**

Teniendo en cuenta que la infección urinaria es una enfermedad prevalente en la edad pediátrica, representando aproximadamente el 8% de las infecciones en esta edad, junto con el incremento de la resistencia antibiótica, que es un problema de salud pública a nivel mundial, sobre todo en países en vías de desarrollo, donde muchas veces se ha dado la venta indiscriminada de antibióticos sin receta médica; se plantea la necesidad de la realización de la presente investigación, ya que gracias a esta, podremos determinar el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de las infecciones del tracto urinario, además de determinar la frecuencia de infección urinaria recurrente, la infección urinaria atípica, infección urinaria alta y baja; en los pacientes menores de 5 años hospitalizados en el Servicio de Pediatría del Hospital Santa Rosa de Lima. Estos datos podrán servir como referencia para establecer una guía para la adecuada antibioticoterapia empírica que se inicia post recolección de urocultivo, con el fin de prevenir la resistencia antibiótica, garantizar un adecuado tratamiento antibiótico y de disminuir la frecuencia de bacterias BLEE.

#### **1.5 Hipótesis**

En el presente estudio no se planteó hipótesis ya que no se busca comparar o demostrar teorías, el propósito es describir el objeto de estudio.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### *Definición*

Se nombra así al desarrollo de gérmenes en el tracto urinario, que en condiciones naturales es estéril, asociado a síntomas y signos, lo que lo distingue de la bacteriuria asintomática. (Gonzales & Rodríguez , 2014). En el 80-90% de casos es de origen bacteriano (Instituto de Gestión de Servicios de Salud Hospital Cayetano Heredia, 2015).

En las últimas décadas la importancia de esta patología se ha incrementado, debido a que es una causa latente de fiebre, que si es que no es tratada adecuadamente puede ocasionar la aparición de cicatrices renales, que pueden suscitar a largo plazo insuficiencia renal e hipertensión. (Zorc, Kiddoo , & Shaw, 2005)

#### *Epidemiología*

Su distribución varía de acuerdo a la edad y el sexo. En el caso de los neonatos, es común que pueda desencadenar sepsis, y está presente entre el 13-15% de neonatos a término (Bonadio & Maida, 2014). En cuanto al sexo, en esta población el 20% de neonatos circuncidados padecerá de ITU, seguido del sexo femenino, que simboliza el 7-8% y neonatos no circuncidados presentan 2-3% de ITU. (Shaikh, Morone, & Bost, Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis, 2008).

En los menores de 5 años que padecen de fiebre aproximadamente el 8% tienen ITU, en este grupo etario las niñas tienen mayor riesgo frente a los niños (Shaikh, Morone, & Bost, Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis, 2008). Finalmente, en escolares y adolescentes la prevalencia de ITU aminora considerablemente. Sin embargo, cabe indicar que las niñas tienen mayor posibilidad de padecer ITU que los niños

independientemente de la edad. (Shaikh, Morone, & Lopez, Does this child have a urinary tract infection?, 2007)

### ***Factores de riesgo***

Se consideran factores de riesgo a las anomalías que afectan el tracto urinario, que beneficien al enlentecimiento del flujo urinario. Entre estas tenemos:

- Demográficos: sexo femenino, niños no circuncidados
- Antecedentes médicos: prematuridad, estreñimiento, inmunocompromiso, actividad sexual. (Stephanos & Bragg, 2019)
- Anomalías genitourinarias: Reflujo vésico-ureteral, fimosis en lactantes varones, vejiga neurogénica, urolitiasis, nefrolitiasis, (Gonzales & Rodríguez , 2014)

Además, se debe tener en cuenta que los factores de riesgo para la presencia de daño renal permanente son: Reflujo vésico-ureteral de alto grado e ITU recurrente.

### ***Etiopatogenia***

Distintas publicaciones advierten que el principal agente causal es la bacteria *Escherichia coli* (80-90%), le siguen *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.*, *Enterococos* o *Estafilococo coagulasa negativo*. (Alamo, 2000)

Se conocen 3 vías de infección:

- Vía ascendente: Ruta de entrada reiterada, en donde los organismos provenientes de la flora fecal que coloniza el periné, ascienden a través de la uretra, por lo que en las niñas esta ruta se ve facilitada (Benítez & Jiménez , 2013).
- Vía hematógena: Se da en recién nacidos, ya que este grupo etario evidencia mayor bacteriemia asociada a ITU (Benítez & Jiménez , 2013).

- Vía instrumental: El ingreso del agente patógeno se da a través de procedimientos médicos como: punción supra púbica, cistografía etc. (Benítez & Jiménez , 2013).

### ***Tipos de Infección del tracto urinario***

#### **Infección del tracto urinario recurrente.**

Se denomina así a la infección del tracto urinario que sucede más de una vez, por lo que se asocia con mayor riesgo para daño renal permanente. Se prevé que aproximadamente el 13.6% de niños padecerá de un segundo episodio de infección urinaria. (Khan , Jhaveri, Seed, & Arshad, 2018). Se considera ITU recurrente a:

- 2 o más episodios de infección urinaria alta
- 1 episodio de infección urinaria alta más 1 o más episodios de infección urinaria baja.
- 3 o más episodios de infección urinaria baja. (National Institute for Health and Care Excellence, 2018)

#### **Infección del tracto urinario atípica:**

Es la infección urinaria con mayor posibilidad para desarrollar complicaciones a corto y largo plazo. Se denomina ITU atípica si satisface una de las siguientes condiciones:

- Enfermedad grave; de acuerdo a las consideraciones de la Guía NICE para niños menores de 5 años con fiebre.
- Bajo flujo urinario
- Masa abdominal o masa vesical
- Creatinina elevada
- Sepsis
- Falla de respuesta a tratamiento antibiótico post 48 horas de instauración del mismo.

- Agente patógeno diferente a *Escherichia coli*. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)

### **Infección del tracto urinario alta o pielonefritis.**

Se nombra así a la infección urinaria que compromete a las vías urinarias bajas, uréteres y parénquima renal. Presentando signos y síntomas sistémicos como, escalofríos, fiebre, dolor lumbar, náuseas y vómitos. (Meyrier, 1999)

### **Infección del tracto urinario baja o cistitis.**

Se llama así a la colonización de gérmenes que perjudican la uretra y vejiga, por lo que se asocia con la presencia de signos y síntomas urinarios como, disuria, polaquiuria, turbidez y olor fétido de orina. (Meyrier, 1999)

### ***Cuadro clínico***

Existen variedad de manifestaciones; sin embargo, se ha observado que el síntoma más común es la fiebre, sobretodo en niños pequeños (Stein, y otros, 2015). Los otros síntomas y signos que se aparecen varían de acuerdo a la edad del paciente, como veremos:

- En menores de 3 meses los síntomas y signos más universales son fiebre, vómitos, letargia e irritabilidad, la clínica menos habitual es dolor abdominal, ictericia, hematuria y pobre lactancia. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)
- En niños de 3 meses a 24 meses se observa que el síntoma más usual es la fiebre, seguido de síntomas generales como dolor abdominal, náuseas y vómitos, pobre lactancia, y la clínica menos frecuente se caracteriza por letargia, irritabilidad, hematuria, orina maloliente. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)
- En el caso de los niños mayores de 2 años la clínica más usual es la disuria, seguido por síntomas como cambios en la continencia, dolor abdominal, polaquiuria, y los menos

habituales son fiebre, náuseas y vómitos, hematuria y malestar general. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)

Además, es importante conocer los síntomas y signos que nos hagan sospechar de una enfermedad grave o que indiquen que el paciente puede estar presentando falla orgánica. En el caso de enfermedad grave será importante reconocer los siguientes síntomas: cambios en la tonalidad de la piel, labios y/o lengua (palidez, cianosis), que no respondan a estímulos sociales, luzca tóxico, no despierte o despierte y no pueda mantenerse despierto, llanto débil o constante, quejido, frecuencia respiratoria mayor a 60 por minuto, hundimiento de tórax moderado a severo, reducción de turgencia de la piel y fontanela abombada. (National Institute for Health and Care Excellence, 2019)

### ***Diagnóstico***

Para instaurar el diagnóstico es necesario evaluar al niño, considerar síntomas y signos, antecedentes, y efectuar el examen físico completo, para determinar posibles malformaciones del tracto urinario, así como la existencia de masas abdominales o pélvicas. Además, se puede efectuar la puño percusión lumbar y establecer si tiene puntos renouretrales positivos. (Stein, y otros, 2015).

Una vez ejecutada la historia clínica y el examen físico se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Si padecen de fiebre sin foco aparente se debe efectivizar el examen de orina. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)
- Si se encuentra otro foco infeccioso identificado, pero no hay mejoría después del tratamiento, se debe efectuar el examen de orina (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)



- Si muestran síntomas sugestivos de infección urinaria se debe proceder con el examen de orina. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)

### **Método de recolección de orina**

Se sugiere efectuar la toma de muestra en frasco estéril con las disposiciones higiénicas previas, si no es posible la recolección de este modo, se puede efectivizar la toma de muestra media bolsa colectora de orina, siguiendo las instrucciones del fabricante, no se aconseja la toma de muestra mediante toallas sanitarias, pañales o algodón. Cuando no es posible recolectar la orina por las formas antes descritas se puede efectuar mediante punción supra púbrica con guía ecográfica o mediante cateterismo. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018).

El uso de la recolección de orina mediante frasco estéril o bolsa colectora de orina es de ayuda cuando el urocultivo resulta negativo, ya que, debido a la alta tasa de contaminación, un resultado negativo señala que ya no es necesario efectuar examen de orina posterior (Whiting, Westwood, Watt, Cooper, & Kleihnen, 2005).

La obtención de orina mediante punción supra-púbrica es el método más sensible para obtener una muestra no contaminada; evidencia una tasa de contaminación del 1%, frente al 26% de contaminación que se obtiene mediante la recolección por frasco de orina o bolsa colectora. (Tosif, Baker, Oakley, Donath, & Babl, 2012)

### **Pruebas de orina**

Las tiras reactivas y las pruebas microscópicas son habituales para empezar tratamiento antibiótico empírico; además del urocultivo para reafirmar el diagnóstico y rotar antibiótico en caso fuera necesario. Se sugiere el uso de la esterasa leucocitaria y los nitritos en orina, que son altamente sensibles para descartar la infección urinaria. (Stein, y otros,

2015). Estas pruebas se emplean para determinar cuándo se debe instaurar terapia antibiótica empírica; esto dependerá del grupo etario; y se da de la siguiente forma:

- Entre los 3 meses a 3 años se deben emplear tiras reactivas, en donde si la esterasa leucocitaria y nitritos son negativos, no se debe comenzar antibioticoterapia. Si la esterasa leucocitaria y/o nitritos son positivos se debe instaurar antibioticoterapia, previa recolección de muestra para urocultivo. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)
- En el caso de niños mayores de 3 años: Si la esterasa leucocitaria y nitritos son positivos, se debe iniciar tratamiento antibiótico. Si la esterasa leucocitaria es negativa y los nitritos son positivos, se debe instaurar tratamiento antibiótico previa recolección de urocultivo. Si la esterasa leucocitaria es positiva y los nitritos son negativos, se debe enviar una muestra para urocultivo y solo brindar tratamiento antibiótico si tienen clínica de infección urinaria. Si ambos son negativos se considera que el paciente no tiene infección urinaria y por lo tanto no debe recibir tratamiento antibiótico. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)

### **Urocultivo**

Se efectúa el cultivo de una muestra de orina, con el fin de aislar el patógeno causante de la infección urinaria. Clásicamente un urocultivo es positivo cuando se obtienen 100 000 UFC/ml. Sin embargo, actualmente se considera que si la muestra es obtenida por punción supra-púbica y se encuentran al menos 50 000 UFC/ml será positivo. (Lohr, 1991) Y si la muestra es obtenida por cateterismo se considera de 1 000-50 000 UFC/ml es positivo (Stamm, 1983). También es importante conocer a quienes se les debe realizar urocultivo:

- En infantes, ante la sospecha de ITU alta.
- En infantes y niños con probabilidad moderada a severa de presentar enfermedad grave

- En infantes menores de 3 meses.
- En infantes y niños con resultado positivo para esterasa leucocitaria o nitritos.
- En infantes y niños con infección del tracto urinario recurrente.
- En infantes y niños con foco infeccioso diferente que no responda al tratamiento entre las 24 y 48 horas de instaurado.
- Cuando no hay correlación entre la clínica del paciente y los resultados de la tira reactiva de orina. (National Institute For Health and Care Excellence, 2018)

### ***Tratamiento***

El tratamiento varía de acuerdo al grupo etario y el tipo de infección urinaria que padece el paciente (National Institute For Health and Care Excellence, 2018).

En pacientes menores de 3 meses se aconseja la vía parenteral, teniendo como antibiótico de elección a las cefalosporinas de 3era generación como cefotaxima o ceftriaxona. Además, se sugiere añadir amoxicilina o ampicilina para cubrir *Listeria* (National Institute for Health and Care Excellence, 2019).

En infantes mayores de 3 meses y menores de 16 años con ITU Alta se indica como tratamiento de primera línea vía oral a la cefalexina, amoxicilina/clavulánico y cefuroxima, en el caso de la vía parenteral se sugiere el uso de ceftriaxona, gentamicina y amikacina. (National Institute for Health and Care Excellence, 2020)

En el caso de los mayores de 3 meses y menores de 16 años con infección del tracto urinario bajo se sugiere por vía oral el uso de trimetoprim/sulfametoxazol o nitrofurantoina y como tratamiento de segunda línea cefalexina (National Institute for Health and Care Excellence, 2018)

### ***Resistencia antibiótica***

La resistencia antibiótica es cuando las bacterias son sometidas a pruebas de sensibilidad in vitro en donde no son inhibidas por las concentraciones séricas del antibiótico normalmente alcanzadas con las dosis habituales del mismo. Por el contrario, la sensibilidad es cuando una cepa bacteriana, causante de una patología determinada, puede ser tratada adecuadamente con la dosis del antibiótico recomendada (Sacsquispe & Velásquez, 2002).

Recientemente se han realizado estudios en donde se evalúan los efectos del uso prolongado de antibióticos en niños. Estos sugieren que el uso de antibióticos en el 1er año de vida puede generar síntomas depresivos en la niñez, además se menciona que incrementa el riesgo de sobrepeso y diabetes tipo 1 en niñez tardía (Slykerman, Thompson, Waldie, Murphy, Wall, & Mitchell, 2017). Además, se ha observado el auge de la resistencia antimicrobiana y la variación epidemiológica de los uropatógenos que afectan a la comunidad. Por lo que es necesario el adecuado uso de terapia antibiótica empírica (Kutasy, Coyle, & Fossum, 2017).

### **III. MÉTODO**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

- Por el análisis de la información este es un estudio descriptivo
- Por la intervención este es un estudio observacional.
- Por la ocurrencia de los hechos este es un estudio retrospectivo
- Por el acopio de la información este es un estudio transversal

#### **3.2 Ámbito Temporal y Espacial**

Niños menores de 5 años hospitalizados por infección del tracto urinario en el Hospital Santa Rosa, del distrito de Pueblo Libre, Lima. En el periodo comprendido entre enero del 2015 y enero del 2020.

### 3.3 Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	CATEGORIZACIÓN		ESTADÍGRAFO
<b>SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA</b>	Prueba de susceptibilidad in vitro, que implica que la cepa bacteriana puede ser tratada adecuadamente con la dosis de antibiótico recomendada	Cualitativa nominal	Sensible	Cepa bacteriana es tratada adecuadamente por antibiótico recomendado	Porcentaje
			Resistente	Cepas bacterianas no son inhibidas por concentraciones séricas del antibiótico	
<b>SEXO</b>	Según la presencia de los caracteres sexuales primarios	Cualitativa Nominal	Masculino		Porcentaje
			Femenino		
<b>EDAD DEL NIÑO</b>	Periodo de vida de una persona en años	Cualitativo Nominal	0-3 meses		Porcentaje
			3 meses a 2 años		
			2 a 5 años		
<b>RECOLECCIÓN DE ORINA</b>	Método de recolección de orina	Cualitativo Nominal	Punción supra púbica.		Porcentaje
			Por cateterismo,		
			En frasco o bolsa colectora de orina		
<b>INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO</b>	Crecimiento de gérmenes en el tracto urinario, habitualmente estéril, asociado a sintomatología, con urocultivo positivo	Cualitativa Nominal	Punción supra púbica : > 1000 UFC/ml	Urocultivo positivo	Porcentaje
			Cateterismo: > 50 000 UFC/ml	Urocultivo positivo	
			Frasco o bolsa colectora	Urocultivo positivo	

			> 100 000 UFC/ml		
<b>INFECCIÓN URINARIA ATÍPICA</b>	Infección del tracto urinario asociada a condiciones definidas que presenta mayor riesgo para complicaciones a corto y largo plazo.	Cualitativa Nominal	Presente	Si presenta alguna de estas condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sepsis</li> <li>• Enfermedad grave</li> <li>• Pobre flujo urinario</li> <li>• Incremento de creatinina en plasma</li> <li>• Falla de respuesta a antibiótico después de 48 horas</li> <li>• Patógeno aislado diferente a <i>Escherichia coli</i>.</li> </ul>	Porcentaje
			Ausente	Si no presenta ninguna de las condiciones anteriormente planteadas	
<b>INFECCIÓN URINARIA RECURRENTE</b>	Infección del tracto urinario a repetición.	Cualitativa Nominal	Presente	Si exhiben alguna de las 3 condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 más episodios de ITU alta</li> <li>• 1 episodio de ITU alta y 1 o más episodios de ITU baja</li> <li>• 3 o más episodios de ITU baja</li> </ul>	Porcentaje

			Ausente	Si no presenta ninguna de las condiciones ya descritas	
<b>INFECCIÓN URINARIA ALTA</b>	Presencia de signos y síntomas de ITU baja asociada a colonización bacteriana a nivel ureteral y renal, con signos y síntomas sistémicos.	Cualitativa Nominal	Presente	Paciente presenta las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebre</li> <li>• Dolor lumbar</li> <li>• Náuseas y vómitos</li> </ul>	Porcentaje
			Ausente	No presenta la sintomatología ya mencionada	
<b>INFECCIÓN URINARIA BAJA</b>	Colonización bacteriana a nivel de uretra y vejiga, asociado a síntomas miccionales	Cualitativa Nominal	Presente	Paciente presenta las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disuria</li> <li>• Polaquiuria</li> <li>• Turbidez y olor fétido de la orina.</li> </ul>	Porcentaje
			Ausente	No presenta la sintomatología ya mencionada	
<b>BACTERIAS BLEE</b>	Presencia de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido.	Cualitativa Nominal	Presente	Presencia de cepas BLEE	Porcentaje
			Ausente	No presenta cepas BLEE	



### 3.4 Población y Muestra

#### *Población de Estudio*

Se encontraron 123 historias clínicas de los pacientes menores de 5 años, hospitalizados con infección del tracto urinario con urocultivo positivo, en el periodo comprendido entre enero del 2015 y enero del 2020, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

#### *Tamaño de la Muestra:*

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la fórmula para estudios descriptivos donde la variable es cualitativa con una población finita (Aguilar, 2005)

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq}$$

Dónde:

n = tamaño de muestra

N = tamaño de población = 123

Z = valor de Z crítica =1.96

d = nivel de precisión absoluta=0.05

p = En el estudio se tomó la máxima probabilidad con que se puede encontrar una variable cualitativa, 50% = 0.5

q= (1 - p) = 0.5

Se aplicó la fórmula obteniéndose una muestra de 92 casos, que cumplen los criterios de inclusión y exclusión.

