

UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO PROFESIONAL  
ASIGNATURA: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



**INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES EMBARAZADAS QUIENES  
ACUDEN A UN LABORATORIO CLÍNICO PRIVADO DEL MUNICIPIO  
VALENCIA, CARABOBO. VENEZUELA 2021**

**Autores:**

Reyes, Marielvis  
Rodríguez, Adrián  
Vegas, Mariana

**Tutor:**

Dra. Teresita Luigi Sandoval

**Cotutor:**

Lcda. Brigitte Ibarra

**Asesora metodológica:**

MSc. Graciela Nicita

Valencia, Abril 2022

## CERTIFICACIÓN DE TUTORES

Quienes suscriben, Dra. Teresita Luigi S. y Lcda. Brigitte Ibarra M., portadores de las cédulas de identidad No. V-10.219.726 y V-10.274.481, respectivamente, por medio de la presente certificamos que hemos tenido conocimiento y asesoramos el Trabajo de Investigación titulado: **“INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES EMBARAZADAS QUIENES ACUDEN A UN LABORATORIO CLÍNICO PRIVADO DEL MUNICIPIO VALENCIA, CARABOBO. VENEZUELA.”**, desde su inicio hasta su culminación. El mismo fue realizado por los bachilleres **Marielvis A. Reyes N., Adrian J. Rodríguez G. y Mariana Vegas V.**, portadores de la cédula de identidad **No. V- 24.794.790, V- 26.162.046, V- 24.794.091**, respectivamente. Consideramos que el presente estudio reúne los requisitos suficientes para ser sometido a evaluación.

---

**Dra. Teresita Luigi S.**  
C.I: 10.219.726

---

**Lcda. Brigitte Ibarra M.**  
C.I: 10.274.481

## **DEDICATORIA**

Primeramente a Dios Todopoderoso por permitirme lograr este sueño llena de alegría y salud. Por las dificultades y aprendizajes, que me han permitido ser quien soy hoy en día y llegar a donde estoy. Gracias por mostrarme que tu tiempo es simplemente perfecto.

A mis maravillosos y amados padres que con su amor, esfuerzo y dedicación me han llevado de la mano hasta la meta. Gracias infinitas por lo que soy, lo que tengo y donde estoy. Hermano esto también es tuyo, te amo.

Dedico este logro también a mis abuelitas, tías y tíos, gracias por el apoyo brindado a lo largo de este fuerte, pero hermoso camino, sé que están tan feliz como yo. A mi amor bonito por su apoyo, colaboración y paciencia. A mejor amiga, hermana del alma y a su familia, por acogerme como una hija más. Gracias por estar presentes aun en la distancia.

A mis compañeros de tesis y amigos quienes a lo largo de nuestra carrera dejaron de cada momento un bonito y especial recuerdo. Hoy podemos decir que valió la pena todo nuestro esfuerzo, lo hemos logrado. Finalmente a todas y cada una de esas personas que han estado presente apoyándome, dejando una enseñanza para mi futuro profesional.

**Marielvis A. Reyes N.**

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme llegar a este momento tan importante en mi formación profesional y por la maravillosa familia que me ha dado.

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han impulsado a completar este y todos los objetivos que me he propuesto a lo largo de mi vida. Gracias por su compañía, motivación y por inculcar en mí valores que han sido el pilar en mi formación.

Finalmente a mi familia, amigos y a todas esas personas que me han brindado su apoyo incondicional para alcanzar esta meta.

**Mariana Vegas V.**

## DEDICATORIA

Primeramente a Dios, quien como guía omnipotente me ha dado fortaleza para continuar con el camino elegido, brindando ayuda en momentos de necesidad y poniendo en mi vida esas personas tan especiales quienes han sido mi soporte y apoyo durante el periodo de estudio.

¡A ti Ma! que amo y admiro tanto, que a pesar de estar a la distancia su apoyo, ayuda, enseñanza y sobre todo ejemplo hacen de mí una mejor persona cada día, gracias por tu amor incondicional.

A mi amada esposa Andrea quien ha estado conmigo en momentos malos y buenos, de necesidad y abundancia, de salud y enfermedad, que con actitud gloriosa me ha brindado el amor, apoyo y fuerza para alcanzar los objetivos trazados de manera sin igual y disfrutando cada minuto, sin ti esto no sería posible, te amo.

A mi hermana a quien admiro tanto y que me ha enseñado tantas cosas que irónicamente ella de seguro piensa que solo ella aprende de mí, pero me ha hecho ser mejor persona cada día.

Por ultimo pero no menos importante se lo dedico a una persona muy especial para mí, mi abuelo Adrián quien me hizo ser quien soy, que me dio tantas enseñanzas invaluables que no hay día que no piense en una de sus clases magistrales (las cuales no tenían lugar ni hora) en la búsqueda del ¿por qué? De cualquier tema, sé que estaría muy feliz y orgulloso de este logro, te amo y extraño.

**Adrián J. Rodríguez G.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Extendemos nuestros agradecimientos a nuestra casa de estudios, la ilustre “Universidad de Carabobo”, a la Escuela de Bioanálisis y a nuestros profesores, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos nos han formado día a día como profesionales. Gracias además porque su paciencia, dedicación y compromiso nos han permitido alcanzar la meta a pesar de todas las adversidades.

Asimismo, nuestros más sinceros agradecimientos a las principales guías y colaboradoras durante todo este proceso Dra. Teresita Luigi S. y Lcda. Brigitte Ibarra, quienes con su dirección, conocimiento y enseñanza permitieron el desarrollo de este trabajo.

A nuestros compañeros en este trabajo de investigación, gracias por su apoyo, trabajo y colaboración durante la realización de este proyecto que hoy finalmente hemos concluido.

Concluimos agradeciendo a todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de este trabajo. A Nuestra asesora metodológica MSc. Graciela Nicita, por los conocimientos brindados; a el Lcdo. Héctor López por su receptividad y colaboración durante la realización de este trabajo.

**Mariana Vegas V.**  
**Marielvis A. Reyes N.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios, quien ha puesto en mi camino a personas increíbles que me han colmado de bendiciones; a mis padres que sin ellos no existiera y no sería quien soy.

A mi bella esposa que todos los días llena de amor mi vida de manera intachable, a mi hermana que admiro tanto, a mis abuelos que tanto cariño, amor y ejemplos a seguir me dieron, Mora por su amor y apoyo desmedido, Rosa, Adrián, y Freddy quien con voz y soltura de locutor te conversa de cualquier tema de forma admirable, a mis tíos, Michael, Scarlett, y sobre todo Morella o “Lula” y Oscar su apoyo y amor incondicional han sido invaluable a pesar de la distancia, a mi tía “China” quien de manera inigualable ha contribuido en este logro de forma inimaginable, a mis “segundos padres” o suegros quienes me han dado la felicidad más grande que he tenido, la posibilidad de conocer a quien hoy en día es mi esposa, y quienes me han apoyado y querido como ¡un hijo más!, cuidando y ayudando de tantas formas que serían incontables las veces que les he dado las gracias por ser quienes son, brindándome de sabiduría, amor y experiencias, los quiero y admiro.

