

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMÍA PATOLÓGICA**

TESIS

**“PREVALENCIA Y RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE
UROPATÓGENOS EN MUJERES ATENDIDAS EN EL
HOSPITAL III QUITOS ESALUD DE ENERO A
MARZO 2020”.**

**PARA OBTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD
DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMIA PATOLÓGICA**

AUTORA : Bach. BLANCA FLOR RAMIREZ SALAS

ASESOR : Lic. T.M. MARTIN QUEREVALU ZAPATA

**IQUITOS - PERU
2021**

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP**

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

La Tesis titulada:

**"PREVALENCIA Y RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE UROPATOGENOS EN
MUJERES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL III ESALUD IQUITOS DE ENERO A
MARZO 2020"**

De los alumnos: **BLANCA FLOR RAMIREZ SALAS**, de la Facultad de Ciencias de la Salud, pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **19% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 9 de abril del 2021.



Dr. César J. Ramal Asayag
Presidente del Comité de Ética - UCP

CJRA/ri-a
86-2021

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado en primer lugar a Dios por su guía, a mi familia, por su apoyo y amor incondicional en el transcurso de mis estudios hasta la culminación de la misma.

A la Facultad de Ciencias de la Salud por abrirme sus puertas para formarme como profesional y a cada uno de los docentes de mi carrera que han sido una guía en cada uno de mis pasos en los estudios hasta la culminación de la misma.

BLANCA FLOR RAMÍREZ SALAS.

AGRADECIMIENTO

A nuestra alma mater quien nos formó con amplios conocimientos y prácticas para la ardua lucha en nuestra vida profesional.

A todos los docentes, que tuve la dicha de conocer en la Universidad.

A todas las personas que durante estos años estuvieron a mi lado apoyándome para hacer este sueño una realidad.

BLANCA FLOR RAMÍREZ SALAS.

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Con **Resolución Decanal N° 272-2016-UCP-FCS**, la Facultad de Ciencias de la Salud, de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ – UCP, designa como Jurado Evaluador y Dictaminador de la Sustentación de Tesis a los señores:

✚ Lic. TM. Jhon Cochaches de la Cruz, Mgr.	Presidente
✚ Lic. TM. José Alejandro Ríos Carbajal	Miembro
✚ Obst. Gino Gayoso Sosa	Miembro

Como Asesor (es): **Lic. TM. Martín Querevalú Zapata**

En la ciudad de Iquitos, siendo las 15:00 p.m. horas, del día 23 de Abril del 2021, a través de la plataforma ZOOM, supervisado por el Secretario Académico del Programa Académico de Tecnología Médica – de la Universidad Científica del Perú; se constituyó el Jurado para escuchar la Sustentación y defensa de la tesis: **"PREVALENCIA Y RESISTENCIA ANTIBIOTICA DE UROPATOGENOS EN MUJERES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL III ESALUD IQUITOS DE ENERO A MARZO 2020"**.

Presentado por la sustentante: **BLANCA FLOR RAMÍREZ SALAS**

Como requisito para optar el TÍTULO PROFESIONAL de: **LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA – LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.**

Luego de escuchar la Sustentación y formuladas las preguntas las que fueron:

Satisfactoriamente

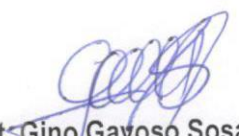
El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La Sustentación es: **APROBADO POR UNANIMIDAD CON LA NOTA 16**

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el Acta.


Lic. TM. Jhon Cochaches de la Cruz, Mgr.
Presidente


Lic. TM. José Alejandro Ríos Carbajal
Miembro


Obst. Gino Gayoso Sosa
Miembro

CALIFICACIÓN:	Aprobado (a) Excelencia	:	19-20
	Aprobado (a) Unanimidad	:	16-18
	Aprobado (a) Mayoría	:	13-15

Iquitos - Perú

065 - 26 1088 / 065 - 26 2240

Av. Abelardo Quiñones km. 2.5

Sede Tarapoto - Perú

42 - 58 5638 / 42 - 58 5640

Leoncio Prado 1070 / Martínez de Compagnón 933

Universidad Científica del Perú

www.ucp.edu.pe

HOJA DE APROBACION

TESIS, DENOMINADO: PREVALENCIA Y RESISTENCIA ANTIBIOTICA
DE UROPATOGENOS EN MUJERES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL III
ESALUD IQUITOS DE ENERO A MARZO 2020



Lic. TM. Jhon Cochaches de la Cruz, Mgr.
Presidente



Lic. TM. José Alejandro Ríos Carbajal
Miembro



Obst. Gino Gayoso Sosa
Asesor

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA	i
CONSTANCIA DEL ANTIPLAGIO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ACTA DE SUSTENTACIÓN	v
HOJA DE APROBACIÓN	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
INDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I.....	15
1.1 INTRODUCCIÓN	15
1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 Objetivo General:	17
1.3.2 Objetivo específicos.	17
CAPÍTULO II	18
2.1 MARCO TEORICO	18
2.1.1 Antecedentes	18
2.1.2 Bases teóricas	29
2.1.3 Marco conceptual	50
2.2 DEFINICIONES OPERACIONALES	53
2.3 HIPÓTESIS.....	53
CAPÍTULO III.....	54
3 METODOLOGIA	54
3.1 Método de investigación	54
3.2 Diseño de la Investigación	54
3.3 Población y muestra	55
3.4 Técnicas e instrumentos	55

3.5	Procedimiento de recolección de datos.	56
3.6	Procesamiento y análisis de los datos.	57
3.7	Protección de los derechos humanos.....	57
	CAPITULO IV.....	58
	RESULTADOS.....	58
	Análisis descriptivo.....	58
	CAPÍTULO V	68
	DISCUSIÓN	68
	CAPITULO VI.....	71
	CONCLUSIONES	71
	CAPÍTULO VII	73
	RECOMENDACIONES	73
	CAPÍTULO VIII	74
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
	ANEXOS	78

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.-Prevalencia de urocultivos positivo.....	45
Cuadro N° 2.- Prevalencia de microorganismos en urocultivos positivos.....	47
Cuadro N° 3.- Resistencia antibiótica	48
Cuadro N° 4.- Resistencia antibiótica	49
Cuadro N° 5.- Resistencia antibiótica	50
Cuadro N° 6.- Resistencia antibiótica	51
Cuadro N° 7.- Resistencia antibiótica	52
Cuadro N° 8.- Resistencia antibiótica	53
Cuadro N° 9.- Resistencia antibiótica	54
Cuadro N° 10.- Resistencia antibiótica	55

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1.-Prevalencia de urocultivos positivos.....46

Gráfico N° 2.- Prevalencia de microorganismos en urocultivos positivos...48

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la prevalencia y la resistencia antibiótica de uropatógenos en mujeres atendidas en el Hospital III Iquitos ESSALUD que acudieron entre enero a marzo 2020. Se utilizó el método no experimental.

El diseño de investigación utilizado fue descriptivo, prospectivo y transversal. La población fue de 306 pacientes mujeres que acudieron al hospital III Iquitos, ESSALUD, que presentan manifestaciones clínicas, compatibles con ITU, en un periodo de 3 meses.

Se tomaron muestras de chorro medio, se realizó antibiograma estandarizado según el método de estudio se utilizó, “concentración inhibitoria mínima” (CIM), se clasifica a las bacterias como: resistentes, intermedio o sensible según los criterios del NCCLS y los antibióticos a usar fueron según panel correspondiente, panel 61 para Gram negativos y panel 34 para Gram positivos. La técnica que se empleó en la recolección de datos fue la encuesta. El procesamiento de la información se realizó mediante el programa estadístico SPSS versión 18.

El estudio concluye que: *Escherichia coli* es la más predominante, que representa el 53 %(51), siguiendo el orden de prevalencia se observa a *Klebsiella pneumoniae* con un 15 % (14); *Enterobacter aerogenes* 6%(5) , *Staphylococcus sp* con un 5% (5) ; *Enterobacter cloacae* 4%(4) , *Proteus mirabilis* 3%(3) y *Staphylococcus aureus* con un 5% (5) ; *Klebsiella oxitoca* 4%(4) ; *Staphylococcus saprophyticus* con un 3 % (3) y *Streptococcus sp* con un 2%(2) ; estos representan los microorganismos más relevantes y prevalentes de este estudio.

Con respecto a las resistencias encontradas : la mayor frecuencia de resistencia de *E. coli* fue para ampicilina (91%), ciprofloxacino (65%), levofloxacina (55%), amp / sulbactam (40%) y ceftioxima (30%); la mayor frecuencia de resistencia de *K. pneumoniae*, fue para ampicilina (85%), cefuroxima (65%), levofloxacina (55%), amp / sulbactam(45%) cefalotina(38%), cefepima (40%), ciprofloxacina (45%), levofloxacina(45%) y nitrofurantoina (38%); la mayor frecuencia de resistencia de *K. oxitoca*, fue para ampicilina, amp / sulbactam, Aztreonam y cefalotina (100%), cefuroxima (65%), levofloxacina 835%), cefepima(45%), ciprofloxacina(45%) y nitrofurantoina (45%); la mayor frecuencia de resistencia de *E. cloacae*, fue para ceftioxima, (100%), cefazolina (75%) ampicilina (77%); amp/sulbactam (77%), cefuroxima

(55%) ciprofloxacino(56%) gentamicina (55%), levofloxacino (30%)meropenem (55%) y nitrofurantoina (55%); la mayor frecuencia de resistencia de *Proteus mirabilis*, fue para nitrofurantoina (100%), ampicilina(65%), cefazolina (25%),cefoxitina (25%), y gentamicina (25%) y la mayor frecuencia de resistencia de *Staphylococcus aureus* , fue para ampicilina y penicilina (100%).

PALABRAS CLAVES: Bacterias, uropatogenos, ITU, sensibles, intermedio, resistente.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the prevalence and antibiotic resistance of uropathogens in women seen at Hospital III Iquitos ESSALUD, who attended between January and March 2020. The non-experimental method was used.

The research design used was descriptive, prospective and transversal. The population was 306, female patients who attended the hospital III Iquitos, ESSALUD, who presented clinical manifestations, compatible with UTI, in a period of 3 months.

Samples were taken from medium stream, standardized antibiogram was performed according to the study method used, "minimum inhibitory concentration" (MIC), the bacteria are classified as: resistant, intermediate or sensitive according to the NCCLS criteria and the antibiotics to be used were according to corresponding panel, panel 61 for Gram negative and panel 34 for Gram positives. The technique used in the data collection was the survey. The processing of the information was done through the statistical program SPSS version 18.

The study concludes that: *Escherichia coli* is the most predominant, representing 53% (51), following the order of prevalence, *Klebsiella pneumoniae* is observed with 15% (14); *Enterobacter aerogenes* 6% (5), *Staphylococcus* sp with 5% (5); *Enterobacter cloacae* 4% (4), *Proteus mirabilis* 3% (3) and *Staphylococcus aureus* with 5% (5); *Klebsiella oxytoca* 4% (4); *Staphylococcus saprophyticus* with 3% (3) and *Streptococcus* sp with 2% (2); these represent the most relevant and prevalent microorganisms in this study.

Regarding the resistances found: the highest frequency of resistance of *E. coli* was for ampicillin (91%), ciprofloxacin (65%), levofloxacin (55%), amp / sulbactam (40%) and ceftiofime (30%); the highest frequency of *K. pneumoniae* resistance was for ampicillin (85%), ceftiofime (65%), levofloxacin (55%), amp / sulbactam (45%), cephalothin (38%), ceftiofime (40%), ciprofloxacin (45%), levofloxacin (45%) and nitrofurantoin (38%); the highest frequency of resistance of *K. oxytoca*, was for ampicillin, amp / sulbactam, Aztreonam and cephalothin (100%), ceftiofime (65%), levofloxacin 83.5 %), ceftiofime (45%), ciprofloxacin (45%) and nitrofurantoin (45%); the highest frequency of resistance of *E. cloacae* was for ceftiofime, (100%), cefazolin (75%), ampicillin (77%); amp /

sulbactam (77%), cefuroxime (55%), ciprofloxacin (56%), gentamicin (55%), levofloxacin (30%), meropenem (55%), and nitrofurantoin (55%); the highest frequency of resistance of *Proteus mirabilis* was for nitrofurantoin (100%), ampicillin (65%), cefazolin (25%), ceftiofur (25%), and gentamicin (25%) and the highest frequency of resistance of *Staphylococcus aureus* , it was for ampicillin and penicillin (100%).

KEYWORDS: Bacteria, uropathogens, UTIs, sensitive, intermediate, resistive.

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) se define como la presencia y multiplicación de microorganismos en la vía urinaria con invasión de los tejidos y generalmente cursa con un gran número de bacterias; en orina, constituye una de las patologías infecciosas más frecuentes de atención por emergencia, que abarca desde la bacteriuria, cistitis, hasta la pielonefritis, la misma que puede asociarse a influencia renal aguda sepsis y shock séptico.

La creciente resistencia de los antimicrobianos en la patogénesis de la infección del tracto urinario es un problema cada vez más frecuente, entre las razones que explican este fenómeno, se involucra el manejo inicial de la ITU de manera empírica, ya que los Urocultivos tardan más de 72 horas en aportar resultados del microorganismos causantes, para la toma de decisiones terapéutica dirigiendo de manera correcta el manejo antimicrobiano hacia el germen aislado.