***Criterios de inclusión.***

Historias clínicas de niños menores de 5 años hospitalizados por sospecha de infección urinaria que cuentan con urocultivo positivo tomado por punción supra púbrica, cateterismo, frasco o bolsa colectora de orina.

***Criterios de exclusión.***

Historias clínicas de niños menores de 5 años que recibieron antibioticoterapia empírica dentro de las 48 horas previas a la toma de urocultivo.

Historias clínicas de niños menores de 5 años con urocultivo positivo, que sean inmunocomprometidos.

### **3.5 Instrumentos**

Para la recolección de datos se evaluó de manera retrospectiva las historias clínicas y no se realizó intervención alguna. Se utilizó una hoja de recolección de datos para poder organizar la información de los pacientes del servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa; entre estos datos se incluyó edad, sexo, si es el primer episodio de infección del tracto urinario, si el paciente padece de infección del tracto urinario recurrente, si presenta infección del tracto urinario atípica, si presenta ITU alta o ITU baja, la bacteria aislada en urocultivo y el antibiograma de la bacteria aislada en el urocultivo (Anexo 1).

### **3.6 Procedimientos**

- La obtención y recopilación de los antecedentes teóricos acerca de los estudios pioneros que nos sirvieron de referencia, se realizó a través de análisis de fuentes documentales publicadas en diferentes medios del ámbito médico:
- Se realizó la revisión del archivo de ingresos y egresos del Servicio de Pediatría para la obtención de la población
- Se efectivizó la revisión de historias clínicas de los pacientes seleccionados
- Se elaboró la base de datos en formato electrónico, con la información recolectada a través del instrumento.
- Se ejecutó el análisis descriptivo de los datos obtenidos.
- Se efectuó la discusión de resultados.
- Se elaboró la redacción del informe final.

### **3.7 Análisis de Datos**

Los datos obtenidos durante la investigación, por medio de la ficha de recolección de datos, se ordenaron y procesaron en una computadora personal, valiéndose del programa SPSS versión 25 y Excel 2010. Se estudiaron las variables que permitieron dar cumplimiento a los objetivos ya descritos, utilizando la frecuencia absoluta y porcentajes.

### **3.8 Consideraciones Éticas**

Para este estudio se tendrá en cuenta las pautas nacionales e internacionales que en materia de investigación biomédica se tienen disponibles: Declaración de Helsinki (última versión 2013), Informe de Belmont y el reglamento de ensayos clínicos del Perú y su modificación, en la cual se establecen las normas científicas, técnicas y

administrativas para la investigación en salud. En esta investigación prevalecerá los principios fundamentales de la ética de respeto por las personas, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia enunciados por la Declaración de Helsinki durante la 18° Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en 1964 y su enmienda del año 2000 y en consecuencia con las Pautas Internacionales para la Evaluación Ética de los estudios epidemiológicos del Consejo de Organizaciones Internacionales de ciencias médicas.

***Respeto por las personas:*** Por ser un estudio descriptivo retrospectivo no se elaborará consentimiento informado de los participantes. La información que se obtenga de la investigación será anónima y confidencial.

***Justicia:*** Los resultados del estudio podrán ser utilizados para establecer la correcta terapia antibiótica empírica.

***Beneficencia:*** los resultados de la investigación serán reportados al Hospital Santa Rosa con el fin de establecer la antibioticoterapia adecuada en niños con sospecha de infección del tracto urinario. Los resultados serán de uso público para el beneficio de los pacientes menores de 5 años con infección del tracto urinario tanto a nivel nacional como internacional.

***No maleficencia:*** Ésta es una investigación sin riesgo ya que su objetivo es la revisión retrospectiva de historias clínicas y no hay ningún tipo de intervención. Sin embargo se pedirá la autorización correspondiente al Hospital Santa Rosa (anexo 2).

## IV. RESULTADOS

### Frecuencia de infección del tracto urinario

**Tabla 1**

*Frecuencia de Infección del Tracto Urinario en Niños Menores de 5 Años, Hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

	Frecuencia	Porcentaje %
ITU	123	7.03
No ITU	1750	92.97
Total	1873	100

Fuente: Autor

**Tabla 2:**

*Frecuencia y distribución de Infección del Tracto Urinario de acuerdo al sexo, en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino	69	75
Masculino	23	25
Total	92	100

Fuente: Autor

**Tabla 3:**

*Frecuencia y distribución de Infección del Tracto Urinario de acuerdo a la edad, en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

Edad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menor a 3 meses	5	5.5
3 meses a 2 años	58	63
2 años a 5 años	29	31.5
Total	92	100

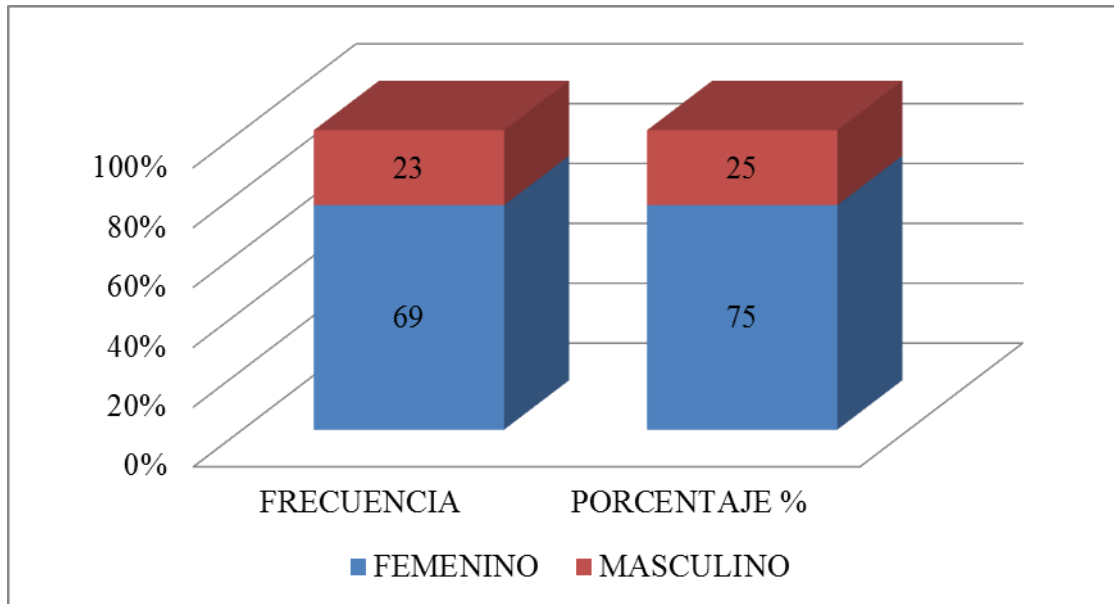
Fuente: Autor

Interpretación: Se obtuvo que el 7.03% de pacientes hospitalizados menores de 5 años en el servicio de Pediatría del Hospital Santa Rosa, en el periodo de enero 2015 a enero del 2020 padecieron de infección del tracto urinario. Se analizó la muestra que cumplió los criterios de inclusión y exclusión, que fueron 92 pacientes, de estos el 75%(n=69) fue mujer, 25%(n=23) fue varón. Asimismo, en la distribución de acuerdo a

la edad, se obtuvo que el 63%(n=58) son niños entre los 3 meses a 2 años, seguido de 31.5%(n=29) que son niños de 2 a 5 años y el 5.5%(n=5) que son niños menores de 3 meses.

**Figura 1:**

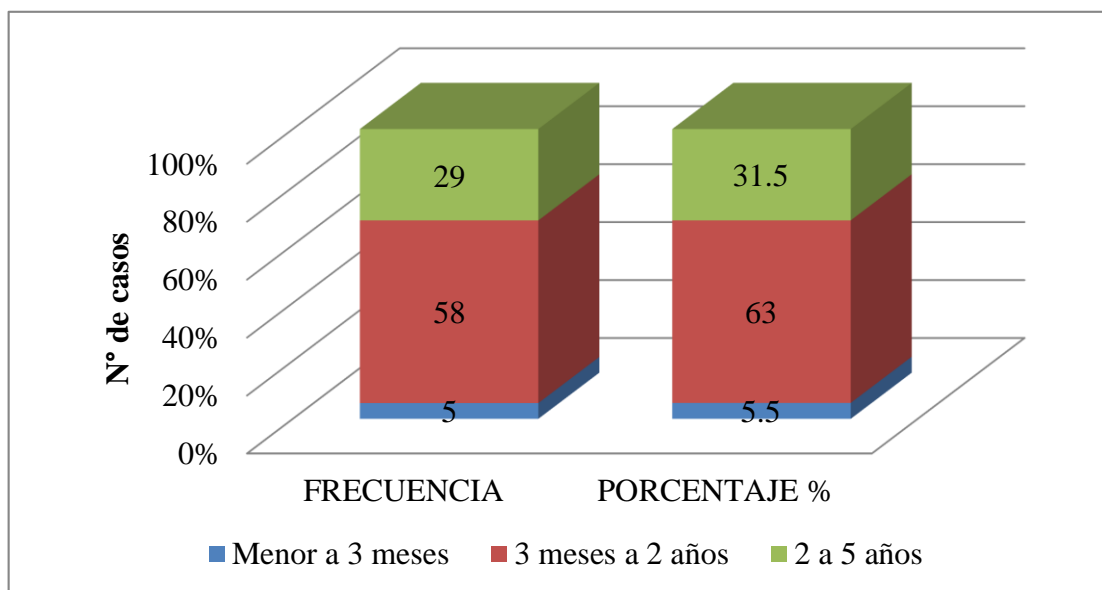
*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo en pacientes con ITU en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 2:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad en pacientes con ITU en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

### Frecuencia del agente patógeno

**Tabla 4:**

*Frecuencia y distribución de bacterias aisladas en pacientes con ITU, en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

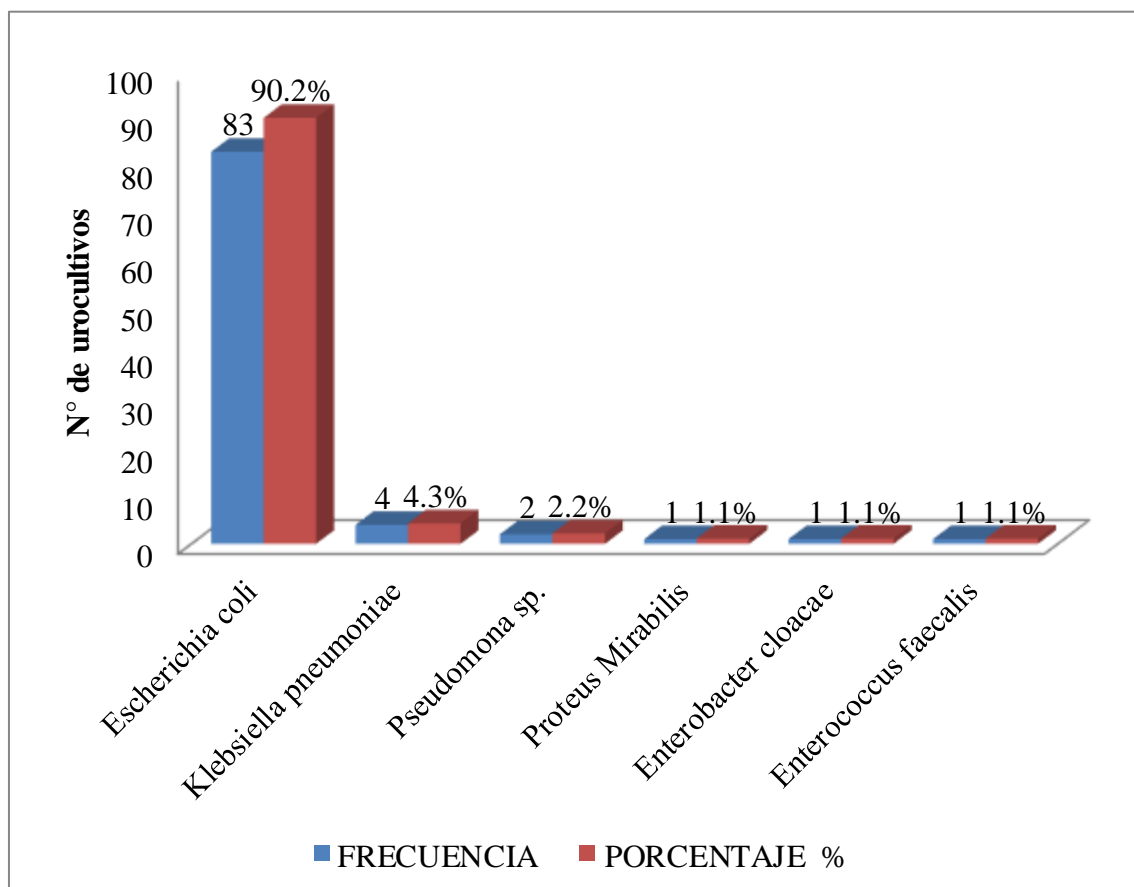
AGENTE ETIOLÓGICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
<i>Escherichia coli</i>	83	90.2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	4.3
<i>Pseudomona sp.</i>	2	2.2
<i>Proteus Mirabilis</i>	1	1.1
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1.1
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	1.1
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor

Interpretación: La Tabla 4 muestra que el agente etiológico más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* 90.2%(n=83), seguido de *Klebsiella pneumoniae* 4.3%(n=4), *Pseudomona sp.* 2.2%(n=2) y *Proteus Mirabilis*, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus faecalis* con 1.1%(n=1) respectivamente.

**Figura 3:**

*Frecuencia y distribución de bacterias aisladas en pacientes con ITU, en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor



### Resistencia antibiótica para *Escherichia coli*.

**Tabla 5:**

*Patrón de resistencia antibiótica para Escherichia coli en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

Antibióticos	Sensibilidad		Resistencia		Indeterminado	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ampicilina	35	42.2	48	57.8	0	0
Ampicilina/sulbactam	53	63.9	15	18.1	15	18.1
Piperacilina/tazobactam	71	85.5	10	12	2	2.4
Cefazolina	56	67.5	27	32.5	0	0
Ceftazidima	62	74.7	17	20.5	4	4.8
Ceftriaxona	60	72.3	23	27.7	0	0
Cefepima	63	75.9	15	18.1	5	6
Trimetoprim/sulfametoxazol	31	37.3	52	62.7	0	0
Ertapenem	83	100	0	0	0	0
Imipenem	83	100	0	0	0	0
Amikacina	79	95.2	1	1.2	3	3.6
Gentamicina	63	75.9	20	24.1	0	0
Tobramicina	63	75.9	20	24.1	0	0
Ciprofloxacino	41	49.4	40	48.2	2	2.4
Levofloxacino	49	59	30	36.1	4	4.8
Nitrofurantoína	76	91.6	5	6	2	2.4

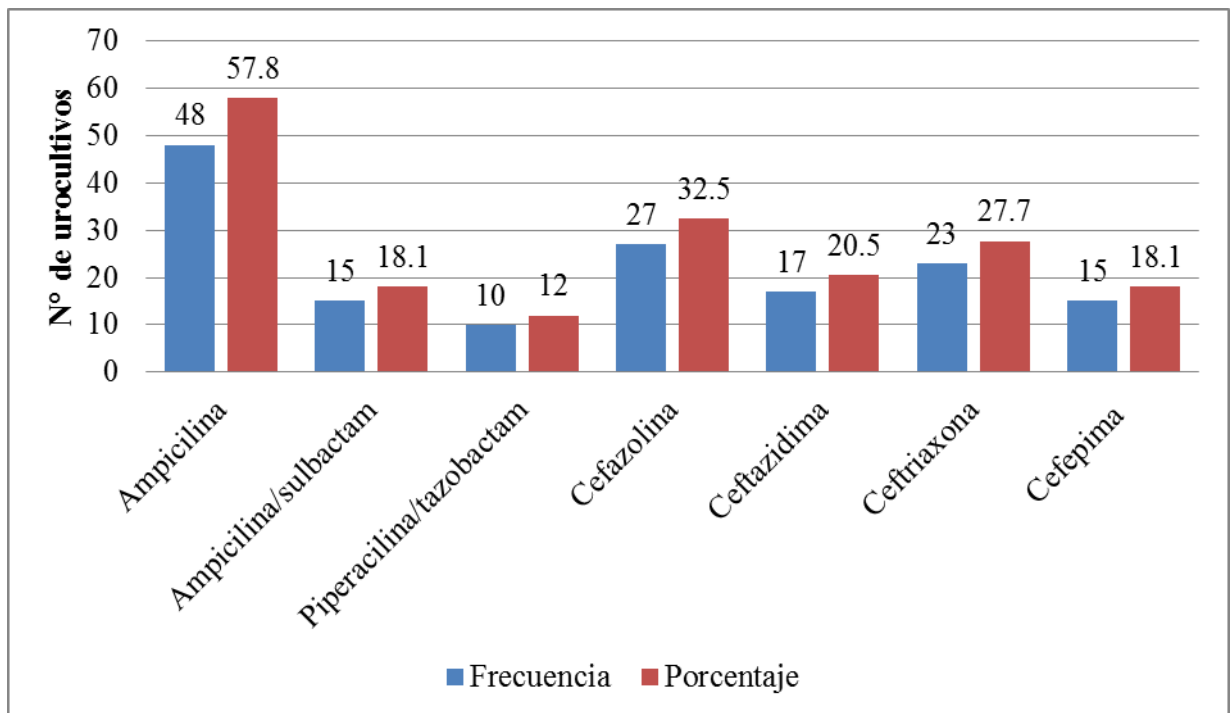
Fuente: Autor

Interpretación: La Tabla 5 nos indica el patrón de resistencia antibiótica para *Escherichia coli*. Se evidencia resistencia elevada para trimetoprim-sulfametoxazol (62.7%), para ampicilina (57.8%) y para ciprofloxacino (48.2%). Asimismo, se

determina baja resistencia para Nitrofurantoína (6%) y Amikacina (1.2%). Finalmente, no se evidencia resistencia a carbapenems: ertapenem e imipenem.

