



**INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN GESTANTES: CARACTERIZACIÓN  
MICROBIOLÓGICA Y CLÍNICA EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO, BOGOTÁ  
(COLOMBIA) 2016-2017**

**María Camila Infante Mora  
Ana Beatriz Muñoz Bayona**

**Trabajo de grado para optar al título de Bacteriólogas**

**DIRECTORA:**

**Beatriz Elena Ariza Ayala**

**CODIRECTORES:**

**Alba Alicia Trespacios Rangel**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
CARRERA BACTERIOLOGÍA  
BOGOTÁ  
2018**

## INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### TÍTULO:

INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN GESTANTES: CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA Y CLÍNICA EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO, BOGOTÁ (COLOMBIA) 2016-2017

### AUTORES:

**María Camila Infante Mora.** Estudiante de Bacteriología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

**Ana Beatriz Muñoz Bayona.** Estudiante de Bacteriología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

**Beatriz Elena Ariza Ayala.** Bacterióloga, Coordinadora Investigación y Desarrollo laboratorio clínico Hospital Universitario San Ignacio, Profesora Cátedra Departamento de Microbiología Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

**Alba Alicia Trespacios Rangel.** Bacterióloga, Directora Posgrados Facultad de Ciencias Básicas Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

### EVALUADOR

Sandra Gualteros. Médico, Infectólogo. Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia.

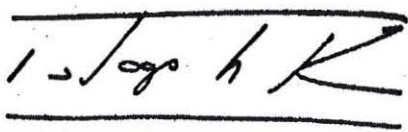
INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN GESTANTES: CARACTERIZACIÓN  
MICROBIOLÓGICA Y CLÍNICA EN UN HOSPITAL UNIVERSITARIO, BOGOTÁ  
(COLOMBIA) 2016-2017

María Camila Infante Mora  
Ana Beatriz Muñoz Bayona



---

DRA. BEATRIZ ELENA ARIZA  
DIRECTORA



---

ALBA ALICIA TRESPALACIOS RANGEL  
CODIRECTORA



---

DRA. SANDRA GUALTERO  
JURADO

**ARTÍCULO 23, RESOLUCIÓN #13 DE 1946.**

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vean en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

## **AGRADECIMIENTOS**

Dedicamos este proyecto de manera especial a Dios y a nuestros padres que son el motor de cada uno de nuestros pasos, a nuestra directora de investigación Beatriz Ariza Ayala por habernos brindado el apoyo incondicional en cada paso de este proceso y por permitirnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico.

Al Hospital Universitario San Ignacio por permitirnos ser parte de uno de sus grupos de investigación y brindarnos las instalaciones y equipamiento necesarios durante todo el desarrollo de este proyecto, ya que fueron una parte fundamental en este proceso.

Adicionalmente de manera especial queremos agradecerle a cada una de las personas que nos guió y apoyó para ser mejores en este proceso. A la Dra. Irina Sinning y el Dr. Rodolfo Martínez por aportar su conocimiento clínico y a la Dra. Alba Alicia Trespalacios por brindarnos conocimiento para la realización de este proyecto.

## CONTENIDO

1. RESUMEN
2. INTRODUCCIÓN
3. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
4. MARCO TEÓRICO
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
6. OBJETIVOS

- 6.1 OBJETIVO GENERAL
- 6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

7. DISEÑO METODOLÓGICO

- 7.1 TIPO DE ESTUDIO
- 7.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN
- 7.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
- 7.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA
- 7.5 TABLA DE VARIABLES
- 7.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

8. RESULTADOS

8.1 Características basales de pacientes gestantes con infección de vías urinarias.

8.2 Características clínicas de pacientes gestantes con infección de vías urinarias.

8.3 Características microbiológicas de pacientes gestantes con infección de vías urinarias.

8.4 Características basales y clínicas de la población en estudio de acuerdo al trimestre de gestación y rangos de edad de la materna

9. DISCUSIÓN

10. CONCLUSIONES

11. RECOMENDACIONES

12. BIBLIOGRAFÍA

## 1. RESUMEN

Las infecciones de vías urinarias en mujeres gestantes son un problema de salud pública, ya que provocan un alto porcentaje de morbilidad (5 - 10%) y consecuencias en el feto como parto prematuro, bajo peso al nacer, infección y mortalidad perinatal; y consecuencias en la madre como anemia e hipertensión (Stoll BJ, 2002) (Mittendorf R, 1992), siendo estas por definición infecciones complicadas, requiriendo un enfoque diagnóstico y manejo especial. Este tipo de infecciones afecta a la mayoría de mujeres en estado de gestación, presentando una relación con el parto pretérmino, la ruptura prematura de membranas, bajo peso al nacer y otro tipo de desenlaces clínicos que se encuentran ampliamente documentados.

Se ha encontrado que el microorganismo más frecuente es *Escherichia coli* seguido de otros tipos de *enterobacterias*, *estreptococos*, *estafilococos* y *enterococos*. Estos microorganismos poseen un papel importante dentro de las infecciones del tracto urinario, convirtiéndose en un gran desafío médico para lograr una terapia adecuada ya que se ha reportado alta resistencia por parte de estos hacia los antibióticos utilizados.