En los últimos años se han producido cambios de sustanciales en los patrones de sensibilidad los principales patógenos urinarios, con un incremento progresivo de las infecciones causadas por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (**BLEE**), en un estudio de Marcos-Carbajal P, Salvatierra G, Yareta J, Pino J, Vásquez N, Díaz P, et al, se encontró que los perfiles de

resistencia fueron identificados mediante el uso del sistema automatizado MicroScan®. Se utilizó una reacción en cadena de la polimerasa convencional para la detección de los genes blaTEM, blaCTX-M, blaSHV y blaPER. El 65,7% (46/70) de los aislados presentó un fenotipo multidrogorresistente y el 55,7% (39/70) fue identificado como productores de betalactamasas de espectro extendido. Se detectaron altos niveles de resistencia para ampicilina (77,1%), ciprofloxacina (74,3%), trimetoprim/sulfametoxazol (62,9%), cefepime (57,1%) y cefuroxima (57,1%). El gen blaTEM fue el más frecuente con un 31,4%, seguido por blaCTX-M (18,6%) y blaSHV (2,9%). Los resultados evidencian altos niveles de resistencia a antimicrobianos de importancia clínica en aislados de E. coli de pacientes con ITU en el Perú. ¹

Considerando la frecuencia de esta patología es indispensable conocer los gérmenes locales y patrones de sensibilidad y resistencia, para brindar mejor opción terapéutica a las mujeres y procurar disminuir la presión selectiva que se hace a las bacterias ocasionada por la formación antibiótica empírica.

Este trabajo se busca identificar los gérmenes más frecuentes y los patrones de sensibilidad y resistencia.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación titulada: Prevalencia y resistencia antibiótica de uro patógenos en mujeres atendidas en el hospital III Iquitos ESSALUD de enero a marzo 2020, se busca conocer la prevalencia y resistencia antibiótica.

Por tanto, nos formulamos la siguiente interrogante: ¿Cuál es la Prevalencia y Resistencia antibiótica de uropatógenos en mujeres atendidas en el Hospital III Iquitos ESSALUD, de enero a marzo 2020?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General:

- Determinar la prevalencia y resistencia antibiótica de uropatógenos en mujeres atendidas en el Hospital III Iquitos ESSALUD, que acuden entre enero a marzo 2020.

1.3.2 Objetivo específicos.

- Identificar la prevalencia de uropatógenos en mujeres atendidas en el Hospital III Iquitos ESSALUD, que acuden entre enero a marzo 2020.
- Identificar la resistencia antibiótica de uropatógenos en mujeres atendidas en el Hospital III Iquitos ESSALUD, que acuden entre enero a marzo 2020.

CAPÍTULO II

2.1 MARCO TEORICO

2.1.1 Antecedentes

Antecedentes internacionales

Griselda Elizabeth Vidoni, Natalia Carolina Pizarro, Marcos Gai, 2020, en una investigación titulada: Resistencia a ciprofloxacina en infecciones urinarias por Escherichia coli, su objetivo fue evaluar la prevalencia de resistencia antibiótica de Escherichia coli uropatógena a ciprofloxacina y sus variables relacionadas. El material y métodos que se realizó fue un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, sobre una muestra de 363 urocultivos de pacientes adultos, donde se analizó el microorganismo infectante y su resistencia antibiótica. Los resultados fueron que en los pacientes estudiados el principal patógeno fue E. coli, con una prevalencia por encima del 70%. La prevalencia de resistencia a ciprofloxacina fue de 22,18%. Se encontró una prevalencia de resistencia a ampicilina/sulbactam (AMS) del 38,12% y se evidenció relación significativa de la misma en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. La discusión a la que se llegó fue que el uso de antimicrobianos de amplio espectro, la flora microbiana intrahospitalaria, la internación prolongada, la instrumentación y la falta de conciencia del personal de salud en cuanto a medidas de

higiene y seguridad otorgan un terreno óptimo para el desarrollo de resistencias indeseables.²

Ana Beltrán, María José Lavilla, Rocío Cebollada, José Manuel Calderón, Luís Torres, 2018, en una investigación titulada: Resistencia antibiótica de *Escherichia coli* en infecciones urinarias nosocomiales y adquiridas en la comunidad del Sector Sanitario de Huesca 2016-2018 su objetivo fue de determinar la resistencia in vitro del uropatógeno más frecuente, *Escherichia coli*, a varios antimicrobianos en nuestro Sector Sanitario y deducir opciones de tratamiento empírico. Su diseño fue un estudio epidemiológico descriptivo retrospectivo. El material y método que utilizó fue que desde el 1 de enero de 2016 al 31 de diciembre de 2018 se estudiaron las cepas de *E. coli* aisladas de urocultivos de pacientes procedentes de Atención Primaria y Hospitalaria del Sector de Huesca. Se procesaron un total de 42004 muestras. Se determinó la sensibilidad a once antibióticos de uso frecuente. Se analizó la existencia de diferencias estadísticamente significativas de sensibilidad en los años estudiados, comparando sus correspondientes intervalos de confianza al 95 % (método de Fisher). Los resultados fueron que la *E. coli* ha sido la bacteria más frecuentemente aislada durante el periodo de estudio. La resistencia se ha mantenido por debajo del 4 % frente a fosfomicina y nitrofurantoína y por debajo del 12% a cefalosporinas de tercera generación. En cefuroxima y amoxicilina-clavulánico se ha

observado un significativo aumento de la resistencia en las cepas hospitalarias con respecto a las de la comunidad en este periodo. Los máximos niveles de resistencia (superior al 20%) se encontraron en los antibióticos administrados vía oral y frecuentemente indicados en infecciones urinarias no complicadas: trimetoprim-sulfametoxazol, ciprofloxacino y amoxicilina. Las conclusiones, sugieren que el tratamiento empírico de primera elección para las infecciones urinarias en nuestra área sanitaria podrían ser fosfomicina, nitrofurantoína o cefalosporinas de segunda generación, aunque estas últimas sólo a nivel comunitario, mientras que en hospital su uso sin testar en antibiograma estaría desaconsejado por el porcentaje creciente de resistencias. No se recomendaría como tratamiento de primera elección trimetoprim-sulfametoxazol ni quinolonas.³

Durán Chávez, José Augusto , Pérez Castillo, Andrea del Rocío , Quispe Alcocer, Denys Amilcar · Guamán Flores, Wendy Yadira · Jaramillo Puga, Marilyn Estefanía · Ormaza Buitrón, Diana Elizabeth , 2018 , en una investigación titulada : “Resistencia y sensibilidad bacteriana en urocultivos en una población de mujeres de Ecuador” , su objetivo fue de determinar la prevalencia de uropatógenos, sensibilidad y resistencia antimicrobiana en la infección del tracto urinario. Su material y métodos fueron que se analizaron los resultados de 116 urocultivos de orina en mujeres no gestantes de todas las edades en un periodo comprendido entre

2014 -2016, que fueron atendidas en el Hospital Básico Privado “PROVIDA” de la ciudad de Latacunga, Ecuador. El análisis de los datos obtenidos se realizó mediante estadística descriptiva. Resultados: Se aislaron: *Escherichia coli* (84,5%), *Staphylococcus saprophyticus* (8,6%) y *Proteus spp.* (6,9%). *E. coli* mostró sensibilidad a ceftriaxona en 70 %, seguida de fosfomicina y gentamicina con 62% y 60% respectivamente. La sensibilidad hallada para quinolonas fue 40% y ampicilina sulbactam alcanzó el 37%. *Proteus spp.* mostró sensibilidad del 75% para gentamicina, y del 50% para quinolonas y cefuroxima. *S. saprophyticus* tuvo sensibilidad superior al 50% para gentamicina, ampicilina-sulbactam, quinolonas y nitrofurantoína. Para *E. coli* la resistencia más alta registrada fue con ampicilina en 86,5% le siguen las quinolonas con una resistencia superior a 50%. Ampicilina asociada a inhibidor de betalactamasas, fosfomicina, cefalosporinas, nitrofurantoína y aminoglucósidos mostraron resistencia inferior a 25%. La conclusión a la que se llegó fue que el agente patógeno más prevalente en ITU es *E. coli*. porcentaje coincidente con lo reportado en la literatura nacional y mundial, los antimicrobianos para este uropatógeno con mayor resistencia fueron ampicilina, cirprofloxacin y norfloxacin, se podría tener en cuenta al momento de administrar una terapéutica empírica, dato que debería ser corroborado con información de susceptibilidades de acuerdo con el contexto. ⁴

Claudia Patricia Orrego-Marin, Claudia Patricia Henao-Mejia, JaibertH Antonio Cardona-Arias en una investigación titulada: Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana, 2014, tuvo como objetivo determinar la prevalencia de ITU, uropatógenos y el perfil de susceptibilidad antimicrobiana en una institución prestadora de servicios de salud (IPS) de Medellín, 2011-2012. Su método de estudio de prevalencia fue en 1959 individuos atendidos en una IPS de tercer nivel. Se calcularon medidas de resumen, proporciones, razones de prevalencia, Chi cuadrado y Fisher. Se cuantificó la modificación del efecto (confusión o interacción) con análisis estratificado y modelos de regresión logística binaria en SPSS 21.0. Los resultados fueron que la prevalencia de ITU fue 31%; los principales agentes etiológicos fueron E. coli (69%), Enterococcus spp (11%) y Klebsiella spp (8%). La ITU y la infección por E. coli fueron estadísticamente mayores en mujeres y adultos mayores. La mayor frecuencia de resistencia de E. coli fue para ampicilina (61%), ácido nalidixico (48%), trimetoprim sulfametoxazol (48%) y ciprofloxacina (42%); mientras que en Klebsiella spp fue trimetoprim sulfametoxazol (23%), ampicilina-sulbactam (22%) y cefalotina (19%). La conclusión a la que llegaron fue que la elevada prevalencia de ITU, la multiplicidad de uropatógenos aislados, la identificación de grupos de mayor riesgo y la diversidad de perfiles de resistencia antibiótica, evidencian la necesidad de desarrollar investigaciones locales que

permitan orientar las acciones en salud y vigilancia epidemiológica, acordes con las particularidades de cada población.⁵

Clotilde Vallejos Medic, María del Rosario López Villegas, Miguel Ángel Enríquez Guerra y Benito Ramírez Valverde, en una investigación titulada: Prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla, 2010, el material y el método que se realizó fue un estudio retrospectivo en 83 mujeres embarazadas (internas y externas). Las variables de estudio fueron: edad, trimestre de embarazo, manifestaciones clínicas, método diagnóstico y tratamiento. Los resultados fueron que el grupo de edad donde se presentó con mayor frecuencia infección urinaria fue el de 20-24 años (27.7%), y el de menor frecuencia, el de 30-34 años (1.08%); el germen más encontrado en el examen general de orina (EGO) y en el urocultivo fue *Escherichia coli*. La conclusión fue que las infecciones urinarias se presentan principalmente en el último trimestre de la gestación. La prevalencia es de 1.78%, la cual es relativamente baja de acuerdo con la literatura encontrada, y el grupo de edad más vulnerable es el de 20-24 años, contrario a lo que refiere la literatura: que a mayor edad, mayor predisposición a una infección urinaria, que se atribuye al estado socioeconómico bajo y malos hábitos higiénicos.⁶

Antecedentes nacionales.

Jacqueline Miranda, Joseph Pinto, Margot Faustino , Billy Sánchez-Jacinto, Fabrizio Ramirez , 2019 en un estudio de investigación titulada “Resistencia antimicrobiana de uropatógenos en adultos mayores de una clínica privada de Lima, Perú ” , Se describen los principales mecanismos de resistencia antimicrobiana mediante el sistema Vitek® 2 en uropatógenos aislados en adultos mayores de una clínica privada en Lima. Estudio descriptivo realizado entre enero de 2014 y octubre de 2016. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis* obtuvieron una sensibilidad mayor a 80% frente a piperacilina/tazobactam, amikacina y carbapenems. Asimismo, 83,6% de *Escherichia coli* fueron cepas sensibles a nitrofurantoina. El 41,7% de *Escherichia coli*, 50,9% de *Klebsiella pneumoniae* y 50% de *Proteus mirabilis* fueron productoras de betalactamasas de espectro extendido. De igual modo, 60% de *Pseudomonas aeruginosa* fueron productoras de carbapenemasas. La modificación de sitio activo (PBP) y la inactivación enzimática por penicilinasas se presentaron en el 7,8% de *Enterococcus faecalis*. La resistencia a aminoglicósidos se presentó en *Escherichia coli* (27,1%), *Klebsiella pneumoniae* (46,7%) y *Proteus mirabilis* (84,6%) por la producción de enzimas modificadoras. Existe un incremento de la resistencia bacteriana en relación a la edad. La inactivación enzimática de betalactámicos y

aminoglicósidos es el mecanismo de resistencia más frecuente. ⁷

Nadia Arista Oyarce en una investigación titulada: Factores de riesgo asociados a resistencia bacteriana en infecciones urinarias con urocultivo positivo en pacientes del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (abril – junio del 2017) , tuvo como objetivo determinar los factores asociados a resistencia bacteriana a antibióticos en urocultivos de pacientes atendidos en el Hospital nacional Daniel Alcides Carrión durante los meses abril-junio de 2017. Se realizó un estudio analítico de casos y controles en el que se calcularon medidas descriptivas y se realizó un modelo multivariado mediante regresión logística para el cálculo del OR ajustado. Para el análisis de datos se utilizó SPSS v22.0. Los resultados fueron los siguiente de los 166 pacientes, 53.61% eran mujeres y 72.29% ≥ 65 años. La resistencia global más alta fue a ampicilina (78.9%). El microorganismo más frecuente fue E. coli (64.46%), seguido de P. mirabilis (15.06%) y K. pneumoniae (13.86%). Se evaluó la sensibilidad de cada antibiótico para el agente etiológico más común obteniendo una resistencia $<20\%$ sólo en amikacina, meropenem y levofloxacino. Los factores de riesgo asociados a resistencia bacteriana fueron el tratamiento antibiótico previo (OR= 3.53, IC95%: 1.66 – 7.52), hospitalización (OR= 2.98, IC95%: 1.23 – 7.22) y diabetes (OR= 3.33, IC95%: 1.49 – 7.47).

