

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA CON
ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO

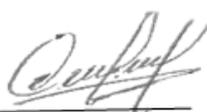


SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA DE *ESCHERICHIA*
***COLI* AISLADA DE PACIENTES CON INFECCIONES DEL**
TRACTO URINARIO ATENDIDOS EN EL CENTRO SALUD
MORRO SOLAR – JAÉN, 2019.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
TECNÓLOGO MÉDICO EN LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMÍA PATOLÓGICA.

Autores : **Bach. Keyla Jackeline Cubas Castillo**
Bach. Luz Angela Saavedra Jiménez
Asesora : **Dra. Cinthya Y. Santa Cruz López**

Jaén – Perú , Noviembre de 2022


Bach. Cubas Castillo Keyla J.


Bach. Saavedra Jiménez Luz A.


Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 25 de noviembre del año 2022, siendo las 10:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: **Dr. Juan Enrique ARELLANO UBILLUS.**

Secretario: **Mg. Diomer Marino JARA LLANOS.**

Vocal: **Mg. José Celso PAREDES CARRANZA.**

para evaluar la Sustentación de:

- () Trabajo de Investigación
() Tesis
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulada: **“SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIOTICA DE ESCHERICHIA COLI AISLADA DE PACIENTES CON INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO ATENDIDOS EN EL CENTRO SALUD MORRO SOLAR-JAÉN, 2019”**, de las Bachilleres **Keyla Jackeline Cubas Castillo y Luz Angela Saavedra Jiménez**, de la Carrera Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- () Aprobar () Desaprobar () Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (<input checked="" type="checkbox"/>) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 11:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.



Dr. Juan Enrique ARELLANO UBILLUS

Presidente Jurado Evaluador



Mg. Diomer Marino JARA LLANOS

Secretario Jurado Evaluador

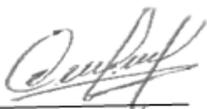


Mg. José Celso PAREDES CARRANZA

Vocal Jurado Evaluador

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. OBJETIVOS.....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN.....	24
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
DEDICATORIA	36
DEDICATORIA	37
AGRADECIMIENTOS	38
ANEXOS	39



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia de infecciones del tracto urinario de acuerdo al grupo etario en pacientes atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019. 20

Tabla 2. Susceptibilidad antibiótica de *E. coli* frente a Amikacina, Sulbactam, Ceftriazona, Gentamicina, Ceftazidima, Nitrofurantoina, Amoxicilina ácido Clavulánico, en infecciones del tracto urinario de pacientes atendidos en el Centro de Salud Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019. 22

Tabla 3. Factores predisponentes de la prevalencia de *Escherichia coli* en infecciones del tracto urinario de pacientes atendidos en el Centro de Salud Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019. 23

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prevalencia de infecciones del tracto urinario por Escherichia coli en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar, Jaén. 2019.	21
Figura 2. Tabla de lectura de las pruebas bioquímicas extraída de Microbiología médica, Guillem Prats – 2007	43
Figura 3. Antibióticos y Diámetros Críticos para Enterobacterias.	44
Figura 4. Firma del consentimiento informado por parte de las pacientes atendidas en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.	45
Figura 5. Escherichia coli en Agar Mac Conkey obtenida de muestra de orina pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.	45
Figura 6. Identificación bioquímica de E. coli aislada de pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.	45
Figura 7. Realización del Antibiograma para determinar la susceptibilidad antibiótica de E. coli aislada de pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.	45
Figura 8. Susceptibilidad antibiótica de E.coli aislada pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.	45

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

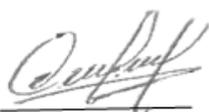
Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

RESUMEN

El trabajo de investigación determinó la susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* en pacientes con infecciones del tracto urinario atendidas en el Centro de Salud Morro Solar, Jaén. Agosto-diciembre 2019. Se realizó un estudio básico, descriptivo, con diseño de una sola casilla y un muestreo aleatorio simple. Se evaluaron muestras de orina de 133 mujeres mayores de 18 años, con diagnóstico de infección urinaria, determinada preliminarmente con un examen microscópico del sedimento urinario y corroborada con un cultivo; posteriormente se realizó el aislamiento, identificación bioquímica y susceptibilidad antibiótica de *E. coli*. Además, se establecieron factores predisponentes mediante una encuesta. Obteniéndose que, el 23,30% de mujeres presentó infección urinaria, identificándose *E. coli* en el 74,19% de los casos, además, la infección urinaria predominó en el grupo etario de 59 años a más (8,27%). Se observó mayor sensibilidad a ceftriaxona y ceftazidima (73,91%), amikacina (69,56%) y gentamicina (65,21%) y, resistencia al sulbactam (65%) y amoxicilina/ac. clavulánico (52,17%). Respecto a los factores predisponentes, el 61,29% de mujeres con ITU por *E. coli* no utilizaban métodos anticonceptivos, el 51,61% tenía vida sexual activa y el 38,70% solo culminó estudios secundarios. Se concluyó que, *E. coli* fue susceptible a la ceftriaxona, ceftazidima, amikacina, gentamicina y resistente a la ampicilina/sulbactam y amoxicilina/ácido clavulánico.

Palabras Clave: Infección del tracto urinario, *Escherichia coli*, susceptibilidad antibiótica, mujeres.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

v

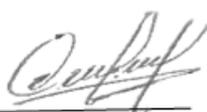


Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ABSTRACT

The research determined the antibiotic susceptibility of *Escherichia coli* in patients with urinary tract infections treated at the Morro Solar health center, Jaén August – December 2019. A basic, descriptive study with a single-box design and simple random sampling was carried out. Urine samples from 133 women over 18 years old, with a diagnosis of urinary tract infection, preliminarily determined with a microscopic examination of the urinary sediment and corroborated with a culture, were evaluated; subsequently, *E. coli* isolation, biochemical identification and antibiotic susceptibility were performed. In addition, predisposing factors were established through a survey. Getting that, 23,30% of the patients presented urinary tract infections and in 74,19% *E. coli* was identified, who belonged mostly to the age group 59 or more (8,27%). Likewise, a greater sensitivity to ceftriaxone and ceftazidime (73,91%), amikasin (69,56%) and Gentamicin (65,21%) was observed, and greater resistance to sulbactam and amoxicilin/ clavulanic acid (52,17%). With regard to predisposing factors, 61.29% of women with UTIs from *E. coli* did not use contraceptive methods, 51.61% were sexually active and 38.70% only completed high school. It was concluded that, *E. coli* was susceptible to ceftriaxone, ceftazidime, amikacin, gentamicin and resistant to ampicillin/sulbactam and amoxicillin/clavulanic acid.

Key words: Urinary tract infection, *Escherichia coli*, Antibiotic susceptibility, women.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

I. INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITUS) son un problema de salud pública, debido a que ocurren al menos 150 millones de casos por año a nivel mundial¹. No obstante, en el Perú es difícil determinar su incidencia, ya que no existe una estadística nacional integrada, por no ser una enfermedad reportable; sin embargo, un estudio local mostró que hasta 20% de los urocultivos tomados resultó positivo².

Las infecciones del tracto urinario se manifiestan cuando las bacterias logran ingresar a la vejiga o los riñones y se multiplican en la orina³. Estas infecciones se pueden clasificar en tres tipos; la uretritis, cuando las bacterias solo infectan la uretra; la cistitis, si las bacterias producen infecciones en la vejiga; y pielonefritis, considerada la más grave, ya que causa infecciones en los riñones, con síntomas como dolor de espalda, fiebre y vómitos⁴.

La prevalencia de ITUS varía según la edad y el género, siendo más frecuentes en mujeres, debido a la anatomía de su sistema urinario^{3,5}. Al respecto, se conoce que su incidencia es de alrededor del 30% a lo largo de la vida de las mujeres⁵. Además, estas infecciones en su mayoría son de origen bacteriano, de las cuales más el 95% son monobacterianas, siendo *Escherichia coli*, el microorganismo más frecuentemente implicado en las infecciones agudas e infecciones producidas en pacientes ambulatorios⁶.

Así pues, existen varios estudios que muestran que los niveles socioeconómicos bajos y el menor grado de instrucción son algunos de los principales factores de riesgo para el desarrollo de ITUS, así también, la falta de higiene personal, edad, actividad sexual, entre otros⁷. De modo que, alrededor del 60% de las mujeres adultas tendrá al menos un episodio de ITU en su vida, principalmente entre los 18 y 39 años, debido a que existe mayor actividad sexual, por lo cual es un factor de riesgo importante para el desarrollo de estas infecciones³.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

Para diagnosticar una ITU, se requiere que el paciente manifieste síntomas del tracto urinario bajo irritativos como disuria, urgencia miccional, frecuencia de orinar, dolor severo en flancos, náuseas, vómitos, escalofríos, o historia de manipulación reciente de tracto urinario con respuesta inflamatoria sistémica^{3,4}. Además, en el caso de las manifestaciones de pielonefritis aguda, estas suelen responder al tratamiento en 48 a 72 h, salvo en los casos de necrosis papilar, formación de abscesos u obstrucción urinaria y finalmente la uretritis⁸.

El análisis de orina es el examen de laboratorio más empleado para el diagnóstico de ITUS, pudiéndose detectar leucocitos y bacterias en el sedimento urinario. La presencia de hematuria macroscópica y dolor supra púbico, así como un comienzo brusco con una duración aproximada de tres días, respaldan el diagnóstico de ITUS por *E. coli*⁸.

Cabe resaltar que, para evitar el desarrollo de las infecciones urinarias se cuentan con múltiples antibióticos, que son útiles para tratar este padecimiento, además, de diferentes guías internacionales para el manejo de estas infecciones. Los antibióticos betalactámicos son los más utilizados para el tratamiento de las infecciones humanas^{9,10}. Así también, las penicilinas tienen un amplio espectro de actividad, siendo la ampicilina el antibiótico con mayor acción frente a *Escherichia coli*^{10,11}.