Es necesario dar a conocer las características microbiológicas y clínicas de las infecciones de vías urinarias en gestantes para aportar conocimiento con el fin de mejorar la toma de decisiones médicas en el momento de brindar una terapia empírica y post antibiograma adecuada con respecto al tipo de infección de vías urinarias presentada.

**Metodología:** Se analizaron 113 historias clínicas de mujeres gestantes, comprendidas entre el 1 de enero del 2016 al 31 de diciembre del 2017 en un hospital universitario de cuarto nivel de complejidad, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión los cuales fueron establecidos al inicio del estudio.

Estudio observacional, retrospectivo, analítico, en pacientes gestantes ingresadas a un hospital universitario de cuarto nivel de complejidad con diagnóstico confirmado de infecciones de vías urinarias en el periodo descrito. Para describir las características clínicas y microbiológicas, se construyó un modelo de análisis *bivariado*.

**Resultados:** Se analizaron 113 historias clínicas de pacientes gestantes con infección de vías urinarias, de las cuales el promedio de edad fue de 26.2 años. El factor de riesgo que más se presentó en el grupo de gestantes fue multiparidad (53.1%). El tipo de infección más frecuente fue bacteriuria asintomática y el tratamiento empírico adecuado tuvo un porcentaje

de 72,5%, mientras que la antibioticoterapia adecuada pos-antibiograma 88.5%. *Escherichia coli* fue el microorganismo más frecuente. El mecanismo de resistencia que más presentaron los microorganismos fueron las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y por último el desenlace perinatal más frecuente fue el parto pretérmino con un 10,5%.

**Conclusiones:**

Los resultados del presente estudio refuerzan la importancia del diagnóstico temprano y el adecuado tratamiento de infección de vías urinarias en gestantes, con el fin de evitar complicaciones tanto de la madre, como del feto y/o recién nacido.

**Palabras claves:** Infección de vías urinarias, gestantes, características microbiológicas y clínicas.

## 2. INTRODUCCIÓN

La infección de las vías urinarias es la complicación infecciosa de mayor frecuencia durante el embarazo (20%) (Rodolfo L. Casas-P., 2009). Esta se define como toda invasión microbiana del aparato urinario (riñón, uréteres, vejiga, uretra) que sobrepasa la capacidad de defensa del individuo afectado teniendo en cuenta que las infecciones de vías urinarias, ocurren con mayor frecuencia en gestantes por motivos fisiológicos, mecánicos y hormonales. (Andrés Reyes-Hurtado, Ana Gómez-Ríos, & Jorge A. Rodríguez-Ortiz, 2013).

Estas infecciones son clasificadas de acuerdo a la localización anatómica, síntomas, complicación y recurrencia, como, baja: bacteriuria asintomática y cistitis; y alta: pielonefritis siendo importante detectar a tiempo las dos primeras ya que llevan a una complicación mayor como lo es la pielonefritis o en su defecto sepsis siendo responsables de consecuencias graves como ruptura prematura de membranas o parto pretérmino, entre otras. (Andrés Reyes-Hurtado, Ana Gómez-Ríos, & Jorge A. Rodríguez-Ortiz, 2013).

Los microorganismos más relacionados causantes de infección de vías urinarias en gestantes son las *enterobacterias* entre ellas la más frecuente es *Escherichia coli* (80 % de los casos), seguida de *estreptococos*, *Staphylococcus spp* y *Enterococcus*. (Rodolfo L. Casas-P., 2009).

El Gold standard para el diagnóstico de infecciones de vías urinarias es el urocultivo, método por el cual se identifican los microorganismos y acompañado del antibiograma orientan al médico a establecer el tipo de antibioticoterapia adecuada para el manejo en tiempo oportuno y evitar complicaciones secundarias que puedan afectar a la gestante y al feto. (Hurtado. A, *et al*, 2013).

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Las infecciones de las vías urinarias (IVU) se definen como la presencia de microorganismos en la orina y la invasión tisular de cualquier parte del tracto urinario (Mohamed. A, 2017). Es una de las infecciones asociadas al cuidado de la salud más frecuente (20%) y en personas adultas es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial ya que hasta un tercio de todas las mujeres experimentan infección del tracto urinario en algún momento de sus vidas. (GUÍA PRÁCTICA OMS, 2002). Las IVU se presentan en mayor cantidad en mujeres que en hombres y durante el embarazo son una de las complicaciones médicas más frecuentes (E. Martínez, 2013).

Según E. Martínez *et al.* Las mujeres reportan al menos un episodio de IVU antes de cumplir los 30 años y en mujeres embarazadas la prevalencia varía de un 7% a un 10% (E. Martínez, 2013). Existen datos expuestos en la guía colombiana de manejo de IVU en embarazo donde se calcula que las infecciones urinarias afectan cada año a un 15% de mujeres de todas las edades y más del 25% de éstas pueden presentar una recurrencia. Ahora bien, cuando la IVU se presenta en mujeres gestantes, existe entre 1 a 29% de complicaciones debido a ello, llevando en el 10% de los casos a la gestante a ser hospitalizada por la IVU que presenta (Guía de manejo de IVU en embarazo, 2014).