Se sugiere realizar un estudio prospectivo e implementar en la institución un programa de vigilancia epidemiológica rutinaria debido a la alta resistencia encontrada a fin de tomar medidas de control y proporcionar el tratamiento empírico adecuado. ⁸

Pool Marcos-Carbajal, Marco Galarza-Pérez, Salomón Huancahuire-Vega, Miguel Otiniano-Trujillo, Javier Soto-Pastrana, 2020 , en una investigación titulada , Comparación de los perfiles de resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* uropatógena e incidencia de la producción de betalactamasas de espectro extendido en tres establecimientos privados de salud de Peru. Su objetivo fue de comparar los perfiles de resistencia de *Escherichia coli* uropatógenas e identificar los fenotipos de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido en tres establecimientos privados de salud localizados en las regiones de la costa, la sierra y la selva de Perú. Los materiales y métodos fueron que se e llevó a cabo durante el 2016 un estudio descriptivo de 98 muestras de orina de pacientes con infección urinaria, 35 procedentes de Lima (costa), 38 de Juliaca (sierra) y 25 de Iquitos (selva), en el que se determinó la sensibilidad antimicrobiana utilizando ocho discos antibióticos. Asimismo, se evaluó la producción de betalactamasas de espectro extendido con discos de cefotaxima, de ceftazidima o de su combinación, con ácido clavulánico en agar Mueller-Hinton. Los resultados fueron que se identificaron 18 perfiles de resistencia que

incluían desde los sensibles a todos los antibióticos hasta los resistentes simultáneamente a siete antibióticos, con el 18,4 % de aislamientos resistentes a un antibiótico y el 54,0 % de multirresistentes. Se detectó producción de betalactamasas en el 28,6 % de las cepas procedentes de la región de Puno. También, se observó un mayor número de casos en el rango de edad de 31 a 45 años con resistencia a ceftazidima, ceftriaxona, gentamicina y trimetoprim-sulfametoxazol en el establecimiento de salud de Puno. La conclusión a que se llegó fue que los perfiles de resistencia variaron según la localización geográfica del establecimiento de salud, observándose mayor resistencia a los antibióticos en la región de la sierra de Perú, con el 28,6 % de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido.⁹

Bernuy Saldaña, Judith Carmen, en una investigación titulada “Atención de la infección del tracto urinario en gestantes atendidas en el centro de salud san Agustín de cajas, Huancayo 2019”, su objetivo fue de determinar el manejo médico de la infección de tracto urinario en gestantes atendidas en el Centro de Salud San Agustín de Cajas, Huancayo 2019. El método de estudio fue la investigación fue observacional, retrospectiva, transversal de nivel descriptivo. El método fue inductivo, diseño descriptivo simple. La población fueron todas las gestantes con infección de tracto urinario atendidas en el

Centro de Salud San Agustín de Cajas en Huancayo de enero a junio del 2019; que según registros estadísticos fueron un total de 59 gestante. La muestra fue censal. La técnica fue el análisis documental, el instrumento la ficha de recolección de datos.

Resultados. La edad promedio de las gestantes con ITU fue de 26.5 años, la edad más frecuente fue de 21 años. Edad gestacional promedio al momento que presento la infección de tracto urinaria fue de 23.1 semanas de gestación, el 90% presento la ITU antes de las 34 semanas de gestación. El valor promedio de hemoglobina en la gestante fue de 11.6 g/dl, el 30% tuvieron una hemoglobina menor a 11 g/dl. El 42.4% (25) fueron multíparas, el 33.9% (20) fueron primíparas y el 23.7% (14) fueron nulíparas. El 57.6% (34) fueron nulíparas o primíparas. El 79.7% (47) fueron convivientes, el 11.9% (7) fueron casadas y el 8.5% (5) fueron solteras. El 3.4% (2) tuvieron primaria incompleta, el 1.7% (1) tuvieron primaria completa, el 22% (13) tuvieron secundaria incompleta, el 40.7% (24) tuvieron secundaria completa, el 18.6% (11) tuvieron superior incompleto y el 13.6% (8) tuvieron superior completa. Al 100% (59) de las gestantes se le realizaron examen completo de orina. El 57.6% recibieron como tratamiento para la ITU Amoxicilina, el 32.2% (19) recibieron como tratamiento Cefalexina, el 3.4% (2) recibieron como tratamiento Nitrofurantoina, se tuvo 4 casos que representaron el 1.7% cada uno y recibieron como tratamiento Amikacina, Amoxicilina más ácido Clavulanico, Cefazolina y Ceftriaxona respectivamente. El

67.8% (40) de las gestantes no tuvieron prescripción médica de analgésicos y antiinflamatorios. el paracetamol fue el analgésico y antiinflamatoria más prescrito. El 16.9% (10) presentaron otras patologías asociadas a la gestante con ITU, como el síndrome de flujo vaginal, la Vulvovaginitis y la hiperémesis gravídica. El 16.9% (10) recibieron como recomendación el consumo de líquidos abundantes y al 83.1% (49) restante no se les indico ningún cuidado o recomendación. Ninguna gestante tuvo hospitalización y solo una fue referida (1.7%). La conclusión a la que se llego fue que las gestantes con ITU fueron jóvenes, la mayoría fueron convivientes, nueve de cada diez ITU se presentaron antes de la madurez fetal, el antibiótico más prescrito en el tratamiento de las ITU en las gestantes fue la Amoxicilina y Cefalexina.¹⁰

2.1.2 Bases teóricas

ETIOLOGIA

Los microorganismos implicados en la infección urinaria no han cambiado de forma significativa en los últimas dos décadas, permaneciendo la E. Coli (95%) como el principal agente patógeno de las infecciones del tracto urinario seguido en frecuencia por el Proteus mirabilis (4%), Klebsiella (4%), Enterobacter (3%),

Staphylococcus saprophyticus (2%) y Streptococcus del grupo B (1 %).¹¹

Algunas bacterias gram positivas también han sido asociadas con patología del Tracto urinario, aunque de forma menos frecuente, como el staphylococcus coagulasa negativo. Los microorganismos que causan infecciones urinarias son Los habituales de la flora perineal normal.

Tipos de gérmenes aislados con mayor frecuencia

I. Gram negativos

• Escherichia Coli

Fue descrita por primera vez en 1885 por Theodore von Escherich, Bacteriólogo alemán, quien la denominó Bacterium coli. Posteriormente la

Taxonomía le adjudicó el nombre de Escherichia coli, en honor a su Descubridor. Es el patógeno oportunista aislado con poseedores de una proporción G+C de 39 a 59% en su DNA. Se trata de bacterias de rápido crecimiento y amplia Distribución en el suelo, el agua, vegetales y gran variedad de animales.

La Escherichia coli, en su hábitat natural, vive en los intestinos de la mayor

Parte de los mamíferos sanos. Es el principal organismo anaerobio facultativo del sistema digestivo. En individuos sanos, es decir, si la

bacteria no adquiere elementos genéticos que codifican factores virulentos, la bacteria actúa como un comensal formando parte de la flora intestinal y ayudando así a la absorción de nutrientes.

Las ITU son generalmente infecciones ascendentes causadas por cepas presentes en la flora normal intestinal que presentan factores de virulencia que les permiten invadir, colonizar y dañar el tracto urinario provocando bacteriuria asintomática, cistitis o pielonefritis.

Las infecciones urinarias por *E. coli* con capacidad patógena primaria, están causadas en su mayor parte por cepas de determinados serotipos llamados Uropatógenos.

Otras evidencias sugieren que sólo se produce infección urinaria cuando

Existen factores predisponentes, aunque éstos pasen desapercibidos. La *E. coli* posee características que la hacen muy virulenta para el tracto urinario, como son la presencia de pili que favorece su adherencia al uroepitelio, antígeno K que protege a las bacterias de la fagocitosis por los leucocitos, hemolisina que favorece la invasión tisular y daña el epitelio tubular, la resistencia antimicrobial a la actividad bactericida del suero y aerobactina que permite a la bacteria acumular hierro para su replicación.

- **Proteus Mirabilis**

Es una bacteria Gram-negativa, facultativamente anaeróbica. Muestra aglutinación, motilidad, y actividad ureasa. *P. mirabilis* causa el 90% de todas las infecciones por 'Proteus'. Viene de la Tribu Proteae. Es mótil, posee flagelo peritricoso, y es conocido por su habilidad para aglutinarse.

Está comúnmente en el tracto intestinal de humanos. *P. mirabilis* no es patógeno en cobayos *Cavia porcellus* o en gallinas. Tiene la distinción de ser el único organismo patógeno con el factor de virulencia nombrado Zappa en honor al músico de rock Frank Zappa. Esta bacteria sembrada en un agar para identificación microbiana, sus colonias toman forma de ondas, por esta razón su reconocimiento en los medios de cultivos es muy rápida.

- **Klebsiella**

La principal especie de este género es *Klebsiella pneumoniae*, muy expandida en la naturaleza. Se la aísla frecuentemente de materias fecales del hombre y los animales, pero también de aguas, vegetales y alimentos. Son bacilos Gram negativos inmóviles, a menudo capsulados. La cápsula es de naturaleza polisacárida. Desde el punto de vista antigénico, es útil en epidemiología la determinación de los antígenos capsulares. Existen más de 70 tipos capsulares

diferentes. Pueden existir reacciones cruzadas con antígenos capsulares de otras Especies bacterianas. El poseer cápsula otorga a estas bacterias un aspecto Colonial mucoso.

Se trata de patógenos oportunistas, pueden provocar diversos cuadros clínicos en el hombre: infecciones urinarias, bacteriemias, neumonías, infecciones hepatobiliares, etc. Un 34 porcentaje elevado de aislamientos de *Klebsiella*, particularmente aquellos de infecciones nosocomiales, contienen plásmidos de resistencia a los antibióticos. Puede ser resistencia a betalactámicos, aminoglucósidos, etc.

- **Enterobacter**

Es un género de bacterias Gram negativas facultativamente anaeróbicas de la Familia de las Enterobacteriaceae. Muchas de estas bacterias son patógenas y causa de infección oportunista, otras son descomponedoras que viven en la Materia orgánica muerta o viven en el ser humano como parte de una población microbiana normal. Algunas enterobacterias patógenas causan principalmente infección del tracto urinario y del tracto respiratorio.

II. Gram positivos

- ***Staphylococcus saprophyticus***

Es un coco Gram positivo, coagulasa negativa, anaerobio facultativo no formador de cápsula, no formador de espora e inmóvil. Posee la enzima ureasa y es capaz de adherirse a las células epiteliales del tracto urogenital. Su hábitat normal no se conoce con exactitud. Es

causa frecuente de infecciones del tracto urinario en mujeres jóvenes y uretritis en varones.

Durante el coito puede haber un arrastre de bacterias de la vagina al tejido urinario; por lo que después del coito es muy recomendable orinar. Dentro de los estafilococos coagulasa negativo, *Staphylococcus saprophyticus* (Ssa) es un importante agente causal de infecciones agudas del tracto urinario en mujeres ambulatorias en edad sexual activa y está considerado como el segundo agente más frecuente de cistitis después de *Escherichia coli* en esta población.¹²

LECTURA DE RESULTADOS

Realizar la evaluación a las 24 horas, si no hay crecimiento bacteriano dejar incubar hasta las 48 horas. La evaluación consiste en el recuento de colonias y se multiplica por el factor de dilución para obtener las UFC por ml.

Interpretación de Resultados

- a. En pacientes sin sonda vesical, la cuenta significativa de bacterias en orina es la presencia de más de 10⁵ UFC 1 ml. de un solo germen.
- b. Los recuentos intermedios (10³ - 10⁵ UFC 1 ml.) indican infección si el procedimiento de recolección de orina fue realizado correctamente.

