

## Susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* aislada de mujeres con infecciones urinarias.

Keyla J. Cubas Castillo <sup>1,a</sup>, Luz A. Saavedra Jiménez <sup>1,a</sup>, Cinthya Santa Cruz-López <sup>1,b</sup>

### RESUMEN

**Objetivos.** Determinar la susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* y los factores predisponentes de infecciones urinarias en mujeres atendidas en un centro de atención primaria de Jaén durante los meses de agosto a diciembre de 2019. **Materiales y métodos:** Se evaluaron 133 muestras de orina de mujeres mayores de 18 años con diagnóstico de infección urinaria, la cual fue determinada preliminarmente con un examen microscópico del sedimento urinario y corroborada con un cultivo, luego se aisló el microorganismo para ser identificado mediante pruebas bioquímicas. Se determinó la susceptibilidad antibiótica sólo de aquellos cultivos positivos a *E. coli*. Además, se establecieron los factores predisponentes de la infección urinaria mediante la aplicación de una encuesta. **Resultados:** Se obtuvo que el 23,30% de mujeres presentaron infección urinaria, identificándose *E. coli* como agente causal en el 74,19% de casos. El grupo etario donde predominó la infección urinaria fue de 59 años a más (8,27%). Se observó mayor sensibilidad a ceftriaxona y ceftazidima (73,91%), seguido de la amikacina (69,56%) y gentamicina (65,21%) y, resistencia a la ampicilina/sulbactam (65,0%) y amoxicilina/ácido clavulánico (52,17%). Respecto a los factores predisponentes se evidenció que, el 61,29% de mujeres con infección urinaria por *E. coli* no utilizaba métodos anticonceptivos y 38,70% solo culminó estudios secundarios ( $p < 0,05$ ). **Conclusión:** Se concluyó que, *E. coli* fue susceptible a la ceftriaxona, ceftazidima, amikacina, gentamicina y resistente a la ampicilina/sulbactam y amoxicilina/ácido clavulánico, además los factores predisponentes de mayor importancia para el desarrollo de infecciones urinarias fueron el grado de instrucción y uso de método anticonceptivo.

**Palabras clave:** Infecciones por *Escherichia coli*, tracto urinario, antibiótico, factores predisponentes (Fuente: DECS BIREME).

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Jaén. Cajamarca, Perú.

<sup>a</sup> Bachiller en Tecnología Médica

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Biomédicas.

**Correspondencia:** Cinthya Yanina Santa Cruz López.

**Correo:** cisantacruz@gmail.com

# Antibiotic susceptibility of *Escherichia coli* isolated from women with out-of-hospital urinary tract infections.

## ABSTRACT

**Objectives.** To determine the antibiotic susceptibility of *Escherichia coli* and the predisposing factors of urinary tract infections in women treated at a primary care center in Jaén during the months august - december 2019. **Materials and methods:** 133 urine samples from women over 18 years of age with diagnosis of urinary infection were evaluated, which was preliminarily determined with a microscopic examination of the urinary sediment and corroborated with a culture, from where the microorganism was isolated, which was then identified by biochemical tests; antibiotic susceptibility was determined only from those cultures positive for *E. coli*. In addition, the predisposing factors of urinary infection were established through the application of a survey. **Results:** It was obtained that 23.30% of women presented urinary infection, identifying *E. coli* as a causal agent in 74.19% of cases. The age group where urinary infection predominated was 59 years or older (8.27%). Greater sensitivity was observed to ceftriaxone and ceftazidime (73.91%), followed by amikacin (69.56%) and gentamicin (65.21%), and resistance to ampicillin/ sulbactam (65.0%) and amoxicillin/clavulanic acid (52.17%). Regarding predisposing factors, it was evident that 61.29% of women with urinary infection by *E. coli* did not use contraceptive methods and 38.70% only completed secondary studies ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** It was concluded that *E. coli* was susceptible to ceftriaxone, ceftazidime, amikacin and gentamicin and resistant to sulbactam and amoxicillin/clavulanic acid, in addition to the most important predisposing factors for the development of urinary infections were the degree of instruction and use of the contraceptive method.

