



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
PEDIATRÍA**

**TÍTULO:
ETIOLOGÍAS Y RESISTENCIAS BACTERIANAS EN
INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS DEL HRAEN RNP**

**ALUMNO:
DRA. LEIDY LAURA METELIN DE LOS SANTOS**

**DIRECTOR (ES):
DRA. MARGARITA IRENE ROCHA GOMEZ
DRA. LEOVA PACHECO GIL
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
PEDIATRÍA**

**TÍTULO:
ETIOLOGÍA Y RESISTENCIAS BACTERIANAS EN
INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS DEL HRAEN RNP**

**ALUMNO:
DRA. LEIDY LAURA METELIN DE LOS SANTOS**

**DIRECTOR (ES):
DRA. MARGARITA IRENE ROCHA GOMEZ.
DRA. LEOVA PACHECO GIL.
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: DRA. LEIDY LAURA METELIN DE LOS SANTOS _____

FECHA: AGOSTO DE 2017

Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2017

DEDICATORIA

La vida se encuentra plagada de retos.

Dedico este trabajo principalmente a mis padres por mostrarme el camino hacia la superación y alentar cada paso que doy, a mis queridas hermanas soñadoras, atrevidas, diferentes a mí, quienes muestran a diario que con constancia y esfuerzo se logran grandes hazañas.

A mi Aldrim, por la decisión de caminar juntos, por su sacrificio y esfuerzo, que, aunque hemos pasado momentos difíciles, agradezco su amor infinito y su apoyo incondicional.

Dedicado a mi institución, mis maestros y a mis directores de tesis, dispuestos a resolver cada duda, nunca desistieron en enseñarme.

A mis amigos presentes y pasados, quienes han compartido sus conocimientos, con quienes pasé, desvelos, tristezas y alegrías, pero más los momentos buenos que nos hicieron hermanos.

Finalmente, y quizá más importantes nuestros niños, la razón de este estudio, el motivo de nuestra existencia, pequeños enormes guerreros, dispuestos a regalarnos una sonrisa cada nuevo día.

INDICE

I	RESUMEN	5
II	ANTECEDENTES	6
III	MARCO TEORICO	7
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
V	JUSTIFICACION	19
VI	OBJETIVOS	
	a. Objetivo general	21
	b. Objetivos específicos	21
VII	HIPOTESIS	21
VIII	METODOLOGIA	
	a. Diseño del estudio.	22
	b. Unidad de observación.	22
	c. Universo de Trabajo.	22
	d. Calculo de la muestra y sistema de muestreo.	22
	e. Definición de variables y operacionalización de las variables.	23
	f. Estrategia de trabajo clínico	24
	g. Criterios de inclusión.	25
	h. Criterios de exclusión	25
	i. Criterios de eliminación	26
	j. Métodos de recolección y base de datos	26
	k. Análisis estadístico	26
	l. Consideraciones éticas	26
IX	RESULTADOS	28
X	DISCUSIÓN	44
XI	CONCLUSIONES	47
XII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48
XIII	ORGANIZACIÓN	51
XIV	EXTENSION	51
XV	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	52
	ANEXOS	53

I. RESUMEN.

INTRODUCCION La infección de vías urinarias es un trastorno del sistema urinario, en el que existe un proceso inflamatorio secundario a la presencia de un agente infeccioso. Es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en pediatría, el 8-10% de las niñas y el 2-3% de los niños tendrán una IVU sintomática antes de los siete años de edad. Las anomalías congénitas de vías urinarias es factores de riesgo de especial importancia a tomar en cuenta en la infancia. Las bacterias que generalmente involucradas son Gram negativas de origen intestinal. *Escherichia coli* representa 75-95%; el resto causado por *Klebsiella sp*, *Proteus sp* y *Enterobacter sp*. Para establecer el diagnóstico, se requiere la presencia de al menos 50 000 UFC/ml de un uropatógeno cultivado de una muestra de orina obtenida por cateterización o aspiración suprapúbica. La selección del esquema de tratamiento se ha complicado a medida que la resistencia de los uropatógenos ha aumentado en todo el mundo.

OBJETIVO Determinar la frecuencia y resistencia antimicrobiana en las infecciones de vías urinarias de pacientes pediátricos con vía urinaria normal y con malformaciones.

MATERIAL Y METODOS Se trató de un estudio de tipo transversal, retrospectivo y descriptivo, de Enero – diciembre 2016, incluyó a 859 pacientes de 0 a 15 años de edad con sospecha de infecciones de vías urinarias que se realizaron urocultivo con antibiograma y resultaron positivos. Se revisaron los archivos del laboratorio de microbiología. Una vez recogida la información en la base de datos, se realizó análisis estadístico.

RESULTADOS De los urocultivos positivos a los que se realizó antibiograma, se obtuvo que el 24.1% tuvo desarrollo de bacterias gram positivas y bacterias gram negativas 75.9%. se observó mayor relevancia en el desarrollo de *E. coli* la cual se desarrolló en 46 urocultivos (48%), seguido de especies de *Proteus* observado en 16 estudios (17%). Del total de pacientes con malformación de vías urinarias, solo el 28% resultó con urocultivos positivos y se encontró perfiles de resistencia para ampicilina, trimetoprim/sulfametoxazol y algunas cefalosporinas.

CONCLUSIONES Las bacterias que más frecuentemente se relacionaron con infecciones de vías urinarias fueron Gram negativas, las resistencias se parecen a lo reportado en diversos países, como el desarrollo de los microorganismos similares, siendo predominantes bacterias Gram negativas. Las infecciones de vías urinarias en los pacientes con malformación de vías urinarias se presentaron en un 12% del total y el 79% en los pacientes con vías urinarias normales.

PALABRAS CLAVE: Infección de vías urinarias, resistencia antimicrobiana, bacterias gram positivas y gram negativas.

II. ANTECEDENTES.

La infección de vías urinarias (IVU) es un trastorno del sistema urinario, en el que existe un proceso inflamatorio secundario a la presencia de un agente infeccioso. ¹

La IVU implica el crecimiento de gérmenes en el tracto urinario, habitualmente estéril, asociado a sintomatología clínica compatible. Es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en Pediatría, ya que el 8-10% de las niñas y el 2-3% de los niños tendrán una IVU sintomática antes de los siete años de edad, siendo más frecuente en varones en los primeros tres meses de vida y produciéndose un incremento progresivo con predominio de niñas a partir del año de vida, con alta probabilidad de recurrencia (>30%) por reinfecciones con gérmenes distintos al de la primera manifestación, especialmente durante el primer año tras el episodio inicial. La IVU en los niños, especialmente en menores de tres años, tiene mayor dificultad para el diagnóstico y riesgo de complicaciones y secuelas².

Entre un 8 y 40% de los menores de seis años con IVU tienen reflujo vesicoureteral; otras anomalías comunes incluyen hidronefrosis, uropatía obstructiva y doble sistema colector. De un 10 a 65% de los de menos de dos años presentarán cicatrices renales. Estas últimas se asocian con el desarrollo de hipertensión y enfermedad renal terminal

Desde el año 2003 hasta el año 2008, las Infecciones de vías urinarias han ocupado el tercer lugar dentro de las 20 principales causas de morbilidad, que se reportan en la República Mexicana con clave CIE-10^a. En el 2008 la incidencia de las Infecciones de vías urinarias por entidad federativa presentó el siguiente orden: Tabasco con incidencia de 6 301.8 seguido de Baja California Sur 5 076.6, Zacatecas 4 817.0, Durango 4 713.6 y Sinaloa 4 703.8, ubicándose Tabasco como el primer lugar por cada 100,000 habitantes. Por sexo en el 2008 el porcentaje que presentaron los hombres fue de 24.4% con 7 91 386 casos e incidencia de 1 508.4 en mujeres 75.6% con 2 453 608 casos e incidencia de 4 508.6 ambas por 100 000 habitantes³.

III. MARCO TEORICO.

Los factores de riesgo asociados a la infección del tracto urinario son cambiantes y dependen fundamentalmente de la edad, de las condiciones fisiológicas y anatómicas del tracto urinario⁴. Se consideran factores de riesgo para presentar IVU las anomalías del tracto urinario que favorecen el enlentecimiento del flujo urinario, incluyendo el reflujo vesicoureteral dilatado, la fimosis en lactantes varones, la disfunción del tracto urinario inferior y el estreñimiento, además de la instrumentación de la vía urinaria, la vejiga neurógena y la nefrourolitiasis², así como la administración de antibióticos es un factor de riesgo importante de infección de las vías urinarias⁵.

Las vías urinarias son un espacio estéril. El ascenso retrógrado de las bacterias es el mecanismo más común de infección. En niñas, pueden acceder y ascender más fácilmente al tracto urinario debido a la relativa cercanía del orificio uretral con el ano y a la menor longitud de la uretra. Otra vía propuesta como reservorio de bacterias uropatógenas ha sido la presencia del prepucio íntegro en neonatos, en quienes la frecuencia de IVU es diez veces mayor a la de los circuncidados⁶.