Agradezco a mis profesores, todos y cada uno de ellos, sobre todo a la Profesora Teresita Luigi Sandoval quien sin ella esto no hubiese sido posible, intachable con sus palabras, profesional integral y admirable.

Ser como las olas del mar que a pesar de romper con las rocas siempre retoman fuerzas para volver a comenzar. Sigamos coleccionando logros y momentos únicos, en búsqueda de la excelencia.

**Adrián J. Rodríguez G.**

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
<b>Índice de Tablas</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de Figuras</b>	<b>X</b>
<b>Resumen</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>12</b>
Objetivo General	<b>16</b>
Objetivos Específicos	<b>16</b>
<b>MATERIALES Y METODOS</b>	<b>17</b>
Muestra y Diseño	<b>17</b>
Metodología	<b>18</b>
Análisis de los Datos	<b>18</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>19</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>26</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>29</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
<b>Tabla I.</b> Perfil de resistencia antimicrobiana de enterobacterias en urocultivos de pacientes embarazadas.	<b>24</b>
<b>Tabla II.</b> Perfil de resistencia antimicrobiana de cocos grampositivos en urocultivos de pacientes embarazadas.	<b>25</b>
<b>Tabla III.</b> Mecanismos de resistencia detectados en los antibiogramas de pacientes embarazadas.	<b>26</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Distribución de cultivos en pacientes.	<b>19</b>
<b>Figura 2.</b> Distribución de urocultivos en función del sexo de pacientes.	<b>19</b>
<b>Figura 3.</b> Distribución de urocultivos en pacientes mujeres.	<b>20</b>
<b>Figura 4.</b> Distribución de los resultados de urocultivos en pacientes embarazadas.	<b>20</b>
<b>Figura 5.</b> Distribución de urocultivos positivos en función de la edad.	<b>21</b>
<b>Figura 6.</b> Distribución de bacterias aisladas e identificadas en urocultivos de pacientes embarazadas.	<b>22</b>
<b>Figura 7.</b> Distribución de urocultivos monobacterianos y polibacterianos de pacientes embarazadas.	<b>22</b>
<b>Figura 8.</b> Distribución de bacterias aisladas e identificadas en urocultivos polibacterianos de pacientes embarazadas.	<b>23</b>



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE BIOANÁLISIS  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO SOCIAL  
ASIGNATURA TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



## INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES EMBARAZADAS QUIENES ACUDEN A UN LABORATORIO CLÍNICO PRIVADO DEL MUNICIPIO VALENCIA, CARABOBO. VENEZUELA.

**Autores:** Marielvis A. Reyes N., Adrian J. Rodríguez G., Mariana Vegas V.

**Tutores:** Dra. Teresita Luigi S., Lcda. Brigitte Ibarra M.

**Asesor metodológico:** MSc. Graciela Nicita

**Línea de investigación:** Bacteriología

**Financiado por:** Autofinanciado

**Realizado en:** Escuela de Bioanálisis, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo

### RESUMEN

Las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) son consecuencia de la invasión de bacterias en las vías urinarias. Debido a los cambios fisiológicos que ocurren durante la gestación las ITU suelen observarse con frecuencia en mujeres embarazadas, en quienes puede causar complicaciones obstétricas. El objetivo de este estudio fue Evaluar las infecciones urinarias en pacientes embarazadas quienes acuden a un laboratorio clínico privado del municipio Valencia, Carabobo, Venezuela, así como los principales agentes etiológicos, y patrones de susceptibilidad. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo, correlacional, retrospectivo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por los urocultivos de 107 mujeres embarazadas que acudieron a un laboratorio clínico privado del municipio Valencia, Carabobo. **Resultados:** La incidencia de ITU en embarazadas fue de 53%, la mayoría de las pacientes con cultivo positivo se encontraban en el rango de edad de 21-25 años (28%). El microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* (30%) seguido de *Staphylococcus saprophyticus* (26%) y *Streptococcus spp* (14%). En cuanto al patrón de susceptibilidad, se encontró que las enterobacterias fueron resistente principalmente a Timetropin/sulfametoxazole (15%), Ciprofloxacina (15%) y Levofloxacina (13%). Los cocos grampositivos fueron resistentes a Trimetropin/sulfametoxazole (22%), Ciprofloxacina (16%) y Oxacilina (16%). Se detectó la producción de  $\beta$ -Lactamasa Inducible en 100% de las cepas de *P. aeruginosa* y *A. baumannii* y la expresión del gen *mecA* en 73 % de los aislados de *Staphylococcus saprophyticus*.

**Palabras clave:** Infecciones urinarias, enterobacterias, embarazadas, urocultivo, patrón de susceptibilidad.

## INTRODUCCIÓN

La Infección del Tracto Urinario (ITU) es la alteración funcional y morfológica de las vías urinarias producida por gérmenes patógenos, principalmente bacterias, desarrollándose en hombres y mujeres de cualquier edad y nivel socioeconómico; sin embargo, las diferencias anatómicas y fisiológicas que existen entre ambos sexos hacen que estas infecciones incidan con mayor frecuencia en uno que en el otro <sup>1</sup>. Se estima que durante su vida, más de la mitad de las mujeres desarrollará una infección urinaria. La infección puede localizarse en las vías urinarias inferiores (uretra y vejiga) produciendo uretritis y cistitis, o puede localizarse en las vías urinarias superiores (uréteres y riñones) produciendo pielonefritis <sup>2</sup>.

La incidencia de ITU es similar en mujeres embarazadas y no embarazadas; sin embargo durante la gestación las ITU son las infecciones bacterianas de mayor frecuencia, representando un factor de riesgo significativo para las gestantes y el desarrollo del embarazo; debido a los cambios anatómicos y fisiológicos que experimenta el tracto urinario durante este periodo. El primer cambio en manifestarse es la dilatación de los uréteres, progresivamente la vejiga pierde su tono y es comprimida por el aumento del útero, lo que contribuye la estasis urinaria y el reflujo vesicoureteral; favoreciendo la proliferación de bacterias en la orina, que conjuntamente con los cambios en el filtrado glomerular provocan un aumento de la concentración de glucosa y aminoácidos proporcionando un excelente medio para ello <sup>3,4</sup>.