**Keywords:** *Escherichia coli* infections, Urinary tract, Antibiotic, Predisposing factors (Source: MeSH-NLM)

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones urinarias tienen un gran impacto en la salud pública, reportándose al menos 150 millones de casos por año a nivel mundial <sup>(1)</sup>. No obstante, en el Perú es difícil calcular su incidencia real, por no ser una enfermedad reportable, lo que dificulta tener datos estadísticos integrados. Sin embargo, un estudio realizado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza evidenció que aproximadamente el 20% de urocultivos de un total de 30 000 procesados anualmente, resultó positivo <sup>(2,3)</sup>, valor de gran importancia si se considera la necesidad de un urocultivo que sumado a la clínica del paciente sirve para el diagnóstico y tratamiento certero de una infección urinaria, pero muchas veces no se realiza en pacientes ambulatorios <sup>(3,4)</sup>.

Las infecciones urinarias se caracterizan por la invasión y multiplicación de microorganismos patógenos en el tracto urinario, lo que ocasiona disuria, dolor suprapúbico, fiebre y urgencia miccional, no obstante, en muchos casos es asintomática <sup>(5)</sup>. La frecuencia de estas infecciones varía según el género, siendo predominante en mujeres, debido a la anatomía de su sistema urinario (longitud de la uretra y proximidad con el ano) <sup>(6,7)</sup>. De modo que, alrededor del 60% de las mujeres adultas tendrá al menos un episodio de infección urinaria durante su vida <sup>(8)</sup>. Además, factores como el bajo nivel socioeconómico, menor grado de instrucción, falta de higiene personal, edad y actividad sexual favorecen su aparición <sup>(8,9)</sup>.

Recientemente se han realizado múltiples investigaciones dirigidas a determinar infecciones urinarias y la susceptibilidad antibiótica de uropatógenos, reportándose a *E. coli*

como el agente etiológico de mayor frecuencia en las infecciones urinarias agudas y producidas en pacientes ambulatorios <sup>(10,11,12)</sup>.

Cabe resaltar que para el tratamiento de las infecciones urinarias se cuentan con múltiples fármacos sintéticos como la nitrofurantoína, trimetoprim-sulfametoxazol y fluoroquinolonas <sup>(13)</sup>. Sin embargo, se ha evidenciado resistencia gradual a las cefalosporinas (de primera, segunda y tercera generación) y fluoroquinolonas <sup>(14)</sup>, lo que dificulta el tratamiento y puede llevar a su fracaso <sup>(1)</sup>.

La resistencia de los uropatógenos a los fármacos de uso común está relacionada al uso excesivo de la automedicación, la prescripción inadecuada, la prolongación del tratamiento más allá de lo necesario y la poca adherencia al mismo <sup>(15)</sup>, teniendo como consecuencia un aumento en los costos relacionados al tratamiento e incluso hospitalización de los pacientes <sup>(2)</sup>.

Por lo anteriormente expuesto y considerando que en la ciudad de Jaén son escasos los estudios realizados sobre la susceptibilidad antibiótica de los uropatógenos más frecuentes, se planteó como objetivo determinar la susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* y los factores predisponentes de infecciones urinarias en mujeres atendidas en un centro de atención primaria de esta ciudad, durante agosto a diciembre de 2019. De este modo, se pretende aportar información relevante para el personal médico, de modo que se brinde un tratamiento más adecuado para este padecimiento, evitando la resistencia bacteriana por el uso inapropiado de antibióticos, mejorando así, la cali-

dad de vida de los pacientes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación fue descriptiva, transversal y prospectiva. Se empleó el diseño de una sola casilla

### Población y muestra

La población estuvo conformada por los todos pacientes con diagnóstico de infección urinaria atendidos por consulta externa en el Centro de Salud de Morro Solar ubicado en la provincia de Jaén, departamento de Cajamarca - Perú. El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula estadística de proporciones y estuvo constituida por 133 mujeres mayores de 18 años atendidas en el Centro de Salud de Morro Solar de agosto a diciembre de 2019.