- c. Generalmente, el aislamiento de tres o más especies bacterianas indican que la muestra se ha contaminado por recolección inadecuada o demora en la siembra.
- d. En pacientes con sonda vesical, cuentas bacterianas menores de 10^5 UFC 1 ml. pueden tener significado, así también se pueden encontrar bacteriurias polimicrobianas hasta en casi 15% de enfermos.
- e. En pacientes sin catéter se puede comprobar si el procedimiento de obtención de muestra fue realizado correctamente observando la frecuencia con la cual se informan recuentos de colonias intermedias entre 10^3 - 10^4 UFC 1 ml. En pacientes sin infecciones del tracto urinario, el recuento es nulo o se reduce a pocas colonias.¹³

MEDIOS DE CULTIVO

Los medios de cultivo para orina deben permitir el crecimiento de la mayoría de los uropatógenos. Tradicionalmente se ha recomendado el empleo de dos medios de cultivo, un medio selectivo y diferencial, como agar MacConkey o eosina azul de metileno (EMB), que permiten el crecimiento de

Enterobacteriaceae y bacilos Gram negativo no fermentadores, y un medio de agar sangre para Gram positivo y levaduras. Como único medio de cultivo puede emplearse el agar CLED (cistina-lactosa

deficiente en electrolitos, un medio diferencial no selectivo, que permite el crecimiento de bacterias gramnegativas, grampositivas y levaduras, inhibiendo el fenómeno de swarming de *Proteus* spp.

En los últimos años, muchos laboratorios han introducido medios de cultivo que incorporan sustratos cromogénicos y permiten la identificación directa de los microorganismos en el medio. En presencia de enzimas específicas, los sustratos son modificados y los cromógenos colorean específicamente las colonias.

Estos medios permiten realizar la identificación directa de los uropatógenos

Más frecuentes, sin necesidad de realizar pruebas bioquímicas adicionales,

Facilitando además enormemente la detección de cultivos polimicrobianos, que se traduce en un menor número de cultivos con resultados falsamente positivos.

Ante diagnósticos concretos o grupos individuales de pacientes, por ejemplo, gestantes, deben incluirse además, medios de cultivo específicos, como medio Granada o agar sangre con colistina-nalidíxico para el aislamiento de *Streptococcus agalactiae*.

La decisión de cómo debe ser procesada una muestra depende del procedimiento de obtención y las características del paciente. Esta información, que debe ser facilitada al laboratorio por los clínicos, en

muchas ocasiones no se recibe, lo que influye en que el procesamiento de las muestras no sea óptimo y en la calidad del resultado.

ANTIBIOGRAMA

El estudio de la sensibilidad in vitro de los microorganismos a los antimicrobianos se realiza mediante diferentes métodos dentro de los cuales podemos mencionar: el Antibiograma, método fenotípico, que utiliza las técnicas de dilución y de difusión, y los métodos bioquímicos y genéticos, siendo los métodos fenotípicos los más utilizados.

Los métodos fenotípicos (antibiograma) consisten en enfrentar un inóculo

Bacteriano estandarizado a una única o a diferentes concentraciones de

Antibiótico. La interpretación de los resultados obtenidos permite clasificar a los microorganismos en categorías clínicas: sensibles, intermedios o resistentes.

Hay que tener en cuenta que no siempre un valor de CMI (concentración

Mínima inhibitoria), más bajo indica mayor actividad de este antimicrobiano, ya que las CMI que definen la sensibilidad o resistencia son diferentes para cada especie bacteriana y cada antimicrobiano. Si un microorganismo es sensible indica que con las

dosís habituales se espera una evoluci3n favorable de la infecci3n, siempre que se alcancen valores adecuados en el lugar de la infecci3n, lo que en ocasiones no es posible (ejemplo, en el sistema nervioso central).

Por el contrario, si el microorganismo es intermedio o resistente, es probable que la evoluci3n sea desfavorable. La interpretaci3n de la sensibilidad predice mejor el fracaso (cuando es resistente) que el 3xito de un tratamiento. Las t3cnicas de diluci3n proporcionan resultados cuantitativos utilizando un medio l3quido (diluci3n en caldo) o un medio s3lido (diluci3n en agar) para disolver las diferentes concentraciones del antimicrobiano.

El medio estandarizado para la realizaci3n del antibiograma es el medio Mueller Hinton, al que se le a3ade sangre u otros suplementos para bacterias que no crecen en 3l. La CMI es la diluci3n m3s baja de antimicrobiano en la que no se observa crecimiento bacteriano. La diluci3n en caldo suele realizarse en microm3todo (microdiluci3n), en paneles multipocillos, y es el sistema mayoritariamente adoptado por los sistemas autom3ticos comerciales para determinar la sensibilidad a los antimicrobianos.

En estos sistemas, la lectura de los valores de CMI y la interpretaci3n de

Resultados se realizan de forma autom3tica. Las t3cnicas de difusi3n

Cualitativos (sensible, intermedio, resistente). Ambos métodos son comparables ya que hay una correlación directa entre el diámetro del halo de inhibición con un disco y la CMI. Las técnicas de difusión emplean discos de papel impregnados con una solución estandarizada de 41 antibióticos que se disponen sobre la superficie de un medio sólido previamente inoculado en su superficie con una suspensión bacteriana.

Tras un período de incubación de 18 h, el diámetro del halo formado está en relación con el grado de sensibilidad del microorganismo. La carga del disco está ajustada para que los halos de inhibición permitan diferenciar los

Microorganismos sensibles de los resistentes y pueda establecerse una

Correlación con los valores de CMI: halos pequeños se relacionan con valores altos de CMI (resistentes) y halos grandes con CMI bajas (sensibles) Otra técnica de difusión es el E-test, que además permite la determinación directa del valor de la CMI.

La resistencia bacteriana se define como una condición microbiológica

Caracterizada por la Capacidad natural o adquirida por la parte de una cepa

Bacteriana de permanente refractaria a los efectos bactericidas o bacteriostáticos de un antibiótico.

La resistencia bacteriana obliga al desarrollo y utilización de nuevos

Antibacterianos que son más costosos y que a veces son más tóxicos que los empleados habitualmente. Cuando se lanza un antibiótico al mercado un fármaco antibacteriano, se define el espectro de microorganismos sobre los cuales es eficaz, pero luego este patrón va cambiando a medida que el

Antibiótico se va usando, llegando en algunos casos al desuso.

Las infecciones urinarias son comunes en mujeres jóvenes sexualmente,

Activas se estima una prevalencia de bacteriuria asintomática en mujeres

Jóvenes que van desde 1 a 5% hasta un 10 % a 15 % en mujeres mayores de 70 años. Además, se estima que 1de cada 3 mujeres será diagnosticada de infección urinaria antes de los 24 años y 40 a 50% de mujeres experimentará al menos un episodio de infección urinaria durante su vida.

La prevalencia de uropatógenos resistentes en pacientes con infección urinaria ha aumentado, en los últimos años por este motivo se han investigado diferentes factores de riesgos que pueden favorecer este aumento de la resistencia; entre los principales factores de riesgos para desarrollar resistencia a timetoprim o timetoprim sulfametoxazol se han encontrado los siguientes: terapia antibiótica previa, antecedentes de infección urinaria en los últimos meses, sexo masculino, diabetes y reciente hospitalización. Además, los factores de riesgo que se han identificado para desarrollar

resistencia a ciprofloxacino son: paciente mayor de 65 años, anormalidad del tracto urinario recurrente, tratamiento previo con quinolonas y uso de catéter urinario.

ACCION PATOGENA DE LAS ENTEROBACTERIAS

Las Enterobacterias presentan los siguientes factores determinantes patogenicidad:

a). Antígenos estructurales de superficie, antígenos capsulares

(Antígeno k) y fimbrias (antígeno f) que actúan por sus propiedades

antifagocitaria, o seroresistencia o su capacidad de adherencia.

También algunas Enterobacterias pueden desarrollar glicocalix que les permiten adherirse a materiales inertes (catéteres, prótesis) y expresar su acción patógena.

b) Bacteriocinas: Son proteínas que presenta propiedades tóxicas frente a cepas de la misma especie o de especies relacionadas que les facilita la colonización de las mucosas al inhibir el desarrollo de especies relacionadas. Algunas cepas de Enterobacterias (E. coli, kneumonía, s. marcescens) producen bacteriocinas.

c) Endotoxinas: algunas cepas producen enterotoxinas que actúan ya sea por acción tóxica directa sobre la célula del epitelio intestinal o del endotelio vascular (enterotoxinas citotóxicas) o produciendo un estímulo funcional, generalmente a través de la adenilciclasa (enterotoxinas citotóxicas).

d) Las enterotoxinas mejor conocida son las de E. coli, pero también se han señalado en otras Enterobacterias (salmonella, shigella, etc.)

MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS ANTIBIÓTICOS

Los antibióticos son sustancias químicas sintetizadas por microorganismo que poseen acción antimicrobiana. Estos agentes antimicrobianos se pueden clasificar según su origen, efecto antimicrobiano, espectro de actividad y mecanismo de acción.

1. Origen:

- Naturales: se obtienen a partir de microorganismos (hongos, bacterias, etc.)
- Sintéticos: se obtiene por modificaciones químicas de antimicrobianos Naturales con el fin de mejorarlos.

- Semisintéticos: Se obtiene por modificaciones químicas de antimicrobianos naturales, con el fin de mejorarlos.

2. Efecto:

- Bacteriostático: La máxima concentración no tóxica que se alcanza en suero y tejido impide el desarrollo y multiplicación de los microorganismos, sin destruirlos, pudiendo estos multiplicarse nuevamente al desaparecer el agente antimicrobiano.

Sirven para complementar los mecanismos defensivos del huésped.

- Bactericida: Su acción es letal sobre los microorganismos, por lo que estos pierden irreversiblemente su viabilidad o son lisados.

3. Espectro de actividad:

- Amplio: Actúan sobre un gran número de especies microbianas (Ej. TETRACICLINA)
- Intermedio: Actúan sobre un número limitado de microorganismo (Ej. MACROLIDOS)
- Reducido: Actúan sobre un pequeño número de especies microbianas (Ej...POLIMIXINA).

4. Mecanismo de acción:

- Inhibición de la síntesis de la pared celular.
- Alteración de la permeabilidad celular.

- Inhibición de la síntesis proteica.
- Inhibición de la síntesis de ADN Y ARN.

DETERMINANTES DE LA INFECCIÓN.

Los factores que van a determinar que la ITU ocurra, la localización y la

Severidad, son tres:

- 1) El tamaño de inoculación de la bacteria introducida
- 2) Los mecanismos de defensa del huésped.
- 3) Los factores de virulencia del organismo infectantes.

FACTORES DE RIESGO

- Actividad sexual
- Embarazo: el cambio hormonal predispone a las ITUS, especialmente al final del primer trimestre y al comienzo del tercer trimestre. El crecimiento del útero comprime a la vejiga lo que ocasiona vaciamiento incompleto durante la micción, lo que promueve un medio adecuado para la reproducción bacteriana.
- Obstrucciones por cálculos que impiden el flujo de orina por vías urinarias.
- Diabetes mellitus, falla renal, reflujo vesicouretral.

- Retención urinaria, problema para vaciar completamente la vejiga
- Sondas vesicales.

SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS POR EL MÉTODO DE DILUCIÓN

Las técnicas de dilución en caldo o agar, se puede utilizar para medir cuantitativamente la actividad “in vitro” de un antimicrobiano frente a un cultivo bacteriano. Estos métodos se basan en la prepara de una serie de tubos o placas con caldo o agar, respectivamente, a los cuales se le agrega antibióticos (ATB) en distintas concentraciones. Luego se inocula cada uno de los tubos o las placas con una suspensión estandarizada del microorganismo en estudio las pruebas se examinan después de incubar 18 a 24 hs. A 35 °C y se determina la concentración inhibitoria mínima (CIM) del antimicrobiano frente al microorganismo ensayado. El resultado final depende significativamente de la metodología empleada. Por ello para obtener valores reproducibles intra e interlaboratorio, cada detalle técnico debe ser cuidadosamente controlado. Para realizar pruebas de sensibilidad e identificación se debe partir de un Cultivo primario en medio sólido y se debe procesar una colonia aislada de Cada tipo de microorganismo que puede tener rol patógeno. No se debe Realizar pruebas de sensibilidad sobre mezclas de diferentes

tipos de Microorganismos, ni sobre el material clínico sin procesar, excepto para

Emergencia clínica donde la coloración de Gram sugiera la presencia de un solo patógeno. Cuando la prueba de sensibilidad haya sido realizada a partir del material clínico, se debe informar como resultado preliminar y se debe utilizar la metodología estandarizada.

El valor de CIM obtenido por el método de dilución, orienta al clínico sobre que concentración de antibiótico necesita alcanzar en el sitio de infección para inhibir el organismo infectante. La CIM, sin embargo, no representa un valor absoluto.

La CIM real puede estar entre la menor concentración de antibiótico que inhibe al microorganismo y la siguiente donde se observa desarrollo del mismo. Si, por ejemplo, fuera probadas diluciones al medio y se determina una CIM de 16 ug /ml, el verdadero valor podría estar entre 16 y 8 ug / ml. Debe tenerse en cuenta que, a pesar de realizar las pruebas de dilución bajo condiciones cuidadosamente controladas, no siempre se obtiene los mismos resultados.

Generalmente, la reproducibilidad de esta prueba es de +/- 1 dilución.