Todos estos cambios favorecen la presencia de ITU la cual, de no ser tratada, puede desencadenar diversas complicaciones que ponen en riesgo la salud, no solo de la madre, sino también del hijo. Al menos 10% de las gestantes pueden presentar alguna de las entidades consideradas ITU

(bacteriuria asintomática, cistitis aguda y pielonefritis aguda) en algún momento del embarazo; toda ITU es considerada complicada si ocurre durante este periodo, debido al alto riesgo de mortalidad perinatal, ruptura prematura de membranas, pre-eclampsia, embarazo pretérmino, bajo peso al nacer y abortos. Con el fin de prevenir complicaciones mayores por ITU y elegir un tratamiento adecuado, el examen general de orina y el urocultivo, debe ser un procedimiento necesario y de carácter obligatorio en el cuidado prenatal<sup>3,4,5, 6, 7,8,9,10</sup>.

El diagnóstico de ITU se lleva a cabo mediante el cultivo de orina (urocultivo), con el cual se puede cuantificar el número de bacterias presentes en la orina, además se deben realizar las pruebas bioquímicas y de susceptibilidad necesarias para la identificación del agente infeccioso<sup>11</sup>. *E. coli* es el bacilo gramnegativo de mayor frecuencia aislado en mujeres con esta patología<sup>12</sup>, seguido de *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas spp.*, *Citrobacter spp.*, y otros como *Gardenerella vaginalis* y *Ureaplasma urealyticum*, observándose además grampositivos como *Staphylococcus aureus* o estreptococos del grupo B<sup>13</sup>, este último muy relacionado con el parto pretérmino, pudiendo ocasionar septicemia, neumonía y meningitis neonatal luego del nacimiento<sup>4, 8</sup>.

En cuanto a la prevalencia de ITU a nivel mundial, el Hospital Clínico de Barcelona, España; da a conocer mediante su Protocolo de Infecciones Urinarias que el 5-10% de las embarazadas presentan ITU en algún momento de su gestación, siendo estas infecciones un factor de riesgo de pielonefritis, bajo peso al nacer y parto prematuro<sup>14</sup>. En Estados Unidos la prevalencia de ITU en embarazadas se estima que es de 10%. Las estadísticas en América Latina muestran aumentos al comparar las cifras de prevalencia de bacteriuria asintomática con las de Europa o Norteamérica.

Diversos estudios en Perú, reflejan que la incidencia de ITU en gestantes es de 5-15%, sin embargo, se ha realizado estudios que muestran hasta 50% de casos positivos de ITU en embarazadas <sup>15</sup>. Del mismo modo, en Colombia, en investigaciones similares se muestran resultados muy diferentes entre sí, los cuales van de 14% a 28% de prevalencia de ITU en embarazadas <sup>16,17</sup>, lo cual indica que este dato puede variar dependiendo del país y la región geográfica. En Venezuela, una investigación realizada por Pérez (2015), cuyo objetivo fue identificar los principales agentes etiológicos de ITU en 89 pacientes embarazadas; se registró como edad promedio 23 años, mientras que el germen aislado con mayor frecuencia fue *E. coli* (25,6%), seguido de *Klebsiella spp.* (4,1%), *Enterobacter spp.* (3,5%), *Proteus spp.* (2,4%) y *Staphylococcus spp.* (1.4%). Además, se observó que estos gérmenes eran mayormente resistentes a la penicilina (6,6%) y cefalosporinas (4,15%) <sup>18</sup>.

De manera similar, Coronel y Guicella (2018), señalan que las ITU son causantes de hasta un 29,0% de las complicaciones durante el embarazo, aumentando el riesgo de parto prematuro y de recién nacido con bajo peso. En su investigación observaron que 47,0% de las embarazadas presentaba infección urinaria, las cuales en su mayoría correspondían a cistitis, seguida de bacteriuria asintomática y pielonefritis<sup>9</sup>. Ese mismo año, Valencia y Bagner realizaron un estudio retrospectivo para determinar la relación entre el riesgo de parto prematuro y las ITU, concluyendo que las gestantes con infección urinaria tienen 2,2 veces más riesgo de parto prematuro, en comparación con las gestantes sin infección urinaria <sup>19</sup>.

En 2019, Ruiz y col., publicaron una investigación donde se registra una prevalencia de ITU de 14,5%, con edad promedio de 22 años. En cuanto a los microorganismos aislados en los urocultivos, *E. coli* predominó en

75,6%, seguido de *Klebsiella* (17,0%) *Staphylococcus spp.* (2,1%), *Enterococcus* (2,1%), *Streptococcus spp.* (2,1%) y *Serratia* (1,0%). Siendo principalmente *E.coli* y *Klebsiella* resistentes a trimetoprim/sulfametoxazol en 26,9% de los casos, seguido de nitrofurantoina (19,2%), cefalosporinas (11,5%) y ampicilina/sulbactam (7,7%)<sup>16</sup>. En el mismo contexto, Romero y col., (2019), evaluaron el uso de antibióticos en mujeres embarazadas con ITU; mostrando resistencia principalmente a la cefalexina (93,1%), amoxicilina (58,6%), sulfametoxazol/trimetoprim (37,9%), norfloxacin (27,6%), gentamicina (24,4%) y nitrofurantoína (13,8%). Mientras que el 48,4% de las gestantes eran menores de 20 años y el germen predominante fue *E. coli* (55,1%), seguido de *Klebsiella spp.* (31,0%), *Staphylococcus spp.* (10,3%) y *Enterobacter spp.* (4,5%)<sup>20</sup>.

Un estudio de Espitia (2021), sobre la prevalencia y etiología de ITU en gestantes determinó una prevalencia de 14,9%. Las infecciones fueron asintomáticas en su mayoría, sin embargo, el 29,8% y 18,9% presentaron cistitis y pielonefritis, respectivamente. Donde se identificó a *E. coli* como causante del 80,4% de las infecciones, además, se reportó gérmenes productores de betalactamasas de espectro extendido en 11,0% de los casos<sup>21</sup>.

Actualmente en Venezuela, por múltiples factores, entre los que tienen mayor repercusión las condiciones socioeconómicas de la población, no se logra la prevención adecuada y tratamiento de las infecciones urinarias. La toma de antibióticos sin prescripción y la falta de educación e información sobre las ITU, ha convertido en un problema de salud pública lo que antes se consideraba una complicación leve del embarazo<sup>22</sup>. Por esta razón, surge la idea de un estudio retrospectivo sobre la incidencia en gestantes con ITU, los microorganismos comúnmente aislados y su resistencia antimicrobiana.

### **Objetivo General**

Evaluar las infecciones urinarias en pacientes embarazadas quienes acuden a un laboratorio clínico privado del municipio Valencia, Carabobo. Venezuela.