No obstante, las cefalosporinas (derivados de los betalactámicos) tienen una actividad mayor contra Gram negativas que las penicilinas, puesto que, exhiben una mayor resistencia a la acción de betalactamasas. En la primera generación de cefalosporinas se encuentra cefalexina, cefalotina, cefazolina, cefapirina, cefradina; en segunda generación aparece el cefaclor, cefuroxime, cefoxitina; para la tercera generación está la cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima, ceftibutén y, por último, en la cuarta generación se encuentran cefepima y cefpiroma. Sin embargo, su actividad de corto espectro, queda limitada a especies como *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp, *Proteus mirabilis* y cocos Gram positivos^{12,13}.

Del mismo modo, están los aminoglucosidos, entre ellos se encuentra la amikacina, gentamicina y tobramicina, que presentan mayor actividad frente a especies de Enterobacteriaceae y Pseudomonadaceae¹⁴. A su vez, los macrólidos tienen un amplio espectro de actividad en Gram negativos, entre ellos está, la claritromicina,

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

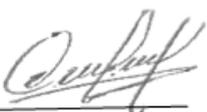
Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

eritromicina y azitromicina^{11,12}. Sin embargo, todos estos antibióticos no siempre se ajustan a la sensibilidad antibiótica local.

Es así que, en investigaciones recientes se ha adquirido información acerca de la susceptibilidad microbiana, identificando una resistencia gradual a las cefalosporinas (de primera, segunda y tercera generación), fluoroquinolonas, entre otros antibióticos, que usualmente son utilizados en el tratamiento de las infecciones del tracto urinario¹⁵. Los pacientes al tener resistencia antibiótica hacen que el tratamiento de estas infecciones sea considerado de difícil manejo, ya que constituye una de las causas más importantes del fracaso del tratamiento ante las infecciones de origen bacteriano, esto debido al uso excesivo de los antibióticos por parte de los pacientes, la prescripción inadecuada, la prolongación de la terapéutica más allá de lo necesario, manejo inadecuado de las dosis y poca adherencia al tratamiento, teniendo como consecuencia una mayor morbilidad, aumento en los costos por el uso de antimicrobianos e incluso una posible hospitalización¹.

Por lo que, para comprobar la susceptibilidad de los antimicrobianos frente a una bacteria específica, se puede emplear el método de difusión en agar o método de Kirby Bauer, el cual ha sido estandarizado por el Comité Nacional para Estándares de Laboratorio Clínico (NCCLS)¹⁶. Este método se basa específicamente en situar discos de papel impregnados con los diferentes antibióticos, los cuales pueden generar una zona de inhibición, es decir se va a inhibir el crecimiento bacteriano por el uso del antimicrobiano. Los tamaños de los halos producidos por el antimicrobiano deben de interpretarse como sensible (S), intermedio (I), o resistente (R) según las tablas establecidas por la NCCLS^{16,17}.

Existen múltiples investigaciones dirigidas a determinar infecciones del tracto urinario y la susceptibilidad antibiótica de las bacterias que ocasionan dichas infecciones. Al respecto, Orrego *et al.*, realizaron un estudio para determinar la prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana, en 1959 individuos, donde el grupo más frecuente fue el de adultos mayores, de los cuales el 75% fueron mujeres, siendo la prevalencia de ITU del 31%. Los principales agentes etiológicos fueron *E. coli* en un 69%, *Enterococcus spp* 11% y *Klebsiella spp* 8%. Además, la mayor frecuencia de resistencia de *E. coli* fue para



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ampicilina 61%, ácido nalidíxico 48%, trimetoprim sulfametoxazol 48% y ciprofloxacina 42%¹⁸.

Así también Marrero *et al.*, realizaron un estudio para aislar en gérmenes uropatógenos y determinar la susceptibilidad antibiótica de los microorganismos, para lo cual se tomó como muestra 484 pacientes con urocultivos positivos y obtuvo que *Escherichia coli* es el germen más frecuente, afectando mayormente al género femenino y mostrando mayor resistencia al Ampicilina en un 83,7 %, Cefazolina 74,5 %, Ácido nalidíxico 72,1 %, Cotrimoxazol 57,3 %, alrededor del 50,0 % de resistencia a la Ciprofloxacina, Kanamicina y Ceftaxidima; además mejor sensibilidad ante la Gentamicina, Cefotaxima y Ceftriaxona¹⁹.

Del mismo modo Alviz *et al.*, trabajaron con una muestra de 396 urocultivos positivos para calcular la prevalencia de ITU, uropatógenos y perfil de resistencia microbiana, obteniendo como resultado un 28% de ITU. Los patógenos aislados más frecuentes fueron *Escherichia coli*, *Escherichia coli* con β -lactamasas de espectro extendido y *Pseudomonas aeruginosa*. La mayor frecuencia de resistencia a antibióticos para estos patógenos fue por ceftriaxona (100%), ampicilina (66,6%) y gentamicina (39,5%)²⁰.

Por otra parte, Cardona *et al.*, en su trabajo buscaron determinar la prevalencia de uropatógenos en un hospital de segundo nivel del departamento de Antioquia-Colombia, encontrando que, de 312 urocultivos positivos que fueron derivados de consultas con médico general, el 81,7 % de pacientes afectadas fueron mujeres, de las cuales el 14,5 % estaban embarazadas y el 33 % fueron adultos jóvenes; el 50 % de las personas diagnosticada con ITU tenía edades entre los 18 y 57 años y 50 % presentó una edad de 31 años o menos . Se identificaron 10 uropatógenos diferentes, entre ellos *Escherichia coli* fue el más prevalente encontrándose en un 58,7 % y presentó diferencias significativas, frente a *Enterococcus spp* 18,9 %, *Enterobacter spp* 11,2 %, *Proteus spp* 4,5 %, Blastocnidias 2,2 % y los demás microorganismos aislados. Finalmente se evidenció que, el género, el estado gestacional y el grupo etario presentaron asociación con la presencia de uropatógenos²¹.

Así mismo, Saldaña evaluó la etiología y los patrones de resistencia antibiótica de un total de 173 urocultivos. El agente etiológico más frecuente causante de ITU fue *Escherichia coli* con 63 %, seguido por *Klebsiella pneumoniae* 6,4%, *Candida*



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

albicans 5,8% y *Pseudomonas aeruginosa* 4%. La mayoría de pacientes con ITU correspondió al género femenino (72%). Se encontró resistencia de *Escherichia coli* en 61%, 57% y 39% para Trimetoprima/Sulfametoxazol, Ciprofloxacina, y Ceftriaxona respectivamente. Además, *Escherichia coli* mostró alta sensibilidad a aminoglucósidos como la Amikacina en un 94%, Meropenem en un 98% e Imipenem en un 100%⁸.

Posteriormente, Céspedes estudió la frecuencia de infección del tracto urinario en una población conformada de 261 gestantes, en la cual encontró que la infección se presentó en el 19,3% de las gestantes evaluadas, donde *Escherichia Coli* fue el agente etiológico más frecuente con 67,0%. Además, se observó que, los agentes etiológicos *E. coli*, *Klebsiella* y *Proteus* mostraron mayor sensibilidad a Ceftriaxona (77,9%) y mayor resistencia a la Ampicilina (49,1%). La infección del tracto urinario se presentó con mayor frecuencia en gestantes jóvenes 59,1 %, con grado de instrucción secundaria en un 43,2%, amas de casa 50%, nulíparas 48,9%²².

Mientras que Aguinaga *et al.*, realizaron un estudio para evaluar la sensibilidad antimicrobiana en infecciones del tracto urinario. Se procesaron 212 632 muestras de orina, en donde se analizó la etiología global en relación con la edad y género. Siendo *Escherichia coli* el microorganismo más aislado en la población (60,8%), su sensibilidad fue nitrofurantoina 97,4%, fosfomicina 96,5%, amoxicilina ácido clavulánico 83,8%, trimetoprim-sulfametoxazol 68,3%, quinolonas 63,4% y amoxicilina 41,9% los datos de sensibilidad ponderada muestran que la sensibilidad a fosfomicina fue 83,4% en varones <15 años, 89,4% en mujeres <15 años y 81,9% en mujeres entre 15-65 años, y a nitrofurantoina 86,7% en mujeres <15 años y 82,2% en mujeres entre 15-65 años²³.

En el estudio realizado por Fernández, se determinó la prevalencia de infección del tracto urinario y los factores asociados en mujeres que acuden al servicio de emergencia de clínica y cirugía del hospital Vicente Moscoso. La muestra estuvo conformada por 700 mujeres, la prevalencia de ITU fue 32%, y los factores de riesgo más asociados fueron el uso de catéteres vesicales en un 6,9%, litiasis urinaria 4,6%, hospitalizaciones 21,3%, insuficiencia renal 1,6%, 2 o más ITU en el último año 5,3%, vida sexual activa 66,6%, uso de dispositivos intrauterinos (DIU) 18,3%, hipertensión arterial (HTA) 26,7% y diabetes 13,39%. La prevalencia de ITU fue

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

elevada, siendo 1 de cada 3 pacientes mujeres las que consultaban por esta patología. Sin embargo, los factores de riesgo en su mayoría eran no controlables²⁴.

Así pues, Torres desarrolló un estudio del perfil microbiológico y resistencia bacteriana de infecciones del tracto urinario en pacientes hospitalizados del servicio de medicina del hospital nacional Edgardo Rebagliati Martins. La muestra estuvo conformada por 78 pacientes y el antibiograma fue realizado por el método de disco difusión estandarizado de Kirby Bauer. El germen más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli*, presentando altos índices de resistencia antibiótica frente a ciprofloxacino, levofloxacino y cefalosporinas; los índices de resistencia más bajos los presentaron carbapenems, amikacina, nitrofurantoína y piperacilina/tazobactam²⁵.

Del mismo modo, Morocho determinó la susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* causante de infecciones urinarias en usuarios del Laboratorio Clínico MDILAB en Loja, para lo cual empleó una muestra conformada por 44 cepas aisladas de *Escherichia coli*. La susceptibilidad se determinó por el método Kirby Bauer encontrándose mayor sensibilidad antibiótica de *E. coli* frente a los carbapenémicos en un 100%, Cefoxitina 91%, Nitrofurantoína 86%, Amikacina 80%, Cefotaxima 61% y mayor resistencia a Ciprofloxacina en un 57%, Cefazolina en un 43%, Trimetopim-Sulfametoxazol en un 42%¹⁷.