Las vías urinarias en condiciones normales se encuentran protegidas por diferentes mecanismos anatómicos, fisiológicos y antibacterianos; el tamaño de la uretra en niños es un factor protector¹. La vía habitual de llegada de microorganismos al aparato urinario es la ascendente, a partir de gérmenes del intestino que colonizan la uretra o la zona perineal, salvo en el periodo neonatal o circunstancias concretas en las que puede producirse por vía hematógena². La patogenia es compleja y existen múltiples factores que pueden influir en su localización, curso y pronóstico, la urea, ácidos orgánicos, el pH ácido y los mucopolisacáridos de la pared vesical son mecanismos protectores para inhibir la multiplicación bacteriana¹.

Las presiones altas en la vejiga, el vaciamiento vesical incompleto o infrecuente y la falta de relajación del piso pélvico durante la micción, así como la constipación o encopresis son otros factores que predisponen a las IVU. Las anomalías congénitas de vías urinarias (uropatía obstructiva y reflujo) y la vejiga neurogénica, incluyendo

al grupo de pacientes con cateterismo vesical intermitente, son factores de riesgo de especial importancia a tomar en cuenta en la infancia⁶.

Las bacterias que generalmente producen IVU son Gram negativas de origen intestinal. De estas, *Escherichia coli* (*E. coli*) representa 75-95%; el resto es causado por *Klebsiella sp*, *Proteus sp* y *Enterobacter sp*⁷. Entre las bacterias Gram positivas los enterococos, *Staphylococcus saprophyticus* y *Streptococcus agalactiae*, son los más frecuentes. En el grupo neonatal, la frecuencia de Gram positivos aumenta, aunque predominan los Gram negativos⁸.

El 71% de los aislamientos de *E. coli* de las vías urinarias poseen fimbrias que facilitan su adherencia al epitelio de las vías urinarias, que es el primer paso para la colonización y posteriormente desarrollar el proceso infeccioso¹. La predisposición a la colonización en niños con IVU recurrentes, en ausencia de alteraciones anatómicas o funcionales, tiene relación con una mayor capacidad de adherencia de bacterias como *E. coli* a la piel prepucial interna, al periné, al introito vaginal y a la uretra. A menudo, estos microorganismos tienen fimbrias tipo P, mecanismo de adherencia bacteriana que los hace más virulentos y afines al urotelio⁸. *Cándida albicans* y otras especies no son causa frecuente de IVU en individuos sanos, pero es común en pacientes hospitalizados (10-15%) con enfermedades predisponentes o anomalías estructurales del riñón y del sistema colector. La infección por *Candida sp* es causada por la introducción de microorganismos mediante cateterismo o al

permitir la migración de los organismos en la vejiga a lo largo de la superficie periuretral externa⁵.

Las manifestaciones clínicas asociadas a la IVU del niño varían en los distintos grupos de edad. En los niños en fase preverbal los síntomas son muy inespecíficos^{2,8}.

En el recién nacido la sintomatología es inespecífica, el mayor porcentaje de los casos es de origen hematógeno y el cuadro clínico es el de una sepsis, caracterizado por hipertermia o hipotermia, intensa palidez, irritabilidad, cianosis, rechazo de la alimentación, a veces ictericia y raramente hematuria. En los lactantes la sintomatología permanece siendo inespecífica, la fiebre se mantiene como manifestación más frecuente, puede aparecer vómitos, anorexia, irritabilidad y es relativamente frecuente que las madres refieran orina de mal olor. A esta edad es posible determinar, con un interrogatorio dirigido, polaquiuria y disuria, manifestadas por llanto para iniciar o durante la micción, goteo miccional y micción entrecortada. En los niños mayores la sintomatología es más específica y así es como la polaquiuria, disuria, urgencia o incontinencia y la orina de mal olor son las manifestaciones más frecuentes. La fiebre está presente en gran porcentaje de niños a esta edad⁶.

La fiebre sin foco es la manifestación clínica más frecuente en esta época de la vida y obliga a la realización de un análisis de orina cuando se presenta. La pielonefritis aguda es la causa más frecuente de infección bacteriana grave en niños menores de tres años, aunque tan solo el 5-7% de los cuadros febriles sin foco están provocados por una IVU. Sin embargo, este porcentaje se eleva al 18-20% en varones menores de tres meses y al 15% en niñas mayores de 12 meses².

El diagnóstico de infección urinaria bacteriana se sospecha cuando el paciente presenta sintomatología consistente y/u orina alterada^{6,9}. En la infancia, a diferencia de lo que ocurre en otros grupos de edad, se considera necesario obtener una muestra de orina para confirmar o descartar una sospecha de IVU, especialmente cuando se trata de un cuadro febril² por lo que debe confirmarse mediante la realización de un examen general de orina (EGO) y urocultivo⁸.

Se recomienda que la obtención de la muestra de orina para cultivo se realice empleando maniobras no invasivas con técnica limpia apropiada (chorro medio o bolsa colectora) y en caso de no ser posible pueden emplearse técnicas invasivas como cateterismo. En todos los niños menores de seis meses de vida y en todas las niñas menores de dos años que deban ser tratados con antimicrobianos, la muestra debe ser obtenida por catéter¹.

De los métodos usados para obtener la muestra de orina, la incidencia de contaminación es de 25 a 54% con el uso de bolsa plástica, 7 a 22% para recolección de mitad del chorro de orina espontánea, 2.4 a 22% para cateterismo vesical, y menor de 5% para la punción vesical suprapúbica. Desde el punto de vista práctico, el uso de bolsa plástica no se recomienda en pacientes en condiciones especiales, como en recién nacidos y prematuros, urgencia en inicio de tratamiento antibiótico o dudas en el diagnóstico de certeza de ITU. En el caso del paciente que puede cooperar (mayor de 2-3 años) la recolección de mitad del chorro de la muestra es el método de elección para recolectar la orina. En los menores de 2 a 3 años la cateterización uretral de la vejiga es ideal para evitar la contaminación de la muestra, excepto en el varón menor de 3 meses que presenta fimosis fisiológica, en los que la punción suprapúbica vesical es el procedimiento de elección⁶.

Tan pronto como la muestra de orina es obtenida, es recomendable procesarla inmediatamente o mantenerla en el refrigerador a 4°C hasta el momento de ser procesada, no debiendo sobrepasar las 24 horas. El examen de orina con tira reactiva puede revelar la presencia de esterasa leucocitaria y nitritos. En el análisis microscópico, una cuenta de cinco o más leucocitos por campo y bacteriuria sugieren IVU⁸.

En la mayor parte de los casos, el crecimiento de más de 10^5 UFC/ml en una muestra de orina adecuadamente recogida puede significar infección. En presencia de síntomas o piuria puede haber ITU con recuentos de bacteriuria menores: 10^2

UFC/ml. Se considera que hay bacteriuria asintomática cuando, en ausencia de síntomas, hay más de 10^5 UFC/ml de un microorganismo en cultivo puro en dos muestras diferentes de orina¹⁰. Un urocultivo con hasta 1000 UFC por mililitro en ciertas situaciones clínicas, podría considerarse como una IVU real; sin embargo, es necesario considerar que, cuando las UFC son bajas, aumentan las posibilidades de contaminación. Es decir, habrá situaciones en que los resultados de un urocultivo deben ser tomados dentro del contexto del cuadro clínico y de los síntomas⁸.

Para establecer el diagnóstico de infección urinaria, los clínicos deben requerir tanto análisis de orina con resultados que sugieren infección (piuria y / o bacteriuria) y la presencia de al menos 50 000 UFC/ml de un uropatógeno cultivado de una muestra de orina obtenida por cateterización o aspiración suprapúbica⁹, parámetro que se ha utilizado desde hace más de 20 años, según estudios de Hobermann et al¹⁰.

El urocultivo debiera ser siempre acompañado por un examen de orina que permita observar la presencia de leucocitos o cilindros leucocitarios. El examen de orina ayuda a diagnosticar una bacteriuria asintomática¹¹. En este caso, aunque el urocultivo del paciente es positivo, no se encuentra leucocituria en el examen de orina⁶.

Una vez confirmada la presencia de IVU es necesario diferenciar entre pielonefritis aguda o una cistitis. En el menor de dos a tres años es difícil diferenciar entre estas entidades con el cuadro clínico y/o exámenes de laboratorio (leucocitosis, velocidad

de eritrosedimentación globular, proteína C reactiva), excepto por la presencia de cilindros leucocitarios que evidencian un compromiso inflamatorio del parénquima renal, se ha demostrado que la procalcitonina sérica estaría elevada en casos de pielonefritis aguda⁶.

La localización de la infección urinaria en el niño puede tener implicaciones terapéuticas y pronósticas, ya que solo las infecciones altas conllevan riesgo de daño renal permanente, considerándose la afectación gammagráfica (renogamagrama con ácido dimercaptosuccínico (DMSA)) el “patrón oro” para el diagnóstico de pielonefritis aguda². La gammagrafía renal con DMSA deberá repetirse en cualquier periodo después de tres meses posteriores al evento infeccioso agudo, para evidenciar la extensión de la cicatrización⁸. Las recomendaciones actuales son que todos los recién nacidos y lactantes (niños y niñas menores de 2 años) que tienen su primera IVU documentada con fiebre de más de 38.5 °C, deben ser sometidos a un ultrasonido de tracto urinario para detectar anomalías anatómicas que requieran corrección quirúrgica¹.

El cistouretrograma miccional (CUG) no se recomienda rutinariamente después de la primera IVU febril, y solo está indicado si el ultrasonido revela hidronefrosis, cicatrización, dilatación ureteral o haya recurrencia de la IVU febril⁸. El DMSA es especialmente útil en el diagnóstico de ITU alta en los pacientes que presentan fiebre sin foco y urocultivo negativo con o sin alteraciones del examen de orina⁶.