### Determinación de infección urinaria

Para determinar la infección urinaria se recolectaron las muestras de orina de acuerdo al protocolo del manual de procedimientos de laboratorios del Ministerio de Salud <sup>(16)</sup>. Cada muestra de orina se vertió en un tubo centrífuga y se centrifugó a 2 500 rpm durante 5 minutos. Posteriormente, se eliminó el sobrenadante y el sedimento se agitó para formar una suspensión que luego se extrajo con una pipeta Pasteur desechable, colocándose una gota sobre un portaobjetos limpio, se cubrió con una laminilla y se examinó inmediatamente con el microscopio óptico a 400 aumentos. Se consideró la muestra positiva al observarse más de seis leucocitos y regular cantidad de bacterias por cada campo microscópico <sup>(17)</sup>.

### Aislamiento e identificación de *Escherichia coli*

Se realizó la siembra de las muestras positivas de infección urinaria, en los medios de cultivo Mac Conkey y eosina azul de metileno (EMB) y se incubaron a 37°C durante 24 – 48 horas. La identificación bioquímica de *Escherichia coli* se realizó según lo establecido en el manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias <sup>(18)</sup>.

### Susceptibilidad antibiótica mediante la técnica de difusión en agar.

Se seleccionaron 4-5 colonias de *E. coli* y se colocaron en un tubo que contenía 5ml de solución salina estéril, para ajustar el inóculo con la turbidez equivalente al tubo N° 0,5 del nefelómetro de Mac Farland. Posteriormente se sembró el inóculo bacteriano en placas con agar Mueller Hinton (con un hisopo estéril) distribuyéndose uniformemente sobre toda la superficie del agar, luego se dejó secar de 3 a 5 minutos <sup>(19,20)</sup>. Se utilizaron los discos de amikacina, ampicilina/sul-

bactam, ceftriazona, ceftazidima, gentamicina, nitrofurantoina y amoxicilina/ácido clavulánico.

Finalmente se colocaron los discos con una distancia de 25 mm entre cada uno, con el propósito de que los halos de inhibición no se superpongan y se dificulte la lectura; luego se dejó secar durante 5-10 minutos y se incubaron las placas de 35-37°C por 24 horas. Para la lectura de los halos de inhibición se tomó en consideración lo descrito en el manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión <sup>(20)</sup>.

### Factores predisponentes

Los factores predisponentes de infecciones urinarias se identificaron aplicando una encuesta, donde se recolectó información acerca del lugar de procedencia, edad, grado de instrucción, actividad sexual y el uso de métodos anticonceptivos de las pacientes que formaron parte del estudio.

### Consideraciones éticas

La participación de las mujeres en este estudio fue voluntaria mediante la firma de un consentimiento informado y previa explicación de la utilidad sus muestras biológicas. Las muestras y encuestas se identificaron utilizando una codificación numérica seriada y la información obtenida solo se empleó con fines de investigación. Además la investigación contó con la aprobación del Comité de Investigación de la Universidad Nacional de Jaén y la autorización institucional del Centro de Salud Morro Solar.

### Análisis de datos

Los datos fueron procesados con ayuda del programa Microsoft Office Excel® 2016 y Minitab® 18 para Windows® versión 8 y se agruparon en tabla y figuras para su mejor comprensión. Se utilizó la prueba de Chi cuadrado con un nivel de confianza del 95,0% con la finalidad de establecer la relación entre las infecciones urinarias causadas por *E. coli* y sus factores predisponentes en pacientes atendidos por consulta externa.

## RESULTADOS

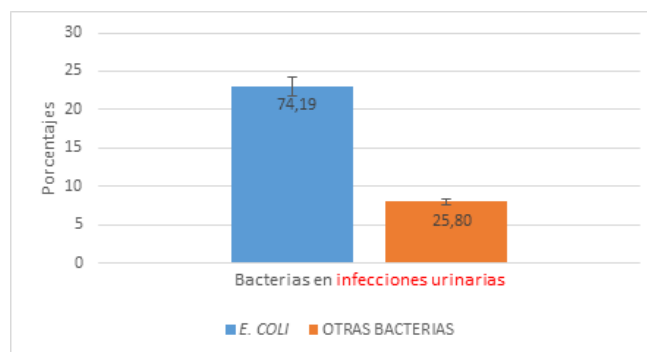
En la presente investigación se evaluaron muestras de orina de 133 mujeres atendidas en el Centro de Salud de Morro Solar, encontrándose que el 23,3% presentó infección urinaria, en su mayoría, pertenecientes al grupo etario de 59 años a más (8,27%), seguido del grupo de 18 a 28 años (6,01%) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Prevalencia de infecciones urinarias de acuerdo al grupo etario de mujeres atendidas en un centro de salud de Jaén. Agosto – diciembre 2019.