En cuanto a Melgarejo *et al.*, evaluó la susceptibilidad a los antibióticos de bacterias productoras de infecciones urinarias en mujeres de 18 a 80 años de edad, atendidas hospital de clínicas de la Universidad Nacional de Asunción. Para lo cual se analizaron los resultados del urocultivo de 1957 mujeres adultas, donde se encontró el germen más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* en un 57%. Además, evidenciaron la resistencia de *Escherichia coli* frente a trimetoprim-sulfametoxazol 43 %, ciprofloxacina 32%, ampicilina-sulbactam 32%, cefotaxima 13%, piperacilina tazobactam 8%, nitrofurantoína 2%. Las tasas de resistencia en este estudio representaron un grave problema que obligó a realizar un seguimiento permanente al tratamiento empírico de las infecciones urinarias¹⁶.

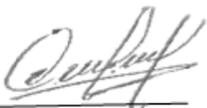
Por lo anteriormente expuesto y considerando que, en la ciudad de Jaén, son escasos los estudios realizados sobre infecciones del tracto urinario, este trabajo permitirá a obtener información relevante para la población atendida en el Centro de Salud de

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

Morro Solar, de manera que logre mejorar la calidad de vida de estas personas, contribuyendo con la prevención y recuperación del paciente. Puesto que, estas infecciones pueden llegar a ser graves por el desconocimiento que tiene la población respecto a esta patología. Además, los médicos podrán obtener información útil, imponiendo un tratamiento más adecuado y, pudiéndose ejecutar un plan de acción para el control de las infecciones urinarias, evitando también la resistencia bacteriana por el uso inapropiado de antibióticos.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

Determinar la susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* aislada de pacientes con infecciones del tracto urinario atendidas en el Centro de Salud de Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019.

2.2. Objetivos Específicos:

Determinar la prevalencia de infecciones del tracto urinario de acuerdo al grupo etario en pacientes atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019.

Determinar la prevalencia de infecciones del tracto urinario por *Escherichia coli* en pacientes atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019.

Evaluar la susceptibilidad antibiótica de *E. coli* frente a Amikacina, Sulbactam, Ceftriazona, Gentamicina, Nitrofurantoina, Amoxicilina Ácido Clavulánico en infecciones del tracto urinario de pacientes atendidos en el Centro de Salud Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019.

Identificar los factores predisponentes de la prevalencia de *Escherichia coli* en infecciones del tracto urinario de pacientes atendidos en el Centro de Salud Morro Solar Jaén. Agosto – diciembre 2019.

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Población, muestra y muestreo

La población estuvo conformada por 204 pacientes atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar basándose en los registros de casos atendidos en el año 2018. Mientras que, la muestra estuvo constituida por 133 pacientes con sospecha de padecer una infección del tracto urinario, las mismas que fueron seleccionadas mediante muestreo aleatorio simple. (Anexo 1)

Las muestras una vez recolectadas fueron transportadas al laboratorio de Microbiología del mismo centro para su posterior procesamiento.

Criterios de Inclusión

Se incluyeron dentro del estudio a pacientes mujeres con edades mayores de 18 años, atendidas en el Centro de Salud Morro Solar durante el tiempo de recolección de las muestras. Además, se incluyeron a las pacientes que aceptaron voluntariamente formar parte de la investigación.

Criterios de Exclusión

No formaron parte de la investigación los pacientes con grado de instrucción analfabetos (personas que no saben leer, ni escribir), pacientes varones y mujeres embarazadas. Además, de pacientes que se encontraban recibiendo tratamiento antibiótico.

3.2. Variables de estudio

Variable dependiente: Susceptibilidad Antibiótica de *Escherichia coli*

Variable independiente: Infección del Tracto Urinario (ITU)



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

3.3. Métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos.

3.3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación fue descriptiva y básica, considerando el análisis y alcance de los resultados y se empleó el diseño es de una sola casilla²⁶.

3.3.2. Método de recolección de datos

El método utilizado fue el inductivo, ya que es el método más utilizado en el ámbito de la investigación este se basa en la observación, estudio, experimentación y comprobación de los datos a estudiar²⁶.

3.3.3. Procedimiento para la recolección de datos

3.3.3.1. Recolección de muestra de orina

Para la determinación de infección del tracto urinario se procedió a la recolección de orina de los pacientes, la cual estuvo basada en el protocolo del manual de procedimientos de laboratorios²⁷.

3.3.3.2. Determinación de infección urinaria en sedimento urinario

La observación del sedimento urinario se realizó teniendo en cuenta el protocolo del manual de procedimientos de laboratorios-MINSA²⁷, para lo cual se homogenizó la muestra de orina, luego se vertió en un tubo para centrifugar hasta llenar 3/4 partes de su capacidad, inmediatamente se centrifugó a 2 500 rpm durante 5 minutos. El sobrenadante de la orina centrifugada, se eliminó y, el sedimento se agitó para una posterior suspensión. Posteriormente, se extrajo algunas gotas de esta suspensión con una pipeta Pasteur desechable y se colocó una gota en un portaobjetos limpio, se cubrió con una laminilla, se enumeró el portaobjetos de acuerdo con el número que contiene la muestra y finalmente se examinó inmediatamente con el microscopio a 400x. Se consideró la muestra



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

positiva para ITU al observar más de seis leucocitos y la presencia de regular cantidad de bacterias en el sedimento urinario²⁸.

3.3.3.3. Aislamiento de *Escherichia coli* de muestras de infección urinaria

Se realizó la siembra de las muestras de orina en el medio de cultivo MacConkey y agar eosina azul de metileno (EMB). El método de siembra que se utilizó fue por agotamiento y estría, posteriormente las muestras fueron incubadas a 37°C durante 24 – 48 horas¹⁷.

3.3.3.4. Identificación bioquímica diferencial de *Escherichia coli*.

Para la identificación bioquímica se empleó Agar Lisina (LIA), Citrato de Simmons (CS), Agar Hierro Triple Azúcar (TSI), Medio de Sulfuro Indol Movilidad (SIM), los cuales se prepararon y posteriormente auto clavaron por 15 minutos a 121°C, para obtener preparaciones de medios de cultivos libres de microorganismos. Luego, se sirvió 5ml de cada medio en tubos esterilizados previamente. En los medios de cultivo TSI, LIA y CS se dejó solidificar de manera inclinada formando “pico de flauta”. Mientras que, el medio SIM se dejó solidificar de forma vertical. Finalmente se llevaron a incubar por un periodo de 18 a 24 hrs, para su posterior lectura^{11,29}.

La lectura en el medio SIM se realizó en base a la producción de indol con ayuda del Reactivo Kovac's, teniendo en consideración los tubos en los cuales se podía observar un halo de color rosado en la parte superior, ya que es un indicativo primordial de la presencia de *Escherichia coli*, además el medio SIM presentó migración de la línea de siembra difundiéndose en el medio y provocando turbidez²⁹ (Anexo 3).

En el agar TSI (agar triple sugar) se observó una reacción ácida, con presencia de lactosa positiva y producción de gas; en el agar LIA (agar lisina hierro) se evidenció la producción de lisina descarboxilasa y en el citrato no se observó crecimiento ni cambio de color²⁹, todo ello confirmó la presencia de *E. coli* en las muestras analizadas (Anexo 3).

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

3.3.3.5. Susceptibilidad antibiótica de *E. coli* por el método de difusión de Kirby Bauer.

Para la prueba de susceptibilidad antimicrobiana se empleó el método de difusión de Kirby - Bauer, utilizando los discos de Amikacina, Sulbactam o Amoxicilina, Ceftriazona, Gentamicina, Nitrofurantoína y Amoxicilina/ácido Clavulánico^{30,31}.

Se seleccionó 4-5 colonias de *Escherichia coli* aisladas del medio MacConkey y se colocaron en un tubo estéril conteniendo 5ml de solución salina, esto con el fin de ajustar el inóculo a una turbidez equivalente al tubo 0,5 de la escala de MacFarland (lo que corresponde a aproximadamente $1,5 \times 10^8$ /ml), posteriormente se sembró el inóculo en placas con agar Müller Hinton (previamente rotuladas con ayuda de un hisopo estéril) en 3 direcciones, rotando la placa 60 °C cada vez, con la finalidad de no dejar alguna zona libre y asegurar una distribución uniforme del inóculo sobre toda la superficie del agar, luego se dejó secar el inóculo por 3 a 5 minutos antes de colocar los discos de antibióticos^{30,32}.

Finalmente se colocó los discos seleccionados, impregnados de los antimicrobianos, utilizando pinzas estériles y presionando con suavidad cada disco sobre la superficie del agar, para que el contacto sea uniforme, sin mover el disco una vez que se puso en contacto con el agar, ya que parte del fármaco se difunde de inmediato. Los discos fueron distribuidos de manera uniforme sobre la superficie del agar teniendo en consideración que la distancia entre cada disco no fuese menor de 24 mm, con el propósito que los halos de inhibición no se superpongan y dificulten la lectura; se dejó secar y se invirtió las placas para colocarlas en la incubadora durante 18 a 24 horas a 35°C. Para leer el diámetro de inhibición se utilizó una regla milimetrada, se comparó las mediciones con las tablas del manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el disco de difusión del INS³² (Anexo 4).

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

3.3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Como técnica de recolección de datos se aplicó un cuestionario a los pacientes que asisten a la Posta de Morro Solar de la provincia de Jaén de los meses de agosto a diciembre, en la cual se consignaron algunas preguntas a fin de conocer datos específicos como reincidencia de infección, tratamiento reiterado, entre otros (Anexo 5).

3.4. Consideraciones éticas

Todos los pacientes que formaron parte de la investigación, firmaron un consentimiento informado (Anexo 6), donde se explicó detalladamente la razón por la que se solicitó la muestra de orina y con ello participaron voluntariamente. Además se solicitó el permiso requerido al jefe del Centro de Salud para el ingreso y la toma de muestra en dicha institución (Anexo 7 y 8).

3.5. Análisis de datos

Los datos fueron procesados con ayuda del programa Microsoft Office Excel® 2013 y SPSS para Windows versión 19.0. Se emplearon las proporciones para los datos cualitativos y los promedios y desviación estándar (DS) para los datos cuantitativos con el fin de determinar la prevalencia de infecciones del tracto urinario causadas por *Escherichia coli* en los pacientes. Además, se utilizó la prueba de Chi cuadrado con un nivel de confianza del 95%, para establecer la relación entre los factores evaluados y la infección del tracto urinario por *E. coli*³³.