A corto plazo el objetivo del tratamiento es erradicar la bacteria del tracto urinario con el consiguiente alivio sintomático. A largo plazo, prevenir daño renal ^{2,8}.

La decisión inicial del tipo de antibiótico a usar va a depender de varios factores incluyendo a) localización de la infección (pielonefritis o cistitis); b) edad y sexo del paciente, pues el tipo de bacteria varía con estos parámetros; c) los patrones de sensibilidad de los patógenos urinarios dónde el paciente reside y finalmente d) la presencia de una vejiga neurogénica^{6,7}.

Se recomienda que los niños con diagnóstico de presunción de ITU sean empíricamente tratados con antibióticos después de que haya sido obtenida una muestra apropiada para cultivo. Un tratamiento precoz con antibióticos podría reducir la gravedad de las cicatrices renales².

En presencia de infección sin fiebre o baja, los antibióticos se administran por vía oral. Sulfametoxazol/trimetoprima, nitrofurantoína o cefalosporinas de primera generación pueden utilizarse como primera línea de tratamiento en el caso de ausencia de vejiga neurogénica⁷. En este último caso, la terapia antimicrobiana va a ser guiada por los resultados del urocultivo. En los niños, no se recomiendan tratamientos de corta duración. El tratamiento debe continuarse de 7 a 14 días⁹.

En estos pacientes, el correcto y temprano tratamiento antimicrobiano tiene como propósito disminuir los síntomas, erradicar al patógeno, evitar la progresión de la infección y aminorar el riesgo de daño renal futuro. En este sentido, y ya que el cultivo del agente patógeno suele no estar informado antes de 24 horas, lo más frecuente es que la elección del antibiótico sea empírica, y basada en los datos epidemiológicos de las etiologías bacterianas y sus susceptibilidades antibióticas más frecuentes del lugar en que se diagnostica la IVU¹².

En el caso de urosepsis, en el menor de 3 meses se recomienda tres semanas de antibióticos por vía parenteral. En los mayores de 3 meses, 7 días por vía endovenosa y completar 3 semanas con tratamiento oral⁶.

En la pielonefritis aguda, las pautas terapéuticas basadas en estudios en adultos, se demostró que el periodo ideal de tratamiento fue 14 días. Con esta duración el número de recidivas fue menor que en los pacientes tratados por menos de 14 días y no hubo beneficio adicional cuando la terapia fue prolongada hasta por un mes⁶. Sin embargo de acuerdo a las guías de la Rama de Nefrología, la recomendación es de 10 días¹⁴.

En las dos últimas décadas se ha observado un aumento notable en la resistencia antimicrobiana de los uropatógenos, lo cual complica la selección específica de fármacos, aumenta tanto la morbilidad, los costos para reevaluar forma individual

cada caso, la decisión de retratamientos, así como el uso de fármacos de mayor espectroantimicrobiano^{12,13}.

La selección del esquema de tratamiento se ha complicado a medida que la resistencia de los uropatógenos ha aumentado en todo el mundo. Antes de 1990, la resistencia de E. coli para TMP/SMX se encontraba entre 0 y 5%, 5 años después se reportaron aumentos de entre el 7 y el 18%, principalmente de E. coli en pacientes con cistitis¹⁴.

Un aspecto que debe ser tomado en cuenta es la enorme variación geográfica de los perfiles de sensibilidad y resistencia a los antimicrobianos. Esta situación es una limitante de la información. De tal forma, es necesario que cada institución se nutra de la experiencia en su área de trabajo, y que los datos publicados, sean extranjeros o locales, se tomen como una orientación para iniciar los tratamientos¹³.

Sólo se recomienda el uso de la profilaxis urinaria antibacteriana en pacientes con recurrencia de pielonefritis, en aquellos con cistitis que recaen frecuentemente y finalmente en aquellos con reflujo vesicoureteral grados IV y V⁶, sin embargo algunos estudios no recomiendan la profilaxis antibiótica en recurrencias ya que no reduce la sintomatología cuando se presenta la infección urinaria¹⁵.

El seguimiento de los pacientes que han padecido una ITU surge ante la posibilidad de alteración nefrourológica o daño renal y la alta probabilidad de recurrencias. La derivación al especialista estaría indicada cuando se precise enlentecer la progresión de la enfermedad renal detectada o se requiera su confirmación en aquellas situaciones con mayor riesgo de asociarla: anomalías estructurales o funcionales del tracto urinario, ITU atípicas o recurrentes, paciente menor de dos años².

Para disminuir las fallas en el tratamiento, no solo de la infección urinaria aguda no complicada sino de la adquirida en hospital, es necesario disponer de un sistema de vigilancia de la resistencia antimicrobiana institucional que permita la selección de los fármacos específicos en dosis, intervalo y duración¹³.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Se ha encontrado incremento de las resistencias antimicrobianas en las infecciones de vías urinarias comprobada con urocultivo y se conoce poco la etiología de la prevalencia de estas resistencias en pacientes pediátricos del hospital del niño con vía urinaria normal y con malformación de vía urinaria.

¿Cuáles son los agentes etiológicos causantes de infección de vías urinarias normales y con malformaciones?

V. JUSTIFICACIÓN.

La infección de vías urinarias es un problema de salud frecuente, que afecta tanto a niños como a adultos. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que la enfermedad se diagnostica en 1% de los niños y 3-8% de las niñas. Siendo más frecuentes en niños durante los primeros meses de vida, a partir de los 3 años la IVU es mucho más frecuente en niñas según lo menciona Rodrigo, Méndez y Azuara.

La infección de vías urinarias febril en menores de 2 años o la que se presenta en niños con una anomalía importante de las vías urinarias, como reflujo vesicoureteral, obstrucción al flujo de la orina o vejiga neurogénica puede ocasionar daño renal permanente, razón por la que es importante diagnóstico preciso de la infección urinaria y un tratamiento eficaz y la sospecha para hacer la investigación pertinente para descubrir la presencia de alteraciones en el riñón o las vías urinarias y con esto evitar las complicaciones a largo plazo (Rodrigo, Méndez y Azuara).

En las últimas décadas se ha visto el aumento de resistencias en todos los microorganismos, como lo establece Rendón et al (2012) lo que esta favorecido por el uso indiscriminado de antibióticos, generando un problema de salud grave ya que la infección de vías urinarias está considerada como la 3ª causa de enfermedad infecciosa en la infancia, esto obliga a normar conductas para el abordaje y tratamiento iniciales de las infecciones del tracto urinario según describe Calderón et al (2013).

Por lo que el presente trabajo busca determinar los agentes bacterianos causales de infección de vías urinarias en los niños atendidos en el hospital de Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, así como se plantea comparar los agentes que causan infecciones en niños con vías urinaria con malformación y determinar la sensibilidad y resistencia antimicrobiana, de acuerdo a resultados comparar con las guías de práctica clínica sobre los manejos actuales de este padecimiento infeccioso.

VI. OBJETIVOS.

a. Objetivo general:

Determinar la frecuencia y resistencia antimicrobiana en las infecciones de vías urinarias de pacientes pediátricos con vía urinaria normal y con malformaciones.

b. Objetivos específicos:

1. Comparar la frecuencia de infecciones de vías urinarias en niños con vías urinarias normal y con malformaciones.
2. Identificar los agentes etiológicos causantes de las infecciones de vías urinarias en pacientes del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.
3. Determinar la sensibilidad y resistencias a antimicrobianos de los agentes causantes de infecciones de vías urinarias.

VII. HIPOTESIS.

H₀₁: Las infecciones de vías urinarias en niños con vías urinarias anormales son iguales a los que presentan vías normales.

H_{i1}: Las infecciones de vías urinarias en niños con vías urinarias anormales son iguales a los que presentan vías normales.

Los objetivos específicos 2 y 3 son descriptivos y no se les realiza hipótesis.

VIII. METODOLOGÍA.

a. **Diseño del estudio.**

Es de tipo descriptivo, transversal, retrospectivo.

b. **Unidad de observación:**

Pacientes de consulta externa y hospitalizados, en los que se sospeche de infección urinaria con y sin malformaciones de la vía urinaria del Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón. Durante Enero – diciembre 2016

c. **Universo de trabajo:**

859 pacientes de 0 a 15 años de edad con sospecha de infecciones de vías urinarias.

d. **Calculo de la muestra y sistema de muestreo:**

De un universo de 859 pacientes con sospecha y diagnóstico de infección urinaria realizado durante el periodo enero diciembre 2106 y enero marzo 2017, con una heterogenidad del 50% con un margen de error del 5% y una confiabilidad del 95% se encontró una muestra de 278 pacientes. Se cuenta con el 100% de los pacientes capturados en la base de datos del laboratorio por lo que se incluirá al 100% de los pacientes.

e. Definición de variables y operacionalización de las variables:

Variables independientes.

- Edad (años).
- Sexo (masculino, femenino).
- Enfermedad de base.
- Malformación de vías urinarias.

Variables dependientes

- Infección primaria o recurrente.
- Infección de vías urinarias con resistencia a antimicrobianos.