	Grupo Etario										Total	
	18-28		29-38		39-48		49-58		59 a más		n	%
Mujeres	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
<b>TOTAL</b>	59	44,35	25	18,78	12	9,01	8	6	29	21,8	133	100,00

$\chi^2_c = 11,55 > \chi^2_t (0,05:1) = 9,49$  **Significativo**

En la figura 1, se evidencia que, el microorganismo identificado con mayor frecuencia en mujeres con infecciones urinaria fue E. coli (74,19%).



**Figura 1.** Frecuencia de microorganismos aislados de infecciones urinarias en mujeres atendidas en un Centro de Salud de Jaén. Agosto – diciembre 2019.

Además, se observó que, *E. coli* presentó mayor sensibilidad a los antibióticos ceftriaxona y ceftazidima en el 73,91%, amikacina en el 69,56% y gentamicina en un 65,21%. Sin embargo, presentó mayor resistencia frente a ampicilina/sulbactam en un 65% y amoxicilina/ac. clavulánico en 52,17% (Tabla 2).

**Tabla 2.** Susceptibilidad antibiótica de *E. coli* aislada de infecciones urinarias en mujeres atendidas en un Centro de Salud de Jaén. Agosto – diciembre 2019.

Antibióticos	Susceptibilidad Antibiótica						Total	
	Sensible		Intermedio		Resistente		n	%
	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
Ampicilina/Sulbactam	5	2,73	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
Nitrofurantoína	14	60,86	7	30,43	2	8,69	23	100
<b>TOTAL</b>	93	385,31	21	91,28	47	204,30	23	100

$\chi^2_c = 47,25 > \chi^2_t (0,05:1) = 21,0$  **Significativo**

Respecto a los factores predisponentes de infecciones urinarias causadas *E. coli*, se observó que un 51,61% vivían en un área urbana. Asimismo, un 51,61% de las pacientes manifestó que tenía vida sexual activa, el 61,29% no empleaba métodos anticonceptivos, el 32,25% retenía la orina y el 38,70% de mujeres solo culminó el nivel secundario de estudios.

**Tabla 3.** Factores predisponentes de infecciones urinarias causadas por microorganismos en mujeres atendidas en un centro de salud de Jaén. Agosto – diciembre 2019

Factores predisponentes	Infecciones urinarias causadas por:						
	Escherichia coli		Otros microorganismos		TOTAL		
	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		
	primaria	10	32,25	4	12,90		
Grado de instrucción	secundaria	12	38,70	2	6,45	31	100
	Estudios superiores	1	3,22	2	6,45		
	si	16	51,61	5	16,12	31	100
Vida sexual	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		
Total		115	370,92	40	128,98	31	100
	Método anticonceptivo	$\chi^2_c = 5,248$		>	$\chi^2_t (0.05:1) = 3,84$	Significativo	
	Grado de instrucción	$\chi^2_c = 9,136$		>	$\chi^2_t (0.05:1) = 7,81$	Significativo	

## DISCUSIÓN

En la investigación se evaluaron 133 muestras de orina de mujeres atendidas en un centro de salud, evidenciándose que, el 23,30% presentó infección urinaria, siendo el grupo etario más frecuente de 59 años a más, donde el 8,27% de las pacientes tenía infección urinaria (Tabla 1). Estos resultados son similares a los reportados por Urbina <sup>(11)</sup>, quien encontró que el grupo etario con mayor predisposición a las infecciones urinarias estuvo constituido por los pacientes con edades mayores o iguales a 60 años.