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

IV. RESULTADOS

En la presente investigación se evaluaron muestras de orina pertenecientes a 133 pacientes atendidas en el Centro de Salud de Morro Solar, durante los meses de agosto a diciembre del 2019; encontrándose que, el 23,30% de las pacientes evaluadas presentó infección del tracto urinario, de las cuales la mayoría pertenecía al grupo etario de 59 a más (8,27%), seguido del grupo de 18 a 28 años con un 6,01%. Además, mediante la prueba de Chi cuadrado se estableció la relación significativa entre las variables (Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de infecciones del tracto urinario de acuerdo al grupo etario en pacientes atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019.

Pacientes	GRUPO ETARIO										TOTAL	
	18-28		29-38		39-48		49-58		59 a más		n°	%
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%		
CON ITU	8	6,01	4	3	4	3	4	3	11	8,27	31	23,30
SIN ITU	51	38,34	21	15,78	8	6,01	4	3	18	13,53	102	76,69
TOTAL	59	44,35	25	18,78	12	9,01	8	6	29	21,8	133	100
	$X^2_c = 11,55$		>		$X^2_t(0,05;4) = 9,49$				Significativo			



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

En la figura 1, se evidencia que, de las 31 personas con infección del tracto urinario, el microorganismo patógeno más encontrado fue *Escherichia coli*, el cual se logró aislar e identificar en el 74,19 % de pacientes con ITUS.

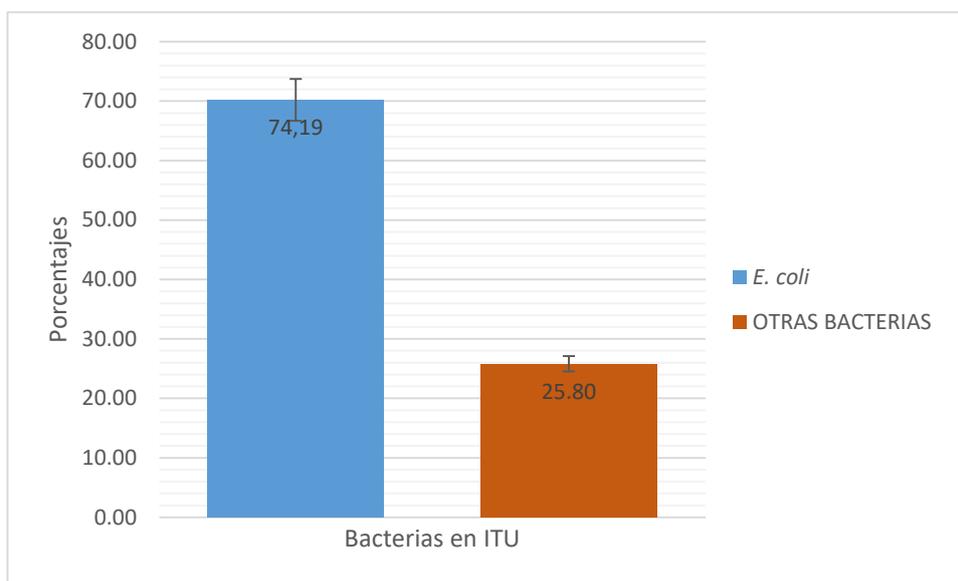


Figura 1. Prevalencia de infecciones del tracto urinario por *Escherichia coli* en pacientes atendidos en el Centro Salud Morro Solar, Jaén. 2019.

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

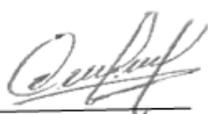
Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

Además, mediante la prueba de susceptibilidad antibiótica, se observó que, *Escherichia coli* aislada de infecciones del tracto urinario presentó mayor sensibilidad a los antibióticos ceftriaxona y ceftazidima en el 73,91%, amikacina en el 69,56% y gentamicina en un 65,21%. Mientras que, se observó mayor resistencia al exponer *E. coli* frente al sulbactam en un 65% y Amoxicilina/Ac. Clavulánico en 52,17%. Así también, se realizó la prueba de Chi cuadrado para establecer la asociación entre las variables (Tabla 2).

Tabla 2. Susceptibilidad antibiótica de *E. coli* frente a Amikacina, Sulbactam, Ceftriaxona, Gentamicina, Ceftazidima, Nitrofurantoina, Amoxicilina ácido Clavulánico, en infecciones del tracto urinario de pacientes atendidos en el Centro de Salud Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019.

Antibióticos	Susceptibilidad Antibiótica De <i>Escherichia coli</i>							
	Sensible		Intermedio		Resistente		Total	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Ceftriaxona	17	73,91	0	0	6	26,08	23	100
Amikacina	16	69,56	6	26,08	1	4,34	23	100
Gentamicina	15	65,21	3	13,04	5	21,73	23	100
Sulbactam	5	21,73	3	13,04	15	65,21	23	100
Amoxicilina/ Ac. Clavulánico	9	39,13	2	8,69	12	52,17	23	100
Ceftazidima	17	73,91	0	0	6	26,08	23	100
Nitrofurantoina	14	60,86	7	30,43	2	8,69	23	100
TOTAL	93	385,31	21	91,28	47	204,30	23	100
$X^2_c = 47,256$		>	$X^2_{t(0,05;12)} = 21,0$			Significativo		



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

Por otra parte, en los factores predisponentes para infecciones del tracto urinario por *E. coli*, se observó que un 51,61% vivían en un área urbana. Así mismo un 51,61% de las pacientes manifestó tener vida sexual activa, el 61,29% no empleaba métodos anticonceptivos, el 32,25% retenía la orina y el 38,70% de mujeres con ITU por *E. coli* solo culminó el nivel secundario de estudios. Mediante la prueba de Chi cuadrado, no se encontró relación estadísticamente significativa entre los factores evaluados y la infección urinaria por *E. coli* ($p>0,05$).

Tabla 3. Factores predisponentes de la prevalencia de *Escherichia coli* en infecciones del tracto urinario de pacientes atendidos en el Centro de Salud Morro Solar, Jaén. Agosto – diciembre 2019.

Factores predisponentes		Pacientes Con ITU				TOTAL	
		<i>Escherichia coli</i>		Otros microorganismos		n°	%
		n°	%	n°	%		
Método anticonceptivo	si	4	12,90	1	3,22	31	100
	no	19	61,29	7	22,58		
Espacio geográfico	rural	7	22,58	1	3,22	31	100
	urbano	16	51,61	7	22,58		
Grado de instrucción	primaria	10	32,25	4	12,90	31	100
	secundaria	12	38,70	2	6,45		
	Estudios superiores	1	3,22	2	6,45		
Vida sexual	si	16	51,61	5	16,12	31	100
	no	7	22,58	3	9,67		
Retención de orina	si	10	32,25	3	9,67	31	100
	no	13	41,93	5	16,12		

V. DISCUSIÓN

Las infecciones en las vías urinarias son un problema de salud muy frecuente en la población, que afecta a ambos géneros, pero principalmente a las mujeres, ya que su anatomía genital externa favorece la ascensión y colonización de diferentes microorganismos^{3,5}.

En la presente investigación se evaluaron 133 muestras de orina de pacientes ambulatorios del Centro de Salud Morro Solar, evidenciándose que, el 23,30% presentó infección del tracto urinario, siendo el grupo etario más frecuente de 59 años a más, donde se encontró que el 8,27% de las pacientes tenía ITUS (Tabla 1). Estos resultados son similares fueron reportados por Urbina³⁴, quien encontró que el grupo etario que mostró mayor predisposición a infecciones urinarias estuvo constituido por los pacientes con edades mayores o iguales a 60 años.

Además, se estableció mediante la prueba de Chi cuadrado relación significativa entre la presencia de ITUS y el grupo etario ($p < 0,05$). Es más, estos resultados concuerdan con lo demostrado por Cardona *et al.*²¹, quienes evidenciaron la asociación existente entre el grupo etario con la presencia de uro patógenos en las muestras de orina. Lo que estaría relacionado, con la importante disminución de la concentración de estrógenos vaginales en mujeres menopáusicas, trayendo como consecuencia un cambio en el pH vaginal (por el descenso de lactobacilos) y mayor colonización de enterobacterias, incrementando el riesgo de infecciones urinarias recurrentes³⁵.

A su vez, en esta investigación se obtuvo que, del 23,30% de pacientes con infecciones urinarias, el agente patógeno más recurrente fue *E. coli* en un 74,19% (Figura 1), lo que coincide con lo reportado por Orrego *et al.*¹⁸, Marrero *et al.*¹⁹

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

, Saldaña⁸ y, Cardona²¹; quienes aislaron e identificaron los microorganismos más comunes de infecciones de las vías urinarias siendo prevalente *E. coli*. Al respecto, Yawetz expuso que, *E. coli* constituye la causa más frecuente de infección de las vías urinarias, ya que ocasiona hasta 90% de las primeras infecciones urinarias agudas bacterianas no complicadas en mujeres jóvenes; considerando que esta bacteria forma parte de la microbiota intestinal normal, sin embargo, puede llegar a afectar el aparato genital, cuando alcanza los tejidos fuera de zonas intestinales normales u otros sitios con microbiota normal menos frecuente, además se puede comportar como un microorganismo oportunista, capaz de causar daño, cuando las defensas normales del hospedador son inadecuadas, sobre todo durante la lactancia o vejez³⁶.

Así mismo, Torres en su estudio sobre el perfil microbiológico y resistencia bacteriana en infecciones del tracto urinario de pacientes hospitalizados, afirmó que el microorganismo más identificado fue *Escherichia coli*, caracterizada por ser una bacteria Gram-negativa, anaerobia facultativa no formadora de esporas y con fimbrias (factores de virulencia) que permiten su adherencia al epitelio de la vagina y uretra, favoreciendo de esta manera, la colonización del germen²⁶.