Variable	Frecuencia de infecciones de vías urinarias en pacientes con vía urinarias normal y con malformaciones
Definición conceptual	Es el número de infecciones urinarias que presentan los menores de 15 años durante un periodo anual
Definición operacional	Se revisaran los registros en el expediente clínico y del laboratorio y se contarán los urocultivos positivos del periodo
Indicador	Positivo es igual o >50,000 ufc
Escala de medición	Cuantitativa

Fuente	Libreta de registro de laboratorio de bacteriología y expediente clínico
--------	--

Variable	Sensibilidad y resistencia a los antimicrobianos de los agentes causales de infección de vías urinarias
Definición conceptual	Es la efectividad de los fármacos antimicrobianos a los agentes etiológicos desarrollados en urocultivos
Definición operacional	Se analizarán los urocultivos positivos con antibiograma para determinar agente etiológico y sensibilidad y resistencias.
Indicador	Presencia de desarrollo o no de agente microbiano frente a los antibióticos seleccionados
Escala de medición	Cualitativa.
Fuente	Libreta de registro de laboratorio de bacteriología

f. Estrategia de trabajo clínico:

Se revisarán los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias quienes se hayan realizado urocultivo y los cuales resulten positivos y se haya realizado antibiograma.

Se revisarán los archivos del laboratorio de microbiología y se seleccionarán los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y se registrarán los perfiles de resistencia a los siguientes antibióticos y se obtendrán los expedientes para completar la información.

Gram negativos	Gram positivos
Ampicilina	Penicilina
Amoxicilina/clavulanato	Gentamicina
Ceftriaxona	Cefoxitina
Ciprofloxacino	Teicoplanina
Trimetoprim	Vancomicina
cloranfenicol	Clindamicina
Amikacina / gentamicina	eritromicina

g. Criterios de inclusión:

- Pacientes de 0-15 años, con urocultivo positivo de 50,000 - 100,000 UFC, que se haya realizado antibiograma.
- Con diagnóstico de sospecha de infección de vías urinarias.
- Incluye pacientes con diagnóstico de vía urinaria con malformación o no de las vías urinarias.

h. Criterios de exclusión:

- Pacientes con urocultivo sin antibiograma.

- Pacientes con urocultivos de control.

i. Criterios de eliminación:

- Urocultivos con desarrollo de hongos.

j. Métodos de recolección y base de datos:

Una vez obtenida la aprobación de los comités de investigación y ética, donde se realizaría el estudio, se revisaron los registros de las libretas de urocultivos del laboratorio de microbiología.

Se diseñó una base de datos para el registro de todas las variables y posteriormente se realizó el respectivo análisis de los datos, se utilizó SPSS para interpretación de datos.

k. Análisis estadístico:

Una vez recogida la información en la base de datos, de todos los pacientes se realizó análisis estadístico con el objetivo de evaluar la relación de las variables y los urocultivos positivos.

l. Consideraciones éticas:

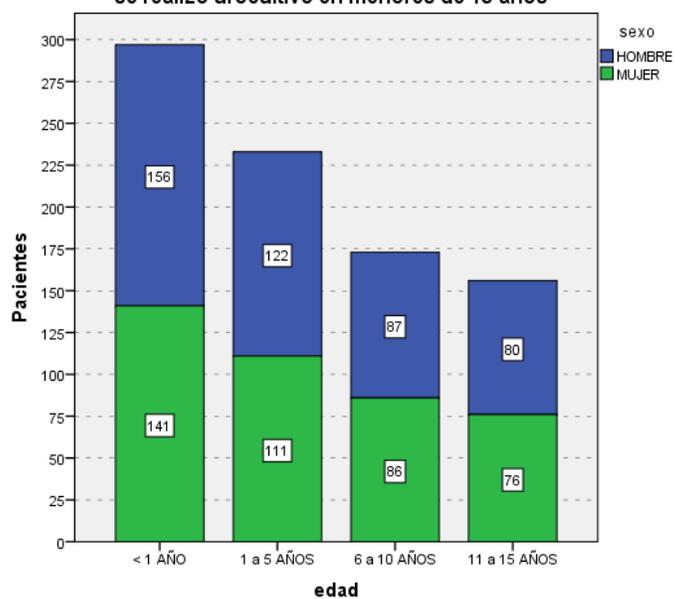
Los resultados de este estudio son confidenciales y manejados exclusivamente con fines académicos. Por ningún motivo se publicaron nombres de sujetos ni referencias personales, que puedan hacer alusión a ellos. La información aportada por el estudio, no se utilizará con fines ajenos a la naturaleza del mismo. El estudio

cumple con el principio de no maleficencia ya que no pone en riesgo la integridad física ni moral de los pacientes y busca el mayor beneficio para la población infantil. El presente estudio contempla lo dispuesto en las normas internacionales de la ética de la investigación médica de la declaración de Helsinki 2013.

IX. RESULTADOS.

Se incluyó un total de 859 pacientes que se realizaron urocultivos en el hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, en el período de enero 2016 a marzo 2017, con un rango de edad de menores de 1 mes a 15 años. (Figura 1), se observó que se realizaron mayor cantidad de urocultivos en pacientes menores de 1 año, comparado con los otros rangos de edad.

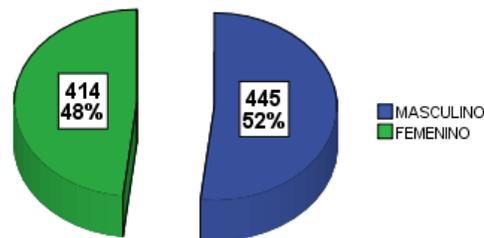
Figura 1. Edad y sexo de los pacientes con sospecha de IVU que se realizó urocultivo en menores de 15 años



Fuente: 859 pacientes del HRAEN RNP 2016 - mar 2017.

En cuanto al género, se observó que se envió un número semejante de cultivos, para ambos sexos, habiéndose realizado urocultivos en 424 pacientes (48%) del sexo femenino y 445 (52%) pacientes masculinos. (Figura 2).

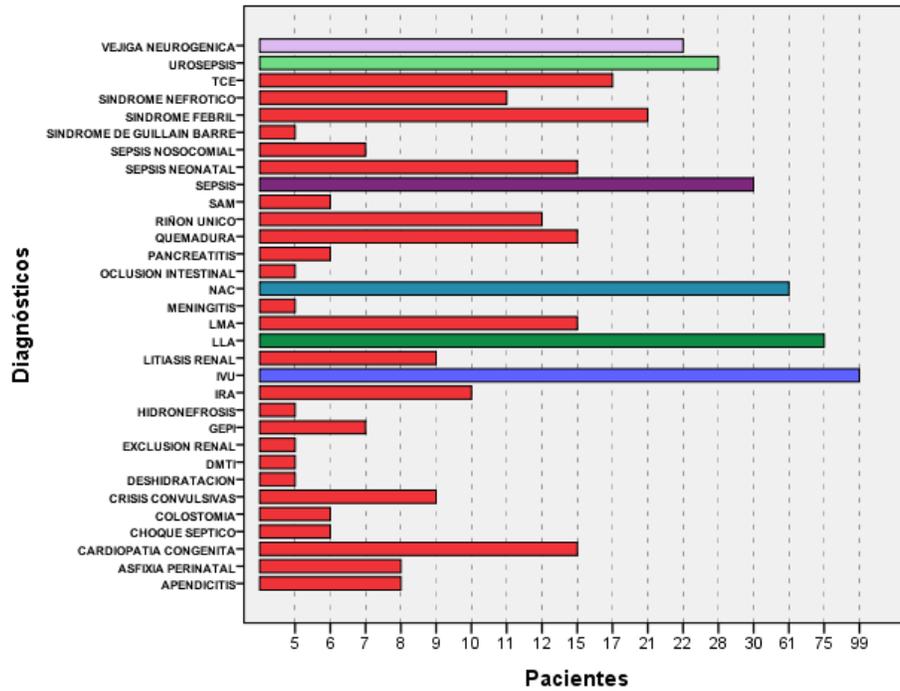
Figura 2. Sexo de pacientes con sospecha de infección de vías urinarias



Fuente: 860 solicitudes de urocultivos 2016- mar 2017 HRAEN RNP

De las 859 solicitudes se eliminaron aquellas sin diagnóstico, se encontró que el diagnóstico más frecuente fue para pacientes con sospecha de infección de vías urinarias (99), seguido de pacientes con leucemia (75), y posterior asociado a otros procesos infecciosos como neumonías, sepsis y urosepsis, los urocultivos realizados en niños con malformaciones de vías urinarias correspondieron a 53 pacientes como riñón único, hidronefrosis, exclusión, valvas uretrales, fístulas rectouretrales. (Figura 3).

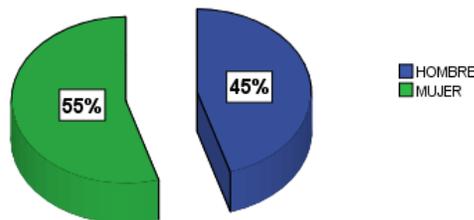
Figura 3. Diagnósticos más frecuentes de solicitudes de urocultivo



Fuente: 776 solicitudes de urocultivos de pacientes hospitalizados ene 2016- mar 2017 HRAEN RNP

Del total de urocultivos realizados, resultaron 181 con resultados positivos, de los que el 55% correspondió a pacientes del sexo femenino y 45% al masculino. (Figura 4).