La metodología más común para la determinación de la CIM es la que utiliza

Diluciones seriadas al medio (por ej. 1, 2, 4, 8,16, ug/ml. etc.). También existen otros esquemas de dilución, que utiliza unas pocas concentraciones (hasta dos), concentraciones "Breakpoint"o que agregan concentraciones entre las que se ensayan normalmente (por ejemplo 4, 6, 8, 12,16 ug/ml). Los resultados de estos métodos alternativos pueden ser igualmente utilicen la clínica, sin embargo, a veces son más difíciles de controlar.

Cuando se informa al clínico el resultado de la CIM, El valor debe ser acompañado por su correspondiente interpretación (por ej. SENSIBLE,

INTERMEDIO, RESISTENTE). Cuando las CIM se realizan con 4 o menos concentraciones consecutivas, o con concentraciones no consecutivas, se debe informar la correspondiente interpretación. Si desea se puede informar además el rango de CIM.

CATEGORÍA DE INTERPRETACIÓN

✓ Sensible:

Esta categoría implica que una infección dada por la cepa en estudio puede ser tratada apropiadamente con la dosis de antibiótico recomendada para el tipo de infección y la especie infectante, a menos que hubiera con indicaciones. Para algunas combinaciones organismos / antibiótico, la ausencia de cepas resistentes excluye la definición de cualquier resultado a otra categoría que no sea

“Sensible “aquellas cepas que presenta resultados sugestivos de “NO Sensibles” frente a una droga determinada, deberían ser enviadas al laboratorio de referencia para futuros estudios.

✓ **Intermedio:**

Esta categoría incluye cepas que pueden ser inhibidas por concentraciones de antibióticos más elevadas, siempre que la dosis usada puede ser aumentadas (ej. Betalactamicos) o que sean concentradas en el tejido infectado (Ej. Quinolinas en orina). También nos indica una “zona buffer” que debería evitar que pequeños factores técnicos difíciles de controlar causen mayor discrepancia de interpretación (drogas afectadas por variaciones en el medio, droga con limitado margen farmacotóxico, etc.)

✓ **Resistente:**

Las cepas resistentes no son inhibidas por la concentración sérica normalmente alcanzadas a dosis habituales y/o caen en el rango donde son

Comunes específicos de resistencias microbianas (por Ej BETALACTAMASAS) y la eficacia clínica no ha sido comprobada.

✓ **Inóculo:**

El inóculo estandarizado para el método de dilución en agar, se puede preparar permitiendo el crecimiento del microorganismo hasta la turbidez 0.5 de la escala de MC Farland o bien re suspendiendo colonias directamente hasta alcanzar dicha turbidez.

✓ **Prueba de microdilución en caldo:**

- 1) Este método se denomina microdilucion porque involucra pequeños volúmenes de caldo. La prueba se realiza en policubetas de plásticos estériles de fondo cónico o redondo, cada pocillo debe contener 0.1 ml de caldo. Las drogas pueden diluirse como se describe en la sección 7.2.1
- 2) El método más conveniente para obtener las diluciones, consiste en prepararlas en un volumen de por lo menos 10ml y colocar 0.1 (+/- 0.02) ml en cada uno de los 96 pocillos mediante un dispositivo mecánico (pipeta automática mono o multicanal) si el inóculo se agrega con pipeta como se describe en la sección 7.3.2.2 la solución de antibiótico se debe preparar de una concentración tal, que duplique la deseada y los pocillos deben ser cargados con 0.05 ml en vez de 0.1 ml. Cada policubetas debe incluir un pocillo de control de crecimiento (sin antibiótico) y un control negativo (caldo sin inocular)

Las policubetas, con las diluciones cargadas, se deben sellar inmediatamente después de preparadas en una bolsa de plástico y guardarse a -20°C (si es posible a una temperatura igual o menos que -60°C hasta el momento de su utilización. La mayoría de los antibióticos conservados de esta manera se mantiene estable, por varios meses, pero algunos por (ej. ac. Clavulánico, cefaclor, oxacilina, imipenem, etc.) Puede ser más lábiles por lo que deben almacenarse a una temperatura inferior los -60°C. Las policubetas con las soluciones de antibiótico no debe ser guardadas en freezers autodescongelables y una vez descongeladas, no debe volver a congelarse, ya que este procedimiento deteriora rápidamente algunos antimicrobianos, particularmente los β -Lactamicos.¹⁴

2.1.3 Marco conceptual

Frecuencia: Es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada.

Agente etiológico: Microorganismo causante de infección del tracto urinario.

Escherichia coli: Patógeno oportunista aislado con mayor frecuencia en la infección del tracto urinario.

Enterobacter: Bacterias Gram negativa anaeróbica causante generalmente de ITU.

Klebsiella: Bacilo gram negativo causante de ITU muy expandidas en la naturaleza.

Proteus mirabilis: Bacteria gram negativa facultativamente anaeróbica.

Consecuencias: Fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad y que agrava el pronóstico.

Consecuencias de la infección del tracto urinario: Todas aquellas complicaciones maternas asociadas a la infección del tracto urinario durante la gestación.

Infección del tracto urinario: Presencia de bacterias en el tracto urinario capaces de producir alteraciones morfológicas y/o funcionales

Urocultivo: Cultivo de orina que se realiza para cuantificar el número de bacterias por mililitros y se expresa como unidades formadoras de colonias/mí. (UFC/ml.)

Sensibilidad: Efectividad de antibióticos contra microorganismos aislados en cultivos.

Resistencia bacteriana: Es la capacidad que tienen las bacterias de combatir y destruir a los antibióticos que están destinados a eliminarlos.

Antibiograma: Prueba microbiológica para determinar la sensibilidad de una colonia bacteriana a un antibiótico o a un grupo de antibióticos.

2.2 DEFINICIONES OPERACIONALES

Tabla 1. Operacionalización de variables				
<u>Variable</u>	<u>Concepto</u>	<u>Dimensión</u>	<u>Indicador</u>	<u>Escala</u>
<i>Infección del tracto urinario</i>	Presencia de microorganismo patógenos en el tracto urinario incluyendo la vejiga, riñón y próstata	Biológica	Clínica/microbiológica	Con ITU Sin ITU
<i>Edad</i>	Tiempo de vida Transcurrido Desde el Nacimiento del Individuo	TEMPORAL	Tiempos en años	18-24 años 25-31 años 32-38 años 39-45 años
<i>Agente etiológico</i>	Microorganismo Capaz de actuar en el organismo y ser nocivos si su presencia da inicio a una enfermedad	Diferenciación morfológica	Gram Positivo o Gram negativo	Cocos bacilos
<i>Antibióticos</i>	Sustancia química capaz de inhibir o Matar bacterias	CIM	Antibiograma	Sensible Intermedio Resistentes

2.3 HIPÓTESIS

No tiene hipótesis, ya que es un estudio descriptivo.

CAPÍTULO III

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3 METODOLOGIA

3.1 Método de investigación

Según el alcance de la investigación, fue de tipo descriptivo.

3.2 Diseño de la Investigación

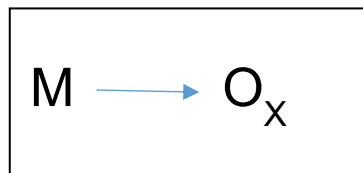
El diseño general de la investigación fue el no experimental.

Fue **no experimental** porque no se manipuló las variables

Fue **transeccional correlacional** porque se recolectará los datos en el mismo lugar y en un mismo momento.

El diseño es:

El diseño es:



Donde:

M = Muestra

O = Observación a la variable: Conocimientos o actitudes

3.3 Población y muestra

Población.

El presente estudio de investigación tiene como población a las pacientes mujeres que acudieron al Hospital III Iquitos ESSALUD, de enero a marzo del 2020 que representa manifestaciones clínicas compatibles con ITU, en un periodo de 3 meses.

Muestra

Son todas las mujeres atendidas en el Hospital III Iquitos, ESSALUD, siendo un total de 306 **mujeres**, durante el periodo de enero a marzo 2020.

3.4 Técnicas e instrumentos

a.- Procedimiento de recolección de datos.

El procedimiento en la recolección de datos realizado se dará de la siguiente manera:

- La técnica que se utilizó para el presente estudio de investigación es la de recolección de información de fuente primaria, a través de las hojas de trabajo del área de microbiología del laboratorio III Iquitos, ESSALUD, en el periodo comprendido por el estudio.

b.- Técnica de recolección de datos

- Recolección de datos de fuente primaria

c.- Instrumento de recolección de datos

El instrumento consta el físico de las hojas de trabajo, resultado emitidos, se usaran como archivo una memoria USB, se usaran hojas de cálculo Microsoft Excel.

3.5 Procedimiento de recolección de datos.

a.- Proceso de datos.

Los datos recolectados se solicitaran al director del Hospital III Iquitos, ESSALUD, se coordinara con el jefe de la oficina de estadística, para luego ser verificados con el asesor de la tesis, luego de ello se clasificaron y ordenaron según las variables de estudio para su almacenamiento. Los resultados se expresan mediante porcentajes, tablas y gráficas.

b.- Plan de análisis de datos.

Para la presentación de datos se hará uso del Método tabular o grafica

Para la descripción, análisis de resultados se hará uso de medidas de resumen (media aritmética., DS, porcentaje, moda, etc.)

3.6 Procesamiento y análisis de los datos.

Procedimiento de datos.

La información será procesada en:

- Hoja de cálculo Excel

Plan de análisis de datos.

Para la presentación de datos se hará uso del Método tabular o gráfica.

3.7 Protección de los derechos humanos

Se ha revisado la declaración de Helsinki sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, nuestro estudio no es experimental, por lo cual no se experimenta y se mantiene la confidencialidad de la información.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Durante el 2020, se realizaron un total de 306 antibiogramas, y estos cumplían todos los criterios de inclusión y constituyen el 100% de la muestra y todos estos análisis se realizaron a pacientes correspondientes al sexo femenino.

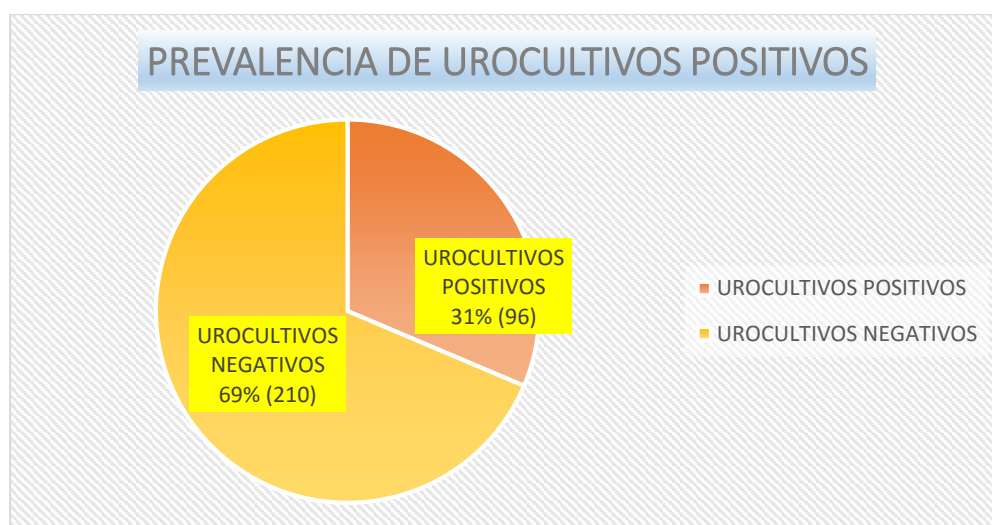
En cuanto al total de patógenos encontrados, de mayor a menor frecuencia.

Análisis descriptivo

CUADRO N° 1 PREVALENCIA DE UROCULTIVOS POSITIVOS

UROCULTIVOS POSITIVOS	96
UROCULTIVOS NEGATIVOS	210

GRAFICO N° 1 PREVALENCIA DE UROCULTIVOS POSITIVOS

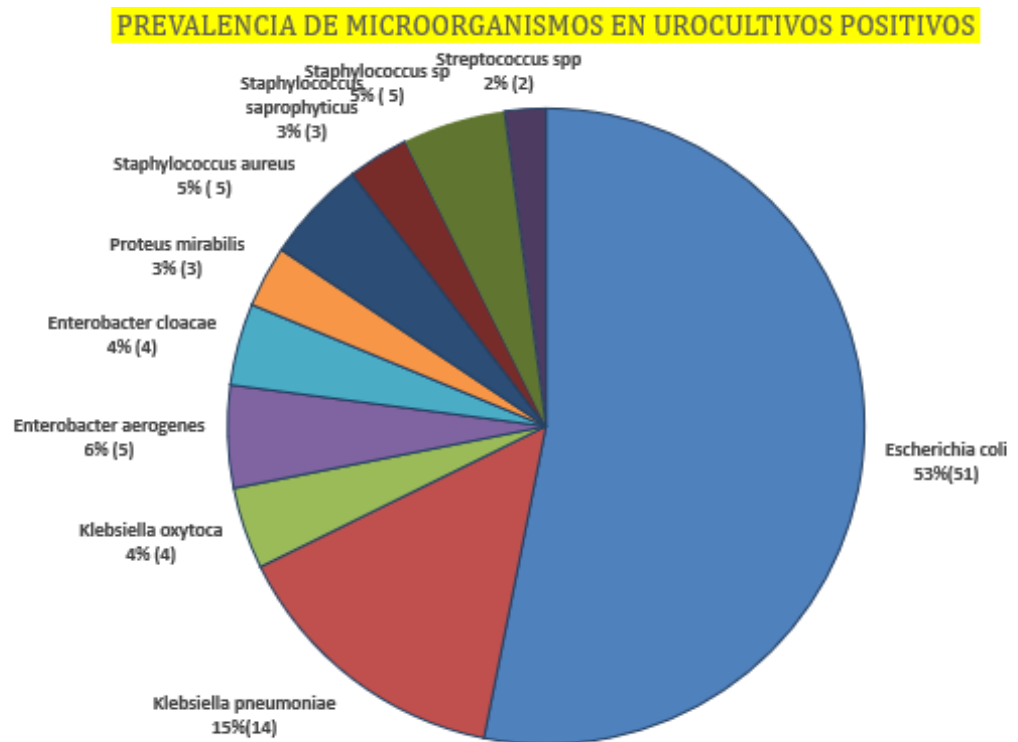


En el cuadro N° 1 y Gráfico N° 1 se presentan los datos de la totalidad de urocultivos que se realizaron en dicho periodo, de los cuales el 31 % (96) fueron considerados como urocultivos positivos y el 69 %(210) fueron considerados como urocultivos negativos.