En la determinación de la susceptibilidad antimicrobiana de *E. coli* se observó una sensibilidad del microorganismo frente a ceftriaxona y ceftazidima en un 73,91%, amikacina en 69,56%, gentamicina 65,21% y nitrofurantoina en un 60,86%. Mientras que, el germen mostró mayor resistencia al sulbactam/ampicilina (65,21%) y amoxicilina/ácido clavulánico (52,17%) (Tabla 2). Los resultados obtenidos, guardan relación con lo evidenciado por Saldaña⁸, que también reportó una notable sensibilidad al aminoglucósido Amikacina (94%); sin embargo, dicho autor encontró una representativa resistencia frente a la ceftriaxona (39%), lo que difiere con lo hallado en esta investigación. Esto podría deberse a que los antibióticos utilizados en la investigación de Saldaña⁸, fueron administrados a pacientes hospitalizados, con infecciones urinarias intrahospitalarias y donde los microorganismos en la mayoría de casos, ya han adquirido resistencia a muchos de los medicamentos

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

empleados con frecuencia, caso contrario la población evaluada en este estudio estuvo conformada por pacientes ambulatorios.

De igual manera, en el estudio de Torres²⁵ se mostró una baja resistencia de *E. coli* frente a la Amikacina y nitrofurantoína en un 3,6% y, una alta resistencia frente ceftriaxona y ceftazidima en un 69,6% y 67,9% respectivamente; coincidiendo con los porcentajes de resistencia más bajos hallado en el presente estudio. Mientras que, en el trabajo de Alviz *et al.*²⁰, encontró que, *E. coli* tenía mayor frecuencia de resistencia a la ceftriaxona (100%); lo que estaría relacionado con la presencia de *E. coli* productora de Beta lactamasas identificada por dicho autor, ya que, la producción de Betalactamasas, resulta ser uno de los principales mecanismos de resistencia bacteriana frente a antibióticos como las cefalosporinas. Así también, Urbina³⁴ reveló que en su estudio hubo una resistencia notable frente a la ceftazidima (39,7%) y ceftriaxona (38,8%), lo que evidencia la cada vez más creciente resistencia a los betalactámicos.

Cabe resaltar que, la resistencia generada a las asociaciones con inhibidores de Betalactamasas como la Amoxicilina/Acido Clavulánico y Ampicilina /Sulbactam, está relacionada al incremento en el uso de estos medicamentos, empleados comúnmente para tratar problemas respiratorios, de la piel y algunos intra abdominales³⁷.

Por lo que, el éxito terapéutico de un beta-lactámico, está relacionado al tiempo en que la concentración del antimicrobiano es superior a la concentración inhibitoria mínima (CIM); caso contrario se puede observar fracaso en la terapia, debido a que el antimicrobiano se prescribe a intervalos muy largos o a concentraciones muy bajas³⁸.

En relación a los factores predisponentes de ITUS, se encontró que el 83,87% no empleaba métodos anticonceptivos, de los cuales el 61,29% presentó infección por *E. coli*. Además, el 51,61% de las pacientes con ITUS ocasionadas por *Escherichia coli* manifestó tener una vida sexual activa (Tabla 3). Lo que resulta de suma importancia, debido a que, una de cada tres mujeres en edad

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

fértil y sexualmente activa, padece de infección urinaria, que pudo haber adquirido a través de las relaciones sexuales, ya que, se genera contaminación las vías urinarias con diferentes gérmenes producto del contacto sexual³⁹. De modo que, el inicio de la actividad sexual en la mujer incrementa el riesgo de padecer una infección urinaria posteriormente y considerando la frecuencia de su práctica. No obstante, al realizar la prueba de Chi cuadrado no se estableció relación significativa entre el uso de anticonceptivos y las infecciones del tracto urinario ($p>0,05$).

De igual manera, el 51,61% de las pacientes con ITUS provocada por *E. coli* vivía en un área urbana, sin embargo, solo un 3,22% de las pacientes manifestó haber concluido sus estudios superiores (Tabla 3). Estos resultados difieren con Magallanes⁴⁰, quien reportó que un 48% de la población que evaluó tenía estudios superiores finalizados. Esto podría explicar el poco interés y la falta de comprensión para adoptar medidas preventivas que favorezcan el descenso de estas infecciones y eviten el desarrollo de infecciones recurrentes y con mayores complicaciones para su salud. Sin embargo, mediante la prueba de Chi cuadrado no se encontró relación estadísticamente significativa entre el grado de instrucción y la presencia de ITUS ($p>0,05$).

Finalmente, resulta importante mencionar que, la presencia de factores de riesgo conductuales como la frecuencia de relaciones sexuales diarias, higiene íntima, represión voluntaria del deseo de micción, pueden de agravar el pronóstico de la infección urinaria⁴¹. Al respecto en esta investigación, se evidenció que, el 32,25% de las pacientes que retenían la orina presentaron infección urinaria por *E. coli*, siendo necesario brindar mayor información, de manera que se pueda concientizar a la población sobre la importancia de las medidas preventivas en la aparición de infecciones del tracto urinario.

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

La prevalencia de infecciones del tracto urinario en pacientes atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar – Jaén, durante los meses de agosto a diciembre del 2019, fue de 23,30%, perteneciendo en su mayoría al grupo etario de 59 a más (8,27%).

La prevalencia de infección de tracto urinario ocasionadas por *E. coli* fue del 74,19%, en los pacientes atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar, Jaén. Agosto –diciembre 2019.

La susceptibilidad antibiótica que presentó *E. coli* mostró una notable sensibilidad frente a los medicamentos ceftriaxona y ceftazidima (73,91%), amikacina (69,56%), gentamicina (65,21%), nitrofurantoina (60,86%) y mayor resistencia a Sulbactam (65,21%) y Amoxicilina/Ácido Clavulánico (52,17%), en los pacientes atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar, Jaén. Agosto –diciembre 2019.

Los factores predisponentes no presentaron una relación estadísticamente significativa ($p>0,05$) con infección de tracto urinario ocasionadas por *E. coli* en los pacientes atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar – Jaén.

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

6.2 Recomendaciones

La presente investigación acerca de la susceptibilidad antibiótica de *E. coli* en infecciones del tracto urinario, resulta una guía para investigaciones afines. Por lo que se recomienda:

A la red Integrada de Salud (RIS) Realizar más estudios que revelen la sensibilidad y resistencia de diferentes microorganismos causantes de infección urinaria, esto con el fin de llevar un correcto manejo del tratamiento evitando la automedicación que podría generar alguna complicación mayor en los pacientes.

Al gerente del CLASS de Morro Solar Jaén, al jefe de Laboratorio de dicho establecimiento de Salud, implementar el laboratorio de microbiología, disponiendo de los recursos necesarios así mismo contratar personal idóneo capacitado en esta área. Realizar al personal capacitaciones periódicas actuándolos sobre nueva información sobre este tema.

A la población de Morro solar Concientizarla mediante charlas informativas para difundir medidas preventivas como las prácticas de higiene personal, ya que, la desinformación y el desinterés por parte de la población incrementan considerablemente el desarrollo de infecciones urinarias.

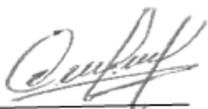
Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

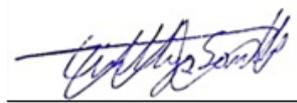
1. Zapata LF. Factores asociados a infecciones del tracto urinario por *Escherichia coli* betalactamasa de espectro extendido hospital nacional Sergio Bernal 2016 [Tesis para optar título de especialidad en medicina interna]. Lima: Universidad San Martín de Porres. 2017.
2. Montañez-Valverde RA, Montenegro-Idrogo JJ, Arenas-Significación FR, Vásquez-Alva R. Infección urinaria alta comunitaria por *E.coli* resistente a ciprofloxacino: características asociadas en pacientes de un hospital nacional en Perú. *An Fac med*, 2015; 76(4):385-391. Published online [fecha de acceso] 24 mayo del 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832015000500009.
3. Lagos R, Bravo I. Infección Del Tracto Urinario. *Rev Chil Pediatr*, 1991; 62(3):198–204. Published online [fecha de acceso] 26 de mayo del 2019. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v62n3/art08.pdf>
4. Chilón JL. Factores asociados a infección de tracto urinario producida por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido en pacientes hospitalizados en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. Enero – Marzo del 2016 [Tesis para optar título de médico cirujano]. Cajamarca: Universidad nacional de Cajamarca. 2017.
5. Oré MJ. Factores de riesgo asociados a infección urinaria en pacientes menores de 14 años del Hospital Nacional Luis N. Sáenz en el periodo Enero 2016 - Setiembre 2017 [Tesis para optar título profesional de médico cirujano]. Lima: Universidad Ricardo Palma. 2018.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.

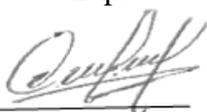


Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

6. Hernández E. "*Escherichia coli*" productores de BLEE aislados de urocultivo: implicaciones en el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria. [Tesis para optar por el grado de doctor en Microbiología]. Madrid: Universidad Complutense. 2010.
7. Roldan AE. Factores socioeconómicos y culturales en gestantes con infecciones del tracto urinario puesto de salud 3 de octubre, Nuevo Chimbote. 2015 [tesis para optar el grado académico de maestra en salud pública]. Chimbote: Universidad Los Ángeles de Chimbote. 2016.
8. Saldaña OG. Perfil Etiológico y patrón de resistencia antibiótica en infecciones del tracto urinario intrahospitalaria en el servicio de medicina interna del Hospital Docente de Cajamarca, entre 1 de Enero y 31 de Diciembre del 2016 [Tesis para optar título de médico cirujano]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. 2017.
9. Cordiés L, Machado LA, Hamilton ML. Principios generales de la terapéutica antimicrobiana. Acta medica, 1998; 8(1): 13-27. Published online [fecha de acceso] 10 de julio del 2019. Disponible en: https://www.academia.edu/36212537/Principios_generales_de_la_therap%C3%A9utica_antimicrobiana
10. Seija V, Vignoli R. *Principales grupos de antibióticos*. Universidad de la República Temas de bacteriología y virlogia medica. 2.^a ed. Uruguay: Oficina del libro FEFMUR; 2006. pp. 631-647.
11. Apaza AC. *Escherichia coli* productoras de betalactamasas de espectro extendido en pacientes con infección del tracto urinario que acuden al Hospital Regional "Manuel Nuñez Butrón"- Puno. [Tesis para optar el título de Licenciada en biología]. Puno: Universidad Nacional del Antiplano, 2013.
12. Camacho VJ. Los antimicrobianos en la parte médica. Cuba: Medicina intensiva; 2010.
13. Hinojo DÍ. Factores asociados y la resistencia bacteriana por uso de cefalosporinas en pacientes del Hospital II Essalud, Huancavelica-2014 [Tesis para optar el grado de Magister en Salud pública]. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú. 2015.
14. Palomino J, Pachón J. Aminoglucósidos. Enferm Infecc Microbiol Clin, 2003;21(2):105-15. Published online [fecha de acceso] 10 de junio del 2019. Disponible en: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf->