Figura 4. Sexo de pacientes con urocultivos positivos menores de 15 años

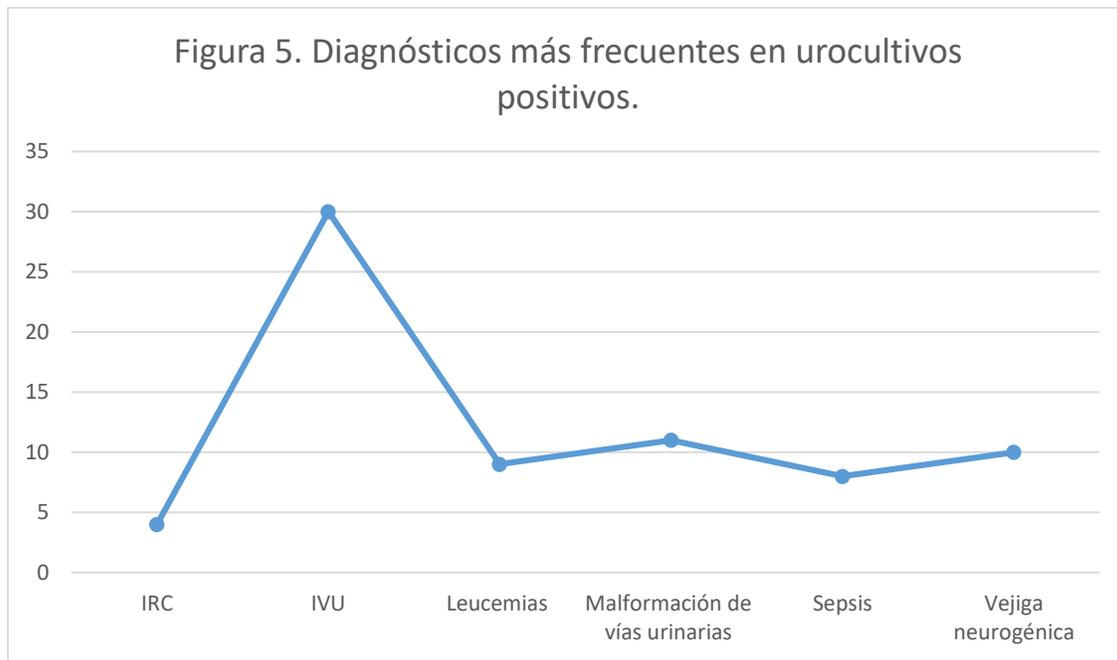


Fuente: 181 urocultivos de pacientes atendidos en HRAEN RNP 2016-2017

En cuanto al rango de edad de los pacientes con urocultivos positivos, los pacientes de 1 a 5 años resultaron con mayor frecuencia con 56 pacientes (30%), seguido de los menores de 1 año con 53 pacientes (29%) y los pacientes de 6 a 10 años y 11 a 15 años, con la misma frecuencia con 36 pacientes cada uno (19%). (Tabla 1).

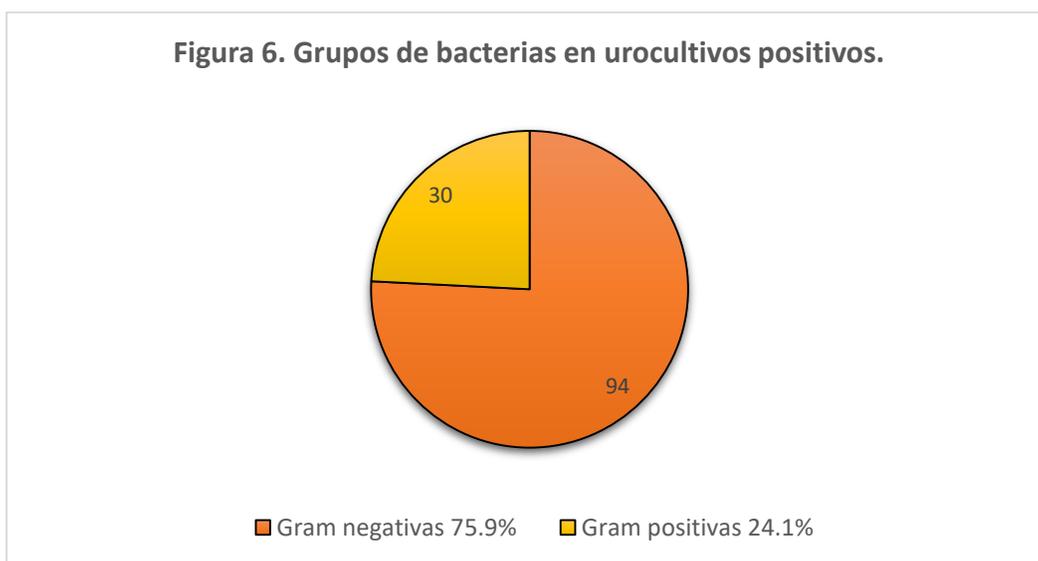
Tabla 1. Edades de pacientes con urocultivos positivos		
	Frecuencia	Porcentaje
< 1 AÑO	53	29.2
1 a 5 AÑOS	56	30.9
6 a 10 AÑOS	36	19.8
11 a 15 AÑOS	36	19.8
Total	181	100.0

Una vez obtenidos los datos de los urocultivos positivos, se observó que los diagnósticos más frecuentes fueron para infección de vías urinarias (IVU) con 30 resultados positivos, seguido de las malformaciones de vías urinarias con 11, y vejiga neurogénica con 10. (Figura 5).



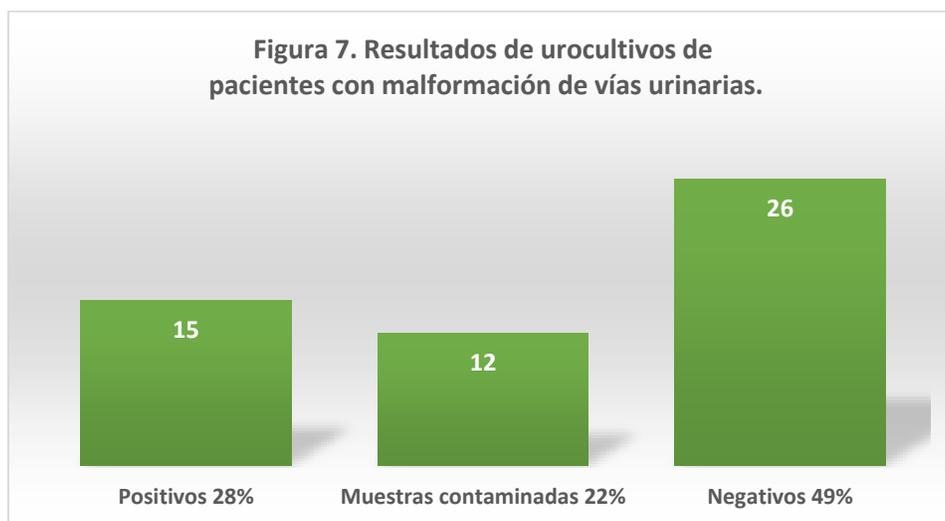
Fuente: 181 urocultivos de pacientes atendidos en HRAEN RNP 2016 - 2017

Se tomaron en cuenta sólo los urocultivos positivos a los que se realizó antibiograma, con lo que se obtuvo que el 24.1% tuvo desarrollo de bacterias gram positivas equivalente a 30 urocultivos y bacterias gram negativas 75.9%, equivalente a 94 estudios. (Figura 6).



Fuente: 181 urocultivos de pacientes atendidos en HRAEN RNP 2016 - 2017

De los pacientes con diagnóstico de malformación de vías urinarias, se encontró que, de los 53 pacientes, solo 15 resultaron con desarrollo de alguna bacteria en el urocultivo (28%), 12 resultaron muestras contaminadas (22%) y el resto resultó negativo (49%). (Figura 7).

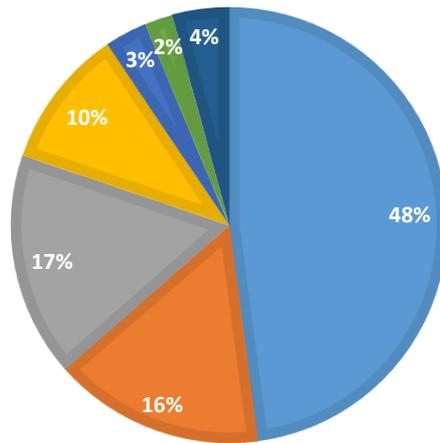


Fuente: 181 urocultivos de pacientes atendidos en HRAEN RNP 2016 - 2017

Del total de urocultivos con desarrollo bacteriano, se tomaron aquellos a los que se realizó antibiograma, y se obtuvieron los siguientes resultados, en el grupo de bacterias Gram negativas, se observó mayor relevancia en el desarrollo de *E. coli* la cual se desarrolló en 46 urocultivos (48%), seguido de especies de *Proteus* observado en 16 estudios (17%), *K. pneumoniae* en 15 resultados (16%) y *Pseudomonas sp* observado en 10 urocultivos (10%), el resto corresponde a *C. freundii* (3%), *E. cloacae* (2%) y otros (4%). (Figura 8).

Figura 8. Bacterias Gram negativas aisladas en urocultivos que se realizaron con antibiograma.