CUADRO N° 2 PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS EN UROCULTIVOS POSITIVOS

Microorganismos	Cantidad
Escherichia coli	51
Klebsiella pneumoniae	14
Klebsiella oxytoca	4
Enterobacter aerogenes	5
Enterobacter cloacae	4
Proteus mirabilis	3
Staphylococcus aureus	5
Staphylococcus saprophyticus	3
Staphylococcus sp	5
Streptococcus spp	2
Total	96

GRAFICO N° 2 PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS EN UROCULTIVOS POSITIVOS

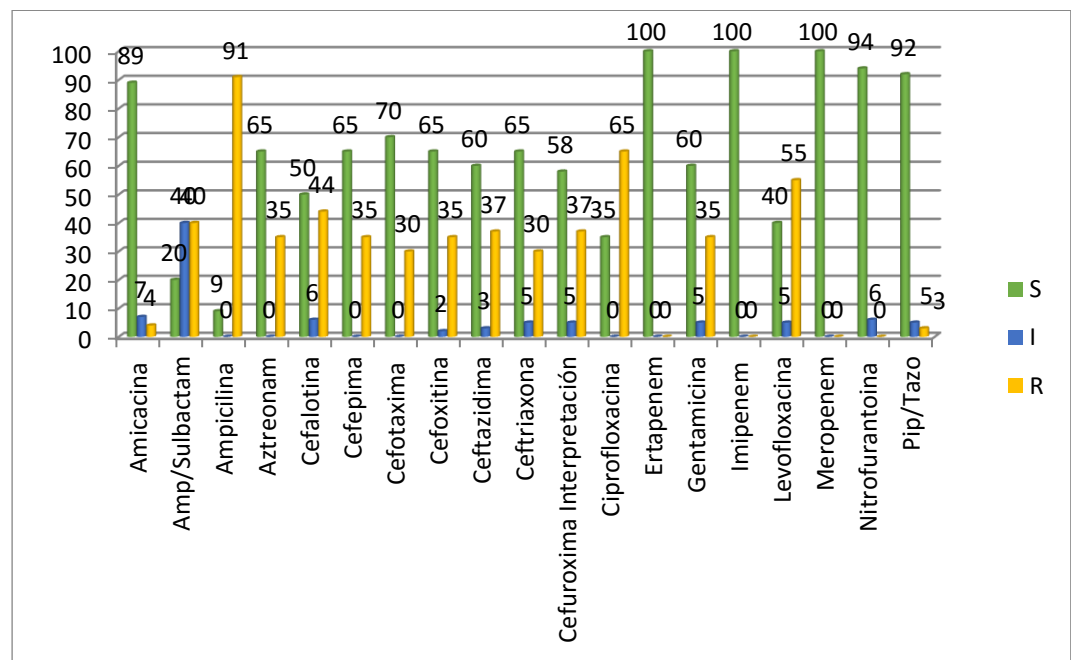


En el cuadro N° 2 y Gráfico N° 2 se presentan los datos de la prevalencia de microorganismos en urocultivos positivos , se observa que *Escherichia coli* es la más predominante, que representa el 53 %(51), y con menor frecuencia siguiendo el orden de prevalencia se observa a *Klebsiella pneumoniae* con un 15%(14); *Enterobacter aerogenes* 6%(5) , *Staphylococcus sp* con un 5% (5) ; *Enterobacter cloacae* 4%(4) , *Proteus mirabilis* 3%(3) y *Staphylococcus aureus* con un 5% (5) ; *Klebsiella oxytoca* 4%(4) ; *Staphylococcus saprophyticus* con un 3 % (3) y *Streptococcus sp* con un 2%(2) ; estos representan los microorganismos más relevantes y prevalentes de este estudio.

**CUADRO N° 3 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS
FRENTE A E. COLI**

Se nsi bil id ad	A m ic in a	A m p/S ulb act am	A m pi cil in a	Az tre on am	C ef al ot in a	C ef e pi m a	Ce fo ta xi m a	C ef ox iti n a	Ce fta zi di m a	Ce ftr ia xo na	Ce fu ro xi m a	Cip rof lox aci na	Er ta pe nem	Ge nt a mi cin a	I m ip e n e m	Le vof lox aci na	Mer op en e m	Nit rof ura nto ina	Pi p / T a zo
S	89	20	9	65	50	65	70	65	60	65	58	35	100	60	100	40	100	94	92
I	7	40	0	0	6	0	0	2	3	5	5	0	0	5	0	5	0	6	5
R	4	40	91	35	44	35	30	35	37	30	37	65	0	35	0	55	0	0	3

**GRAFICO N° 3 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS
FRENTE A E. COLI**

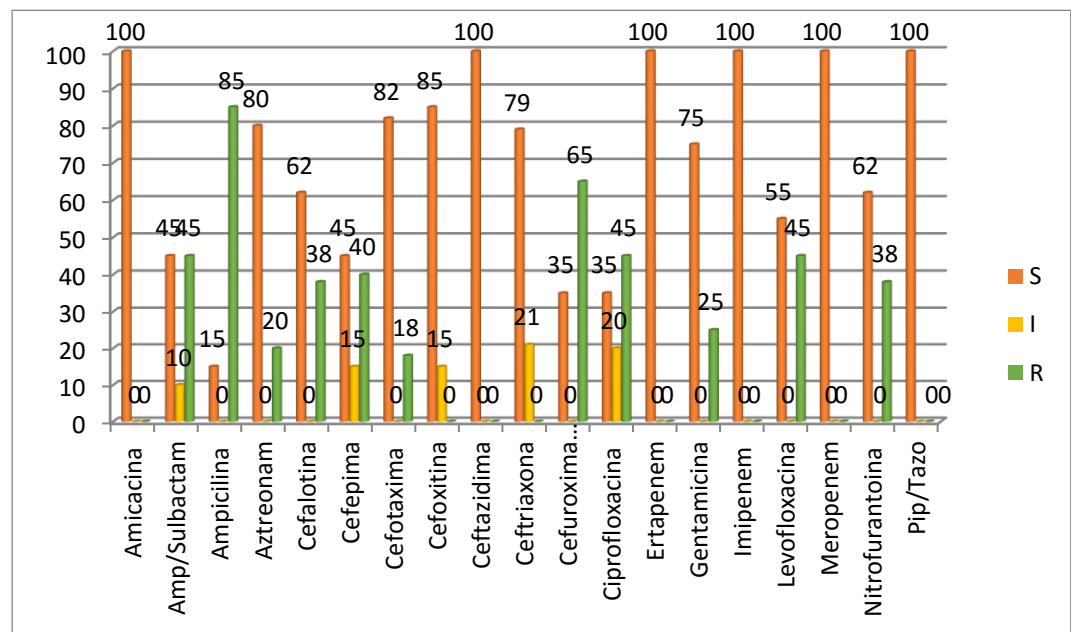


La mayor frecuencia de resistencia de E. coli fue para ampicilina (91%), ciprofloxacino (65%), levofloxacina (55%), amp / sulbactam (40%) y cefoxitima (30%).

**CUADRO N° 4 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS
FRENTA A KLEBSIELLA PNEUMONIAE**

	A	A	A	A	C	C	Ce	C	Ce	Ce	Cip	Er	Ge	I	Le	M		Pi	
Se ns ibi lid ad	m ic ac in a	m p/S ulb act am	m pi cil in a	Az tr eo na m	ef al ot in a	ef e pi ma	fo ta xi ma	ef o xi ti na	ft azi di ma	ft ri ax ona	fu ro xi ma	ta pe ne m	nt a mi cin a	m ip e n e m	vo flo xa cin a	er op en e m	Nit rof ura nto ina	p / T a z o	
S	100	45	15	80	62	45	82	85	100	79	35	35	100	75	100	55	100	62	100
I	0	10	0	0	0	15	0	15	0	21	0	20	0	0	0	0	0	0	0
R	0	45	85	20	38	40	18	0	0	0	65	45	0	25	0	45	0	38	0

**GRAFICO N° 4 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS
FRENTA A KLEBSIELLA PNEUMONIAE**

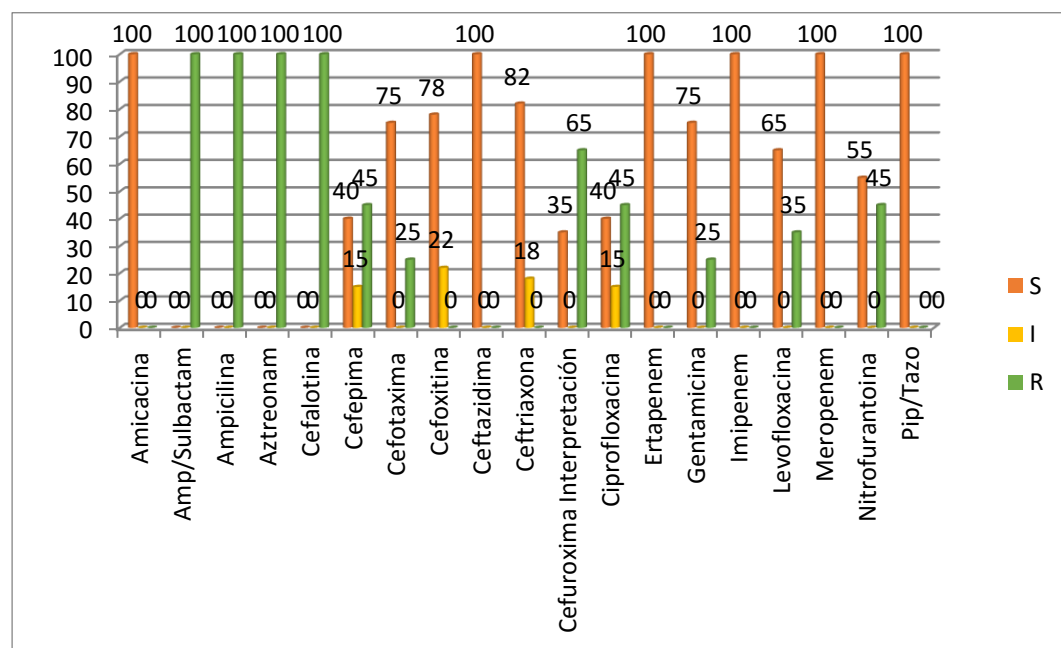


La mayor frecuencia de resistencia de K. pneumonia, fue para ampicilina (85%), cefuroxima (65%), levofloxocacina (55%), amp / sulbactam(45%) cefalotina(38%), cefepima (40%), ciprofloxacina (45%), levofloxacina(45%) y nitrofurantoina (38%).