### **Objetivos Específicos**

1. Analizar los principales agentes etiológicos encontrados en urocultivos de pacientes embarazadas.
2. Identificar el patrón de susceptibilidad a antimicrobianos de las especies bacterianas detectadas en el presente estudio asociadas con infecciones urinarias.
3. Establecer la incidencia de infecciones urinarias de la población objeto de esta investigación.
4. Relacionar las infecciones urinarias de pacientes embarazadas con las variables edad, microorganismos aislados y patrones de susceptibilidad antimicrobiana.



## MATERIALES Y METODOS

La investigación es de tipo descriptivo, debido a que se recoge información específica de las variables con características de personas, grupos y procesos sometidos al análisis. Correlacional, porque se busca responder preguntas de la investigación, con la finalidad de conocer la relación entre dos o más variables. Es también una investigación de campo, debido a que no se manipulan ni se controlan las variables; los datos son recogidos directamente donde ocurren los hechos, a fin de mantener el ambiente natural donde estos ocurren. Siendo además de corte transversal, porque se describen y analizan dichas variables en un momento dado. Los datos se recolectan en un tiempo único, centrándose en hechos pasados (estudio retrospectivo) <sup>23, 25, 25</sup>.

De acuerdo al diseño de la investigación se trata de tipo no experimental, debido a que no hay manipulación deliberada de las variables, estas no se hacen variar en forma intencional; el fenómeno es observado cómo se presenta naturalmente <sup>23</sup>. La población de estudio estuvo conformada por todos los pacientes que acudieron a la realización de un cultivo bacteriano en un Laboratorio Clínico privado en municipio Valencia, Estado Carabobo, Venezuela, en el periodo de Mayo a Diciembre de 2021.

De una población compuesta 3.273 cultivos, fueron seleccionados únicamente los urocultivos de pacientes embarazadas que acudieron al servicio de un laboratorio clínico en Valencia, Estado Carabobo, en el periodo Mayo-Diciembre 2021, tomando en cuenta la edad, germen aislado y resistencia antimicrobiana. La elección de los elementos de estudios se realizó de manera no probabilística y estuvo basada en el juicio personal del investigador; de acuerdo a los datos registrados y proporcionados por el laboratorio.

## **Metodología.**

### **Solicitud de autorización al centro de salud y obtención de datos.**

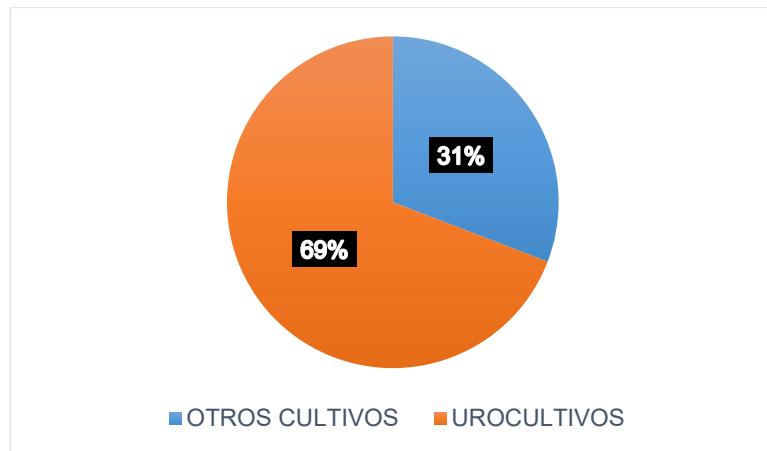
Se realizó la solicitud de autorización a la Dirección del Laboratorio Clínico, donde se realizó la presente investigación. Seguida de una revisión de la base de datos de pacientes ingresados en el área de bacteriología para la realización de un cultivo; donde fueron seleccionados únicamente los urocultivos de pacientes embarazadas. Posterior a ello, los datos de las pacientes seleccionadas fueron vaciados en una hoja de registro manual, la misma fue diseñada para la recaudación de datos de las pacientes de acuerdo a las necesidades de la investigación.

### **Análisis de los datos**

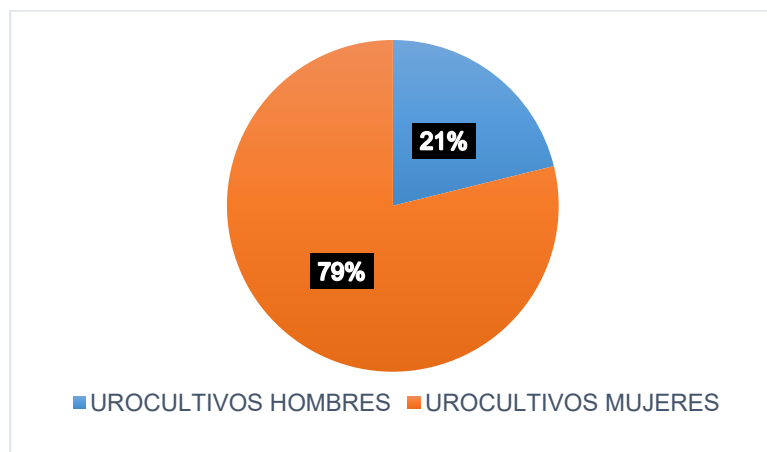
Una vez realizada la revisión y recolección de datos, se procedió al registro de resultados obtenidos mediante el uso de tablas y gráficos, en el programa de hojas de cálculo de Excel, basándose en la estadística descriptiva para el análisis de datos y correlación de los objetivos planteados al inicio de esta investigación<sup>25</sup>.

## RESULTADOS

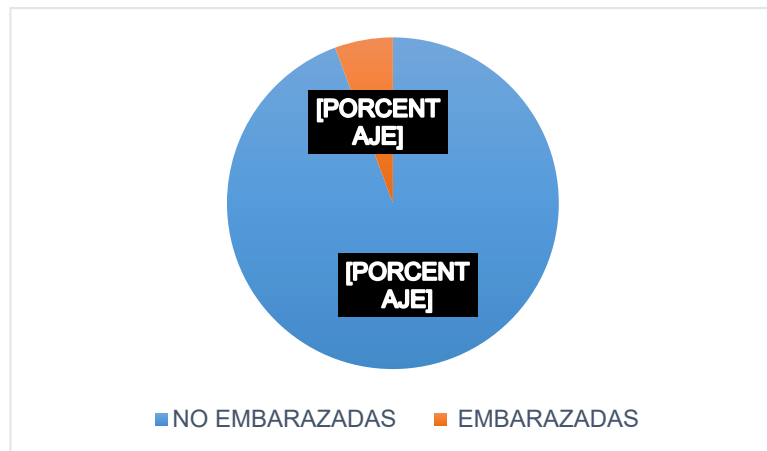
Durante el periodo Mayo - Diciembre 2021 fueron realizados un total de 3.273 cultivos bacterianos en un laboratorio clínico privado del municipio Valencia, Carabobo. Venezuela, de los cuales 69% (n=2264) correspondía a cultivos de muestras de orina. Para este estudio fueron tomados en cuenta únicamente los urocultivos realizados a pacientes embarazadas como parte de control prenatal, los cuales como se muestra en el gráfico de **Figura 3**, representaron el 6% (n=107) del total de cultivos provenientes de mujeres.