■ *Escherichia coli* 46 ■ *Klebsiella pneumoniae* 15 ■ *Proteus sp* 16
■ *Pseudomonas sp* 10 ■ *Citrobacter freundii* 3 ■ *Enterobacter cloacae* 2
■ Otros 4

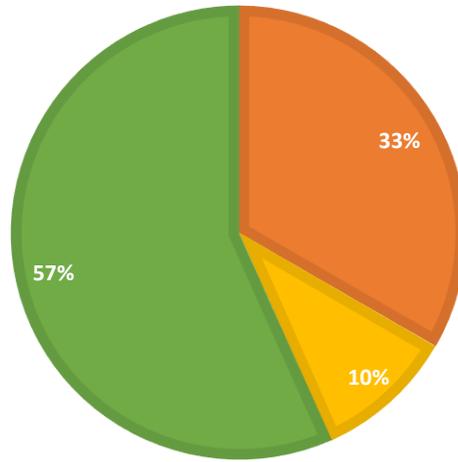


Fuente: 181 urocultivos de pacientes atendidos en HRAEN RNP 2016 - 2017

De los urocultivos con desarrollo de bacterias Gram positivas, se observó predominancia en el desarrollo de enterococos con 17 (57%) resultados positivos, estafilococos con 10 (33%) positivos y estreptococos con 3 (10%). (Figura 9).

Figura 9. Resultados de bacterias Gram positivas aisladas en urocultivos que se realizaron con antibiograma.

■ Estafilococos 10 ■ Estreptococos 3 ■ Enterococos 17



Fuente: 181 urocultivos de pacientes atendidos en HRAEN RNP 2016 - 2017

Del total de urocultivos realizados, se tomaron aquellos a los que se realizó antibiograma, agrupándose en bacterias Gram negativas y Gram positivas, de las cuales se tiene los siguientes resultados de sensibilidades y resistencias por bacterias.

Donde en los pacientes que hubo desarrollo de *Escherichia coli*, se obtuvo un porcentaje mayor de sensibilidad para amikacina con 94%, meropenem 83%, imipenem 79%, cloranfenicol 78%, tazobactam y ceftazidima con 74%; mostrando mayor resistencia para ampicilina 98%, cefalotina 88%, trimetoprim/sulfametoxazol 82%. (Tabla 2).

Tabla 2. Sensibilidad y resistencia a los antibióticos de <i>Escherichia coli</i>.				
	Resistente	Sensible	% SENSIBLE	% RESISTENTE
AMIKACINA	2	31	94	6
CLORANFENICOL	8	28	78	22
TAZOBACTAM	10	28	74	26
CEFTRIAXONA	14	27	66	34
CEFTAZIDIMA	9	25	74	26
IMIPENEM	6	22	79	21
CEFEPIME	14	19	58	42
AMOXICILINA/ACIDO CLAVULANICO	19	21	53	48
CIPROFLOXACINO	25	20	44	56
MEROPENEM	1	5	83	17
LEVOFLOXACINO	5	8	62	38
TRIMETOPRIM/ SULFAMETOXAZOL	28	6	18	82
TOBRAMICINA	4	5	56	44
CEFOTAXIMA	5	4	44	56
CEFALOTINA	14	2	13	88
AMPICILINA	40	1	2	98

En los pacientes con desarrollo de *Klebsiella pneumoniae* y que se realizó urocultivos, se obtuvo los siguientes resultados mostrando mayor porcentaje de sensibilidad para cloranfenicol 90%, amikacina 90% y levofloxacino 60%, con mayor porcentaje para resistencias para ampicilina 100%, cefalotina 100%, ceftazidima 89%, trimetoprim/sulfametoxazol 86%, ceftriaxona 86%, amoxicilina/ácido clavulánico 85%, cefotaxima 80%. (Tabla 3).

Tabla 3. Sensibilidad y resistencia a los antibióticos de <i>Klebsiella pneumoniae</i> .				
	Resistente	Sensible	% SENSIBILIDAD	% RESISTENCIA
AMOXICILINA/ ACIDO CLAVULANICO	11	2	15	85
CEFTAZIDIMA	8	1	11	89
TRIMETOPRIM/ SULFAMETOXAZOL	12	2	14	86
AMPICILINA	15	0	0	100
CIPROFLOXACINO	8	6	43	57
CLORANFENICOL	1	9	90	10
IMIPENEM	5	4	44	56
TAZOBACTAM	10	4	29	71
CEFEPIME	9	4	31	69
CEFOTAXIMA	4	1	20	80
TOBRAMICINA	3	2	40	60
AMIKACINA	1	9	90	10
CEFTRIAXONA	12	2	14	86
MEROPENEM	1	1	50	50
CEFALOTINA	4	0	0	100
LEVOFLOXACINO	2	3	60	40

Para los urocultivos con desarrollo de *Proteus sp*, se obtuvo mayor porcentaje de sensibilidad para ceftazidima 100%, tazobactam 100%, cefepime 100%, levofloxacin 100%, amikacina 92%, ceftriaxona 88%, ciprofloxacino 86%, cefalotina 83%, amoxicilina/ ácido clavulánico 80%, con resistencias en mayor porcentaje para trimetoprim/ sulfametoxazol 64%. (Tabla 4).

Tabla 4. Sensibilidad y resistencia a los antibióticos de <i>Proteus sp</i> .				
	Resistencia	Sensibilidad	% SENSIBILIDAD	% RESISTENCIA
AMOXICILINA/ACIDO CLAVULANICO	3	12	80	20
CEFTAZIDIMA	0	10	100	0
TRIMETOPRIM/ SULFAMETOXAZOL	7	4	36	64
AMPICILINA	7	7	50	50
CIPROFLOXACINO	2	12	86	14
CLORANFENICOL	8	7	47	53
IMIPENEM	3	8	73	27
TAZOBACTAM	0	15	100	0
CEFEPIME	0	15	100	0
CEFOTAXIMA	1	3	75	25
TOBRAMICINA	1	1	50	50
AMIKACINA	1	12	92	8
CEFTRIAXONA	2	14	88	13
MEROPENEM	0	0	0	0
CEFALOTINA	1	5	83	17
LEVOFLOXACINO	0	7	100	0

En los pacientes con desarrollo de *Pseudomonas*, se encontró mayor porcentaje de sensibilidad para ciprofloxacino 100%, piperacilina 100%, amikacina 100%, levofloxacino 100%, cefepime 90%, con mayor porcentaje de resistencia para amoxicilina/ ácido clavulánico 100%, trimetoprim/sulfametoxazol 100%, ampicilina 100%, cloranfenicol 100%, ceftriaxona 100%, cefalotina 100%. (Tabla 5).

Tabla 5. Sensibilidad y resistencia a los antibióticos de <i>Pseudomonas sp.</i>				
	Resistencia	Sensibilidad	% SENSIBILIDAD	% RESISTENCIA
AMOXICILINA/ACIDO CLAVULANICO	1	0	0	100
CEFTAZIDIMA	2	4	67	33
TRIMETOPRIM/SULFAMETOXAZOL	5	0	0	100
AMPICILINA	1	0	0	100
CIPROFLOXACINO	0	3	100	0
CLORANFENICOL	1	0	0	100
IMIPENEM	2	5	71	29
TAZOBACTAM	3	6	67	33
CEFEPIME	1	9	90	10
CEFOTAXIMA	0	0	0	0
PIPERACILINA	0	1	100	0
AMIKACINA	0	6	100	0
CEFTRIAXONA	2	0	0	100
NETICILINA	0	1	100	0
CEFALOTINA	2	0	0	100
LEVOFLOXACINO	0	100	100	0

En los urocultivos con desarrollo de *Citrobacter freundii*, se observó mayor porcentajes de sensibilidad para amikacina 100%, meropenem 100% y mayores porcentajes de resistencias para amoxicilina/ ácido clavulánico, ceftazidima, trimetoprim/sulfametoxazol, ampicilina, ciprofloxacino con 100% cada uno. (Tabla 6).

Tabla 6. Sensibilidad y resistencia a los antibióticos de <i>Citrobacter freundii</i>.				
	Resistencia	Sensibilidad	% SENSIBILIDAD	% RESISTENCIA
AMOXICILINA/ACIDO CLAVULANICO	3	0	0	100
CEFTAZIDIMA	2	0	0	100
TRIMETOPRIM/SULFAMETOXAZOL	2	0	0	100
AMPICILINA	2	0	0	100
CIPROFLOXACINO	3	0	0	100
CLORANFENICOL	2	1	33	67
IMIPENEM	1	1	50	50
TAZOBACTAM	1	2	67	33
CEFEPIME	0	0	0	0
CEFOTAXIMA	0	0	0	0
TOBRAMICINA	0	0	0	0
AMIKACINA	0	3	100	0
CEFTRIAXONA	1	1	50	50
MEROPENEM	0	1	100	0
CEFALOTINA	0	0	0	0
LEVOFLOXACINO	0	0	0	0

De los urocultivos con desarrollo de *Enterobacter cloacae*, en los que se observó mayor porcentaje de sensibilidad para imipenem 100% y amikacina 100%, al contrario de amoxicilina/ácido clavulánico, ceftazidima, ampicilina, ceftriaxona, cefalotina, lo que se encontraron con 100% de resistencias cada uno. (Tabla 7).