**Figura 4:**

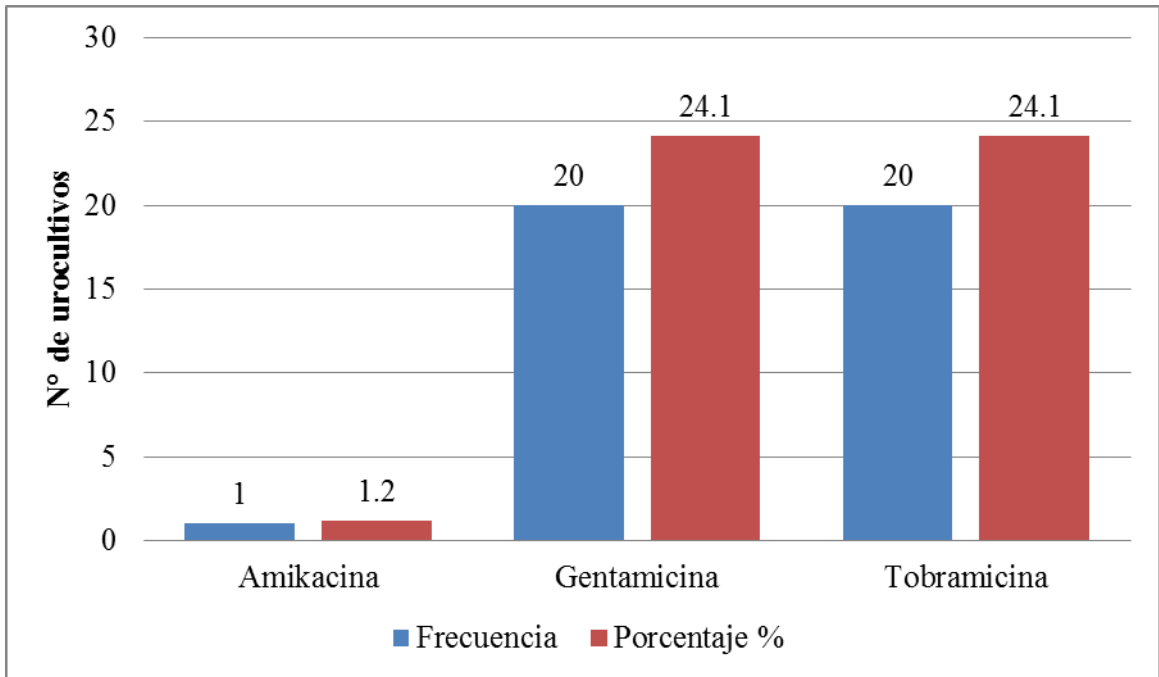
*Patrón de resistencia antibiótica a betalactámicos para Escherichia coli en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 5:**

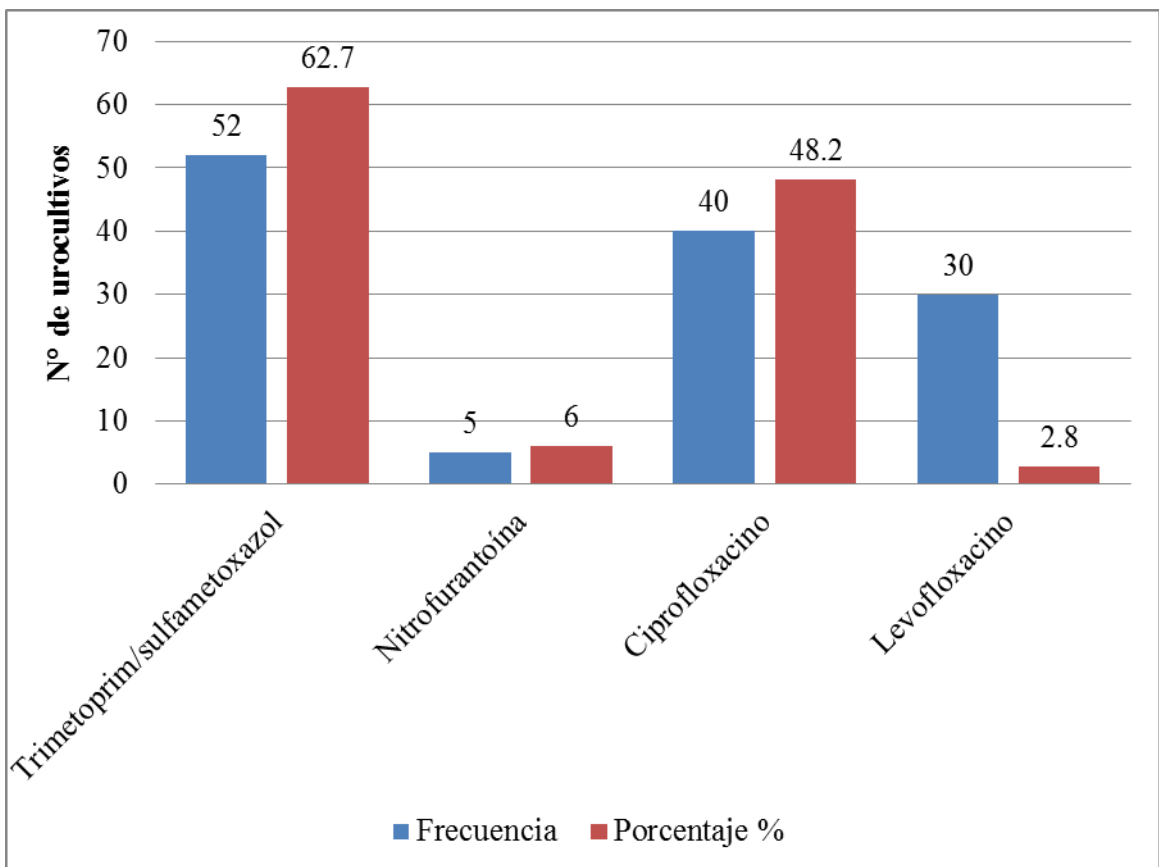
*Patrón de resistencia antibiótica a aminoglucósidos para Escherichia coli en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 6:**

*Patrón de resistencia antibiótica para Escherichia coli en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

## Resistencia antibiótica para *Klebsiella pneumoniae*

**Tabla 6:**

*Patrón de resistencia antibiótica para *Klebsiella pneumoniae* en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

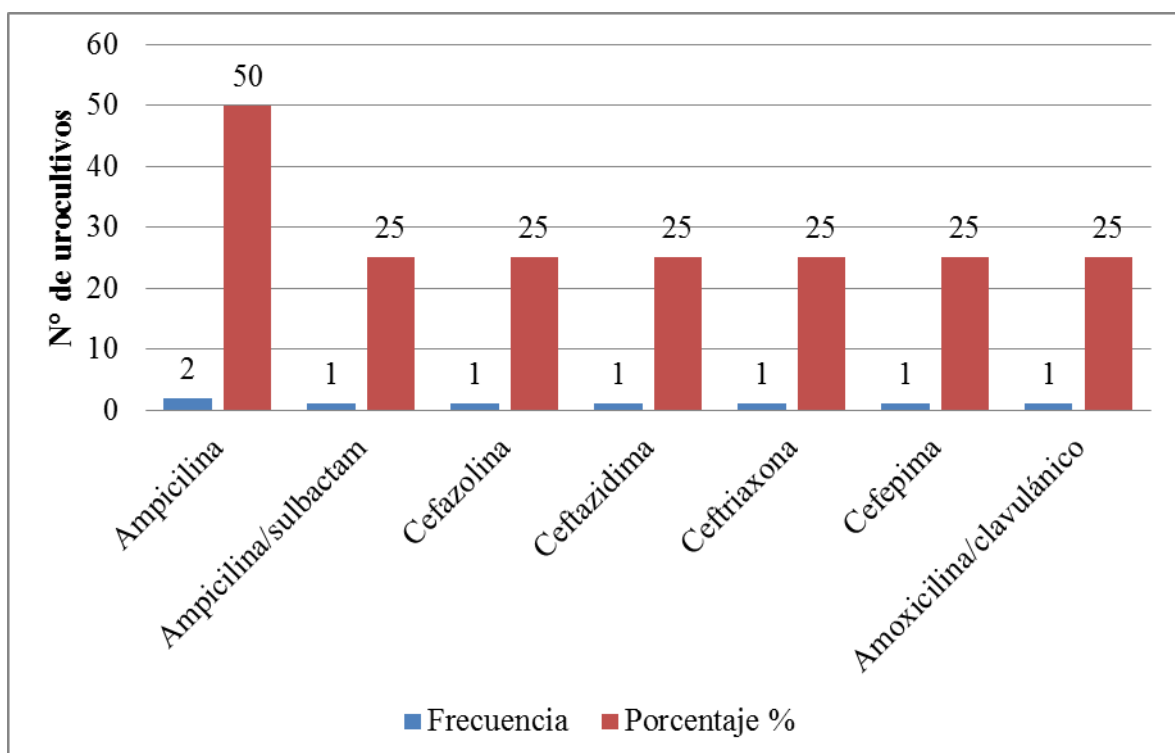
Antibióticos	SENSIBILIDAD		RESISTENCIA	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
Ampicilina	2	50	2	50
Ampicilina/sulbactam	3	75	1	25
Piperacilina/tazobactam	4	100	0	0
Cefazolina	3	75	1	25
Ceftazidima	3	75	1	25
Ceftriaxona	3	75	1	25
Cefepima	3	75	1	25
Trimetoprim/sulfametoxazol	2	50	2	50
Ertapenem	4	100	0	0
Imipenem	4	100	0	0
Amikacina	4	100	0	0
Gentamicina	3	75	1	25
Tobramicina	3	75	1	25
Ciprofloxacino	3	75	1	25
Levofloxacino	3	75	1	25
Nitrofurantoina	3	75	1	25
Amoxicilina/clavulánico	3	75	1	25

Fuente: Autor

Interpretación: La Tabla 6 nos muestra el patrón de resistencia antibiótica para *Klebsiella pneumoniae*. Se obtiene como resultado resistencia de 50% para ampicilina y trimetoprim/sulfametoxazol. Se encuentra resistencia de 25% para ampicilina/sulbactam, cefazolina, ceftazidima, ceftriaxona, cefepima, gentamicina, tobramicina, ciprofloxacino, levofloxacino, nitrofurantoína y amoxicilina/clavulánico. No se encuentra resistencia para amikacina, piperacilina/tazobactam y carbapenems.

**Figura 7:**

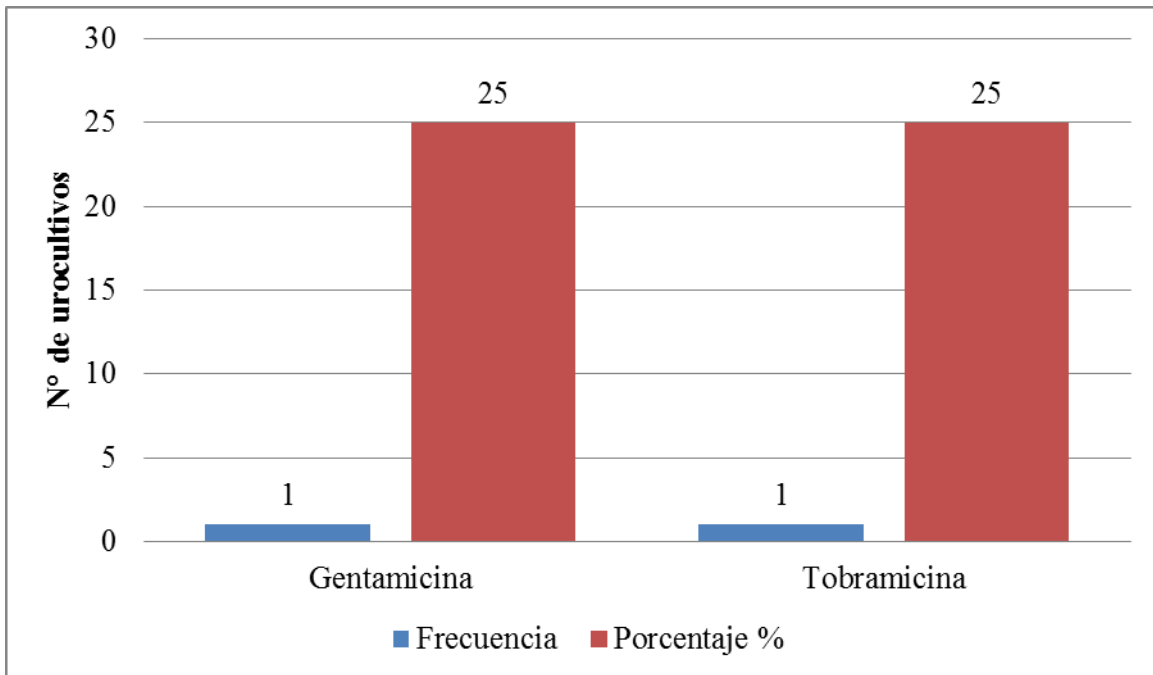
*Patrón de resistencia antibiótica a betalactámicos para Klebsiella pneumoniae en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 8:**

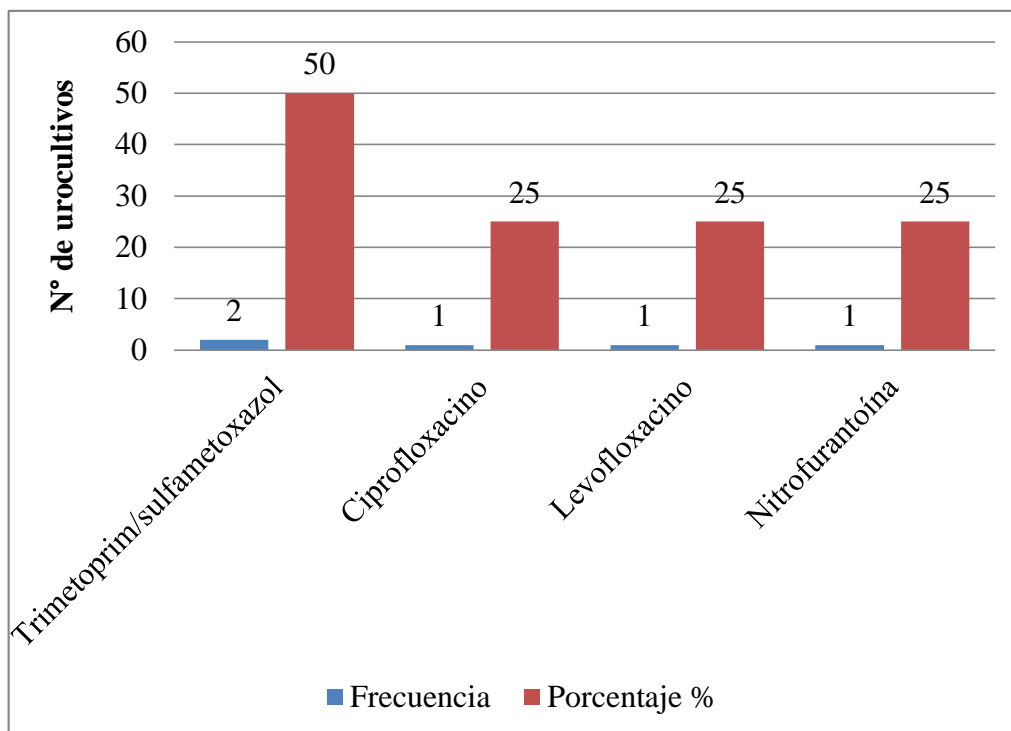
*Patrón de resistencia antibiótica a aminoglucósidos para Klebsiella pneumoniae en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 9:**

*Patrón de resistencia antibiótica para Klebsiella pneumoniae en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

## Frecuencia de ITU recurrente

**Tabla 7:**

*Frecuencia de ITU recurrente en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

	Frecuencia	Porcentaje %
ITU RECURRENTE	25	27.2
No	67	72.8
Total	92	100

Fuente: Autor

**Tabla 8:**

*Frecuencia y distribución de sexo de ITU recurrente en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje %
Femenino	18	72
Masculino	7	28
Total	25	100

Fuente: Autor

**Tabla 9:**

*Frecuencia y distribución de edad de ITU recurrente en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

Edad	Frecuencia	Porcentaje %
Menor a 3 meses	1	4
3 meses a 2 años	12	48
2 años a 5 años	12	48
Total	25	100

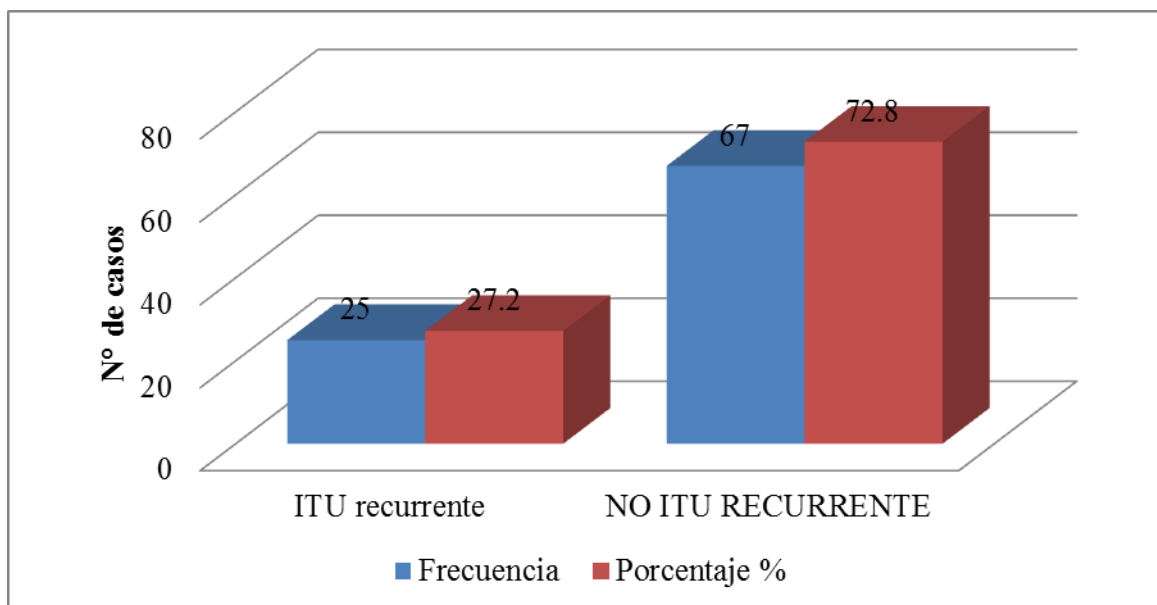
Fuente: Autor

Interpretación: En la Tabla 7 se evidencia la frecuencia de infección del tracto urinario recurrente en nuestra muestra; que simboliza el 27.2% de la muestra estudiada.