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

imple&pii=S213005X03728936

15. Cruz DD. Estudio comparativo de la infección del tracto urinario según sexo en la población pediátrica del hospital nacional Daniel Alcides Carrión durante el periodo 2015 – 2016 [Tesis para optar título profesional]. Lima: Universidad Ricardo Palma. 2017.
16. Melgarejo L, Walder A, Ovando F, Velázquez G, Chirico C, Santa Cruz F. Susceptibilidad in vitro a los antibióticos de bacterias productoras de infecciones urinarias en la mujer: evaluación retrospectiva de 5 años. Rev Nefrol Diálisis y Traspl, 2017; 37(2):96–103. Published online [fecha de acceso] 26 de mayo del 2019. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/142/132>
17. Morocho GM. Susceptibilidad antimicrobiana de *Escherichia coli* causante de infección de vías urinarias en usuarios del Laboratorio Clínico MEDILAB-Loja [Tesis para optar título de licenciada en laboratorio clínico]. Loja: Universidad Nacional de Loja. 2018.
18. Orrego-Marin CP, Henao-Mejia CP, Cardona-Arias JA. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. Acta Médica Colombiana, 2014; 39(4):352-358. Published online [fecha de acceso] 26 de mayo del 2019. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163132885008>
19. Marrero JL, Leyva M, Castellanos JE. Infección del tracto urinario y resistencia antimicrobiana en la comunidad. Revista cubana de medicina general integral, 2015; 31(1): 78-84. Published online [fecha de acceso] 24 de mayo del 2019. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v31n1/mgi11115.pdf>
20. Alviz-Amador A, Gamero-Tafur k, Caraballo-Marimon R, Gamero-Tafur J. Prevalencia de infección del tracto urinario , uropatógenos y perfil de susceptibilidad en un hospital de Cartagena , Colombia 2016. Rev. Fac. Med., 2018; 66(3):313-317. Published online [fecha de acceso] 24 de mayo del 2019. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/62601>
21. Cardona-Arias JA, Ramirez-Roldán C, Álvarez-Tamayo S, Mena-Paz DM, Higueta-Gutiérrez LF. Prevalencia de uropatógenos en los pacientes atendidos en un hospital del departamento de Antioquia-Colombia. Archivos de medicina, 2014;10(1). Published online [fecha de acceso] 26 de mayo del 2019. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5052063>


Bach. Cubas Castillo Keyla J.


Bach. Saavedra Jiménez Luz A.


Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

22. Céspedes OL, Rocha R. Frecuencia, agente etiológico y consecuencias de las infecciones del tracto urinario en gestantes atendidas en el servicio de emergencia obstétrica del Hospital Regional de Ayacucho. Setiembre-Noviembre 2014 [Tesis para optar título de obstetra]. Ayacucho: Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga. 2015.
23. Aguinaga A, Gil-Setas A, Mazón Ramos A, Álvaro A, García-Irure JJ, Navascués A, Ezpeleta Baquedano C. Infecciones del tracto urinario. Estudio de sensibilidad antimicrobiana en Navarra. An. Sist. Sanit. Navar., 2018; 41 (1): 17-26. Published online [fecha de acceso] 26 de mayo del 2019. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/59989/39296>
24. Fernández KE. Prevalencia de infección del tracto urinario y factores asociados en pacientes mujeres que acuden al servicio de emergencia de clínica y cirugía del hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2015 [Tesis para obtener título de médico].Cuenca: Universidad de Cuenca. 2016.
25. Torres LK. 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 [Tesis para optar título de médico cirujano]. Lima: Universidad Nacional Del Centro Del Perú. 2015.
26. Stracuzzi SP, Pestana FM. Metodología de la investigación cuantitativa. 2a ed. Venezuela: FEDUPEL; 2006
27. Zurita S. Procedimientos de laboratorios: manual: Laboratorios locales I Laboratorios locales II. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud; 2013.
28. García V, León C, García C, Banda C, Mejía F, Seas C. Guía práctica clínica de infección del tracto urinario (ITU). Lima: Hospital Nacional Cayetano Heredia; 2015.
29. Sacsquispe R, Ventura G. Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud; 2005.
30. Cavalieri SJ, Harbeck RJ, McCarter YS, Ortez JH, Rankin ID, Sautter RL, *et al.* Manual de Pruebas de Susceptibilidad Antimicrobiana.Washington: Departments of Laboratory Medicine and Microbiology; 2005.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.

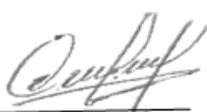


Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

31. Alpuche CM, Amaya-Burns A, Andrus JK, Aranda E, Arathoon E, Arbo A, *et al.* Guía para el tratamiento de las enfermedades infecciosas. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2004.
32. Sacsquispe RE, Velásquez J. Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión. Lima: Ministerio de Salud Instituto Nacional de Salud; 2002.
- 33.. Dawson B, Trapp R. Bioestadística médica. 4a ed. México: Manual Moderno; 2005.
34. Urbina GE. Etiología bacteriana y susceptibilidad antibiótica en infecciones urinarias en adultos atendidos ambulatoriamente en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales, enero-diciembre 2014 [Tesis Para optar el Título Profesional de Médico Cirujana]. Lima. 2016.
35. Alós JI, Fariñas MC, García D, González JL, Horcajada JP, Magariños MM, *et al.* Guía de buena práctica clínica en Geriátrica infecciones urinarias. España: Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología, Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica; 2005.
36. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 25.^a ed. China: McGRAW-Hill-Interamericana; 2010.
37. Álvaro MB. Perfil microbiológico y resistencia bacteriana de infecciones del tracto urinario adquiridas en la comunidad en pacientes ambulatorios del hospital nacional Daniel A. Carrión. Callao - Perú [Tesis para optar título de especialista en medicina interna]. Lima: Universidad Nacional de San Marcos. 2002.
38. Wagenlehner F, Naber K. Current challenges in the treatment of complicated urinary tract infections and prostatitis. Clin Microbiol Infect. 2006;12(Suppl 3):67-80. Published online [fecha de acceso] 17 de enero del 2020. Disponible en: [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(14\)61323-9/fulltext](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(14)61323-9/fulltext)
39. Seguro social de salud. Perú: Es salud. Infección urinaria en mujeres. [Publicado 18 de noviembre del 2014]. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-10-de-ninas-menores-de-dos-anos-sufren-infeccion-urinaria/>


Bach. Cubas Castillo Keyla J.

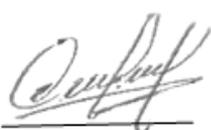

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.


Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

40. Magallanes E. Factores condicionantes a infecciones del tracto urinario en mujeres jóvenes usuarias del centro de salud de Sunampe Chincha marzo 2019 [Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Enfermería]. Chincha: Universidad Privada San Juan Bautista. 2019.

41. Campos T, Canchucaja L, Gutarra-Vilchez RB. Factores de riesgos conductuales para bacteriuria asintomática en gestantes. Rev Peru Ginecol obstet, 2013;59: 267-274. Published online [fecha de acceso] 17 de enero del 2020. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/ginecologia/vol59_n4/pdf/a06v59n4.pdf

42. Jiménez JL, Tene JE. Identificación de infección del tracto urinario mediante el examen elemental microscópico de orina en los habitantes de la comuna Sunicorral Tambo-Cañar 2015 [Tesis para obtener Título de licenciado y licenciada en laboratorio clínico]. Ecuador: Universidad de Cuenca. 2016.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación, en primer lugar, a Dios por permitirme cumplir esta meta.

A mis padres María Isabel Castillo Acaro y José Ignacio Cubas Delgado por haberme educado y forjado como la persona que soy; además de su apoyo incondicional en todo momento.

A mis hermanas Johana, Gaby, Milagros y Wendy por brindarme el apoyo y el cariño durante todos estos años de vida.

A mis amigos y compañeros de aula por impulsarme día a día ser mejor persona y profesional. Gracias a todos ustedes he logrado concluir este trabajo.

Keyla Cubas.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por guiarme y permitirme dar este paso en mi vida.

A mis padres Genara Jiménez y Leonidas Saavedra que, con su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, he logrado llegar hasta aquí y por ser la motivación de ser mejor cada día.

De igual manera, a mi hermana Belgica Saavedra por el apoyo incondicional, los consejos y su cariño brindado cada día.

Finalmente quiero dedicar este trabajo a todas mis amigas, por apoyarme y por extender su mano en momentos difíciles. Gracias a todos.

Angela Saavedra.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Jaén por permitirnos estudiar la carrera de Tecnología Médica, además de brindarnos a los mejores docentes que con sus vastos conocimientos, experiencia y valores éticos nos han encaminado para lograr ser profesionales dedicados a colaborar y servir a la comunidad.

De igual forma queremos agradecer a nuestra asesora Dra. Cinthya Y. Santa Cruz López por la paciencia, dedicación y fe puesta en nosotros durante la elaboración de este trabajo de investigación. Además, de contribuir con la revisión y supervisión de la investigación.

A la Licenciada Marina Terrones, jefa del laboratorio del Centro de Salud de Morro Solar por habernos permitido trabajar en este centro, brindándonos las facilidades para la obtención de muestras necesarias para el desarrollo de esta investigación.

Al Lic. Cristhian Rivera Salazar, que nos brindó su apoyo incondicional para poder realizar este trabajo con su contribución para la obtención de los materiales utilizados.