Tabla 7. Sensibilidad y resistencia a los antibióticos de <i>Enterobacter cloacae</i> .				
	Resistente	Sensible	% SENSIBILIDAD	% RESISTENCIA
AMOXICILINA/ACIDO CLAVULANICO	2	0	0	100
CEFTAZIDIMA	1	0	0	100
TRIMETOPRIM/ SULFAMETOXAZOL	1	1	50	50
AMPICILINA	2	0	0	100
CIPROFLOXACINO	0	0	0	0
CLORANFENICOL	1	1	50	50
IMIPENEM	0	1	100	0
TAZOBACTAM	1	1	50	50
CEFEPIME	1	1	50	50
CEFOTAXIMA	0	0	0	0
TOBRAMICINA	0	0	0	0
AMIKACINA	0	2	100	0
CEFTRIAXONA	2	0	0	100
MEROPENEM	0	0	0	0
CEFALOTINA	1	0	0	100
LEVOFLOXACINO	0	0	0	0

En cuanto a las bacterias Gram positivas, de los urocultivos donde se desarrolló *Estafilococos* se observó mayor porcentaje de sensibilidad para ciprofloxacino y teicoplanina con 100% cada uno y con resistencias de 100% para eritromicina, seguido de clindamicina 89%, cefoxitina 80% y ofloxacino 75%. (Tabla 8).

Tabla 8. Sensibilidad y resistencia a los antibióticos de <i>Estafilococos</i> .					
	Resistente	Sensible	% SENSIBILIDAD	% RESISTENCIA	
ERITROMICINA	9	0	0	100	
CLINDAMICINA	8	1	11	89	
TOBRAMICINA	3	2	40	60	
TETRACICLINA	3	3	50	50	
CEFOXITINA	8	2	20	80	
CIPROFLOXACINO	0	1	100	0	
LEVOFLOXACINO	3	4	57	43	
OFLOXACINO	3	1	25	75	
AMIKACINA	3	2	40	60	
TEICOPLANINA	0	9	100	0	

En los urocultivos con desarrollo de *Streptococos*, se observó 100% de sensibilidad para levofloxacino y ampicilina/sulbactam, en cuanto a la resistencia se observó el cefepime con 100%. (Tabla 9).

Tabla 9. Sensibilidad y resistencia a los antibióticos de <i>Streptococos</i> .					
	Resistencia	Sensibilidad	% SENSIBILIDAD	% RESISTENCIA	
ERITROMICINA	2	1	33	67	
CLINDAMICINA	1	1	50	50	
VANCOMICINA	1	2	67	33	
LEVOFLOXACINO	0	3	100	0	
AMPICILINA/ SULBACTAM	0	1	100	0	
CEFEPIME	1	0	0	100	

En los urocultivos con desarrollo de *Enterococos*, se observó mayor porcentaje de sensibilidad para vancomicina con 75%, en cuanto a las resistencias se observó clindamicina con 100%, seguido de eritromicina 94% y ciprofloxacino con 83%.

Tabla 10. Sensibilidad y resistencia a los antibióticos de *Enterococos* .

	Resistencia	Sensibilidad	% SENSIBILIDAD	% RESISTENCIA
ERITROMICINA	16	1	6	94
CLINDAMICINA	1	0	0	100
VANCOMICINA	3	9	75	25
CIPROFLOXACINO	10	2	17	83
CLORAMFENICOL	4	9	69	31
LEVOFLOXACINO	7	9	56	44
AMPICILINA/ SULBACTAM	8	6	43	57
AMPICILINA	1	1	50	50

X. DISCUSIÓN.

De lo reportado en la literatura, Galicia y cols en 2011, realizaron un estudio donde se asoció la presencia de malformaciones de vías urinarias con infecciones de vías urinarias, donde obtuvieron una frecuencia de 24.1%²², similar a lo reportado en este estudio, donde se obtuvo un porcentaje de 28% de pacientes con malformación del tracto urinario y presencia de IVU.

En cuanto al total de urocultivos realizados en el plazo de 15 meses, se encontró gran diferencia entre los urocultivos realizados con un total de 859 y los urocultivos positivos los cuales fueron 181 (21%), de esos solo 124 fueron realizados con antibiograma (14%), lo que indica que 678 muestras (78%), no tuvieron desarrollo bacteriano o fueron muestras contaminadas, denotando la mala técnica para la toma de este estudio, y posiblemente el abuso en la solicitud de este estudio.

Se conoce que *Escherichia coli* es responsable de más del 90% de IVU no complicada, y el resto de las infecciones causadas por otras bacterias son conocidas como IVU atípicas², en nuestro estudio se reportó el 75.9% de los urocultivos positivos con desarrollo de bacterias gram negativas, de los cuales el 48% se observó desarrollo de *E. coli*, correspondiente a 46 estudios, donde si bien no se obtuvieron resultados similares, si se mantiene la *E. coli*, como el agente causal más reportado.

Sánchez JM y cols, presentan la evolución del patrón de la resistencia bacteriana de la *E. coli*, entre los años 2002 y 2007, mostrando un aumento en la resistencia del periodo para fosfomicina, tobramicina, cefuroxima, amoxicilina/ácido clavulánico,

ciprofloxacino, norfloxacin y ampicilina ($p < 0.01$), así mismo para cefalexina, clotrimoxazol y nitrofurantoína¹⁶, los antibióticos mencionados se presentaron como resistentes en las muestras procesadas en este estudio y se agregaron la ampicilina, cefotaxima, cefalotina. Lo que indica que la *E. coli* continúa haciendo resistencia a los antibióticos.

Martin A, et al, reportó un caso multirresistente de *Klebsiella pneumoniae*, entre los antibióticos utilizados se encuentran ciprofloxacino, cefalosporinas de primera y segunda generación, cefuroxima y ceftazidima, amoxicilina/ ácido clavulánico y fue sensible a cefepime, clotrimoxazol, aminoglucósidos, meropenem e imipenem¹⁷, las resistencias son semejantes a las demostradas en el presente trabajo, sin embargo no hay concordancia con los antibióticos sensibles ya que en el nuestro se incluyó cloranfenicol y aminoglucósidos.

Castro R, Barreto AC y cols, en su trabajo de resistencia antimicrobiana en uropatógenos Gram negativos, en donde procesó 1384 urocultivos, se aislaron 423 bacterias gramnegativas, asociados a bacteriuria significativa, mayoritariamente en individuos del sexo femenino, 83.3%¹⁸, lo anterior a diferencia de lo ocurrido en el presente trabajo donde la frecuencia de los uropatógenos se presentó sin predilección de sexo 50% para hombres y mujeres respectivamente.

Camacho A, y cols, presenta un estudio de resistencia antimicrobiana de *Pseudomonas* en donde encontraron mayores resistencias para ticarcilina/clavulanato, gentamicina, amikacina, ciprofloxacino, ceftazidima y piperacilina/tazobactam¹⁹, en contraste con nuestros resultados donde

encontramos resistencia en amoxicilina/clavulanato, trimetoprim/sulfametoxazol, ampicilina, cloranfenicol, ceftriaxona y cefalotina.

En 2013 Chávez M, y cols, realizaron un estudio de bacterias resistentes a antibióticos en un hospital de Colombia, donde aislaron *Citrobacter freundii*, encontrando mayor porcentaje de resistencias a ampicilina/sulbactam y trimetoprim/sulfametoxazol²⁰, habiendo semejanza con nuestro estudio, sin embargo nosotros encontramos resistencias en amoxicilina/clavulanato, ceftazidima, trimetoprim/sulfametoxazol, ampicilina y ciprofloxacino.

Arreguín V y cols investigaron sobre la microbiología de las infecciones urinarias en pacientes ambulatorios y encontraron aislamientos de *Enterobacter cloacae*, con patrones de resistencias para ampicilina, amoxicilina/ácido clavulánico, cefalotina, ceftriaxona, nitrofurantoína²¹, coincidiendo con nuestros resultados de resistencias a los mismos antibióticos solo agregando ceftazidima.

Las infecciones por estafilococos son infrecuentes, sin embargo se han reportado aislamientos en cultivos de orina, como lo descrito por Martínez A. y cols en 2017²³, donde también se reportó resistencia a antibióticos macrólidos, como azitromicina y eritromicina, y a ciprofloxacino, donde coincide con nuestro estudio en la resistencia a eritromicina, agregamos clindamicina y cefoxitina, pero obtuvimos resultados contrarios en el ciprofloxacino donde reportamos sensible, así como a teicoplanina.

XI. CONCLUSIONES.

Las bacterias que más frecuentemente se relacionaron con infecciones de vías urinarias fueron Gram negativas, siendo predominante *E. coli*, seguido de *Proteus sp* y *Klebsiella pneumoniae*, con menor porcentaje de bacterias gram positivas.

Las infecciones de vías urinarias en los pacientes con malformación de vías urinarias se presentaron en un 12% del total, mismos que presentaron cultivos positivos con antibiograma, de igual forma la presencia de infecciones de vías urinarias confirmada con urocultivo positivo representó el 87.9% en los pacientes con vías urinarias normales.