Asimismo, en la Tabla 8 y 9 se determina la distribución de acuerdo al sexo y edad, respectivamente. Así determinamos que existe mayor frecuencia de infección del tracto urinario recurrente en mujeres (72%) respecto a hombres; para esta muestra. Además, se encontró que el rango de edad donde es más frecuente dicha afección es entre los 3 meses a 2 años (48%) y de los 2 años a los 5 años (48%).

**Figura 10:**

*Frecuencia de ITU recurrente en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

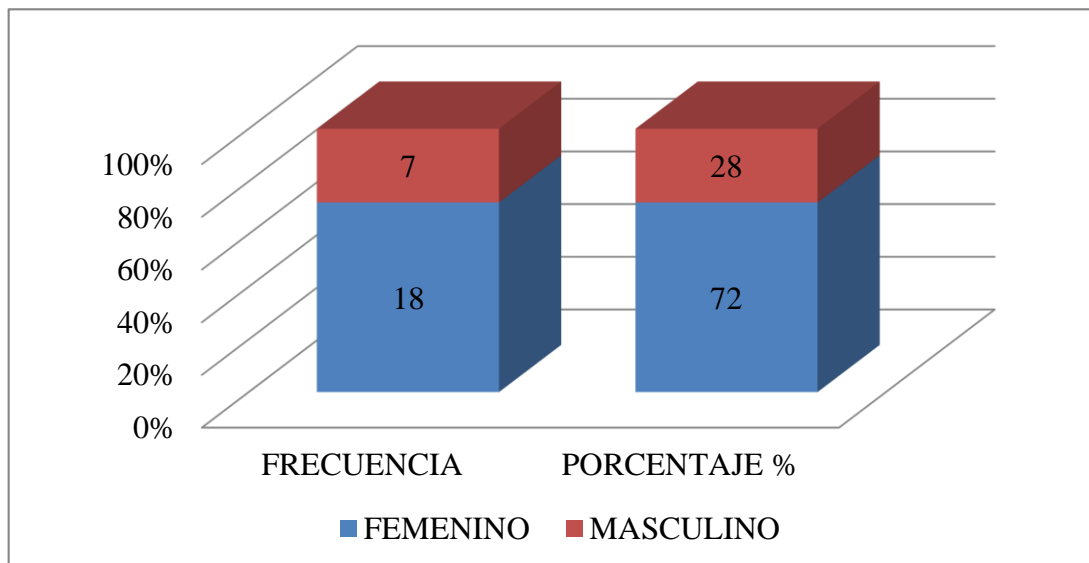


Fuente: Autor

**Figura 11:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo de ITU recurrente en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

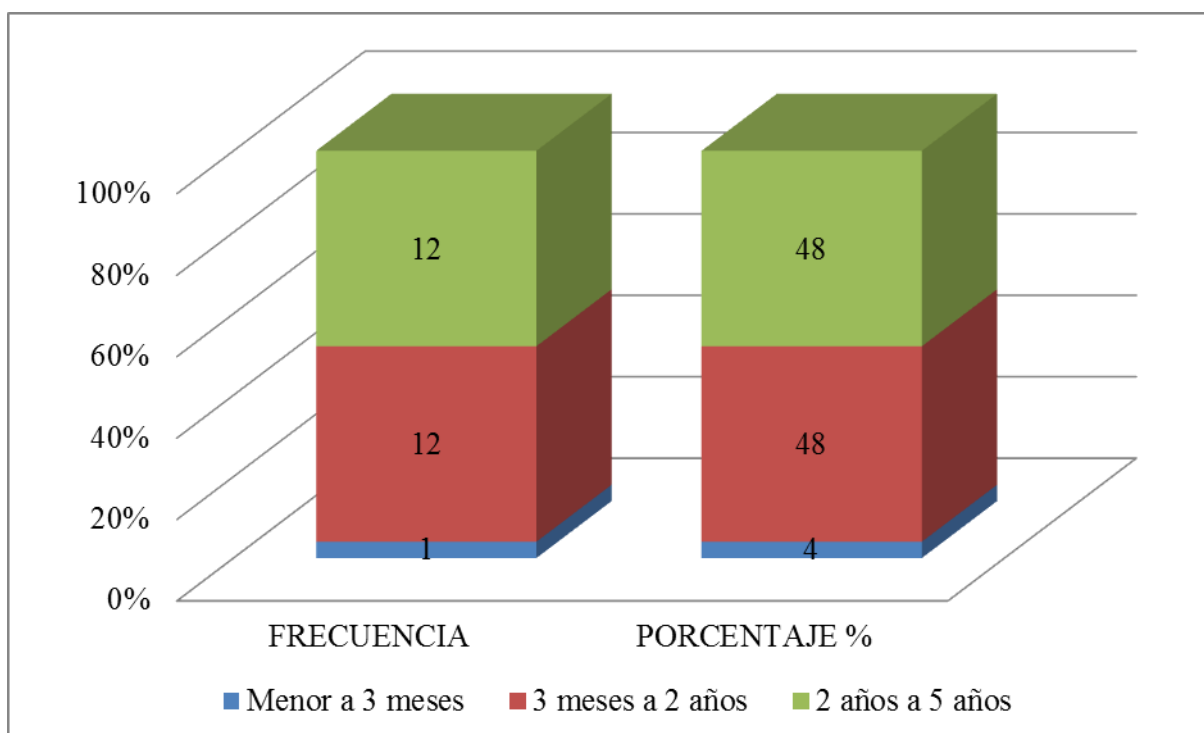




Fuente: Autor

**Figura 12:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad de ITU recurrente en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Frecuencia de ITU atípica**

**Tabla 10:**

*Frecuencia de ITU atípica en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

	Frecuencia	Porcentaje %
ITU ATÍPICA	33	35.9
No	59	64.1
Total	92	100

Fuente: Autor

**Tabla 11:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo de ITU atípica en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje %
Femenino	23	69.7
Masculino	10	30.3
Total	33	100

Fuente: Autor

**Tabla 12:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad, de ITU atípica en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

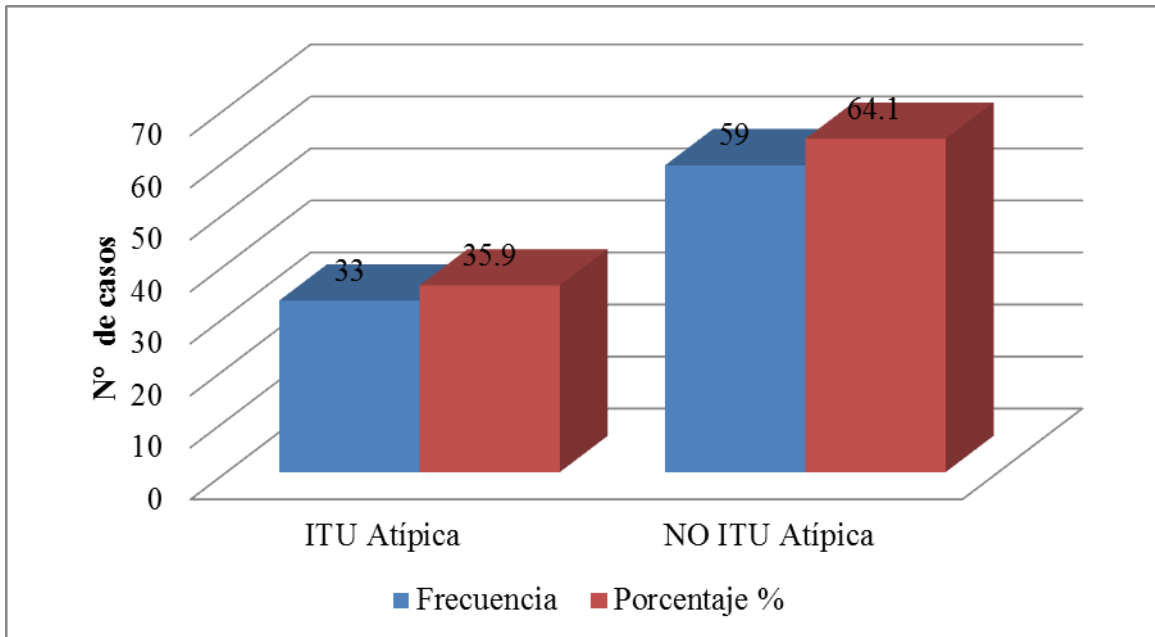
Edad	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Menor a 3 meses	2	6.1
3 meses a 2 años	21	63.6
2 años a 5 años	10	30.3
Total	33	100

Fuente: Autor

Interpretación: La Tabla 10 muestra la frecuencia de infección del tracto urinario atípica en menores de 5 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa, que simboliza el 35.9%. Asimismo, en la Tabla 11 y 12 se determina la distribución de acuerdo al sexo y edad, respectivamente. Así determinamos que existe mayor frecuencia de infección del tracto urinario atípica en mujeres (69.7%) respecto a hombres. Además, se encontró que el rango de edad predominante es entre los 3 meses a 2 años (63.6%), seguido del periodo de 2 años a los 5 años (30.3%) y finalmente el periodo de los pacientes menores de 3 meses que con el 6.1%.

**Figura 13:**

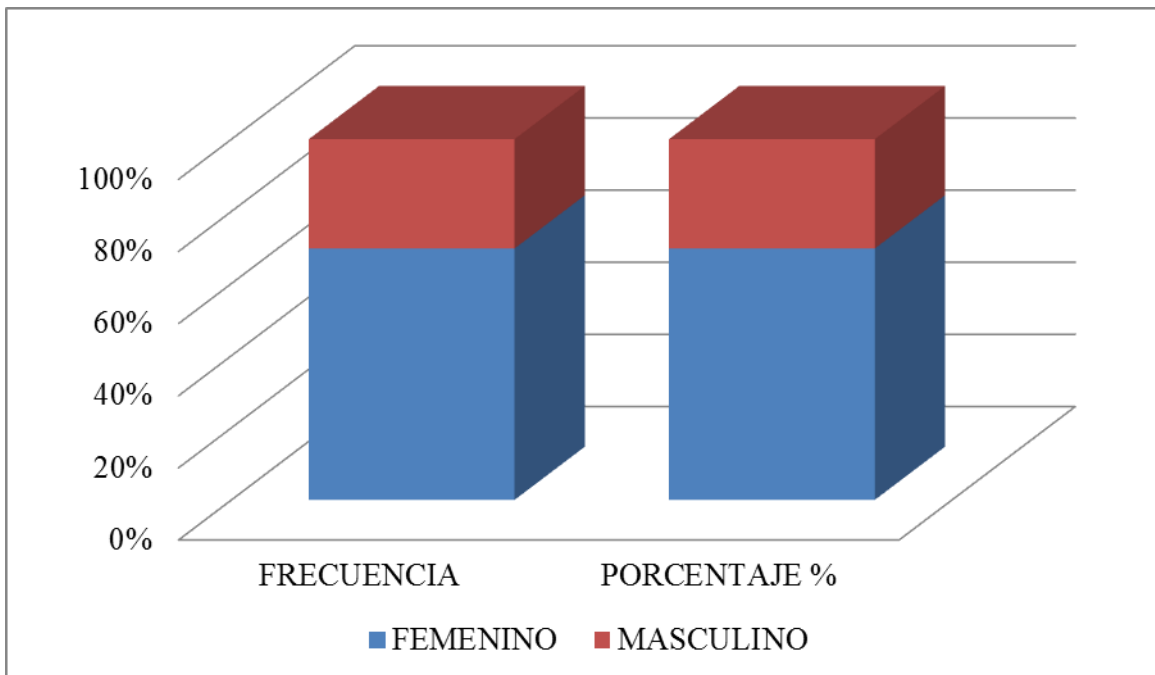
*Frecuencia de ITU atípica en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 14:**

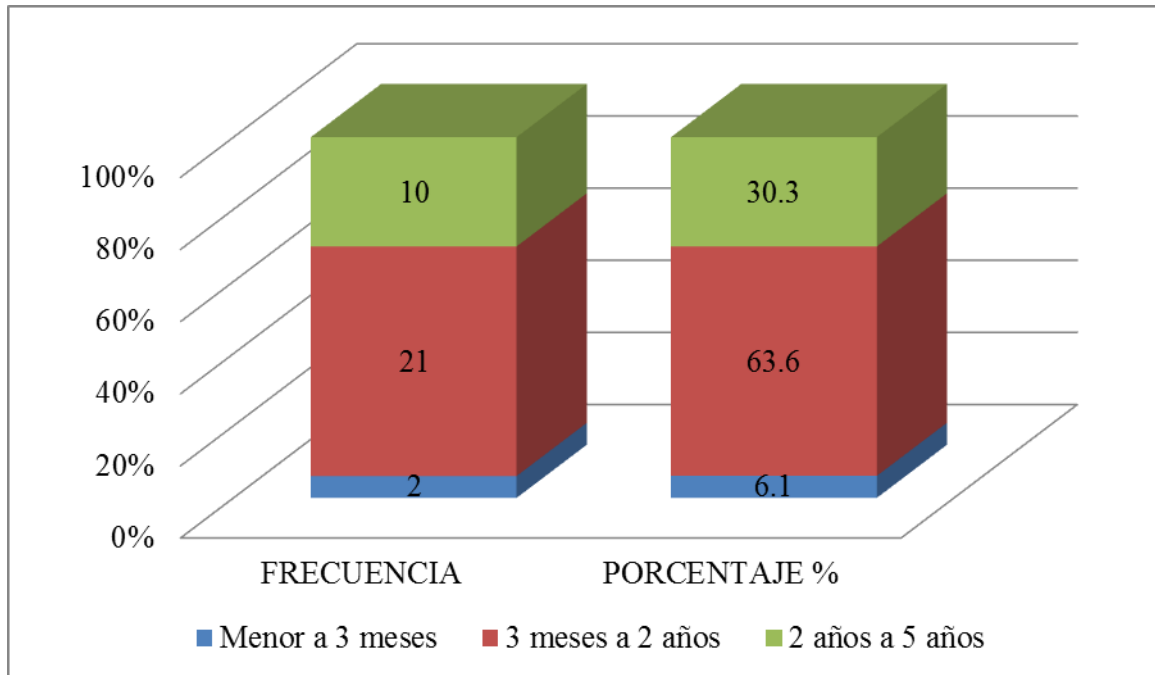
*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo, de ITU atípica en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 15:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad, de ITU atípica en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

### **Frecuencia de ITU Alta**

**Tabla 13:**

*Frecuencia de ITU Alta en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

	Frecuencia	Porcentaje %
ITU ALTA	63	68.5
No	29	31.5
Total	92	100

Fuente: Autor

**Tabla 14:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo de ITU Alta en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje %
Femenino	42	66.7
Masculino	21	33.3
Total	63	100

Fuente: Autor

**Tabla 15:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad de ITU Alta en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

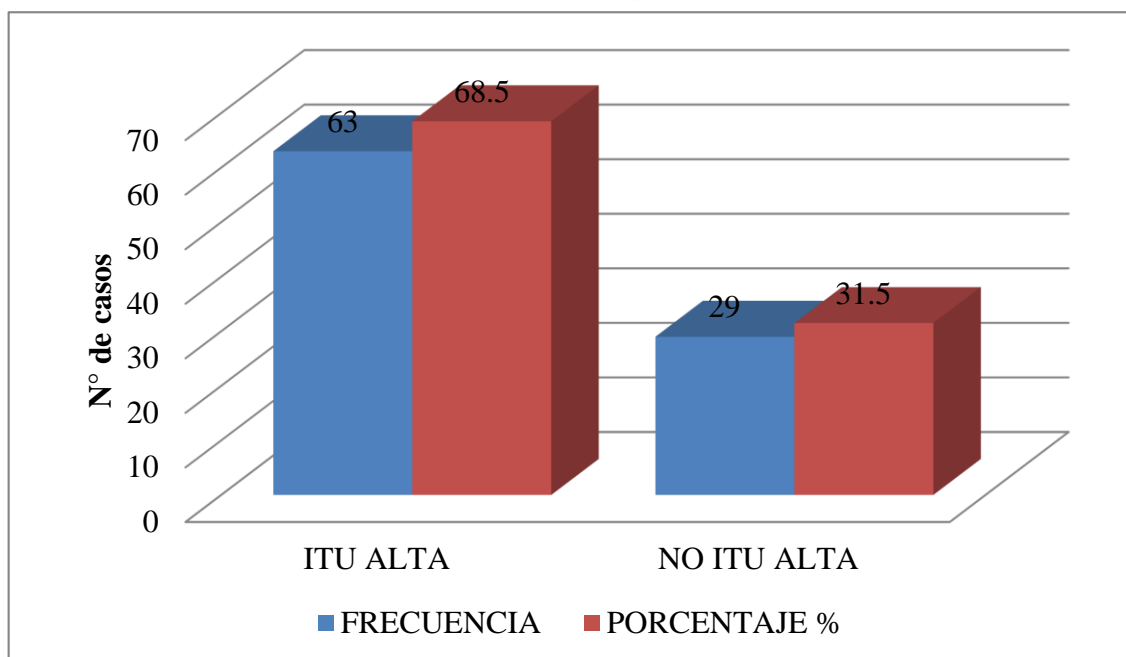
Edad	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Menor a 3 meses	5	7.93
3 meses a 2 años	46	73.02
2 años a 5 años	12	19.05
Total	63	100

Fuente: Autor

Interpretación: La Tabla 13 muestra la frecuencia de infección del tracto urinario alto o pielonefritis en menores de 5 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa, que simboliza el 68.5%. Asimismo, en la Tabla 14 y 15 se determina la distribución de acuerdo al sexo y edad, respectivamente. Así determinamos que existe mayor frecuencia de infección del tracto urinario alto en mujeres (66.7%) respecto a hombres. Además, se encontró que el rango de edad predominante es entre los 3 meses a 2 años (73.02%), seguido del periodo de 2 años a los 5 años (19.05%) y finalmente el periodo de los pacientes menores de 3 meses con 7.93%.