**Figura 1. Distribución de cultivos en pacientes (n=3.273) quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia edo. Carabobo, Venezuela.**

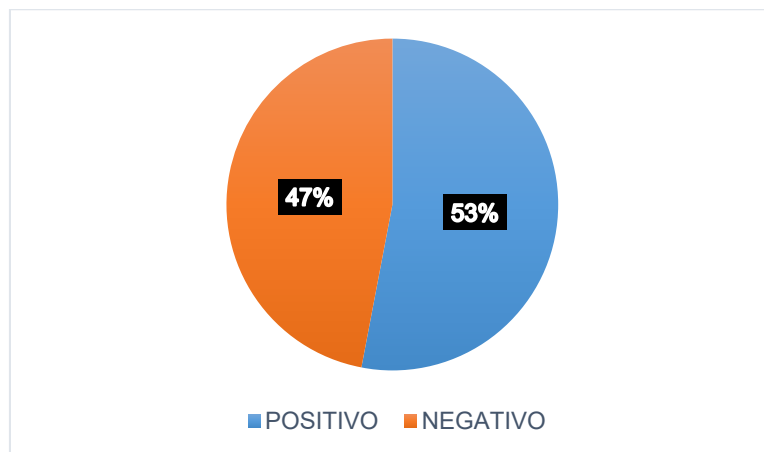


**Figura 2. Distribución de urocultivos en función del sexo de pacientes (n=2.264) quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia edo.**



**Figura 3. Distribución de urocultivos en pacientes mujeres (n=1.785) quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia edo. Carabobo, Venezuela.**

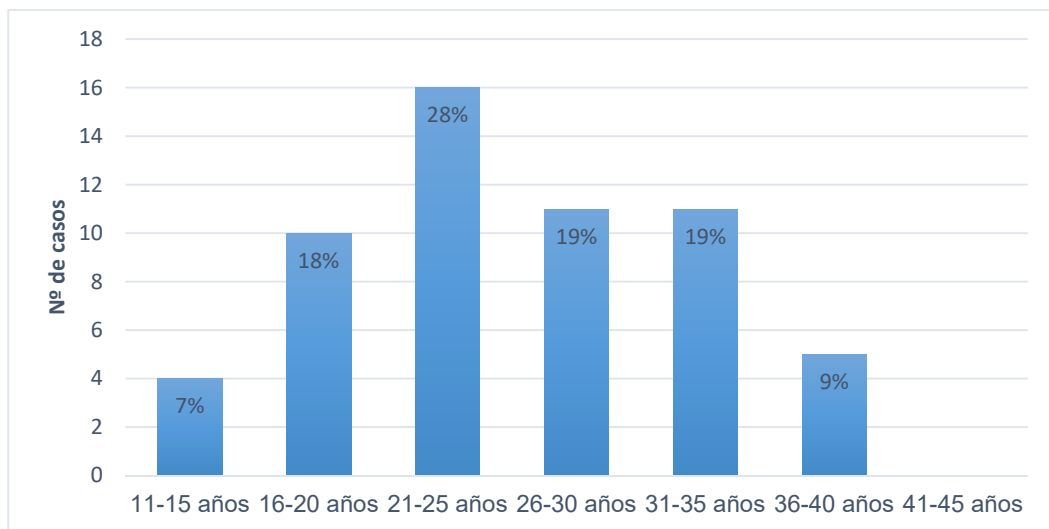
En el gráfico de la **Figura 4** se observa que del total de urocultivos realizados a pacientes embarazadas se obtuvo un resultado positivo para infección urinaria en 57 casos, lo que representa un 53% de las muestras; estos resultados reflejan una incidencia de Infecciones del Tracto Urinario (ITU) considerablemente mayor a la reflejada en la literatura <sup>4, 13, 26</sup>.



**Figura 4. Distribución de los resultados de urocultivos en pacientes embarazadas (n=107) quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia edo. Carabobo, Venezuela.**

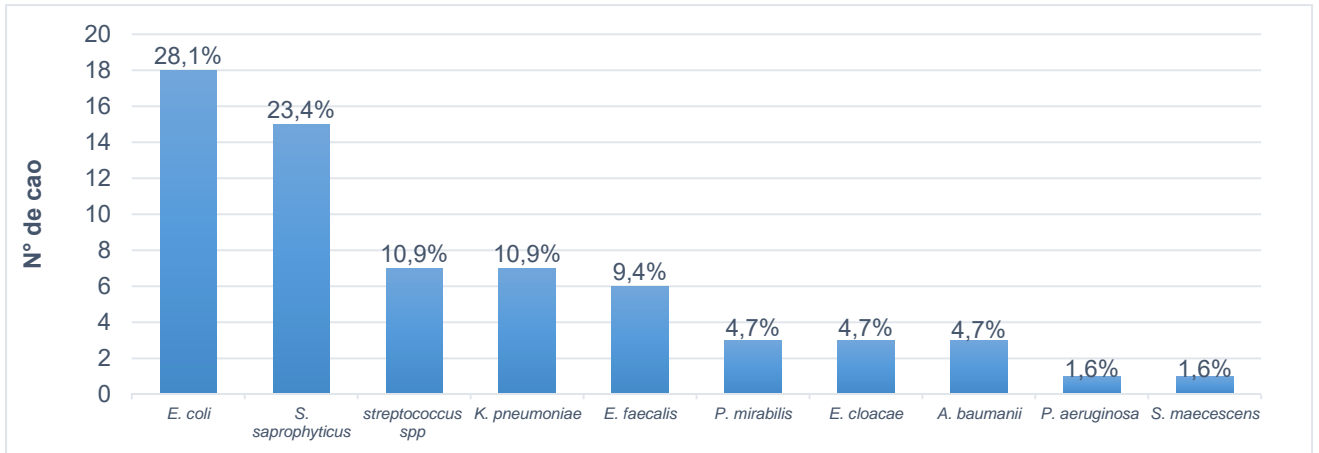
En lo que respecta a la edad de las pacientes, se registra una edad mínima de 14 años y una edad máxima de 42 años, ambas consideradas

como edades extremas para llevar a cabo un embarazo sin complicaciones<sup>27</sup>. El 28% (n=36) de las embarazadas con cultivo positivo se ubicó en el rango de edad de 21-25 años, siendo la edad promedio 24,8 años. En el gráfico de la **Figura 5** se refleja el efecto que tiene la edad como variable importante en el desarrollo de ITU.