A Todos Muchas Gracias.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ANEXOS



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ANEXO 1

FÓRMULA PARA OBTENER LA MUESTRA

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2 pq}}$$

Donde:

- n= Tamaño de muestra que se quiere conocer
- N= Tamaño conocido de la población
- Z = 1.96 ($\alpha=0.05$) valor estándar de la tabla de Z al 95% de confianza.
- P = Tasa de prevalencia
- q = 1 - p
- e= Error

Por tanto:

$$n = \frac{204}{1 + \frac{0,05^2(204 - 1)}{1,96^2 (0.5)(0.5)}}$$

$$n = 133 \text{ personas.}$$

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ANEXO 2

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

DENOMINACIÓN	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Infección tracto urinario (ITU)	Presencia en las vías urinarias a un nivel proximal al esfínter de la vejiga urinaria de <i>Escherichia coli</i> que en condiciones normales son estériles.	Infección urinaria por <i>E. coli</i>	Sin ITU por <i>E. coli</i> Con ITU por <i>E. coli</i>
		Factores de riesgo de infecciones urinarias por <i>E.coli</i> .	Uso de método anticonceptivo Enfermedades existentes Ocupación Vida sexual Retención de la orina Accesibilidad geográfica Grado de instrucción



Bach. Cubas Castillo Keyla J.

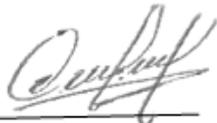


Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

<p>Susceptibilidad Antibiótica de <i>Escherichia coli</i></p>	<p>Actividad caracterizada por una inhibición parcial o total de la bacteria al efecto de un antibiótico en especial.</p>	<p>Susceptibilidad Antibiótica de <i>Escherichia coli</i> a la Ceftriaxona, Amikacina, Gentamicina, Sulbactam, Amoxicilina/Ac. Clavulánico, Ceftazidima y Nitrofurantoina</p>	<p>* SENSIBLE * RESISTENTE * INTERMEDIO (mm)</p>
---	---	---	--



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ANEXO 3

Tabla 3.9 <i>Identificación de las especies más frecuentes de enterobacterias</i>																	
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Shigella</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Serratia marcescens</i>	<i>Hafnia alvei</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>	<i>Citrobacter koseri</i>	<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Salmonella enterica</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Morganella morganii</i>	<i>Providencia stuartii</i>	<i>Providencia rettgeri</i>
ONPG	+	v	+	+	+	+	+	v	+	+	+	-	-	-	-	-	-
TDA/FDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
VP	-	-	+	+	+	+	+	+	+ ¹	-	-	-	v	-	-	-	-
SH ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	v	+ ²	+ ³	+ ³	-	-	-
LDC	v	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	- ⁴	-	-
Gas/glucosa	+	-	+	+	+	+	v	+	-	+	+	+ ¹	+	+	+	-	-
C. Simmons	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	v	v	-	+	+
Ureasa	-	-	+	+	-	v	v	-	v	v	v	-	+	+	+	v	+
Indol	+	v	-	+	-	-	-	-	v	+	v	-	-	+	+	+	+
Lactosa	v	-	+	+	+	+	-	-	-	v	v	-	-	-	-	-	-
Movilidad	+	-	-	-	+	+	+	+	+ ¹	+	+	+	+	+	+	+	+
ODC	v	v	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-

Figura 2. Tabla de lectura de las pruebas bioquímicas extraída de Microbiología médica, Guillem Prats – 2007



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

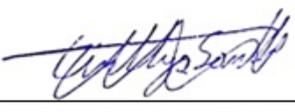
ANEXO 4

ANTIMICROBIANO	CONTENIDO DEL DISCO	DIAMETRO EN mm		
		R	I	S
PENICILINAS				
Ampicilina	10 µg	£ 13	14-16	³ 17
CEFALOSPORINAS				
Cefalotina	30 µg	£ 14	15-17	³ 18
Cefuroxima axetil (oral)	30 µg	£ 14	15-22	³ 23
Cefuroxima sodium (parenteral)	30 µg	£ 14	15-17	³ 18
Cefoxitina	30 µg	£ 14	15-17	³ 18
Cefotaxima	30 µg	£ 14	15-22	³ 23
Ceftriaxona	30 µg	£ 13	14-20	³ 21
Ceftazidima	30 µg	£ 14	15-17	³ 18
Cefixima	5 µg	£ 15	16-18	³ 19
Cefpirome *	30 µg	£ 14	15-17	³ 18
Cefepime	30 µg	£ 14	15-17	³ 18
B LACTAMICO/ INHIBIDOR DE BETALACTAMASA				
Ampicilina/Sulbactam	10/10 µg	£ 11	12-14	³ 15
Amoxicilina/Ácido Clavulánico	20/10 µg	£ 13	14-17	³ 18
Cefoperazona/sulbactam +	75 µg/30 µg	£ 15	16-20	³ 21
MONOBACTAMS				
Aztreonam	30 µg	£ 15	16-21	³ 22
CARBAPENEMS				
Imipenem	10 µg	£ 13	14-15	³ 16
Meropenem	10 µg	£ 13	14-15	³ 16
AMINOGLUCOSIDOS				
Gentamicina	10 µg	£ 12	13-14	³ 15
Amikacina	30 µg	£ 14	15-16	³ 17
QUINOLONAS				
Acido nalidixico	30 µg	£ 13	14-18	³ 19
Norfloxacin	10 µg	£ 12	13-16	³ 17
Ciprofloxacina	5 µg	£ 15	16-20	³ 21
Ofloxacin	5 µg	£ 12	13-15	³ 16
TETRACICLINA				
Tetraciclina	30 µg	£ 14	15-18	³ 19
OTROS				
Cloramfenicol	30 µg	£ 12	13-17	³ 18
Trimetoprim/sulfametoxazol	1,25/23,75µg	£ 10	11-15	³ 16

Figura 3. Antibióticos y Diámetros Críticos para Enterobacterias.


Bach. Cubas Castillo Keyla J.


Bach. Saavedra Jiménez Luz A.


Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ANEXO 5
ENCUESTA

INDICACIONES: Lea detenidamente las preguntas y marque solo una alternativa.

1. ¿Cuántos años tiene? _____

2. ¿Es la primera vez que asiste al Centro de Salud por una posible infección urinaria?

SI () NO ()

- Si su respuesta es Si responda la siguiente pregunta y si es NO pase a la pregunta 4.

3. ¿Alguna vez llevo tratamiento por una infección urinaria?

SI () NO ()

4. ¿Tiende a retener la orina por tiempos prolongados?

SI () NO ()

5. ¿Con que frecuencia va al baño a miccionar durante el día?

1-2 veces () 3-4 veces () 5 a más veces ()

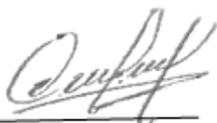
6. ¿Es sexualmente activa?

SI () NO ()

7. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (agua y desagüe)?

Urbano () Rural ()

8. Nivel de instrucción



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

Primaria ()

Secundaria ()

Estudios superiores ()

9. ¿A qué se dedica? _____

10. Usa algún método anticonceptivo

SI ()

NO ()

11. Sufre alguna de las siguientes enfermedades

Diabetes ()

VIH ()

Tuberculosis ()

Ninguna ()

Validada por Jiménez y Tene⁴².

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ANEXO 6

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN – CARRERA PROFESIONAL DE
TECNOLOGIA MÉDICA**

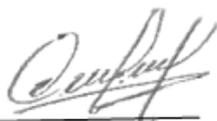
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ identificado con DNI _____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar del proyecto de investigación titulado: “Susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* aislada de pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro de Salud de Morro solar - Jaen, Agosto - diciembre- 2019” , que será realizado por las estudiantes de pregrado de la carrera de Tecnología Médica, Keyla Jackeline Cubas Castillo y Luz Angela Saavedra Jiménez de la Universidad Nacional de Jaén.

Se me ha informado a través de charlas e información impresa que el trabajo a desarrollarse tiene grandes beneficios hacia mi persona, razón por la cual accedo a participar en el estudio, además seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que lo solicite o no cumpla los requisitos necesarios para estudio. Asimismo, seré informado de los resultados que se obtengan del trabajo desarrollado. Dando la conformidad a lo descrito, firmo este consentimiento.

.....

FIRMA



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ANEXO 7

**PERMISO PARA PODER EJECUTAR EL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD”

**SOLICITO: PERMISO PARA EJECUCIÓN DE
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**LIC. T.M. ENRIQUE ARELLANO UBILLUS
GERENTE DEL CLASS MORRO SOLAR.**

Yo **Keyla Jackeline Cubas Castillo**, identificada con **DNI N° 71699358** con domicilio legal en calle Alfredo Bastos # 535 de la Ciudad de Jaén, estudiante de la Carrera Profesional de Tecnología Médica con código de estudiante N° 2016211230 de la Universidad Nacional de Jaén, con el debido respeto ante usted me presento y expongo lo siguiente:

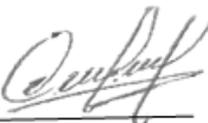
Que, por motivo de desarrollar nuestro proyecto de tesis recurrimos ante usted para solicitar su permiso para realizar la ejecución de nuestro proyecto por el cual lleva el nombre de **Susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* aislada de pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro de Salud de Morro Solar, Jaén Agosto – Diciembre 2019.**

Sin otro particular y esperando su atención al presente, me suscribo de Ud. No sin antes reiterarle mi consideración y estima personal.

Jaén 10 de junio del 2019.

Keyla Jackeline Cubas Castillo

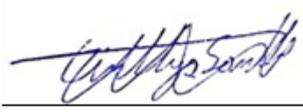
DNI N° 71699358



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ANEXO 8



GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
SUREGION DE SALUD JAEN
MICRORED MORRO SOLAR
CLAS MORRO SOLAR
C.S. MORRO SOLAR



"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD"

Jaén, 18 de junio del 2019.

CARTA N° 19 - 2019 -GR.CAJ/DSRSJ-DG/CLASMS. G

SEÑORITA : KEYLA JACKELINE CUBAS CASTILLO

ASUNTO : ACEPTACIÓN.

Por medio de la presente me dirijo a Usted para saludarla cordialmente, y visto documento emitido por el Servicio de Laboratorio se da por **ACEPTADA** su solicitud para la EJECUCION DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, titulado "Suceptibilidad antibiótica de Escherichia coli aislada de pacientes con infecciones del tracto urinario" atendidos en el Centro de Salud Morro Solar agosto - diciembre 2019.