**Figura 16:**

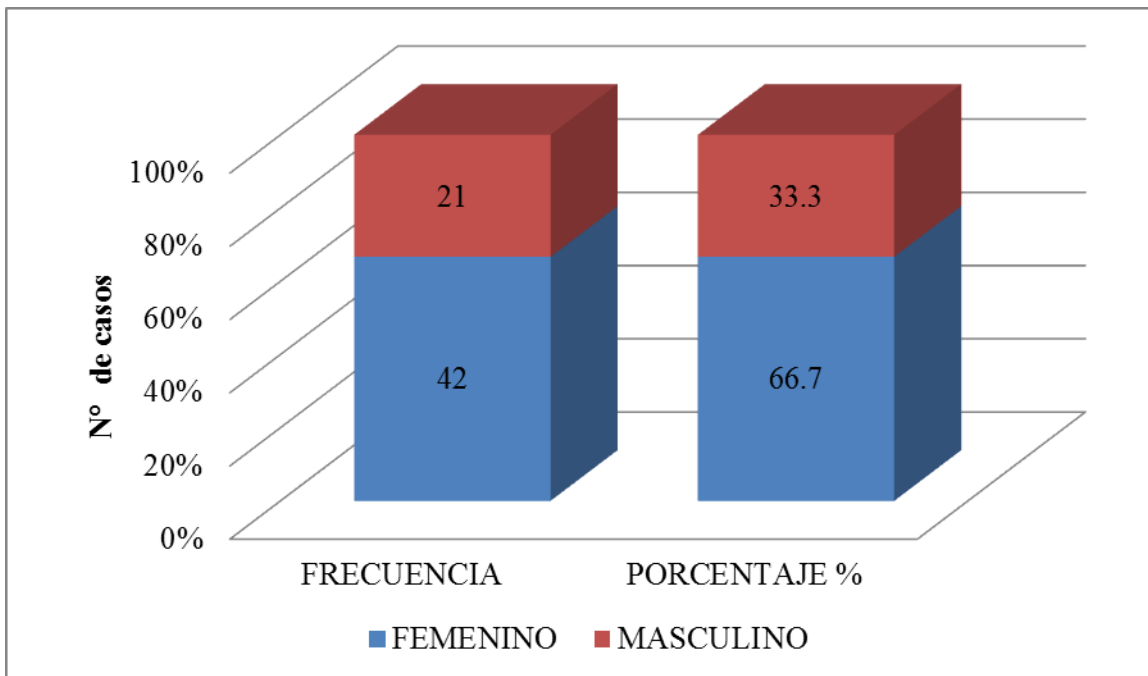
*Frecuencia ITU alta en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 17:**

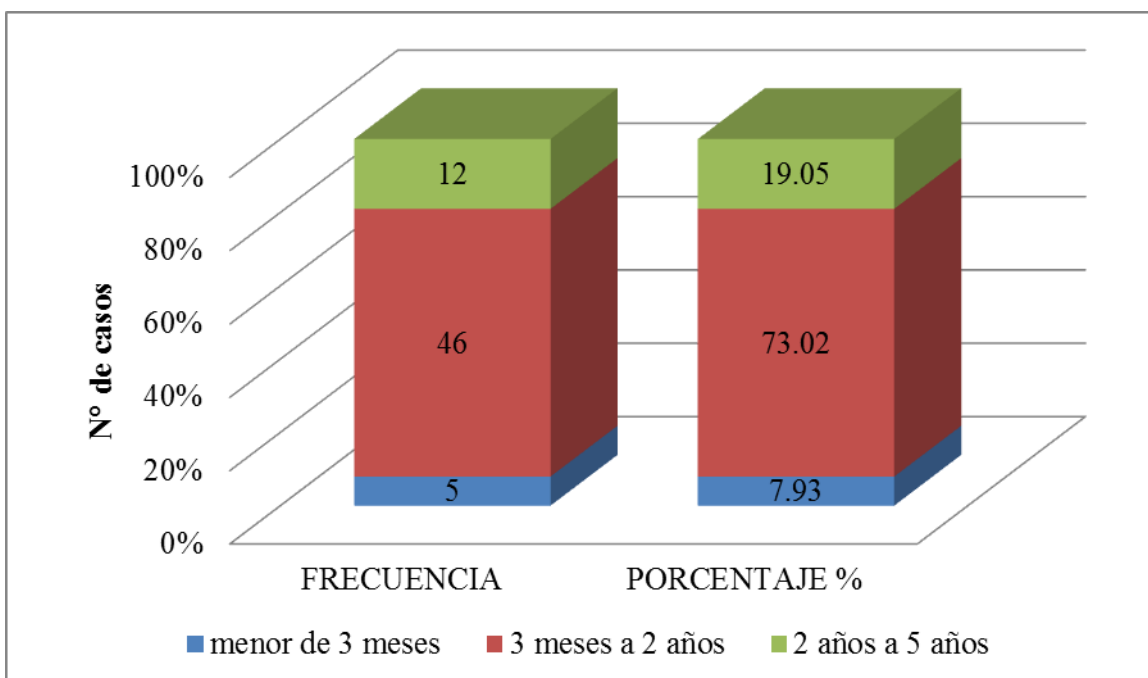
*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo, de ITU alta en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 18:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad, de ITU atípica en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

## Frecuencia de ITU Baja

**Tabla 16:**

*Frecuencia de ITU Baja en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
ITU BAJA	29	31.5
No	63	68.5
Total	92	100

Fuente: Autor

**Tabla 17:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo de ITU Baja en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

Sexo	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Femenino	27	93.1
Masculino	2	6.9
Total	29	100

Fuente: Autor

**Tabla 18:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad de ITU Baja en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

Edad	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Menor a 3 meses	0	0
3 meses a 2 años	12	41.38
2 años a 5 años	17	58.62
Total	29	100

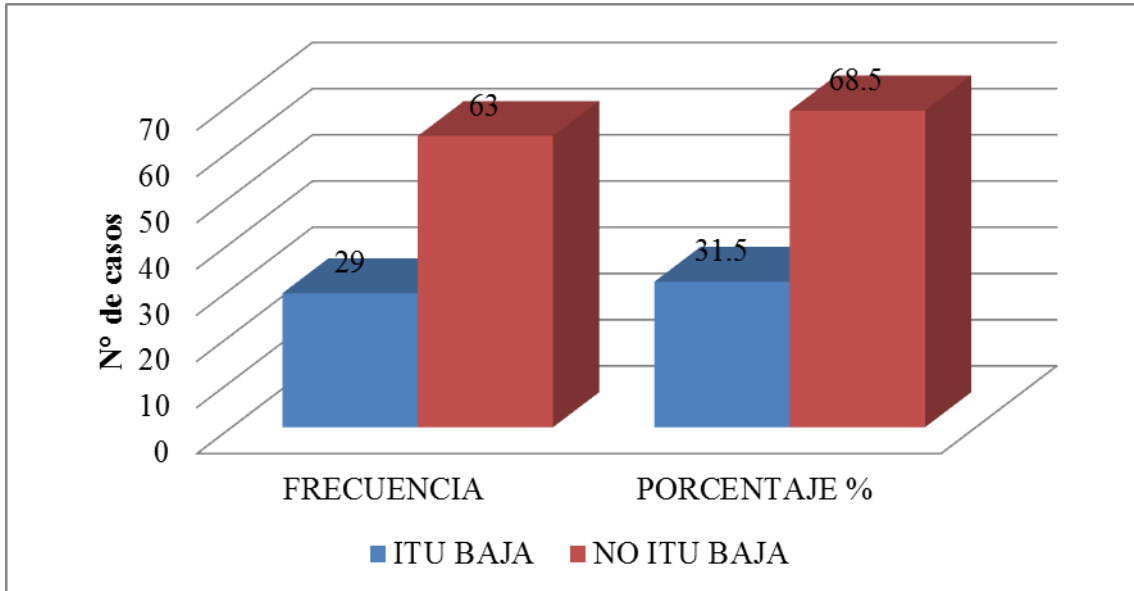
Fuente: Autor

Interpretación: La Tabla 16 muestra la frecuencia de infección del tracto urinario baja o cistitis en menores de 5 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa, que simboliza el 31.5%. Asimismo, en la Tabla 17 y 18 se determina la distribución de acuerdo al sexo y edad, respectivamente. Así determinamos que existe mayor frecuencia de infección del tracto urinario alto en mujeres (93.1%) respecto a hombres. Además, se encontró que el rango de edad predominante es entre

los 2 a 5 años (58.62%), seguido del periodo de 3 meses a 2 años (41.38%). No se encontró pacientes menores a 3 meses con ITU baja.

**Figura 19:**

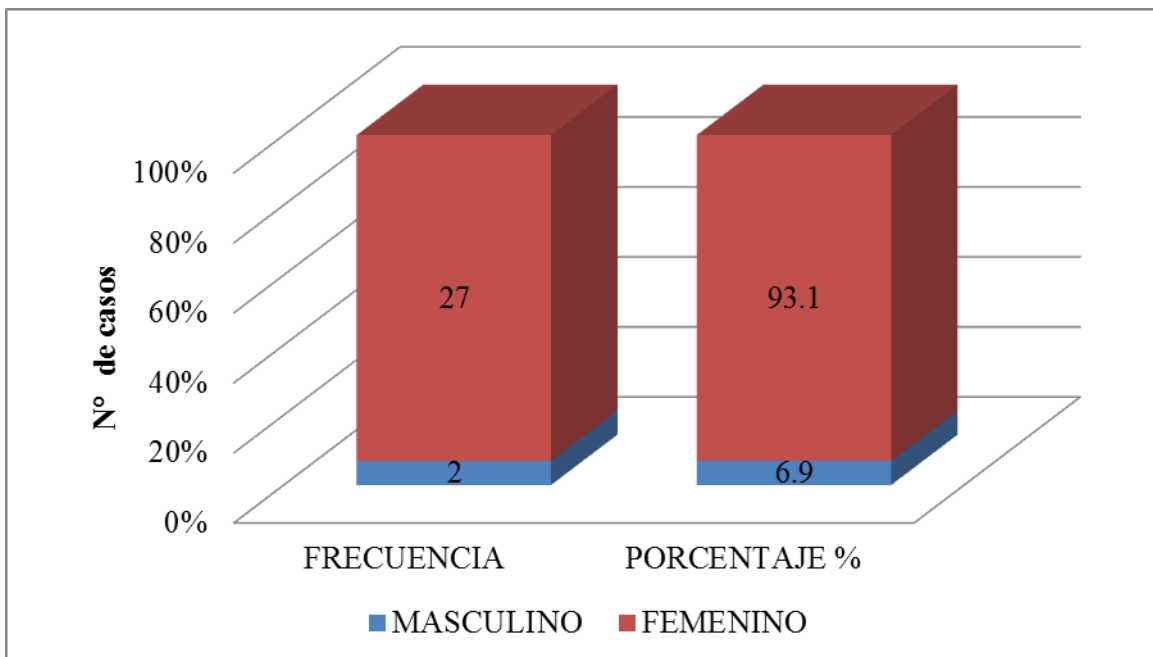
*Frecuencia de ITU Baja en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

**Figura 20:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo, de ITU Baja en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*

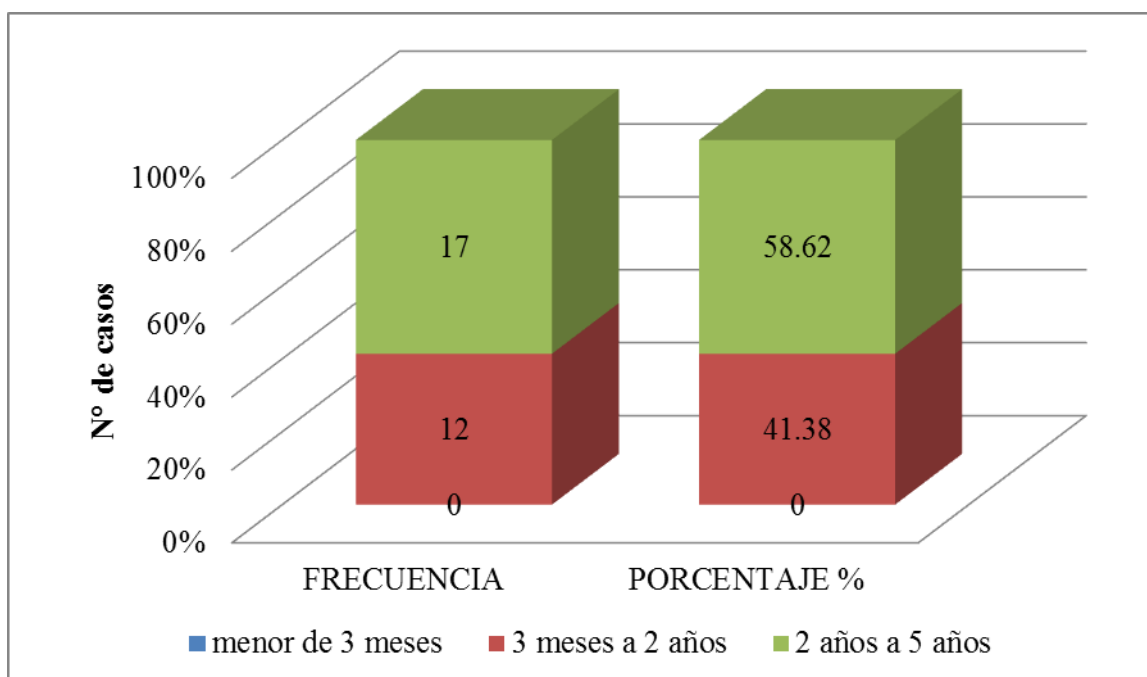


Fuente: Autor



**Figura 21:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad, de ITU Baja en niños menores de 5 años, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa.*



Fuente: Autor

### **Frecuencia de bacterias productoras de BLEE**

**Tabla 19:**

*Frecuencia de bacterias productoras de BLEE en niños menores de 5 años con ITU, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
POSITIVO	22	23.9
NEGATIVO	70	76.1
Total	92	100

Fuente: Autor

**Tabla 20:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo de bacterias productoras de BLEE en niños menores de 5 años con ITU, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

Sexo	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Femenino	13	59.1
Masculino	9	40.9
Total	22	100

Fuente: Autor

**Tabla 21:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad de bacterias productoras de BLEE en niños menores de 5 años con ITU, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

Edad	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Menor a 3 meses	3	13.6
3 meses a 2 años	10	45.5
2 años a 5 años	9	40.9
Total	22	100

Fuente: Autor

**Tabla 22:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo al agente etiológico de bacterias productoras de BLEE en niños menores de 5 años con ITU, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*