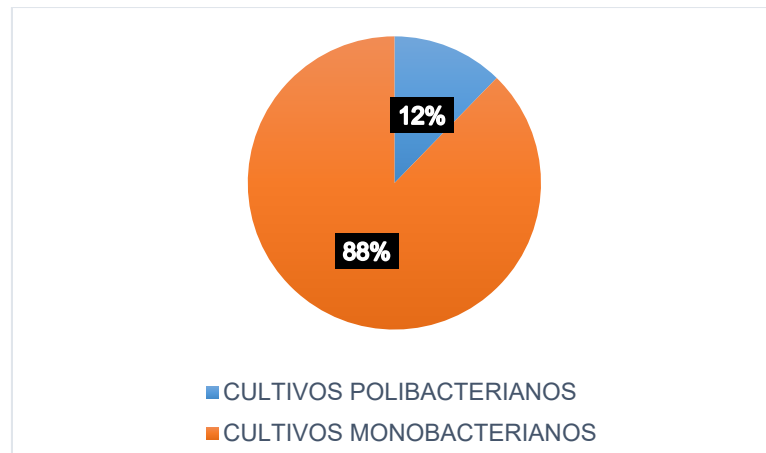


**Figura 5. Distribución de urocultivos positivos (n=57) en función de la edad de pacientes embarazadas quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia, Carabobo. Venezuela.**

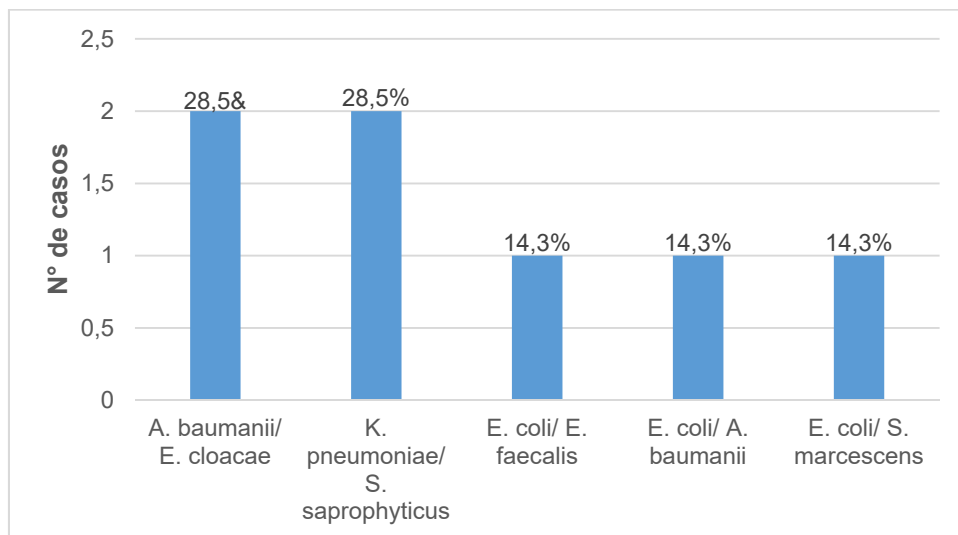
El microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli*, encontrándose presente en 28,1% de los cultivos pertenecientes a embarazadas, seguido de *Staphylococcus saprophyticus* (23,4%) y *Streptococcus spp* (10,9%). En la mayoría de los casos fue aislado un único germen patógeno, sin embargo, en 12% de estos cultivos se registró crecimiento de más de un microorganismo (**Figura 7**). En el gráfico de la **Figura 6** se muestran los gérmenes que fueron aislados simultáneamente en un mismo cultivo como agentes etiológicos de infecciones polibacterianas.



**Figura 6. Distribución de bacterias aisladas e identificadas en urocultivos (n=57) de pacientes embarazadas quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia edo. Carabobo, Venezuela.**



**Figura 7. Distribución de urocultivos monobacterianos y polibacterianos (n=57) de pacientes embarazadas quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia edo. Carabobo, Venezuela.**



**Figura 8. Distribución de bacterias aisladas e identificadas en urocultivos polibacterianos (n=7) de pacientes embarazadas quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia edo. Carabobo, Venezuela.**

A continuación se reflejan los antibióticos a los cuales los microorganismos aislados mostraron resistencia. En la **Tabla 1** se observa que el grupo de las enterobacterias presentó mayor resistencia a Trimetropin/sulfametoxazole (15%) y a las quinolonas de 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> generación, Ciprofloxacina (15%) y Levofloxacina (13%). De igual manera en la **Tabla 2** se puede apreciar un patrón similar en los cocos grampositivos, los cuales mostraron resistencia frente a Trimetropin/sulfametoxazole (22%), Ciprofloxacina (16%) y Oxacilina (16%).

**Tabla I. Perfil de resistencia antimicrobiana de enterobacterias aisladas e identificadas en urocultivos de pacientes embarazadas quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia, Carabobo. Venezuela.**

<b>Antibiótico</b>	<b>Nº de bacterias resistentes</b>	<b>Porcentaje</b>
Tetraciclina	6	10%
Nitrofurantoina	1	2%
Levofloxacin	8	13%
Ciprofloxacina	10	16%
Gentamicin	3	5%
Clindamicina	4	6%
Eritromicina	6	10%
Trimetropin/sulfametoxazole	14	22%
Oxacilina	10	16%
<b>Antibiótico</b>	<b>Nº de bacterias resistentes</b>	<b>Porcentaje</b>



Ampicilina/Sulbactan	5	9%
Amoxicilina/Ac. Clavulanico	1	1%
Nitrofurantoina	2	3%
Levofloxacin	7	13%
Cefotaxime	4	7%
Ciproflaxacina	8	15%
Gentamicin	3	5%
Amikacin	2	3%
Ceftriaxone	4	13%
Timetropin/sulfametoxazole	8	15%
Cefuroxime	5	9%
Cefazolin	4	7%

**Tabla II. Perfil de resistencia antimicrobiana de cocos grampositivos aisladas e identificadas en urocultivos de pacientes embarazadas quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia, Carabobo. Venezuela.**

Tomando en cuenta el perfil de cada patógeno se clasificaron según los mecanismos de resistencia expresados. En la **Tabla 3** se observa que el 100% de las cepas de *P. aeruginosa* y *A. baumannii* aisladas son productoras de  $\beta$ -Lactamasa Inducible, y por ende resistentes al el tratamiento con cefalosporinas incluyendo las de 3<sup>a</sup> generación. Así mismo, 73% de las cepas de *Staphylococcus saprophyticus* mostraron resistencia a todas las Penicilinas,  $\beta$ -Lactámicos,  $\beta$ -Lactámicos con inhibidores y Carbapenems debido a que son portadoras del gen *mecA*