Cabe mencionar que se encontró, relación significativa entre la presencia de infecciones urinarias y el grupo etario, mediante la prueba de Chi cuadrado ( $p < 0,05$ ). Estos resultados concuerdan con lo demostrado por Cardona - Arias et al. <sup>(12)</sup>, quienes evidenciaron la asociación existente entre el grupo etario y la presencia de uropatógenos en la orina. Esto evidencia una relación con la importante disminución de estrógenos vaginales en mujeres menopáusicas, ocasionando un cambio en el pH vaginal y mayor colonización de enterobacterias, lo que incrementa el riesgo de adquirir infecciones urinarias recurrentes <sup>(21)</sup>.

Además, se encontró que el agente patógeno más recurrente en las mujeres con infecciones urinarias fue *E. coli* (74,19%) (Figura 1), lo que coincide con lo reportado por Saldaña <sup>(10)</sup> y, Cardona - Arias et al. <sup>(12)</sup>; quienes identifica

ron los microorganismos más comunes de estas infecciones siendo el más prevalente *E. coli*. Se debe considerar que esta bacteria puede afectar el aparato genital y comportarse como un microorganismo oportunista, capaz de causar daño cuando las defensas normales del huésped son deficientes (sobre todo durante la lactancia o vejez). Así mismo, *E. coli* posee fimbrias que favorecen su adherencia al epitelio de la vagina y uretra, permitiendo la colonización del germen <sup>(22)</sup>.

Al evaluar la susceptibilidad antibiótica de *E. coli* se observó una sensibilidad del microorganismo a la 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 a la ampicilina/sulbactam (65,21%) y amoxicilina/ácido clavulánico (52,17%) (Tabla 2). Los resultados obtenidos, guardan relación con lo evidenciado por Saldaña <sup>(10)</sup>, quien también reportó una notable sensibilidad a la amikacina (94%). Sin embargo, dicho autor encontró una representativa resistencia 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 Saldaña fueron administrados a pacientes hospitalizados, con infecciones urinarias recurrentes y donde los microorganismos en la mayoría de casos, ya han adquirido resistencia a muchos

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

Cabe mencionar que en el presente trabajo se observó una gran sensibilidad a la Ceftriaxona (73,91%) a diferencia de otros estudios como el de Torres <sup>(23)</sup> que registró una alta resistencia de *E. coli* frente a ceftriaxona (69,6%). Asimismo, el trabajo de Alviz *et al.* <sup>(24)</sup>, reportó que encontró resistencia del 100 % a ceftriaxona sólo en *E. coli* positivas a BLEE; es decir, la presencia de Betalactamasas identificada por dicho autor, resulta ser uno de los principales mecanismos de resistencia bacteriana frente a antibióticos como las cefalosporinas, y se observó en infecciones urinarias intrahospitalarias.

En relación a los factores predisponentes, se encontró que 61,29% de mujeres que no empleaba métodos anticonceptivos presentó infección por *E. coli*. Además, el 51,61% de las pacientes con infecciones urinarias ocasionadas por *E. coli* manifestaron tener una vida sexual activa (Tabla 3). Lo que resulta de suma importancia, debido a que una de cada tres mujeres en edad fértil y sexualmente activa, padece de infección urinaria, muchas veces generada por la contaminación las vías urinarias con diferentes gérmenes producto del contacto sexual <sup>(21)</sup>. A través de la prueba de Chi cuadrado se estableció relación significativa entre el uso de anticonceptivos y las infecciones urinarias ( $p < 0,05$ ).

Así mismo, el 78% de las pacientes con infecciones urinarias ocasionadas por *E. coli* vivía en zonas urbanas y solo un 3,22% de las mujeres manifestó haber concluido sus estudios superiores (Tabla 3). Por lo que esta investigación encontró relación estadísticamente significativa entre el grado de instrucción y la presencia de infecciones urinarias ( $p < 0,05$ ).

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 agravar el pronóstico de la infección urinaria <sup>(25)</sup>. Al respecto, esta investigación evidenció que el 32,25% de las mujeres que retenían la orina presentaron infección urinaria por *E. coli* siendo necesario concientizar a la población sobre la importancia de las medidas preventivas que favorezcan el descenso de estas infecciones y su recurrencia con mayores complicaciones para la salud.