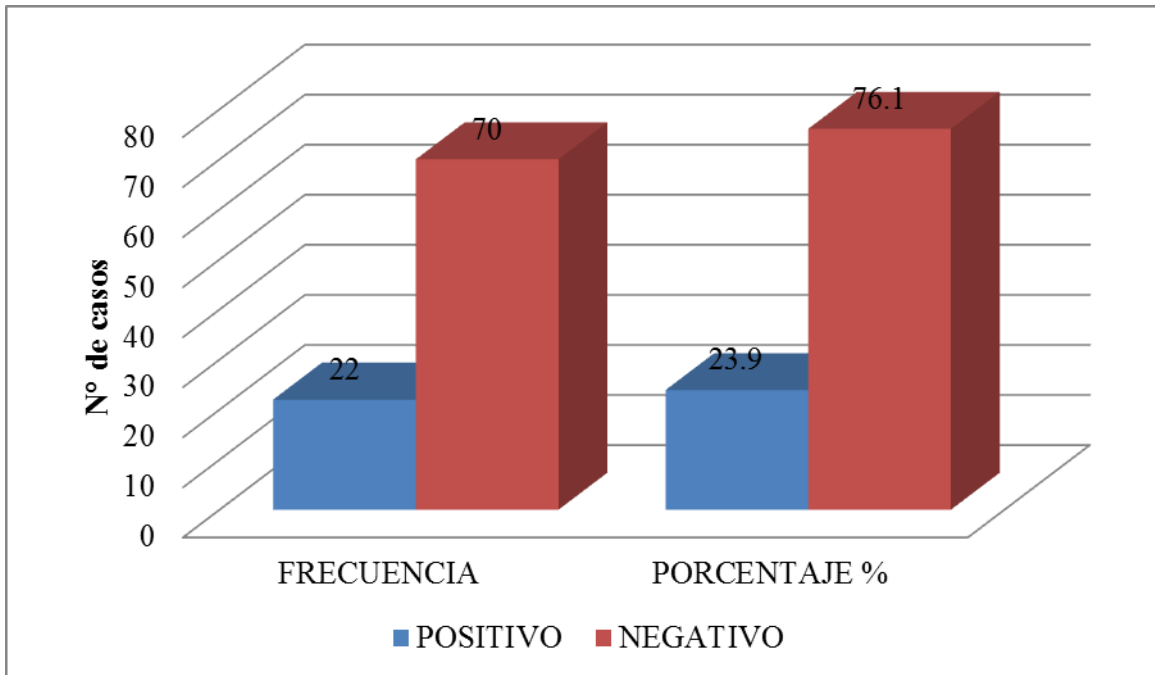
Agente etiológico	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
<i>Escherichia coli</i>	20	90.9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	4.55
<i>Pseudomona sp.</i>	0	0
<i>Proteus Mirabilis</i>	0	0
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	4.55
<i>Enterococcus faecalis</i>	0	0
Total	22	100

Fuente: Autor

Interpretación: La Tabla 19 muestra la frecuencia de bacterias productoras de BLEE en niños menores de 5 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa, que simboliza el 23.9%. Asimismo, en la Tabla 20 y 21 se determina la distribución de acuerdo al sexo y edad, respectivamente. Así determinamos que existe mayor frecuencia de resistencia a betalactamasas en mujeres (59.1%) respecto a hombres. Además, se encontró que el rango de edad predominante es entre los 3 meses a 2 años (45.5%), seguido del periodo de 2 a 5 años (40.9%) y finalmente 13.6% son menores de 3 meses. La Tabla 22 evidencia que el agente etiológico con mayor cantidad de cepas BLEE es *Escherichia coli* (90.9%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (4.55%) y *Enterobacter cloacae* (4.55%).

**Figura 22:**

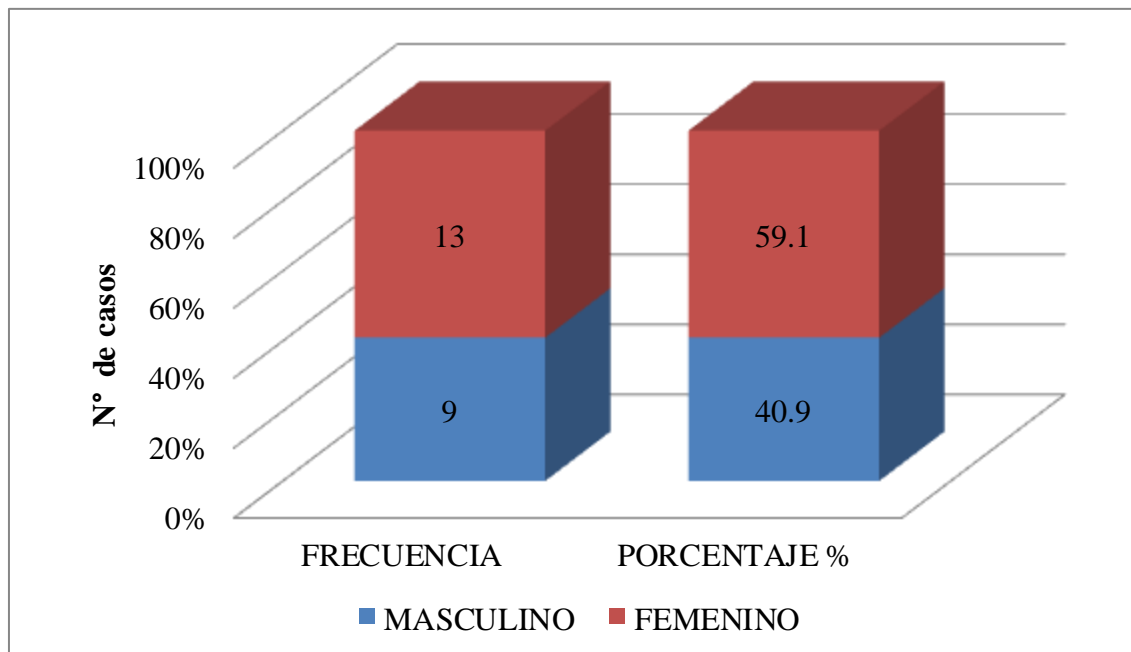
*Frecuencia de bacterias productoras de BLEE en niños menores de 5 años con ITU, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*



Fuente: Autor

**Figura 23:**

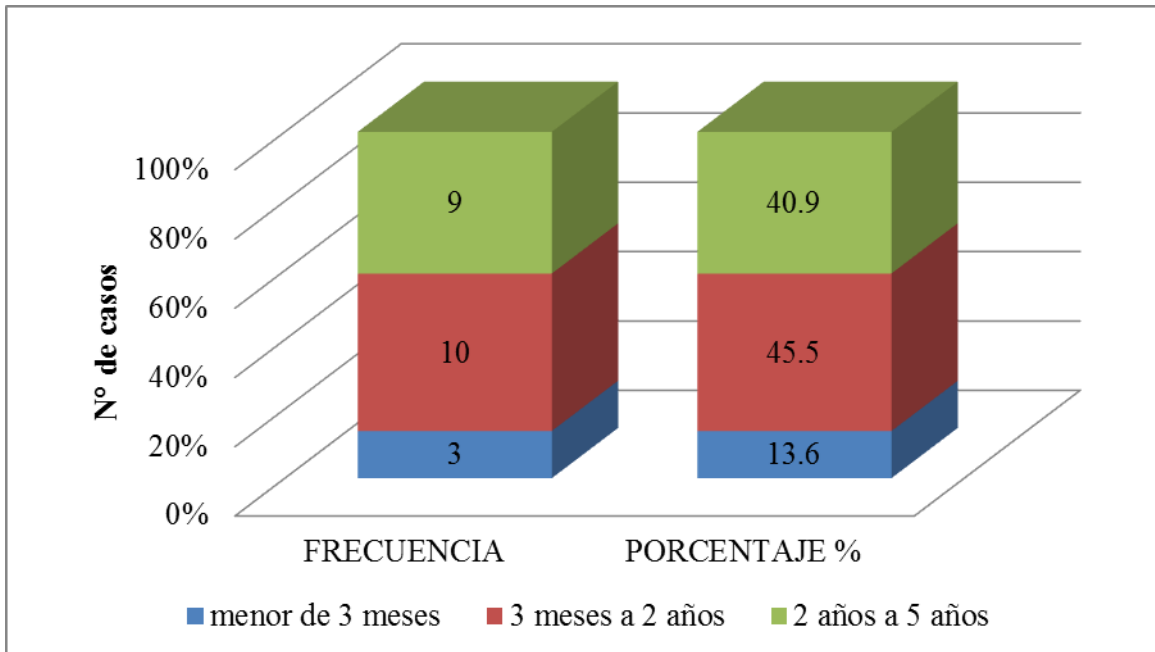
*Frecuencia y distribución de acuerdo al sexo de bacterias productoras de BLEE en niños menores de 5 años con ITU, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*



Fuente: Autor

**Figura 24:**

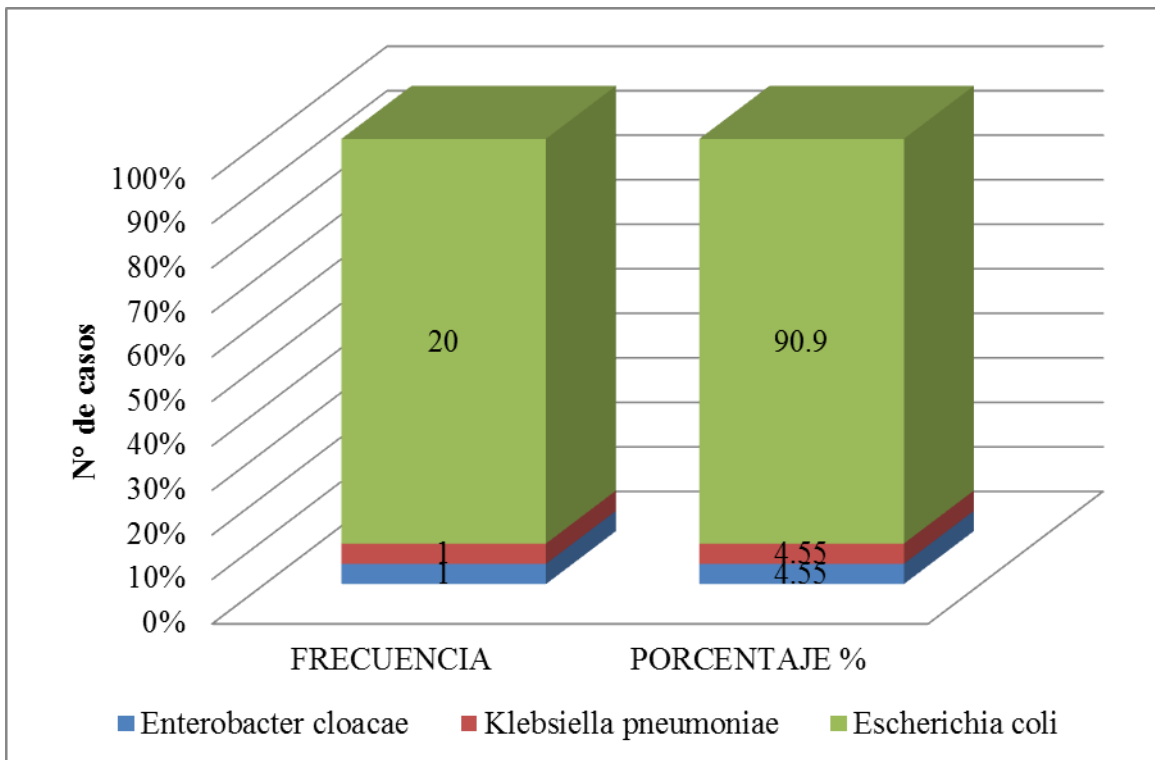
*Frecuencia y distribución de acuerdo a la edad de bacterias productoras de BLEE en niños menores de 5 años con ITU, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*



Fuente: Autor

**Figura 25:**

*Frecuencia y distribución de acuerdo al agente etiológico de bacterias productoras de BLEE en niños menores de 5 años con ITU, hospitalizados en el Hospital Santa Rosa*



Fuente: Autor

## V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La infección del tracto urinario (ITU), afección frecuente en pediatría, actualmente enfrenta a un problema de salud pública mundial: la resistencia antibiótica. Se ha descrito en numerosas investigaciones que la bacteria aislada con mayor frecuencia es *Escherichia coli*, quien ha mostrado alta resistencia a antibióticos de primera línea, sobre todo en países en vías de desarrollo. (Bryce, Hay, Lane, Thornton, Wootton, & Costelloe, 2016). Por lo que es necesario conocer el patrón de resistencia antibiótica en el país. De este modo se evaluó a 92 pacientes menores de 5 años, hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa, en el periodo comprendido entre enero del 2015 a enero del 2020, que contaban con urocultivo positivo; con la información adquirida se realizó el presente estudio.

Se precisó que en el 90.2%(n=83) de urocultivos se aisló a la bacteria *Escherichia coli*, seguida de *Klebsiella pneumoniae* con un 4.3%(n=4), *Pseudomona sp.* con un 2.2%(n=2), y *Proteus Mirabilis*, *Enterobacter cloacae* y *Enterococcus faecalis* con un 1.1%(n=1) respectivamente; lo que concuerda con lo obtenido por Chiarella y col. (1993), que desarrolló un estudio en el Hospital Cayetano Heredia, en donde se concluyó que el agente patógeno con mayor frecuencia fue *E. coli* con un 80.3%, seguida de *Klebsiella pneumoniae* con un 16.4%. También coincide con lo descrito por Gallegos y col. (2013), en un hospital de Chile, donde el germen más aislado fue *E. coli* con un 96.1%, seguidos de *Proteus mirabilis* y *Klebsiella sp.* Resultados semejantes a lo dispuesto por Bonadio y col. (2014), en un centro médico de New York, en donde el patógeno más aislado fue *E. coli* con 71%. Asimismo, dichos resultados se reafirman con lo resuelto por Vazouras y col. (2019) en un hospital de Grecia, en donde se definió que el germen más aislado fue *E. coli* con un 79.2%, seguido de *Klebsiella sp* con un 7.2%.

En cuanto a la resistencia antibiótica para *E. coli*. Se obtuvo resistencia elevada para trimetoprim/sulfametoxazol 62.7%(n=52), resultado que concuerda con Chiarella y col. (1993) en donde se concluyó resistencia de 53.4% para dicho antibiótico, en el Hospital Cayetano Heredia; semejante a lo dispuesto por Polanco y col. (2013) en una clínica del país en donde se encontró 51.6% de resistencia para dicho fármaco. Resultados que coinciden con estudios latinoamericanos; en donde Aguirre y col. (2007) determinaron resistencia para trimetoprim/sulfametoxazol en un 72%, en un hospital de México. Asimismo, De Castaño y col. (2007) encontraron resistencia para dicho antibiótico en un 52.8%, en un hospital de Colombia. En Europa la resistencia a este fármaco disminuye; de acuerdo a Vazouras y col. (2019) en donde se encuentra resistencia de 26.5% a trimetoprim/sulfametoxazol, en un hospital pediátrico en Grecia. Resultado similar a lo expuesto por Shaki y col. (2020) en donde la resistencia antibiótica es de 31%, en un hospital de Israel.

En el caso de la resistencia a ampicilina se obtuvo resistencia de 57.8%(n=48) para *E. coli*, resultado semejante a lo planteado por Granados y col. (2012) en donde se obtuvo 50 % de resistencia para dicho antibiótico en un hospital de Colombia; resultado similar a lo descrito por Herrera y col. (2014), en donde encontró resistencia de 44.8% en un hospital de urgencias pediátricas en Chile. Asimismo, en un hospital pediátrico en Cuba, Puñales y col. (2012), determinaron 67% de resistencia para este betalactámico. Sin embargo, en estudios elaborados en el país se ha evidenciado alta resistencia para ampicilina; tal es el caso de Chiarella y col. (1993) y Polanco y col. (2013) en donde se encontraron 81.2% y 80.6% de resistencia para este medicamento respectivamente. Resultados similares a estudios latinoamericanos, en donde De Castaño y col. (2007) encontró 79.7% de resistencia en un hospital de Colombia, resultado similar a lo concluido por Hoyos y col. (2010) en un hospital del mismo país, en donde se encontró

84.6% de resistencia para este fármaco. Asimismo, en un hospital pediátrico en Grecia Shaki y col. (2020) encontraron 71% de resistencia para ampicilina.

La resistencia antibiótica in vitro para Ciprofloxacino fue de 48.2% (n=40); sin embargo, estudios nacionales e internacionales evidencian menor resistencia. En el estudio de Polanco y col. (2013) en el hospital Cayetano Heredia, se determinó 20.9% de resistencia para dicho fármaco. Resultado compatible con lo expuesto por Puñales y col. (2012) en un hospital de Cuba y Aguirre y col. (2007) en un hospital pediátrico de México, en donde se obtuvo 27% de resistencia respectivamente, para dicho fármaco. Asimismo, en otros estudios latinoamericanos se evidencia resistencia muy baja en comparación a lo descrito en la presente investigación; tal es el caso de lo descrito por Hoyos y col. (2010) en un hospital colombiano, donde se encontró 6.4% de resistencia para dicho fármaco, resultados similares a lo decretado por Granados (2012) en donde encontraron 4.2% de resistencia en un hospital del mismo país. Además, en Chile Gallegos y col. (2013) encontraron 3% de resistencia para ciprofloxacino.

En el caso del Levofloxacino, se encontró 36.1% (n=30) de resistencia antibiótica para *E. coli*. Los resultados de investigaciones internacionales muestran menor resistencia a la hallada en el presente estudio. Tal es el caso del estudio desarrollado en un hospital pediátrico en México en donde Aguirre y col. (2007) encontraron 19 % de resistencia para dicho fármaco. Asimismo, Hoyos y col. (2010) en su investigación ejecutada en un hospital colombiano, encuentran una resistencia de 8.3% para este antibiótico. No hay estudios peruanos que evalúen la resistencia antibiótica de dicho fármaco en población pediátrica.

La resistencia antibiótica de Cefazolina para *E. coli* fue de 32.5% (n=27). Similar resultado se describió en el estudio expuesto por De Castaño y col. (2007) en un hospital infantil en Colombia, en donde se encontró resistencia de 44.7% para dicho

fármaco. Sin embargo, el estudio desarrollado por Bello y col. (2018) en un hospital cubano, no coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio, ya que muestran alta resistencia (79.63%), para este antibiótico. Asimismo, no hay estudios nacionales que estudien la resistencia in vitro para este antibiótico.