**Tabla III. Mecanismos de resistencia detectados en los antibiogramas de pacientes embarazadas quienes acuden a un laboratorio clínico privado en Valencia, Carabobo. Venezuela.**

Mecanismo de resistencia y microorganismo	Nº de bacterias resistentes	Porcentaje
<b><math>\beta</math>-Lactamasa Inducible</b>		
<i>P. aeruginosa</i>	1	100%
<i>A. baumannii</i>	3	100%
<b>Portador de gen <i>mecA</i></b>		
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	11	73%

## DISCUSIÓN

Las Infecciones del Tracto Urinario (ITU) son causa frecuente de consulta médica entre las mujeres y una de las principales complicaciones durante el embarazo. La Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) estima que la incidencia de ITU en embarazadas es de 2-8% <sup>11</sup>. En la presente investigación, la incidencia de ITU en la población objeto de estudio fue de 53%, significativamente mayor a la referida en la literatura. Sin embargo, este resultado se correlaciona con los obtenidos por Cevallos y Pino (2017) y Pesantéz y Pimienta (2020), quienes reportaron una incidencia de 54% y 42,7% en sus respectivos estudios. Por consiguiente, es evidente que el área geográfica y el nivel socioeconómico son factores que pueden influir notablemente en el padecimiento de ITU <sup>28,29</sup>.

En lo que respecta a la edad de las pacientes, se registró que la mayoría de las gestantes con cultivo positivo se encontraban en el rango de edad de 21-25 años. Resultados similares fueron obtenidos por Pérez (2015), quien al analizar 289 historias determinó que 55,71% de los casos correspondían a gestantes en edades de 19-26 años <sup>18</sup>. De manera similar, Guido (2019), señaló en su estudio que el 48% de las gestantes con ITU se encontraban en la edad de 18-29 años <sup>22</sup>. Por lo tanto, este grupo de edades presenta una mayor predisposición a contraer ITU durante el embarazo en comparación con otros grupos etarios.

Referente a los agentes etiológicos encontrados en los urocultivos, en la mayoría de la literatura consultada podemos observar que *Escherichia coli* es el microorganismo que más se aísla, seguido de otras enterobacterias y cocos grampositivos cuyo orden puede variar dependiendo de la fuente <sup>1, 3, 30</sup>. En esta investigación, el microorganismos aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* seguido de *Staphylococcus saprophyticus*, *Streptococcus*

*spp.* y en menor proporción *Klebsiella pneumoniae* y especies de *Proteus*. Estos resultados son consistentes con lo reportado en la literatura y en estudios como el de Pérez (2015), Ruiz y col. (2019) y Romero y col. (2019), donde *E. coli* es el principal germen aislado en urocultivos de mujeres embarazadas <sup>16, 18,20</sup>.

En un pequeño porcentaje de los urocultivos positivos (12%), hubo aislamiento de más de un microorganismo. En la literatura consultada es escasa la información reflejada sobre estos casos, pues es su mayoría hacen particular énfasis en la característica monobacteriana de este tipo de infecciones, por lo que el hallazgo de más de un microorganismo podría ser motivo de contaminación generalmente por inadecuada recolección y/o transporte de la muestra y no de infección. El SEIMC, indica que el aislamiento de *Enterococcus faecalis* y *Streptococcus agalactiae* es dudoso en cultivos de muestras obtenidas por micción media, incluso con recuentos  $\geq 10^4$  UFC/mL, debido a que se ha demostrado que estos microorganismos no se encuentran en cultivos de orina obtenida por sondaje vesical al mismo tiempo. El uso de sondajes y algunas patologías de base, podrían también explicar el hallazgo de más de un microorganismo en la orina, desafortunadamente, esta información no se encuentra reflejada en la ficha medica de las pacientes estudiadas, por lo que no es posible relacionar estos resultados con alguna condición propia de la paciente <sup>11</sup>.

En la actualidad, la resistencia bacteriana representa uno de los principales obstáculos en el tratamiento de las ITU. En este estudio se registró una mayor resistencia a Trimetropin/sulfametoxazole, Ciprofloxacina, Levofloxacina y Oxacilina en el caso de los cocos grampositivos. Algo similar se observa en el estudio realizado por Ruiz y col. (2019), donde también se registró un alto porcentaje de resistencia a Trimetropin/sulfametoxazole, por

consiguiente este es un factor común entre los microorganismos causantes de ITU <sup>16</sup>.

En contraste con lo reportado en la literatura, no se detectaron mecanismos de multiresistencia entre las enterobacterias, sin embargo, el 100% de los Bacilos Gram negativos no fermentadores (BGNNF) aislados fueron productores de  $\beta$ -Lactamasas Inducibles, lo que implica limitaciones en las opciones de tratamiento debido a que no se recomienda el uso de cefalosporinas de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> generación en estos microorganismos. De igual manera, 73% de las cepas de *Staphylococcus saprophyticus* fueron portadoras del gen *mecA*, por lo que el uso de Penicilinas,  $\beta$ -Lactámicos y Carbapenems se descarta como opción de tratamiento <sup>31</sup>.

Las infecciones urinarias en embarazadas son una patología de fácil manejo, que pueden desencadenar toda una serie de complicaciones obstétricas cuando no son detectadas a tiempo. Por lo tanto el diagnóstico y tratamiento oportuno son imprescindibles para prevenir la evolución de la infección. La susceptibilidad fisiológica frente a las ITU que presentan estas pacientes embarazadas, sumado a los factores socioeconómicos y deficientes políticas sanitarias por las cuales atraviesa el país, incluyendo la falta de laboratorios públicos que presten servicio de bacteriología, aumentan la incidencia de esta patología y al mismo tiempo dificulta la obtención de un diagnóstico y tratamiento certero, haciendo de éste un problema de salud pública.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kenneth R, George C. Sherris microbiología médica. 5ª ed. México, D. F.: Mcgraw-Hill Interamericana, S. A.; 2010.
2. Sola M, Rodríguez M, Monteagudo N. *INFECCIONES URINARIAS*. SESCOAM. [Internet]. 2017 18(2). [Consultado: 19 de Enero del 2022]. Disponible en: [https://sanidad.castillalamancha.es/sites/sescam.castillalamancha.es/files/documentos/farmacia/bft\\_infecciones\\_urinarias.pdf](https://sanidad.castillalamancha.es/sites/sescam.castillalamancha.es/files/documentos/farmacia/bft_infecciones_urinarias.pdf)
3. Víquez M, Chacón C, Rivera S. *Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas*. Revista Médica Sinergia. 2020. 5(5).
4. Quezada M. Bacteriuria asintomática en el primer trimestre de gestación como factor de riesgo para parto pretérmino [Bachiller]. Universidad Privada Antenor Orrego; 2017.
5. Mora-Vallejo M, Peñaloza D, Pullupaxi C, Díaz-Rodríguez J. Infecciones del tracto urinario como factor de riesgo para parto prematuro en adolescentes embarazadas. 2019. FACSALUD 3(4).
6. Delgado P. Infecciones Urinarias. Nefrología al día. [Internet]. 2019 [Consultado: 22 de enero del 2022]; Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/255>
7. Autún D, Sanabria V, Cortés E, Rangel O, Hernández-Valencia M. Etiología y frecuencia de bacteriuria asintomática en mujeres embarazadas. *Perinatol Reprod Hum*. 2015; 29(4):148–151
8. Montañez L. Características clínicas de la infección del tracto urinario en gestantes atendidas en el centro de salud Mantaro 2020. [Internet]. 2021 [Consultado: 21 enero del 2022]; Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3794/TESIS-SEG->