CUADRO N° 5 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS FRENTE A KLEBSIELLA OXYTOCA

Se nsi bi li dad	A m ic ac in a	A m p/ S ul b act am	A m pi cil in a	A z tr eo na m	C ef al ot in a	C ef e pi ma	Ce fo ta xi ma	C ef o xi ti na	Ce ft azi di ma	Ce ft ri ax ona	Ce fu ro xi ma	Cip rof lox aci na	Er ta pe nem	Ge nt a mi cin a	Im ip e n e m	Le vo flo xa cin a	Mer op en e m	Nit rof ura nto ina	Pi p / T az o
S	100	0	0	0	0	40	75	78	100	82	35	40	100	75	100	65	100	55	100
I	0	0	0	0	0	15	0	22	0	18	0	15	0	0	0	0	0	0	0
R	0	100	100	100	100	45	25	0	0	0	65	45	0	25	0	35	0	45	0

GRAFICO N° 5 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS FRENTE A KLEBSIELLA OXYTOCA

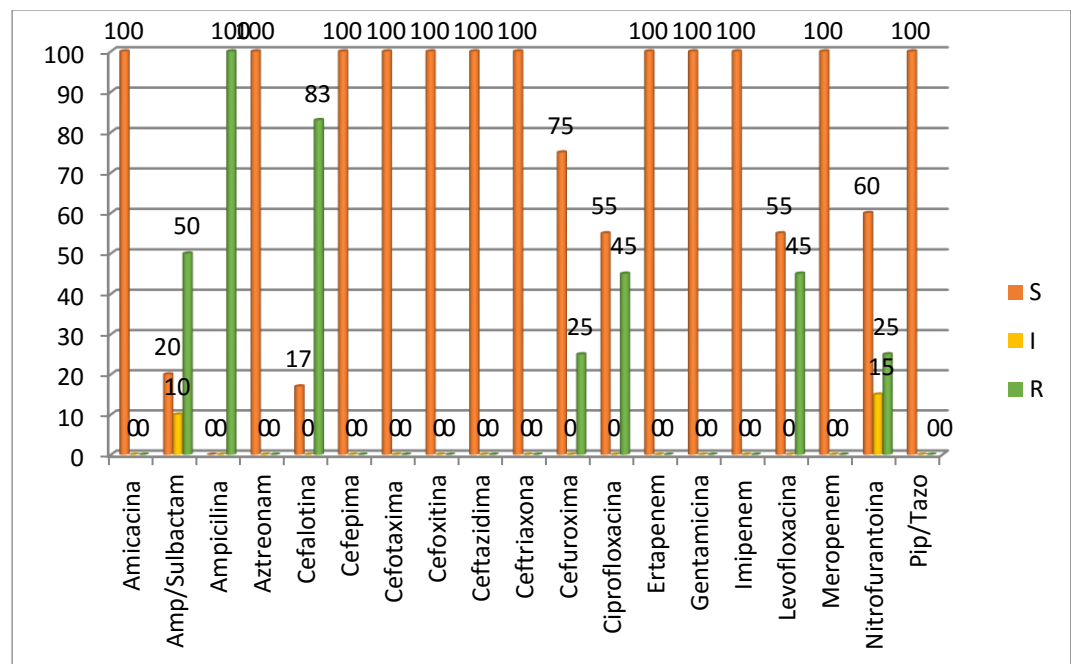


La mayor frecuencia de resistencia de K. oxytoca, fue para ampicilina, amp /sulbactam, Aztreonam y cefalotina (100%), cefuroxima (65%), levofloxacina (35%), cefepima (45%), ciprofloxacina (45%) y nitrofurantoina (45%).

**CUADRO N° 6 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS
FRENTE A ENTEROBACTER AEROGENES**

	A m i c i l i n a	A m p /S u l b a c t a m	A m p i c i l i n a	A z t r e o n a m	C e f a l o t i n a	C e f e p i m a	C e f o t a x i m a	C e f o x i t i n a	C e f t a z i d i n a	C e f t r i a x o n a	C e f u r o x i m a I n t e r p r e t a c i o n	C i p r o f l o x a c i n a	E r t a p e n e m	G e n t a m i c i n a	I m p e n e m	L e v o f l o x a c i n a	M e r o p e n e m	N i t r o f u r a n t o i n a	P i p /T a z o
S	100	20	0	100	17	100	100	100	100	100	75	55	100	100	100	55	100	60	100
I	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
R	0	50	100	0	83	0	0	0	0	0	25	45	0	0	0	45	0	25	0

**GRAFICO N° 6 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS
FRENTE A ENTEROBACTER AEROGENES**



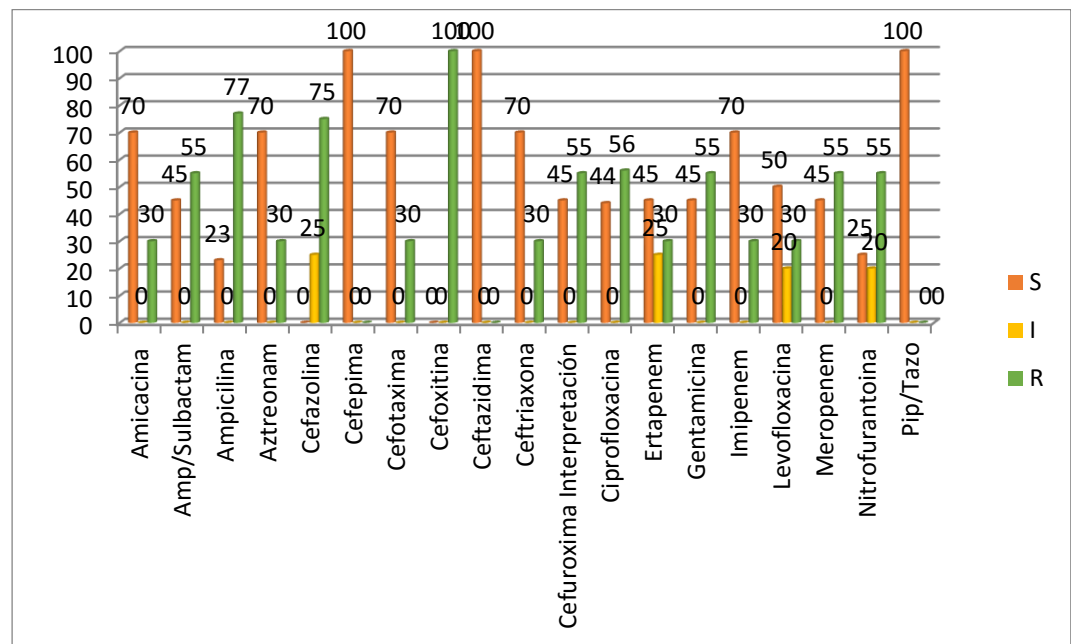
La mayor frecuencia de resistencia de K. oxitoca, fue para ampicilina, amp / sulbactam, Aztreonam y cefalotina (100%),

cefuroxima (75%), levofloxacin(45%), ciprofloxacina(45%) y nitrofurantoina (15%).

CUADRO N° 7 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS FRENTA A ENTEROBACTER CLOACAE

	Amicacina	Amp/Sulbactam	Ampicilina	Aztreonam	Cefazolin	Cefepime	Cefotaxima	Cefoxitina	Ceftazidimida	Ceftaxona	Cefuroxima	Ciprofloxacina	Ertapenem	Gentamicina	Imipenem	Levofloxacina	Meropenem	Nitrofurantoina	Pip/Tazobactam
S	70	45	23	70	0	100	70	0	100	70	45	44	45	45	70	50	45	25	100
I	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	20	0	20	0
R	30	55	77	30	75	0	30	100	0	30	55	56	30	55	30	30	55	55	0

GRAFICO N° 7 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS FRENTA A ENTEROBACTER CLOACAE



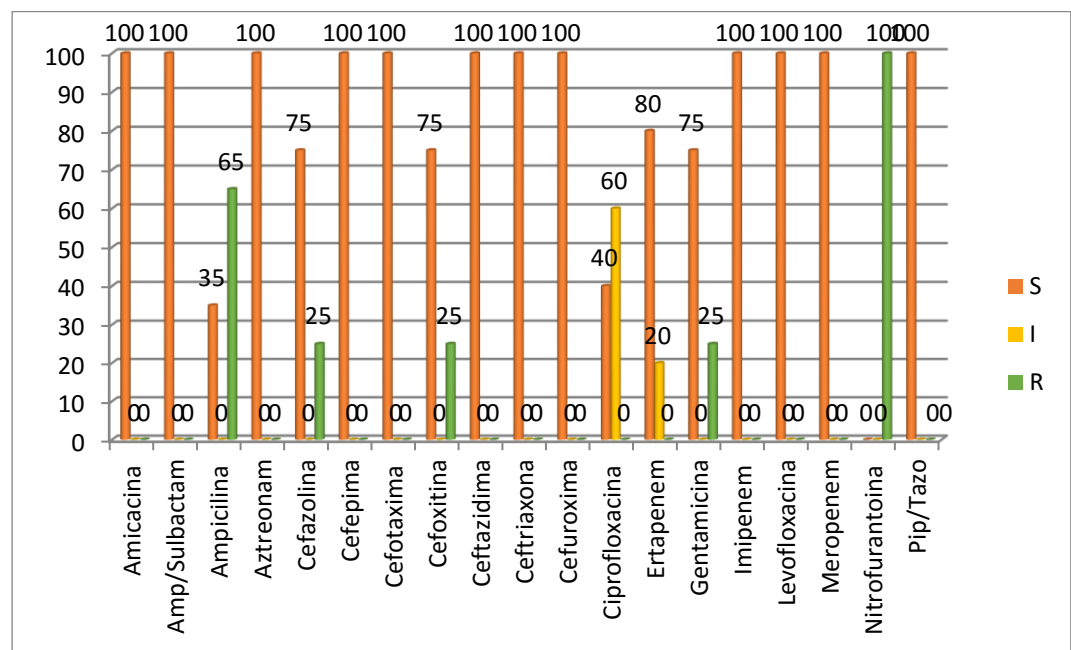
La mayor frecuencia de resistencia de E. cloacae, fue para ceftazidima, (100%), cefazolina (75%) ampicilina (77%); amp/sulbactam (77%), cefuroxima (55%) ciprofloxacina(56%)

gentamicina (55%), levofloxacino (30%), meropenem (55%) y nitrofurantoina (55%)

CUADRO N° 8 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS FRENTE A PROTEUS MIRABILIS

	Sensibilidad	Amicacina	Amp/Sulbactam	Ampicilina	Aztreonam	Cefazolina	Cefepima	Cefotaxima	Cefoxitina	Ceftazidima	Ceftaxona	Cefuroxima	Ciprofloxacin	Ertapenem	Gentamicina	Imipenem	Levofloxacina	Meropenem	Nitrofurantoina	Pip/Taz
S	100	100	35	100	75	100	100	75	100	100	100	100	40	80	75	100	100	100	0	100
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	20	0	0	0	0	0	0
R	0	0	65	0	25	0	0	25	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	100	0

GRAFICO N° 8 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS FRENTE A PROTEUS MIRABILIS

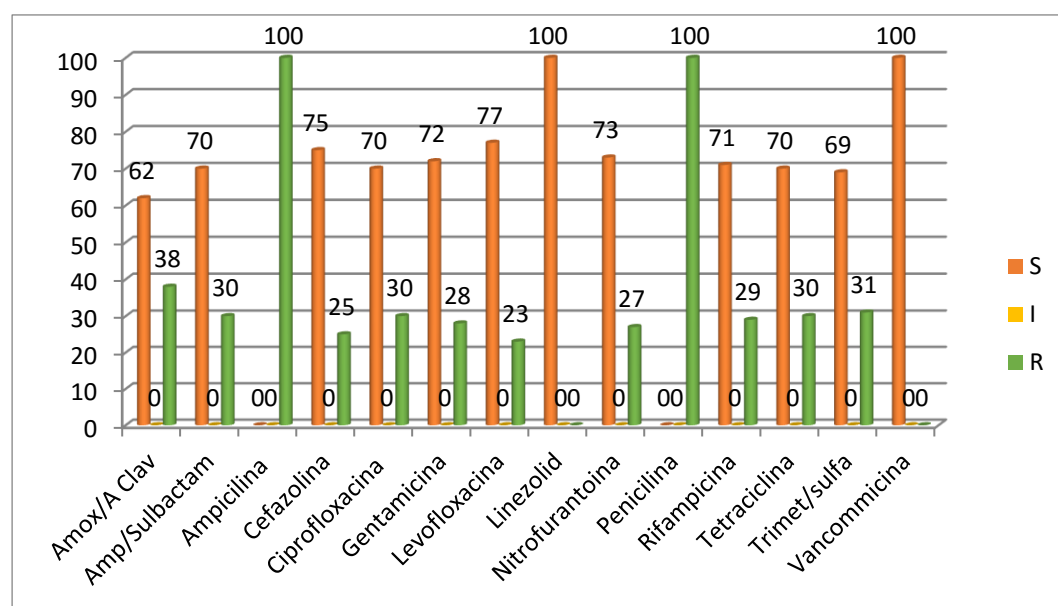


La mayor frecuencia de resistencia de Proteus mirabilis, fue para nitrofurantoina (100%), ampicilina (65%), cefazolina (25%), cefoxitina (25%), y gentamicina (25%).

CUADRO N° 9 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS FRENTE A STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Sen sibi lida d	Am ox/ A Clav	Amp /Sul bactam	A mp icili na	Cef az oli na	Cipr oflo xaci na	Gen tam icin a	Lev oflo xaci na	Li ne zol id	Nitr ofur anto ina	Pe nic ilin a	Rif am pici na	Tet raci clin a	Tri me t/s ulfa	Van com mici na
S	62	70	0	75	70	72	77	100	73	0	71	70	69	100
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R	38	30	100	25	30	28	23	0	27	100	29	30	31	0

GRAFICO N° 9 RESISTENCIA DE LOS ANTIMICROBIANOS FRENTE A STAPHYLOCOCCUS AUREUS



La mayor frecuencia de resistencia de Staphylococcus aureus, fue para ampicilina y penicilina (100%).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Como todos los trabajos analizados, el patógeno más frecuente fue *E. coli*, siendo este un 52. % en el presente estudio, lo cual coincide con toda la bibliografía revisada, tanto de trabajos de nuestro medio como de trabajos de otras regiones, podemos mencionar trabajos realizados en el Callao un 63.5%, otro del Hospital Arzobispo Loayza, el porcentaje de *E coli* fue 88.4%, en el hospital Cayetano Heredia fue 76.7%, en trabajos del extranjero, en España 76% fueron *E. coli*, en el estudio Europeo-canadiense aislaron *E. coli* en el 77%, en el estudio ARESC, se encontró 76.7%, mientras que en un estudio venezolano *E. coli* fue aislado en un 90% por lo tanto nuestra proporción encontrada de *E coli*, se asemeja a los hallazgos locales y del extranjero.