En conclusión, *E. coli* presentó sensibilidad frente a la cef tazidima, amikacina, gentamicina y nitrofurantoína, mientras que fue resistente a la ampicilina/sulbactam y amoxicilina/ácido clavulánico. Además, los factores predisponentes de la infección urinaria fueron el nivel de instrucción y método anticonceptivo utilizado por las mujeres atendidas en un centro de atención primaria de Jaén, agosto-diciembre 2019.

**Fuente de financiamiento:** Autofinanciado.

**Conflicto de intereses:** Ninguna

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Zapata LF. Factores asociados a infecciones del tracto urinario por *Escherichia coli* betalactamasa de espectro extendido hospital nacional Sergio Bernales 2016. [Tesis para optar título de especialista en medicina interna]. Lima: Facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres; 2017.
- 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.
- La Madrid SA, Flores F, Buckley A, Villarreal J. Sensibilidad antibiótica de los gérmenes causantes de infecciones urinarias en pacientes ambulatorios en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. *Rev. Soc. Per. Med. Inter.* 2004; 17 (1): 5-8.
- Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *Am J Med.* 2002; 113(1): 5-13. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(02\)01054-9](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(02)01054-9)
- Guevara A, Machado S, Manrique E. Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad: epidemiología, resistencia a los antimicrobianos y opciones terapéuticas. *Revista Ksmera.* 2011; 39 (2): 87 – 97.
- Pemberthy C, Gutiérrez J, Arango N, Monsalve M, Giraldo N, Gutiérrez F, et al. Aspectos clínicos y farmacoterapéuticos de la infección del tracto urinario. Revisión estructurada. *Rev CES Med.* 2011; 25 (2): 135-152.
- Yuste JR, del Pozo JL, Carmona-Torre F. Infecciones del tracto urinario. *Medicine.* 2018; 12(51): 3020-3030. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.med.2018.03.004>
- Valdevenito JP, Álvarez D. Infección urinaria recurrente en la mujer. *RMCLC.* 2018; 29 (2): 222-231. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.02.010>
- 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 por título profesional de médico cirujano]. Lima: Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma; 2018.
- 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: Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca; 2017.
- 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 Cirujano]. Lima: Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016.
- Cardona-Arias JA, Ramirez-Roldán C, Álvarez-Tamayo S, Mena-Paz DM, Higuera-Gutiérrez LF. Prevalencia de uropatógenos en los pacientes atendidos en un hospital del departamento de Antioquia-Colombia. *Archivos de medicina.* 2014; 10 (1): 2-10. <https://doi.org/10.3823/1221>
- Álvarez LC. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. *Salud Uninorte.* Barranquilla (Col.). 2007; 23 (1): 9-18
- Garza-Montúfar ME, Treviño-Valdez PD, De la Garza-Salinas LH. Resistencia bacteriana y comorbilidades presentes en pacientes urológicos ambulatorios con urocultivos positivos. *Rev. méd. IMSS.* 2018; 56 (4): 1-8.
- Serra MA. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. *Rev haban cienc méd.* 2017; 16 (3): 402-419.
- Zurita S. Procedimientos de laboratorios: manual: Laboratorios locales I Laboratorios locales II. Lima: Ministerio de Salud – Instituto Nacional de Salud; 2013.

17. 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.
18. Sacsquispe R, Ventura G. Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias. Lima: Ministerio de Salud – Instituto Nacional de Salud; 2005.
19. 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.
20. 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.
21. Orrego-Marin CP, Henao-Mejía CP, Cardona-Arias JA. Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. *Acta Med Colomb.* 2014; 39 (4): 352-358.
22. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 25ª ed. México: McGraw-Hill-Interamericana; 2010.
23. 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 el título profesional de médico cirujano]. Lima: Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Del Centro Del Perú; 2015.
24. 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. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.62601>
25. Campos T, Canchucaja L, Gutarra-Vilchez RB. Factores de riesgos conductuales para bacteriuria asintomática en gestantes. *Rev Peru Ginecol obstet*, 2013; 59: 267-274.