ESP-OBSTETRICIA-2021-

MONTA%C3%91EZ%20NORABUENA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

9. Sarango M. Complicaciones por infecciones urinarias en embarazos pretérmino. [Internet]. 2018 [Consultado: 19 de enero del 2022]; Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/31272/1/CD%202631-%20SARANGO%20CORONEL%20%20MARYURI%20GUICELLA.pdf>
10. Valdez L. Complicaciones de las infecciones del tracto urinario en gestantes atendidas en el hospital de Ventanilla – Callao 2018. [Internet]. 2019 [Consultado: 20 de febrero del 2022]; Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5493/Valdez\\_%20YL.V.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/5493/Valdez_%20YL.V.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
11. Zboromyrska Y, Cueto M, Alonso-Tarrés C, Sanchez-Hellin V. Diagnostico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. 2019. SEIMC [Internet]. 2019. 14. [Consultado: 18 de Enero del 2022]. Disponible en: <https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimiento14a.pdf>
12. De Cueto M. La microbiología en el diagnóstico de la infección del tracto urinario. En: Pigrau C, ed. Infección del Tracto Urinario. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2013.
13. Melchor J, Ucieda R. La microbiología en el diagnóstico de la infección del tracto urinario. En: Pigrau C, ed. Infección del Tracto Urinario. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2013.
14. López M, Cobo T, Palacio M, Goncé A. Protocolo: Infección vías urinarias y gestación. Barcelona: Hospital Clínic de Barcelona [Internet]. 2017 Mar [Consultado 14 enero del 2022]; Disponible en: <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-materna-obstetrica/infecciones%20urinarias%20y%20gestaci%C3%B3n.pdf>

15. Díaz E. Prevalencia de infecciones del tracto urinario según tipo, edad, manifestaciones clínicas por etapas de embarazo en el Hospital Regional de Ica. [Internet]. 2021. [Consultado: 1 de febrero del 2022]; Disponible en <https://repositorio.uoosevelt.edu.pe/bitstream/handle/ROOSEVELT/402/TESIS%20%20CARMEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Ruiz-Rodríguez M, Sánchez-Martínez Y, Suárez-Cadena FC, García-Ramírez JC. Prevalence and characterization of urinary tract infection in socially vulnerable pregnant women from Bucaramanga, Colombia. *Rev. Fac. Med.* 202; 69(2):e77949.
17. Alviz-Amador Antistio, Gamero-Tafur Kevin, Caraballo-Marimon Roger, Gamero-Tafur José. Prevalencia de infección del tracto urinario, uropatógenos y perfil de susceptibilidad en un hospital de Cartagena, Colombia. *rev.fac.med.* 2018. 66(3): 313-317.
18. Pérez E. Agentes etiológicos más frecuentes presentes en urocultivos de embarazadas con infecciones del tracto urinario. Hospital Universitario Dr. Angel Larralde. Periodo enero 2011 a junio 2015. [Internet]. 2015 [Consultado: 19 de enero del 2022]; Disponible en: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/2445/eperez.pdf?sequence=1>
19. Valencia A, Bagner D. Infección del tracto urinario como factor asociado a parto pretérmino. [Internet]. 2018 [Consultado: 20 de febrero del 2022]; Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/24847>
20. Romero V Katherine, Murillo A Fidelia María, Salvent T Adrian, Vega F Vladimir. Evaluación del uso de antibióticos en mujeres embarazadas con infección urinaria en el Centro de Salud "Juan Eulogio Pazymiño"



del Distrito de Salud 23D02. Rev. chil. obstet. ginecol. 2019; 84(3):169-178.

21. Espitia F. Infección Urinaria en Gestantes: Prevalencia y Factores Asociados en el Eje Cafetero, Colombia, 2018-2019. Colombian Urology Journal 2021; 30(02): 098-104.
22. Guido I. Incidencia y factores de riesgo en infecciones del tracto urinario en embarazadas de 12 a 35 años atendidas en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el año 2018 [Bachiller]. Universidad Nacional de Cajamarca; 2019.
23. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación. 6ª ed. México D.F.: McGraw-Hill / interamericana editores, s.a; 2014.
24. Palella S, Martins F. Metodología de la investigación cuantitativa. 1ª ed. Caracas: FEDUPEL; 2012.
25. Manterola C, Quiroz G, Salazar P, García N. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. Revista Médica Clínica Las Condes. 2019. 30(1) 36-49.
26. Rodríguez D. La microbiología en el diagnóstico de la infección del tracto urinario. En: Pigrau C, ed. Infección del Tracto Urinario. 1ª ed. Madrid: Ergon; 2013.
27. Zúñiga M, Herrera K, Hernández A, Loyola A, Terán Y. Prevalencia de infecciones de vías urinarias en el embarazo y factores asociados en mujeres atendidas en un centro de salud de San Luis Potosí, México. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. 2019. 27(77) ,47-55.
28. Cevallos A, Pinos G. Incidencia de infecciones de las vías urinarias en gestantes de un centro de salud público de Guayaquil. [Internet]. 2017. [Consultado: 22 de febrero del 2022]. Disponible en:

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7584/1/T-UCSG-PRE-MED-ENF-360.pdf>

29. Pesantéz C, Pimienta S. Prevalencia de infecciones del tracto urinario y factores asociados en embarazadas atendidas en el centro de salud “Virgen del Milagro” [Internet]. 2020. [Consultado: 23 de febrero del 2022]. Disponible en:  
[http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34287/1/Proyecto%20de%20Investigaci%  
c3%b3n.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34287/1/Proyecto%20de%20Investigaci%c3%b3n.pdf)
30. Bennett J, Dolin R, Balser M. Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades infecciosas, principios y práctica. 8ª ed. Madrid: Saunders; 2016.
31. Calvo J, Carton R, Fernandez F, Mirelis B, Navarro F. Detección fenotípica de mecanismos de resistencia en gramnegativos. SEIMC [Internet]. 2011. 38. [Consultado: 22 de febrero del 2022]. Disponible en:  
<https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia38.pdf>