Se encontró *S. aureus* con una frecuencia de 5 %. Estos gérmenes podrían ser contaminantes de las muestras recogidas, sin embargo en algunos trabajos revisados se han reportado a estos gérmenes como hallazgos de los estudios, en nuestro medio en el trabajo del Hospital III Iquitos, ESSALUD y en el Hospital Arzobispo Loayza 28 *Stafilococo* fue 3.4%, en otro estudio argentino hasta un 8%

corresponde a *Stafilococo*15, mientras que en otro estudio en Málaga, España; se halló *Stafilococo* en un 10.6%.

Los siguientes gérmenes que sí son uropatógenos descritos son: *Klebsiella pneumoniae* 11 %, *Proteus mirabilis*, con un 5 %; luego esta *Enterobacter aerogenes* con un 6 %; *Staphylococcus sp* que representan el 6 % cada uno de estas especies; estos representan los microorganismos más relevantes y prevalentes en este estudio. En los estudios de España el segundo uropatógeno en frecuencia fue *Proteus*, en el estudio ARESC de 8 países europeos y Brasil, se halló enterococo como segundo en frecuencia.

En los estudios locales revisados hay variaciones, pues en el Callao, el segundo patógeno fue *Proteus*, seguido de *Klebsiella* y *Pseudomona*; en el estudio del Hospital Loayza, el segundo germen fue enterococo, mientras que en el Hospital Cayetano Heredia el segundo germen fue *Klebsiella*. En ambos sexos, tanto en varones como en mujeres el más frecuente es *E. coli*. Se halló diferencias en el segundo patógeno, siendo en mujeres *S. aureus*, mientras que en varones es *Klebsiella*.

Siendo *E. coli* el germen más frecuente amerita un mayor análisis de la sensibilidad y resistencia. De todos los discos de fármacos expuestos la mayor sensibilidad fue frente a meropenem, ertapenem, imipenem, seguida de amikacina, pip/tazo y

nitrofurantoina. Resistencia elevada se muestra a fármacos de uso cotidiano como ampicilina (88%), ciprofloxacino (67%), levofloxocacina (63%), amp / sulbactam (46%) y cefoxitima (46%).

En el estudio del Hospital Cayetano Heredia, la mayor sensibilidad de pacientes ambulatorios también fue para amikacina, nitrofurantoína, y ceftriaxona, semejante a nuestro estudio; en el estudio del Hospital Loayza, la mayor sensibilidad fue para imipenem, meropenem, amikacina, solo semejantes a meropenem e imipenem de nuestro estudio; en el mismo estudio se halló baja sensibilidad a amoxicilina, ampicilina, cotrimoxazol, cefalotina, ciprofloxacino y norfloxacino semejantes a nuestros hallazgos; mientras que en el estudio del Hospital Daniel Alcides Carrión del Callao, la mayor sensibilidad fue cefoperazona/sulbactam, amikacina, ceftriaxona cefoxitina y nitrofurantoína.

En la sensibilidad de *S. aureus*, se halló gran sensibilidad en vancomicina y linezolid un 100 % la mayor resistencia fue para ampicilina y penicilina en un 100 %.

En cuanto a la sensibilidad de *Proteus mirabilis*, la mayor sensibilidad fue: ceftriaxona, amikacina y ciprofloxacino, semejante al estudio del Hospital Carrión, y la mayor resistencia fue: nitrofurantoina, no coincidiendo con el estudio en mención.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

- Se observa que *Escherichia coli* es el que más prevalece, que representa el 53 % (51), siguiendo el orden de continuidad de prevalencia se observa a *Klebsiella pneumoniae* con un 15 % (14); *Enterobacter aerogenes* 6% (5), *Staphylococcus* sp con un 5% (5); *Enterobacter cloacae* 4% (4), *Proteus mirabilis* 3% (3) y *Staphylococcus aureus* con un 5% (5); *Klebsiella oxytoca* 4% (4); *Staphylococcus saprophyticus* con un 3 % (3) y *Streptococcus* sp con un 2% (2); estos representan los microorganismos más relevantes y prevalentes de este estudio.

- Con respecto a la resistencia los hallazgos indican lo siguiente :
 - La mayor frecuencia de resistencia de *E. coli* fue para ampicilina (91%), ciprofloxacino (65%), levofloxacina (55%), amp / sulbactam (40%) y cefoxitima (30%).

 - La mayor frecuencia de resistencia de *K. pneumoniae*, fue para ampicilina (85%), cefuroxima (65%), levofloxacina (55%), amp / sulbactam (45%)

cefalotina(38%), cefepima (40%), ciprofloxacina (45%), levofloxacina(45%) y nitrofurantoina (38%).

- La mayor frecuencia de resistencia de *K. oxitoca*, fue para ampicilina, amp / sulbactam, Aztreonam y cefalotina (100%), cefuroxima (65%), levofloxacina(83%), cefepima(45%), ciprofloxacina(45%) y nitrofurantoina (45%).
- La mayor frecuencia de resistencia de *E. cloacae*, fue para ceftioxitina, (100%), cefazolina (75%) ampicilina (77%); amp/sulbactam (77%), cefuroxima (55%) ciprofloxacina(56%) gentamicina (55%), levofloxacina (30%)meropenem (55%) y nitrofurantoina (55%)
- La mayor frecuencia de resistencia de *Proteus mirabilis*, fue para nitrofurantoina (100%), ampicilina(65%), cefazolina (25%),ceftioxitina (25%), y gentamicina (25%).
- La mayor frecuencia de resistencia de *Staphylococcus aureus* , fue para ampicilina y penicilina (100%).

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

Los resultados de este estudio recomiendan lo siguiente:

- Incentivar a otras investigaciones epidemiológicas sobre la prevalencia de los antimicrobianos en el uso de urocultivos, el uso desmedido de los antibióticos, los impactos clínicos en el paciente, los factores de riesgo, con un fin de tener un control epidemiológico sobre las resistencias que se presentan.
- Realizar talleres, charlas con el fin de dar a conocer a las poblaciones más susceptibles en las cuales se debe poner mayor atención.
- Se recomienda además llevar un registro continuo de las nuevas cepas de resistencias bacterianas para así realizar cartillas educativas que se publiquen en cada una de las áreas hospitalarias para el correcto informe al personal médico.
- Es recomendable realizar análisis de datos epidemiológicos obtenidos, para posteriores publicaciones en revistas científicas a fin de tener una perspectiva sobre la incidencia y prevalencia de bacterias con presencia de mecanismos de resistencia para fines académicos e investigativos.

CAPÍTULO VIII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Marcos-Carbajal P, Salvatierra G, Yareta J, Pino J, Vásquez N, Diaz P, et al. Caracterización microbiológica y molecular de la resistencia antimicrobiana de escherichia coli uropatógenas de hospitales públicos peruanos. 2021.
2. Griselda Elizabeth Vidoni, Natalia Carolina Pizarro, Marcos Gai. Resistencia a ciprofloxacina en infecciones urinarias por Escherichia coli, Prevalencia de resistencia antibiótica de Escherichia coli uropatógena a ciprofloxacina y sus variables relacionadas. 2020
3. Ana Beltran. Resistencia antibiótica de Escherichia coli en infecciones urinarias nosocomiales y adquiridas en la comunidad del Sector Sanitario de Huesca 2016-2018
4. Durán Chávez, José Augusto , Pérez Castillo, Andrea del Rocío , Quispe Alcocer, Denys Amilcar · Guamán Flores, Wendy Yadira · Jaramillo Puga, Marilin Estefanía · Ormaza Buitrón, Diana Elizabeth. Resistencia y sensibilidad bacteriana en urocultivos en una población de mujeres de Ecuador. 2018
5. Claudia Patricia Orrego-Marin, Claudia Patricia Henao-Mejia, Jaiberth Antonio Cardona-Arias. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana, 2014.

6. Clotilde Vallejos Medic, María del Rosario López Villegas, Miguel Ángel Enríquez Guerra y Benito Ramírez Valverde. Prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla, 2010.
7. Yaquelin Miranda. Resistencia antimicrobiana de uropatógenos en adultos mayores de una clínica privada de Lima, Perú. 2019
8. Nadia Arista Oyarce. Factores de riesgo asociados a resistencia bacteriana en infecciones urinarias con urocultivo positivo en pacientes del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (abril – junio del 2017).
9. Lizie Torres Mendoza. “Perfil microbiológico y resistencia bacteriana de infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados del servicio de medicina del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el año 2015.
10. Bernuy Saldaña, Judith Carmen. 2019. Atención de la infección del tracto urinario en gestantes atendidas en el Centro de Salud San Agustín de cajas, Huancayo 2019.
11. Abel, R Laboratorio clínico.2004. Aplicaciones de los datos clínicos de laboratorio. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, sexta edición USA.
12. Koneman E, Allen S, Dowell V, Sommers H Diagnostico Microbiologico.3 edición Buenos Aires, Editorial medica panamericana.1992.

13. Canto Moreno Rafael, lectura interpretada del antibiograma ¿ejercicio intelectual o necesidad clínica , enfermedades infecciosas microbiología clínica, 2002 20: 4-176-86

14. Carraza R Marco Antonio, Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones Urinarias en pacientes hospitalizados en el centro médico naval entre enero y diciembre del 2003, Rev sociedad peruana de medicina interna 2003.

15. Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión, serie de normas técnicas N 30, instituto nacional de salud 2002.

16. Gonzales Camarena David Emanuelle, sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general, enero a junio 2008, Rev Med Hed 2001-2009.

17. Koneman E, Allen S, Dowell V, Sommers H Diagnostico Microbiologico.3 edicion Buenos Aires, Editorial medica panamericana.1992.

18. Lujan Roca Ángel, Frecuencia y suceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados e infeccion del tracto urinario, Rev Biomed 2008, 19: 110-115.

Horna Quintana Gertudis , concentración minima inhibitoria y concentración minima bactericidad de ciprofloxacino en bacterias uropatogenas aisladas en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas , Rev Med Hered 16-2005

19. Carraza R Marco Antonio, Etiologia y resistencia bacteriana de las infecciones Urinarias en pacientes hospitalizados en el centro médico naval entre enero y diciembre del 2003, Rev sociedad peruana de medicina interna 2003.

Canto Moreno Rafael, lectura interpretada del antibiograma ¿ ejercicio intelectual o necesidad clínica , enfermedades infecciosas microbiología clínica, 2002 20: 4-176-86

22. Miyahira Juan, infeccion del tracto urinario, REV Med Hered 1994 5 -97-104. Atias A. Parasitología médica. Santiago: Publicaciones técnicas Mediterráneo; 2009.

23 Avel, R Laboratorio clínico.2004. Aplicaciones de los datos clínicos de laboratorio. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, sexta edición USA.

Benavides – Plascencia L, Aldama -ojeda AL Vasquez HJ. 2005 Vigilancia de los niveles de uso de antibioticos y perfiles de resistencia bacteriana en hospitales de tercer nivel de la ciudad de mexico. Salud publica Mexico.

24 Stransinger, DI Lorenzo, Urianalysis and body fluids, Ed F.A. Davis company, philadelphia, Fifth Edition, 2008 82-83-84-85.

25 Mac Graw Hill Interamericana, Harrison principios de medinas interna de 16 edicion, 1500-1502

ANEXOS

Anexo N ° 01: Instrumentos de recolección de datos.

Ficha de recolección de Datos.

Para bacterias Gram negativas

Antibiotico	Gram negativos			
	Abreviatura	sensible	intermedio	Resistente
Amikacina				
Ampicilina				
Amoxicilina/ac. clavulanico				
Ampicilina /sulbactam				
Aztreonam				
Cefazolina				
Cefepima				
Cefotaxima				
Cefotetan				
Cefoxitina				
Ceftazidima				
Ceftriaxona				
Cefuroxima axetil (oral)				
Cefuroxima parenteral				
Ciprofloxacina				
Gentamicina				
Imipenem				
Levofloxacina				
Meropenem				
Nitrofurantoina				
Piperacilina / tazobactam				
Ticarcilina / A. Clavulanico				
Tobramicina				
Trimetoprim/sulfametoxazol				

Ficha de recolección de Datos. Para bacterias Gram positivos

Antibiotico	Gram positivos			
	Abreviatura	sensible	intermedio	Resistente
Amikacina				
Ampicilina				
Amoxicilina /ac. clavulanico				
Ampicilina /sulbactam				
Azitromicina				
Cefazolina				
Cefepima				
Cefotaxima				
Ceftriaxona				
Claritromicina				
Clindamicina				
Ciprofloxacina				
Daptomicina				
Ertapenem				
Eritromicina				
Gentamicina				
Imipenem				
Levofloxacina				
Linezolid				
Meropenem				
Moxifloxacina				
Nitrofurantoina				
Norfloxacina				
Oxacilina				
Penicilina				
Piperacilina/ tazobactam				
Rifampina				
Sinercid				
Tetraciclina				
Trimetoprim/sulfametaxazol				
Vascomicina				