En el caso de la Ceftriaxona se encontró un 27.7%(n=23) de resistencia in vitro para *E. coli*. Similares resultados fueron descritos por Polanco y col. (2013) en Perú y Bello y col. (2018) en Cuba; en donde se obtuvieron 32.3% y 31.21% de resistencia antibiótica respectivamente. En otros estudios latinoamericanos se encontró menor resistencia para esta cefalosporina; tal es el caso de los estudios elaborados por Aguirre y col. (2007) en México, Puñales y col. (2012) en Cuba y Shaki y col. (2020) en Israel; en donde se concluyó que la resistencia antibiótica in vitro fue de 18%, 18% y 14.9% respectivamente. Asimismo, se encontró baja resistencia para este fármaco en estudios ejecutados en Colombia, en donde Granados y col. (2012), De Castaño y col. (2007) y Hoyos y col. (2010) concluyen que la resistencia antibiótica fue de 0.4%, 5.7% y 6.4%, respectivamente.

La resistencia antibiótica in vitro para Gentamicina obtenida en el presente estudio de 24.1%(n=20) para *E. coli*. Este resultado difiere de los estudios nacionales en donde Chiarella y col. (1993), no encontraron resistencia para este antibiótico; y Polanco y col. (2013) encontraron menor resistencia (13.2%), que la planteada en el presente estudio. Asimismo, en Latinoamérica se han elaborado múltiples estudios en donde se evidencia menor resistencia de la encontrada en esta investigación. Tal es el caso de estudios producidos en Cuba por Bello y col. (2018) y Puñales y col. (2012), que obtuvieron 17.02% y 15% de resistencia antibiótica respectivamente. Asimismo estudios elaborados por De Castaño y col. (2007), Hoyos y col. (2010) en Colombia y por Gallegos y col. (2013) en Chile, muestran resistencia baja para este fármaco, ya que



se obtuvieron 9.8%, 6.6% y 3% respectivamente, de resistencia antibiótica para este aminoglucósido. En el caso de estudios en Europa y Asia, según lo descrito por Shaki y col. (2020) en un centro médico universitario en Israel se encontró 4.4% de resistencia antibiótica, y Vazouras y col. (2019) en Grecia obtuvo 5.9% de resistencia para dicho medicamento; resultados que difieren de lo obtenido en esta investigación.

En el caso de Ceftazidima se obtuvo 20.5%(n=17) de resistencia in vitro para *E. coli*; similar a lo expuesto por Polanco y col. (2013) en un hospital de Lima, donde obtuvieron 33.4% de resistencia para dicho fármaco. En Latinoamérica se han ejecutado múltiples estudios, sin embargo, difieren del resultado hallado en el presente estudio, tal es el caso de dos estudios elaborados en Cuba; en donde Puñales y col. (2012) encontró 31 % de resistencia, frente a lo afirmado por Bello y col. (2018), en donde encontraron muy alta resistencia para este antibiótico: 92.98%. Resultados que difieren de lo expuesto por Granados y col. (2012) en Colombia y Gallegos y col. (2013) en Chile, con un 0.4 % y 1% respectivamente.

La resistencia antibiótica in vitro obtenida para Ampicilina/sulbactam fue de 18.1%(n=15) para *E. coli*; dicho resultado se asemeja con lo evidenciado por Granados y col. (2012) en un hospital de Colombia y por Vazouras y col. (2019) en Grecia, en donde obtuvieron 17.6 y 19.3% de resistencia antibiótica para dicho medicamento. Esto difiere de lo decretado por Polanco y col. (2013) en una clínica de Lima, en donde se encontró 1.1% de resistencia. Contrario a esto, otros estudios muestran mayor resistencia para este antibiótico; tal es el caso de De Castaño y col. (2007) en Colombia y de gallegos y col. (2013) en Chile, en donde encontraron respectivamente 69.1% y 42% de resistencia para dicho fármaco.

En el caso de Cefepima se obtuvo resistencia in vitro de 18.1%(n=15); dicho resultado difiere a lo dispuesto en estudios producidos en Latinoamérica, en donde se

evidencia muy baja resistencia para este antibiótico, tal es el caso de Aguirre y col. (2007) en México, Granados y col. (2012) y Hoyos y col. (2010) en Colombia, en donde obtuvieron 3%, 0.4% y 0% de resistencia respectivamente. No se ha encontrado estudios nacionales que evalúen la resistencia antibiótica para dicho fármaco.

En el caso de la combinación de Piperacilina/tazobactam, se encontró 12%(n=10) de resistencia in vitro para *E. coli*; resultado semejante a lo expuesto por (Vazouras, y otros, 2019) en el Hospital Central de Grecia, en donde se encontró 12.1% de resistencia para dicho medicamento. En la región el único estudio que evalúa dicha resistencia, fue el elaborado por Hoyos y col. (2010), en donde no encuentran resistencia para dicho fármaco; resultado que difiere a lo hallado en este estudio.

La resistencia antibiótica in vitro de Nitrofurantoína para *E. coli* fue de 6%(n=5); resultados semejantes a lo expuesto en hospitales de Colombia por De Castaño y col. (2007), Hoyos y col. (2010) y Granados y col. (2012) en donde se obtuvo, respectivamente 8.9%, 6.4% y 0.8% de resistencia para dicho fármaco. Asimismo, Bello y col. (2018) en Cuba y Vazouras y col. (2019) en Grecia, obtuvieron, respectivamente 2.7% y 2.3%, de resistencia antibiótica. Sin embargo, también existen resultados diferentes a los planteados en esta investigación; tal es el caso de Polanco y col. (2013); en donde se encontró 17.4% de resistencia en un hospital de Lima. Además, Alonso y col. (2001) en Uruguay, Bautista y col. (2009) en México y Puñales y col. (2012) en Cuba, obtuvieron respectivamente resistencia in vitro de 17.2%, 29.3% y 12%; resistencia elevadas en comparación a lo conseguido en este estudio.

En el caso de uno de los antibióticos más usados para tratar esta afección, como es la Amikacina, se obtuvo 1.2%(n=1) de resistencia antibiótica para *E. coli*; resultado similar a lo resuelto en estudios nacionales, tal es el caso de lo expuesto por Chiarella y col. (1993) y Polanco y col. (2013), en donde se encontró 0% y 1% de resistencia para

dicho medicamento. Este resultado conviene con los múltiples estudios desarrollados a nivel mundial; tal es el caso de Aguirre y col. (2007) en México; De Castaño y col. (2007); Hoyos y col. (2010); Granados y col. (2012) en Colombia; Gallegos y col. (2013) en Chile y Vazouras y col. (2019) en Grecia; en donde se obtuvieron respectivamente 4.5%, 2.4%, 0%, 0%, 0% y 0.9%, de resistencia in vitro para dicho aminoglucósido.

Los carbapenems estudiados fueron Ertapenem e imipenem, en donde no se halló resistencia para *E. coli*. Resultados concordantes con lo expuesto por Granados y col. (2012) en un hospital colombiano y por Vazouras y col. (2019) en el hospital central de Grecia, en donde no se encontró resistencia para Imipenem. Sin embargo, Bautista y col. (2009) encuentran 4% de resistencia in vitro para este antibiótico en un hospital de México.

La resistencia antibiótica encontrada para *Klebsiella pneumoniae* fue la siguiente: en el caso de la ampicilina se encontró 50% (n=2) de resistencia in vitro para este patógeno, resultados que difieren de lo definido por De Castaño y col. (2007) que encontraron en Colombia alta resistencia a este fármaco (95%).; resultado que coincide con Granados y col. (2012), que encontró resistencia de 88.9% para dicho medicamento, en un hospital del mismo país.

Para trimetoprim/sulfametoxazol se halló 50% (n=2) de resistencia para *Klebsiella pneumoniae*, en el presente estudio, resultado similar a lo expuesto por Bautista y col. (2009) en un hospital en México, en donde se encontró 46.7% de resistencia para dicho medicamento. Sin embargo, se encontró discordancia con lo planteado por De Castaño y col. (2007) y Granados y col. (2012); en Colombia, donde se encontraron respectivamente 15% y 11.1% de resistencia in vitro para este fármaco.

Asimismo, Caggiani y col. (2002) en un hospital pediátrico en Uruguay no hallaron resistencia para trimetoprim/sulfametoxazol.

En el caso de ceftriaxona, se encontró 25%(n=1) de resistencia para *Klebsiella pneumoniae*, resultado similar a lo señalado por De Castaño y col. (2007) y Granados y col. (2012) en Colombia en donde se obtuvo 25 y 22 % de resistencia, respectivamente. Resultados que difieren con lo resuelto por Shaki y col. (2020) en un hospital de Israel, donde encontraron 8.4% de resistencia para este fármaco.

La resistencia hallada de gentamicina para *Klebsiella pneumoniae* fue de 25%(n=1), resultado semejante a lo planteado por De Castaño y col. (2007) en se obtuvo 30% de resistencia para dicho fármaco. Contrario a lo expuesto por Granados y col. (2012) en Colombia y Shaki y col. (2020) en Israel, donde se encontró resistencia de 0% y 4.8%, respectivamente.

En el caso de amoxicilina/clavulánico, se encontró 25%(n=1) de resistencia para *Klebsiella pneumoniae*. Resultado semejante a lo planteado por Granados y col. (2012) en Colombia y Bautista y col. (2009) en México, que encontraron 25% y 26.7% de resistencia para dicho fármaco, respectivamente. Sin embargo, De Castaño y col. (2007) encontraron 45% de resistencia para amoxicilina/clavulánico, lo que muestra incrementó de resistencia, frente a lo definido en el presente estudio.

En el caso de piperacilina/tazobactam, ertapenem e imipenem, no se encontró resistencia in vitro para *Klebsiella pneumoniae*. Resultados similares a lo descrito por Granados y col. (2012) en un hospital de Colombia, en donde no se encontró resistencia frente a piperacilina/tazobactam, ni imipenem; asimismo Bautista y col. (2009) en un centro de salud en México, no encontraron resistencia para imipenem.

La frecuencia de infección del tracto urinario en niños menores de 5 años hospitalizados en el Hospital Santa Rosa fue de 4.9%(n=92); de estos pacientes el 75% (n=69) fueron mujeres. Resultado compatible con lo hallado por Polanco y col. (2013) en una clínica de Lima, en donde el 61.3% fueron mujeres; resultado similar a lo precisado por Gallegos y col. (2013), donde encontraron que el 76.2% de pacientes con ITU son mujeres; lo que concuerda con lo expuesto por Lizama y col. (2005) en donde se encontró que 63% de pacientes pediátricos fueron mujeres. Sin embargo, estos resultados difieren con lo planteado por Hoyos y col. (2010) en donde se encontró que el 53.2% de pacientes fueron de sexo masculino.

En cuanto el grupo etario, se encontró mayor frecuencia entre las edades de 3 meses a 2 años con 63%(n=58); seguido de 2 a 5 años que representó el 31.5%(n=29) de pacientes; y finalmente el grupo etario con menor frecuencia fue el de menores de 3 meses con 5.5% (n=5) de pacientes. Estos resultados son similares a lo dispuesto por (Polanco & Loza, 2013) en una clínica de Lima en donde se concluyó que el 61.3% de pacientes eran menores de 2 años. Asimismo, en Latinoamérica se han ejecutado múltiples estudios donde los resultados son similares a lo establecido, tal es el caso de Hoyos y col. (2010) en Colombia, Caggiani y col. (2002) y De Castaño y col. (2007) en Uruguay; en donde se obtuvieron que el 76.5%, 85% y 70% respectivamente, fueron pacientes menores de 2 años. Sin embargo, en el estudio efectuado por Chiarella y col. (1993) en el Hospital Cayetano Heredia, el 26.2% eran pacientes menores de 2 años; resultado diferente a lo descrito en el presente estudio.

La frecuencia de infección del tracto urinario recurrente en nuestra muestra fue de 27.2% (n=25), asimismo se determinó la distribución de acuerdo al sexo y edad; en donde se encontró que el 72%(n=18) son mujeres; el grupo etario con mayor frecuencia es el de 3 meses a 2 años con 48%(n=12) y el de 2 a 5 años con 48%(n=12). La

frecuencia de ITU recurrente descrita en el presente estudio es similar a lo dispuesto por Sánchez y col. (2015) en Paraguay, Camacho y col. (2018) en Colombia, y Tapani y col. (2015) en un hospital universitario en Finlandia; en donde se obtuvieron 20%, 25.5% y 20% de ITU recurrente, respectivamente. Resultados que difieren de lo establecido por Afolabi y col. (2020) en un hospital de Estados Unidos, en donde se concluyó que el 5.5% de 7698 pacientes pediátrico presento ITU recurrente.

En el caso de la frecuencia de infección del tracto urinario atípica en menores de 5 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa, se describió que representó el 35.9% (n=33). Además, se determinó su distribución de acuerdo al sexo y edad; en donde se estableció que el 69.7% (n=23) fueron mujeres; y el rango de edad predominante es entre los 3 meses a 2 años es de 63.6% (n=21), seguido del periodo de 2 años a los 5 años con un 30.3% (n=10) y finalmente el periodo de los pacientes menores de 3 meses que simboliza el 6.1%(n=2). Estos resultados son afines con lo definido por Tapani y col. (2015) en un hospital universitario de Finlandia, en donde se señaló que 29% de pacientes pediátricos presentó ITU atípica. Asimismo, Vazouras y col. (2019) en el Hospital Central de Grecia determinaron que el 41.7% de pacientes pediátricos presentó ITU atípica; resultado que muestra leve incremento en la frecuencia de dicha patología, en comparación con lo descrito en el presente estudio.

La frecuencia de infección del tracto urinario alta o pielonefritis en menores de 5 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa, representó el 68.5%(n=63) de estos pacientes. Resultado que difiere de lo expuesto por Afolabi y col. (2020), en donde se concluyó que el 14.3% de 7698 paciente pediátricos, presento pielonefritis en un Hospital de Estados Unidos. Asimismo se determinó, en el presente estudio; la distribución de acuerdo al sexo y edad, en donde encontramos que el 66.7%(n=42) fueron mujeres; además se encontró que el rango de edad predominante es

entre los 3 meses a 2 años 73.02%(n=46), seguido del periodo de 2 a los 5 años 19.05%(n=12) y finalmente el periodo de los pacientes menores de 3 meses que simboliza el 7.93%. (n=5).

En el caso de la infección del tracto urinario baja o cistitis en menores de 5 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa, se obtuvo que el 31.5%(n=29) presentó esta afección. Resultado diferente a lo conseguido por Afolabi y col. (2020) en un hospital de Estados Unidos; en donde esta afección representó 85.5% de 7698 pacientes pediátricos. Asimismo, en el presente estudio se determinó la distribución de acuerdo al sexo y edad. Así determinamos que existe mayor frecuencia de infección del tracto urinario bajo en mujeres 93.1%(n=27) respecto a hombres. Además, se encontró que el rango de edad predominante es entre los 2 a 5 años 58.62%(17), seguido del periodo de 3 meses a 2 años 41.38%(n=12). No se encontró pacientes menores a 3 meses con ITU baja.

En el caso de la frecuencia de la resistencia a betalactamasas(BLEE) en menores de 5 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Santa Rosa, se encontró que el 23.9%(n=22) de urocultivos fue BLEE +. Conjuntamente se determinó la distribución de acuerdo al sexo y edad; en donde existe mayor frecuencia de resistencia a betalactamasas en mujeres 59.1%(n=13) respecto a hombres. Además, se encontró que el rango de edad predominante es entre los 3 meses a 2 años 45.5%(n=10), seguido del periodo de 2 a 5 años 40.9%(n=9) y finalmente 13.6%(n=3) son menores de 3 meses. En el caso del agente etiológico, se determinó que la mayor frecuencia de urocultivos BLEE + fueron de la bacteria *Escherichia coli* 90.9%(n=20), seguido de *Klebsiella pneumoniae* 4.55%(n=1) y *Enterobacter cloacae* 4.55%(n=1). Resultados que difieren del estudio desarrollado por Polanco y col. (2013) en un hospital de Lima, en donde se determinó el 9% de urocultivos fueron BLEE+. Asimismo, en estudios

internacionales se ha evidenciado frecuencias menores que la conseguida en el presente estudio. Tal es el caso de Vazouras y col. (2019) en Grecia, Hernández y col. (2016) en España y Herrera y col. (2014) en Chile, en donde se identificó que el 1.6%, 3.5% y el 2% de urocultivos fueron BLEE +, respectivamente. Además, se ha encontrado que en el estudio elaborado por Hernández y col. (2016) en donde 19 urocultivos dieron positivo para BLEE, el 84% de estos fueron de *Escherichia coli.*, resultado semejante a lo hallado por Herrera y col. (2014) en donde el 100% de urocultivos BLEE positivo fueron de *Escherichia coli.* Resultados similares a los logrados en el presente estudio.



## VI. CONCLUSIONES

El agente etiológico aislado con mayor frecuencia es *Escherichia coli* con un 90.2%; el patrón de resistencia antibiótica para esta bacteria es para trimetoprim-sulfametoxazol (62.7%), para ampicilina (57.8%) y para ciprofloxacino (48.2%). Asimismo, se determina baja resistencia para Nitrofurantoína (6%) y Amikacina (1.2%). No se evidencia resistencia a carbapenems: ertapenem e imipenem. El segundo patógeno aislado es *Klebsiella pneumoniae* con un 4.3%, la resistencia antibiótica es de 50% para ampicilina y trimetoprim/sulfametoxazol; resistencia de 25% para ampicilina/sulbactam, cefalosporinas, gentamicina, ciprofloxacino, levofloxacino, nitrofurantoína y amoxicilina/clavulánico. No se encuentra resistencia para amikacina, piperacilina/tazobactam ni carbapenems.

La frecuencia de infección del tracto urinario en niños hospitalizados, menores de 5 años es de 4.9%; de estos es el 75% son mujeres y el grupo etario predominante es el de 3 meses a 2 años con 63%, seguido de 2 a 5 años con 31.5%, y el grupo etario con menor frecuencia fue el de menores de 3 meses con un 5.5%.