Los agentes más sensibles fueron amikacina, levofloxacino, cefepime, meropenem, imipenem, tazobactam, cloranfenicol, para bacterias Gram negativas, así los que mostraron mayor resistencia fueron ampicilina, trimetoprim/sulfametoxazol, cefalotina, amoxicilina/ácido clavulánico, ceftriaxona y ceftazidima, las resistencias se parecen a lo reportado en diversos países, como el desarrollo del microorganismos similares, siendo predominantes bacterias Gram negativas, y menor porcentaje bacterias Gram positivas.

No se contó con sensidiscos de nitrofurantoina por lo que no se pudo determinar la sensibilidad en este grupo antimicrobiano.

Solo en el 18% de los casos hubo concordancia entre el resultado de urocultivo positivo y el diagnóstico de infección de vías urinarias.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primero y segundo nivel de atención, México: Secretaría de Salud; 2008. Catálogo maestro de Guías de práctica clínica: SS-027-08.
2. González J. D., y Rodríguez L. M., Infecciones de vías urinarias en la infancia. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría AEP. 2014; 1:91-108.
3. Martínez M. D., Panorama epidemiológico de las infecciones de vías urinarias en México 2003-2008. Epidemiología 2009;26(51): 2-3.
4. Andreu A., Patogenia de las infecciones del tracto urinario. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica; 23(4), 15-21 Boletín Médico del Hospital Infantil de México. 2005; 70(1): 3-10.
5. Vega D. C., Bernal L. E., Villanueva S., Arenas R., Infecciones urinarias por *Cándida* spp. Estudios de 29 pacientes en un hospital general. Medicina interna de México. 2015; 31(1), 19-24.
6. Saieh G., Garín E., Infección urinaria: lo que el pediatra debería conocer. Revista médica clínica Las Condes. 2011; 22(2), 191-196.
7. Grabe M., Bartoletti R., Bjerklund T., et al. Guidelines on Urological Infections. European Association of Urology. 2015.
8. Calderón E., Casanova G., Galindo A., Gutiérrez P., Landa S., Moreno S., Rodríguez F, Simón L, Valdez R., Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Boletín médico del Hospital Infantil de México. 2013; 70 (1): 3-10.
9. Urinary Tract Infection: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of the Initial UTI in Febrile Infants and Children 2 to 24 Months. Pediatrics. 2011; 128 (3): 575-749.
10. Hobermann A., Wald E., Reynolds E., Et al. Pyuria and bacteriuria in urine specimens obtained by catheter from young children with fever. Elsevier 1994. 124 (4): 513-519.

11. Ruiz C., y Perea B., Indicaciones y valoración clínica del urocultivo y coprocultivo. *Medicine*. 2010; 10(49): 3317-70.
12. Cavagnaro F. Resistencia antibiótica en la infección urinaria: la historia sin fin. *Boletín médico del hospital infantil de México*. Elsevier. 2014; 71(6): 329-331.
13. Lopez B., Calderón E., Olivar V., y Cols. Susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias bajas en un hospital pediátrico. *Boletín médico del hospital infantil de México*. 2014; 71(6): 339-345.
14. Salas P., Barrera P., González C., y Cols. Actualización en el diagnóstico y manejo de la infección urinaria en pediatría. *Revista Chilena de Pediatría*. 2012; 83(3): 269-278.
15. Peterson A., Revised Guidelines For Management Of Urinary Tract Infections In Infants. *The Journal of Lancaster General Hospital*. 2012; 7(1): 26-31.
16. Sánchez JM, Guillán C., Fuster C., y cols. Evolución de la resistencia a antibióticos de *Escherichia coli* en muestras de orina procedentes de la comunidad. *Arch Esp Uro*. 2008; 61 (7): 776-780.
17. Martin A, et al. Infección urinaria por *Klebsiella pneumoniae* multirresistente y *Escherichia coli*. *Rev Esp Quimioter*, 2012; 25 (4): 295-96.
18. Castro R, Barreto AC y cols. Patrones de resistencia antimicrobiana en uropatógenos Gram negativos aislados en pacientes ambulatorios y hospitalizados Cartagena 2005-2008. *Rev Salud Publica*. 2010; 12(6): 1010-1019.
19. Camacho A, Acosta G, Rositas F, y cols. Resistencia antimicrobiana de *Pseudomonas aeruginosa* en un hospital de enseñanza del norte de México. *Enf Inf Microbiol*. 2007; 27 (2): 44-48.
20. Chávez M, Salazar M, Cabrera C, y cols. Bacterias resistentes a los antibióticos en infecciones nosocomiales de un hospital en Colombia. *Enfermedades infecciosas y microbiología*. 2013; 33 (1): 19-25.
21. Arreguín V, Cebada M, Simón J, y cols, Microbiología de las infecciones urinarias en pacientes ambulatorios. Opciones terapéuticas en tiempos de alta resistencia a los antibióticos. *Revista de Investigación Clínica*. 2007; 59 (4): 239-245.

22. Galicia O, Hidalgo JE, Torres SF., Malformaciones del tracto urinario en escolares con infecciones de vías urinarias repetidas. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2011; 78 (5): 178 – 181.
23. Martínez A, Montes de Oca M, Alemañy JA, Resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en el Hospital Gustavo Aldereguía Lima. *Medisur*. 2017; 15 (2): 210-216.

XIII. ORGANIZACIÓN.

a. RECURSOS HUMANOS.

- Responsable del estudio:
Dra. Leidy Laura Metelin de los Santos.
- Directores de tesis:
Dra. Margarita Irene Rocha Gómez.
Dra. Leova Pacheco Gil.

b. RECURSOS MATERIALES.

- Físicos
 1. Expedientes clínicos
 2. Reportes de urocultivos
 3. Sensidiscos de antibiograma
 4. Computadora
 5. Internet
 6. Base de datos
 7. Artículos científicos.
 8. Guías de práctica clínica.
- Financiero

La revisión de los resultados de urocultivos, se realizó en las áreas de archivo clínico y laboratorio de microbiología, sin ningún costo.

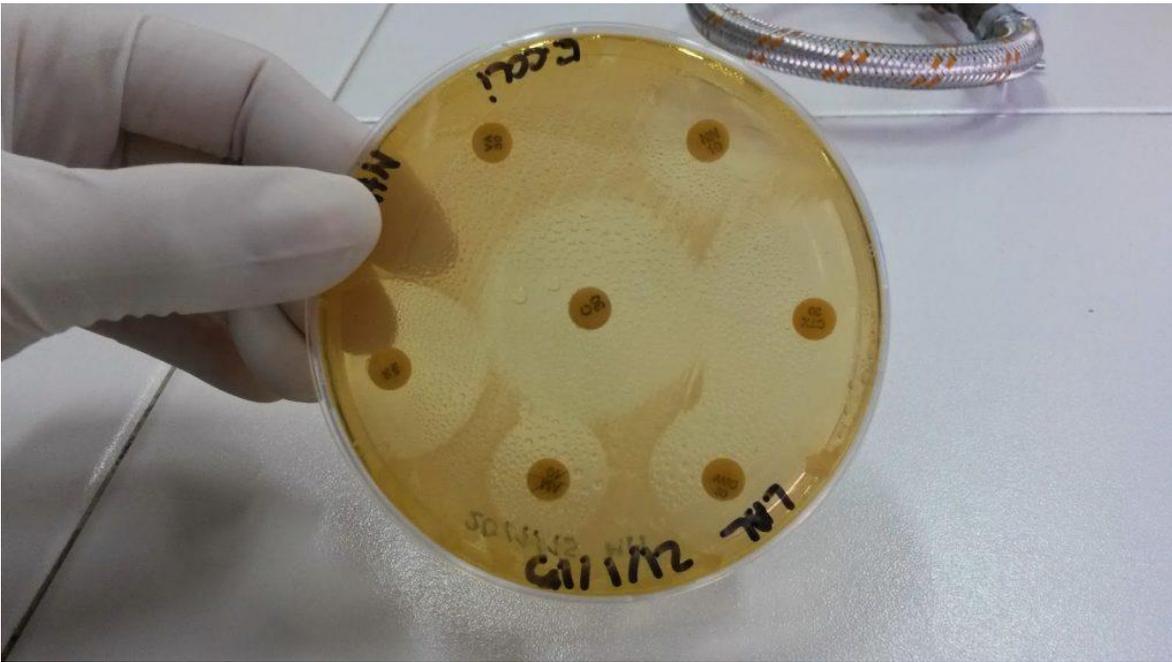
XIV. EXTENSIÓN.

Se autoriza a la Biblioteca de la UNAM la publicación parcial o total del presente trabajo recepcional de tesis, ya sea por medios escritos o electrónicos.

XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDADES	OCTUBRE 2016	NOVIEMBRE 2017	DICIEMBRE 2017	ENERO 2017	FEBRERO 2017	MARZO 2017	ABRIL 2017	MAYO 2017	JUNIO 2017	JULIO 2017
DISEÑO DEL PROTOCOLO	XXX									
ACEPTACIÓN DEL PROTOCOLO	XXX									
CAPTACIÓN DE DATOS		XXX	XXX	XXX	XXX	XXX				
ANÁLISIS DE DATOS							XXX	XXX		
DISCUSIÓN									XXX	
CONCLUSIONES									XXX	
PROYECTO DE TESIS									XXX	
ACEPTACIÓN DE TESIS									XXX	
EDICIÓN DE TESIS										XXX
ELABORACIÓN DE ARTÍCULO										XXX
ENVÍO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISTA										XXX

ANEXOS.



Sensidiscos E. coli.