Sin otro particular me despido de usted, reiterándole las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD JAEN
A. CLAS MORRO SOLAR

Lic. T.B. Juan E. Arriaga Ubilla
C.I.M.P. 8404
GERENTE

JEAU/mpt.
C.C.
LABORATORIO
RR.HH
LOGÍSTICA
GUARDIANIA
C.C. Archivo

Dirección: Calle Alfredo bastos N° 630 Morro Solar - Jaén Tel: 076431407

Email: clasmorrosolar@hotmail.com

Centro De Salud Morro Solar - Tu Centro Amigo
"Jaén La Más Educada"

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

ANEXO 9



Figura 4. Firma del consentimiento informado por parte de las pacientes atendidas en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.

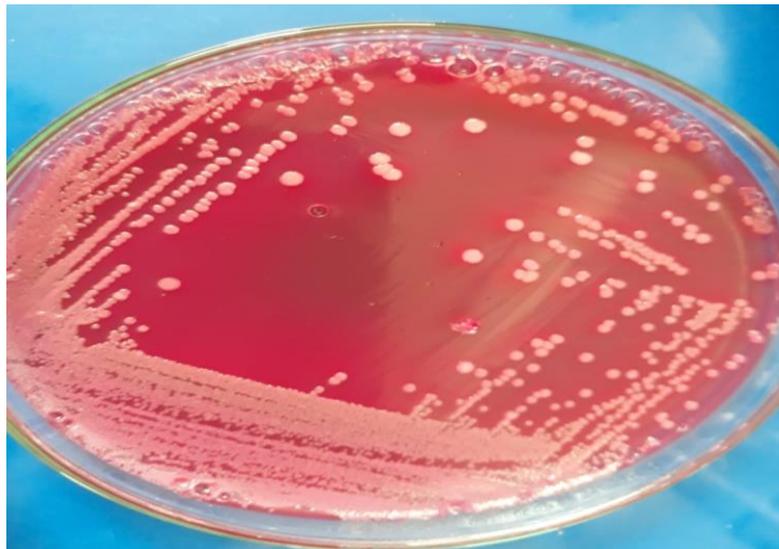


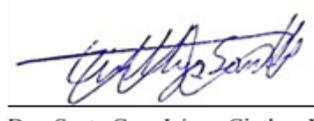
Figura 5. *Escherichia coli* en Agar Mac Conkey obtenida de muestra de orina pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

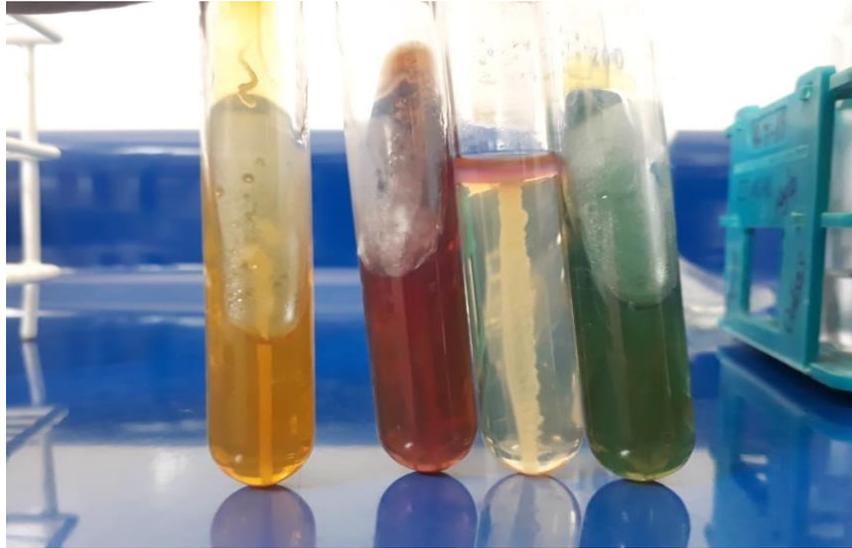


Figura 6. Identificación bioquímica de *E. coli* aislada de pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.



Figura 7. Realización del Antibiograma para determinar la susceptibilidad antibiótica de *E. coli* aislada de pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

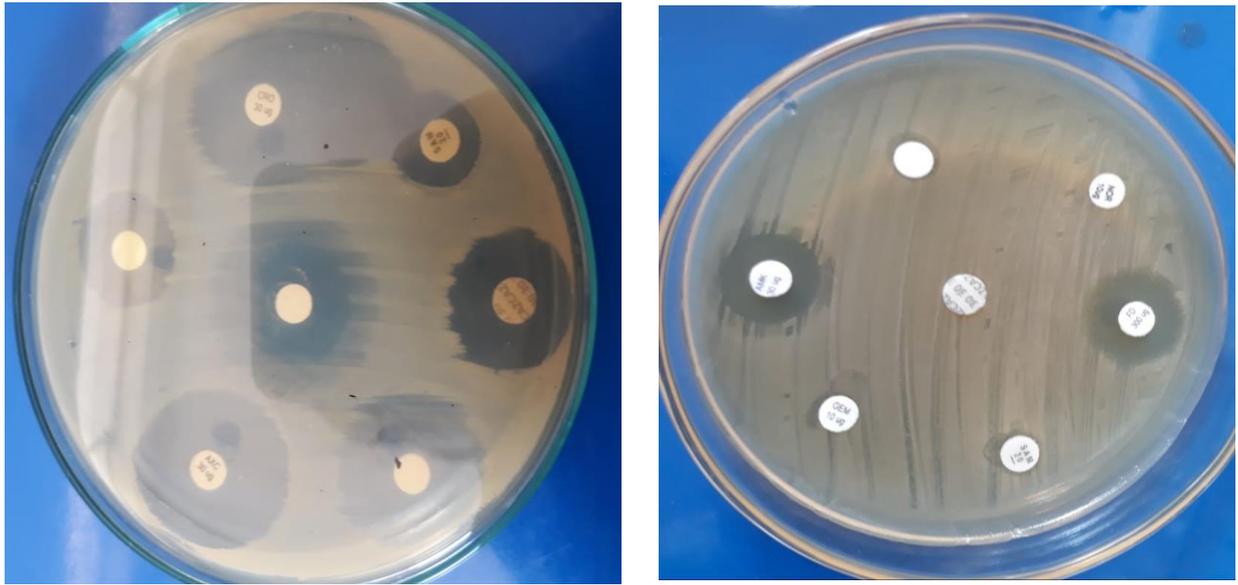


Figura 8. Susceptibilidad antibiótica de *E.coli* aislada pacientes con infecciones del tracto urinario atendidos en el Centro Salud Morro solar – Jaen. 2019.

Bach. Cubas Castillo Keyla J.

Bach. Saavedra Jiménez Luz A.

Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

FORMATO 01: COMPROMISO DEL ASESOR

El que suscribe,Cinthy Yanina Santa Cruz López.....,
con Profesión/Grado de ..Licenciada en Biología, Microbiología y Parasitología / Doctora en Biomédicas
D.N.I. (X) / Pasaporte () / Carnet de Extranjería () N° ..46543358.....
con conocimiento del Reglamento General de Grado Académico y Título Profesional de la Universidad
Nacional de Jaén, se compromete y deja constancia de las orientaciones al Estudiante/Egresado o Bachiller
.....Keyla Jackeline Cubas Castillo / Luz Angela Saavedra Jiménez..... de la
Carrera Profesional deTecnología Médica..... en la
formulación y ejecución del:

- () Plan de Trabajo de Investigación () Informe Final de Trabajo de Investigación
() Proyecto de Tesis (X) Informe Final de Tesis
() Informe Final del Trabajo por Suficiencia Profesional

Por lo indicado doy testimonio y visto bueno que el Asesorado ha ejecutado el Proyecto de Tesis ; por lo que
en fe a la verdad suscribo la presente.

Jaén, ...25... de ...Noviembre... de 2022



Asesor



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

SUNEDU/CD

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo, KEYLA JACKELINE CUBAS CASTILLO identificado con DNI N° 71699358 egresado de la Carrera Profesional de TECNOLOGÍA MÉDICA de la Universidad Nacional de Jaén; declaro bajo juramento que Soy Autor del **Informe final de tesis** : “SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIOTICA DE *Escherichia coli* AISLADA DE PACIENTES CON INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD DE MORRO SOLAR – JAÉN. AGOSTO – DICIEMBRE 2019”

1. El mismo que presento para optar: () Grado Académico de Bachiller (X) Título Profesional
2. El **Plan de Trabajo de Investigación** no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El **Plan de Trabajo de Investigación** presentado no atenta contra derechos de terceros.
4. El **Plan de Trabajo de Investigación** no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del **Plan de Trabajo de Investigación**, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNJ en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del **Plan de Trabajo de Investigación**.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Jaén, 25 de noviembre del 2022



Firma y huella Digital



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.

SUNEDU/CD

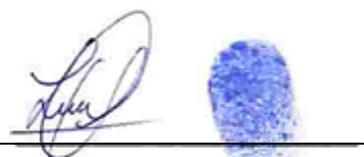
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo, LUZ ANGELA SAAVEDRA JIMÉNEZ identificado con DNI N° 71788394 egresado de la Carrera Profesional de TECNOLOGÍA MÉDICA de la Universidad Nacional de Jaén; declaro bajo juramento que Soy Autor del **Informe final de trabajo de tesis** : “SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIOTICA DE *Escherichia coli* AISLADA DE PACIENTES CON INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD DE MORRO SOLAR – JAÉN. AGOSTO – DICIEMBRE 2019”

1. El mismo que presento para optar: () Grado Académico de Bachiller (X) Título Profesional
2. El **Plan de Trabajo de Investigación** no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El **Plan de Trabajo de Investigación** presentado no atenta contra derechos de terceros.
4. El **Plan de Trabajo de Investigación** no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del **Plan de Trabajo de Investigación**, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNJ en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del **Plan de Trabajo de Investigación**.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Jaén, 25 de noviembre del 2022



Firma – Huella Digital



Bach. Cubas Castillo Keyla J.



Bach. Saavedra Jiménez Luz A.



Dra. Santa Cruz López Cinthya Y.