La frecuencia de infección del tracto urinario recurrente en niños hospitalizados, menores de 5 años es de 27.2%, en donde el 72% son mujeres y los grupos etarios más frecuentes son el de 3 meses a 2 años con un 48% y el 2 a 5 años con un 48%.

La frecuencia de infección del tracto urinario atípica en niños hospitalizados, menores de 5 años es de 35.9%, de estos pacientes el 69.7% son mujeres, y el grupo etario más frecuente es el de 3 meses a 2 años con un 63.6%.

La frecuencia de infección urinaria alta en niños hospitalizados, menores de 5 años es de 68.5%, en donde el 66.7% son del sexo femenino. El grupo etario más frecuente es el de 3 meses a 2 años con un 73.02%

La frecuencia de infección urinaria baja en niños hospitalizados, menores de 5 años es de 31.5%. De estos pacientes el 93.1% son mujeres y el grupo de edad más frecuente es el de 2 a 5 años con un 58.62%.

La frecuencia de bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido en niños hospitalizados, menores de 5 años es de 23.9%, con mayor frecuencia en mujeres 59.1%, donde el grupo de edad más frecuente es el de 3 meses a 2 años con un 45.5%. Además, la mayor cantidad de bacterias BLEE son *Escherichia coli* con un 90.9%.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda el uso racional de los antibióticos, que se deben basar en la sensibilidad y resistencia, con el objetivo de no incrementar la resistencia bacteriana, ya presente.
- Fortalecer las campañas de salud pública en contra de la automedicación.
- Capacitar a los profesionales de salud para la toma de muestra de orina, previo al inicio de la antibioticoterapia.
- Se recomienda el llenado la historia clínica de forma correcta y detallada, ya que es un documento médico-legal que es fundamental para la adquisición de datos para investigaciones futuras.
- Se recomienda realizar estudios similares en otros hospitales del país, para conseguir un mayor consenso acerca de la resistencia antibiótica.

## VIII. REFERENCIAS

- Afolabi, T., Googlet, K., & Fairman, K. (2020). Association of Antibiotic Treatment Duration With Recurrence of Uncomplicated Urinary Tract Infection in Pediatric Patients. *Annals of Pharmacotherapy 1-10*.  
<https://doi.org/10.1177/1060028019900650>
- Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco vol. 11, núm. 1-2*, 333-338.  
<https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Aguirre, H., Plascencia, A., Rivera, C. C., Guerrero, M., & Murillo, V. (2007). Resistencia de Escherichia coli en infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos del Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde". *Enf Inf Microbiol 27(3)*, 83-87. <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2007/ei073d.pdf>
- Alamo, C. (2000). Infección del Tracto Urinario en Niños. *Paedátrica. Vol. 3, No.1*, 14-21.  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/Paediatria/v03\\_n1/pdf/infeccion\\_tracto.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/Paediatria/v03_n1/pdf/infeccion_tracto.pdf)
- Alonso, B., Bernadá, M., Pereda, M., Traversa, M., Lechini, R., Mariño, S., y otros. (2001). Infección urinaria en niños: agentes patógenos y sensibilidad antibiótica. *Arch Pediatr Urug 72(4)*, 268-273.  
<http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v72n4/v72n4a05.pdf>
- Bautista, H., Suárez, N., Támara, A., & Rodríguez, L. (2009). Etiología y susceptibilidad bacteriana a los antimicrobianos en niños con infecciones urinarias. *Revista Mexicana de Pediatría. Vol. 76 Núm. 2*, 70-74.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2009/sp092c.pdf>
- Bello, Z., Cozme, Y., Morales, I., Pacheco, Y., & Rúa, M. (2018). Resistencia antimicrobiana en pacientes de edad pediátrica con infección del tracto urinario. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta 43(2)*, 1-6.  
<http://revzoilomarinellosldcu/index.php/zmv/article/view/1271>
- Benítez, R., & Jiménez, J. (2013). Infección del tracto urinario. *Pediatr Integral. Vol 17(6)*, 402-411. <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2013/xvii06/02/402-411%20Infeccion.pdf>
- Bonadio, W., & Maida, G. (2014). Urinary tract infection in outpatient febrile infants younger than 30 days of age: a 10 year evaluation. *Pediatr Infect Dis J, 33(4)*, 342-344. <https://doi.org/10.1097/INF.000000000000110>
- Bryce, A., Hay, A., Lane, I., Thornton, H., Wootton, M., & Costelloe, C. (2016). Global prevalence of antibiotic resistance in paediatric urinary tract infections caused by Escherichia coli and association with routine use of antibiotics in primary care: systematic review and meta-analysis. *BMJ 352:i939*, 1-11.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.i939>

- Caggiani , M., Barreiro, A., & Schol, P. (2002). Infección urinaria en niños internados: características clínicas, bacteriológicas e imagenológicas. *Arch Pediatr Urug;* 73(4), 203-211. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v73n4/v73n4a04.pdf>
- Camacho, J., Ramírez, M., Rojas, D., & Blanco, M. (2018). Alteraciones urinarias en niños con primera infección urinaria e infección urinaria recurrente. *Revista Cubana de Pediatría* 90(2), 252-261. <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v90n2/ped06218.pdf>
- Chiarella, P., Fukuda, J., Chaparro, E., & Yi, A. (1993). Infección del tracto urinario en pediatría: Etiología y tratamiento. *Rev Med Hered*, 178-181. <https://www.redalyc.org/pdf/3380/338030978006.pdf>
- De Castaño, I., Gonzáles , C., Buitrago, Z., & De Rovetto, C. (2007). Etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños. Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia. *Colombia Médica. Vol.38 Núm. 2*, 100-106. <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v38n2/v38n2a01.pdf>
- Eiros, J., & Ochoa, C. (2007). Perfil etiológico de las infecciones urinarias y patrón de sensibilidad de los uropatógenos. *An Pediatr.* 67(5), 461-468. [https://doi.org/10.1016/S1695-4033\(07\)70713-0](https://doi.org/10.1016/S1695-4033(07)70713-0)
- Gallegos, J., Márquez, S., Morales, K., & Peña, A. (2013). Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril. *Rev Chilena Infectol* 30(5), 474-479. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182013000500002>
- Ginsburg, C., & McCracken, G. (1982). Urinary tract infection in young infants. *Pediatrics*, 69, 409. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)53088-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)53088-8)
- Gonzales, J., & Rodríguez , L. (2014). Infección de vías urinarias en la infancia. *Asociación Española de Pediatría: Protocolos actualizados*, 91-108. [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07\\_infeccion\\_vias\\_urinarias.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07_infeccion_vias_urinarias.pdf)
- Granados, C., Rincón, C., & Rico, C. (2012). Características microbiológicas y resistencia antimicrobiana de aislamiento de urocultivos de niños en el Hospital Universitario Fundación Santa Fé de Bogotá. *Pediatría- Vol. 45 No.1*, 8-22. [https://doi.org/10.1016/S0120-4912\(15\)30002-1](https://doi.org/10.1016/S0120-4912(15)30002-1)
- Hernández, R., Guillén, E., Bretón, J., Giner, L., Casado, B., Fújkova, J., Salamanca, M., Nogueira, J. (2016). Infección urinaria febril adquirida en la comunidad por bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido en niños hospitalizados. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2016.01.012>
- Herrera, C., Navarro, D., & Tager, M. (2014). Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en infección del tracto urinario en niños, Valdivia 2012. *Rev Chilena Infectol;* 31 (6), 757-758. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182014000600019>
- Hoyos, Á., 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. <https://www.redalyc.org/pdf/1590/159017434003.pdf>
- Instituto de Gestión de Servicios de Salud Hospital Cayetano Heredia. (2015). Guía de Práctica Clínica de Infección del Tracto Urinario. *MINSA*, 1-16. [http://www.hospitalcayetano.gob.pe/transparencia/images/stories/resoluciones/RD/RD2015/rd\\_104\\_2015.pdf](http://www.hospitalcayetano.gob.pe/transparencia/images/stories/resoluciones/RD/RD2015/rd_104_2015.pdf)
- Khan , A., Jhaveri, R., Seed, P., & Arshad, M. (2018). Update on Associated Risk Factors, Diagnosis, and Management of Recurrent Urinary Tract Infections in Children. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. Vol 20, 1-8. <http://doi.org/10.1093/jpids/piy065>
- Kutasy, U., Coyle, D., & Fossum, M. (2017). Urinary Tract Infection in Children: Management in the Era of Antibiotic Resistance- A Pediatric Urologist's View. *European Urology Focus*, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2017.09.013>
- Lizama, M., Luco, M., Reichhard, C., & Hirsch, T. (2005). Infección del tracto urinario en un servicio de urgencia pediátrico: Frecuencia y características clínicas. *Rev Chil Infect* 22(3), 235-241. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182005000300003>
- Lohr, J. (1991). Use of Routine Urinalysis In Making A Presumptive Diagnosis of Urinary Tract Infection In Children. *The Pediatric Infectious Disease Journal* Vol.10(9), 646-650. [https://journals.lww.com/pidj/Citation/1991/09000/USE\\_OF\\_ROUTINE\\_URINALYSIS\\_IN\\_MAKING\\_A PRESUMPTIVE.4.aspx](https://journals.lww.com/pidj/Citation/1991/09000/USE_OF_ROUTINE_URINALYSIS_IN_MAKING_A PRESUMPTIVE.4.aspx)
- López, B., Calderón, E., Olivar, V., Parra, I., Alcázar, V., Castellanos, M., De la Garza, A. (2014). Susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias bajas en un hospital pediátrico. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2014;71(6): 339-345. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhimx.2015.01.001>
- Meyrier, A. (1999). *Atlas of Diseases of Kidney*. Current Medicine Inc. 1-18. [https://www.kidneyatlas.org/book2/adk2\\_07.pdf](https://www.kidneyatlas.org/book2/adk2_07.pdf)
- National Institute for Health and Care Excellence. (2018). Urinary tract infection (lower): antimicrobial prescribing. *Public Health England*, 1-36. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng109/evidence/evidence-review-pdf-6545836765>
- National Institute For Health and Care Excellence. (2018). *Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management*. United Kingdom: Public Health England. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg54/resources/urinary-tract-infection-in-under-16s-diagnosis-and-management-pdf-975507490501>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2018). *Urinary tract infection(recurrent): antimicrobial prescribing*. United Kingdom: Public Health England. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng112/resources/urinary-tract-infection-recurrent-antimicrobial-prescribing-pdf-66141595059397>

- National Institute for Health and Care Excellence. (2019). Fever in under 5s. Assessment and initial management. *NICE guideline*, 1-35. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng143/resources/fever-in-under-5s-assessment-and-initial-management-pdf-66141778137541>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2020). Pyelonephritis(Acute): antimicrobial prescribing. *Public Health England*, 1-26. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng111/resources/pyelonephritis-acute-antimicrobial-prescribing-pdf-66141593379781>
- Polanco, F., & Loza, R. (2013). Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada, periodo 2007-2011. *Rev Med Hered. Vol.24*, 201-216. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v24n3/v24n3ao5.pdf>
- Puñales, I., Monzote , A., Torres, G., & Hernández , E. (2012). Etiología bacteriana de la infección del tracto urinario en niños. *Revista Cubana de Medicina General Integral. 28(4)*, 620-629. [https://www.researchgate.net/publication/262665734\\_Etiologia\\_bacteriana\\_de\\_la\\_infeccion\\_urinaria\\_en\\_ninos](https://www.researchgate.net/publication/262665734_Etiologia_bacteriana_de_la_infeccion_urinaria_en_ninos)
- Sacsquispe, R., & Velásquez, P. (2002). *Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de Disco Difusión*. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/manual%20sensibilidad%2002.pdf>
- Sánchez, M., Lovera, D., & Arbo, A. (2015). Infección Urinaria en Niños y Niñas internados: Características Clínicas y Microbiológicas . *Rev. Inst. Med. Trop 10(1)*, 4-11. <https://www.mspbs.gov.py/dependencias/imt/adjunto/273ee8-v10n13.pdf>
- Shaikh, N., Morone, N., & Bost, J. (2008). Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J; 27(4)*, 302. <https://doi.org/10.1097/INF.0b013e31815e4122>
- Shaikh, N., Morone, N., & Lopez, J. (2007). Does this child have a urinary tract infection? *JAMA; 29(24)*, 2895. <https://doi.org/10.1001/jama.298.24.2895>
- Shaki, D., Hodik, G., Elamour, S., Nassar, R., Kristal, E., Leibovitz, R., Horev, A., Leibovitz, E. (2020). Urinary tract infections in children < 2 years of age hospitalized in a tertiary medical center in Southern Israel: epidemiologic, imaging, and microbiologic characteristics of first episode in life. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1007/s10096-019-03810-w>
- Slykerman, R., Thompson, J., Waldie, K., Murphy, R., Wall, C., & Mitchell, E. (2017). Antibiotics in the first year of life and subsequent neurocognitive outcomes. *Acta Paediatrica. Vol.106*, 87-94. <https://doi.org/10.1111/apa.13613>
- Solis, C. A. (2000). Infección del tracto urinario en niños. *Paedíátrica, Vol. 3, N° 1*, 14. [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/Paediatrica/v03\\_n1/pdf/infeccion\\_tracto.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/Paediatrica/v03_n1/pdf/infeccion_tracto.pdf)

- Stamm, W. (1983). Measurement of pyria and its relation to bacteriuria. *The American Journal of Medicine*. Vol. 75, 53-58. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(83\)90073-6](https://doi.org/10.1016/0002-9343(83)90073-6)
- Stein, R., Dogan, H. S., Hoebeke, P., Kocvara, R. K., Nijman, R. J., Radmayr, C., Tekgül, S. (2015). Urinary Tract Infections in Children: EAU/ESPU Guidelines. *European Urology* Vol. 67, 546-558. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.11.007>
- Stephanos, K., & Bragg, A. (2019). Pediatric Genitourinary Infections and Other Considerations. *Emerg Med Clin N Am* Vol.37, 739-754. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2019.07.010>
- Tapani, M., Löyttyniemi, E., & Hurme, T. (2015). Factors Associated with Abnormal Imaging and Infection Recurrence after a First Febrile Urinary Tract Infection in Children. *Eur J Pediatr Surg*, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0036-1572418>
- Tosif, S., Baker, A., Oakley, E., Donath, S., & Babl, F. (2012). Contamination rates of different urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infections in young children: An observational cohort study. *Journal of Paediatrics and Child Health*. Vol.48, 659-664. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2012.02449.x>
- Vazouras, K., Velali, K., Tassiou, I., Anastasiou-Katsiardani, A., Athanasopoulou, K., Barbouni, C., y otros. (2019). Treatment and Antimicrobial Resistance in Children with Urinary Tract Infections. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 1-28. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2019.06.016>
- Whiting, P., Westwood, M., Watt, I., Cooper, J., & Kleihnen, J. (2005). Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review. *BMC Pediatr*;5:4. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-5-4>
- Zorc, J. J., Kiddoo, D. A., & Shaw, K. N. (2005). Diagnosis and Management of Pediatric Urinary Tract Infections. *Clinical Microbiology Reviews*, 417-422. <https://doi.org/10.1128/CMR.18.2.417-422.2005>



## IX. Anexos

### Anexo 1

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### Problema de investigación:

“RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL SANTA ROSA EN EL PERIODO 2015-2020

Número de historia clínica:

Fecha de ingreso al hospital:

Tiempo de hospitalización:

##### DATOS DEL PACIENTE

Fecha de nacimiento:

Edad:

- a) 0 -3 meses
- b) 3 meses - 5 años

Sexo:

- a) Masculino
- b) Femenino

##### MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE ORINA

Marcar con una x:

- Punción supra púbica
- Por cateterismo,
- En frasco o bolsa colectora de orina.

Marcar con una x:

ITU ALTA

ITU BAJA

ITU RECURRENTE

Marcar con x:

- 2 o más episodios de ITU alta
- 1 episodio de ITU + 1 o más episodios de ITU baja
- 3 o más episodios de ITU baja

##### ITU ATÍPICA

Marcar con x:

- Enfermedad grave
- Pobre flujo urinario
- Masa abdominal o vesical
- Creatinina elevada
- Sepsis
- Falla de terapia antibiótica después de 48 horas.
- Agente causal diferente a E.coli.

**AGENTE ETIOLÓGICO:** \_\_\_\_\_

**UFC:** \_\_\_\_\_

**ANTIBIOGRAMA:** Completar con R: resistente o S: sensible

<b>ANTIBIÓTICO</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>ANTIBIÓTICO</b>	<b>RESULTADO</b>
<b>BLEE</b>			
AMPICILINA		ERTAPENEM	
AMPICILINA/SULBACTAM		IMIPENEM	
PIPERACILINA/AZOBACTAM		AMIKACINA	
CEFAZOLINA		GENTAMICINA	
CEFTAZIDIMA		TOBRAMICINA	
CEFTRIAXONA		CIPROFLOXACINO	
CEFEPIMA		LEVOFLOXACINO	
COTRIMOXAZOL		NITROFURANTOÍNA	

## Anexo 2

	OFICINA DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACION – HOSPITAL SANTA ROSA	DIRECTIVA DE INVESTIGACION CIENTIFICA		Página 1 de 1
		CODIGO : OADI-CEI-P-01	FECHA DE VERSION: 23/07/2014	Version: 1

### HOSPITAL SANTA ROSA

#### FORMATO DE SOLICITUD DE APROBACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACION

SOLICITUD: APROBACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACION

SEÑOR DIRECTOR DEL HOSPITAL SANTA ROSA

S.D.

.....  
Con DNI:.....con domicilio en.....

.....alumno/profesional.....del.....

....., ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que teniendo el deseo de desarrollar el protocolo de investigación:

.....  
.....  
.....

Solicito la evaluación y aprobación del protocolo de investigación presentado.

Atentamente,

Pueblo Libre.....

.....  
Autor del Protocolo