Se considera que hay alguna infección urinaria cuando el recuento de gérmenes patógenos es por encima de  $10^5$  UFC /ml, tomada por micción espontánea, además se puede clasificar en infección urinaria baja y esta puede ser asintomática llamada bacteriuria asintomática o sintomática llamada cistitis y tiene presentación clínica como ardor al orinar, dolor o presión en la parte baja del abdomen o de la espalda. Cuando la infección es en vías altas, es llamada Pielonefritis (E. Martínez, 2013).

Según la literatura, el embarazo es uno de las condiciones clínicas de riesgo para tener Infección urinaria (Mohamed. A, 2017), debido a los cambios fisiológicos y anatómicos facilitan el crecimiento y la invasión del epitelio urinario; estos cambios son descritos por SchnarrJ, *et al*, corresponde a el cambio presenta en la pelvis y los uréteres los cuales comienzan a dilatarse aproximadamente en la octava semana del embarazo, la vejiga empieza a desplazarse hacia arriba y además, el útero empieza a comprimir por su crecimiento, lo que aumenta la presión intravesical que da lugar a un reflujo vesicoureteral y retención de orina en la vejiga después de la micción, siendo la principal causa de hidroureter e hidronefrosis; la relajación del músculo liso inducida por la progesterona también juega un papel importante ya que, produce disminución de la perístasis de los uréteres, aumento de la capacidad de la

vejiga y estasis urinaria; la diferencia en el pH y la osmolalidad de la orina, la glucosuria y aminoaciduria inducida por estos cambios durante el primer trimestre del embarazo y los cambios que se generan en el sistema inmunológico de la mujer gestante, facilitan el crecimiento y la invasión del epitelio urinario (Schnarr.J, 2008).

Sin embargo, se han encontrado otros factores de riesgo asociados a esta condición clínica como son: edad avanzada, número de embarazos presentados, anomalías anatómicas del tracto urinario, menor nivel socioeconómico, diabetes mellitus, hipertensión arterial, disminución de la función renal, antecedentes de cirugía genitourinaria, urolitiasis, incontinencia urinaria, obesidad y actividad sexual frecuente (E. Martínez, 2013).

Los riesgos que pueden ocasionar las IVU llegan a afectar tanto al feto como a la madre. Pueden llegar a complicaciones graves, estas se asocian en gran parte con los partos pretérmino, aumento del riesgo de infección fetal y de las membranas amnióticas (E. Martínez, 2013), anemia, hipertensión, preeclampsia, sepsis, shock séptico, hemólisis o trombocitopenia, síndrome de dificultad respiratoria aguda (Matuszkiewicz.J, 2013), rupturas prematuras de membrana ovulares, infección ovular clínica y subclínica, fiebre materna en el posparto, anemia materna y bajo peso al nacer, estas consecuencias dependen del microorganismo, el tratamiento y el tiempo de inicio de este (Guía de manejo de IVU en embarazo, 2014).

Con respecto a los microorganismos causales más implicadas en las IVU, son las bacterias Gram negativas, ya que cuentan con toxinas, Pili o fimbrias que permiten la adherencia a las células uroepiteliales y así evitan que sean arrastrados por la micción (Schnarr.J, 2008); uno de los gérmenes patógenos que más se encuentra en el cultivo de orina es *Escherichia coli*, representando el 70 a 80% de los aislados, seguido por *Klebsiella spp*, *S. aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Pseudomonas spp*, *Proteus spp*, *Citrobacter spp*, *Enterococcus spp*, *Enterobacter*, *Streptococcus del grupo B*, entre otros. (Matuszkiewicz.J, 2013) (Ogutú.A, 2017). Algunos estudios realizados sugieren que hay una producción de ácido araquidónico, fosfolipasa A y prostaglandina por parte de los microorganismos, esta producción juega un papel importante en la maduración cervical y en el incremento de calcio libre miometrial, el cual estimula el tono uterino produciendo contracciones, lo que explica la amenaza del parto pre-término. (Guía de manejo de IVU en embarazo, 2014).

El tratamiento empleado durante el embarazo varía según la edad gestacional, el microorganismo aislado y el resultado del antibiograma realizado. Se conoce que casi todos los antibióticos atraviesan placenta y algunos de ellos pueden tener efectos teratogénicos,

según la FDA los antibióticos comúnmente aceptados durante el embarazo sin importar el periodo incluyen derivados de penicilina y cefalosporinas, particularmente aquellos con baja capacidad de unión a proteínas y que se encuentren en la categoría B según los criterios de administración de la FDA, como lo son la amoxicilina, piperacilina/tazobactam, eritromicina, vancomicina, metronidazol, nitrofurantoína, meropenem, etc. Sin embargo, la nitrofurantoína y el trimetoprim/sulfametoxazol deben ser evitados durante el primer trimestre debido a un posible riesgo de defectos fetales; el uso de fluoroquinolonas está esencialmente contraindicados durante todo el embarazo, ya que se han notificado trastornos en el desarrollo del cartílago fetal en animales de experimentación. Otras moléculas prohibidas en el tratamiento son la gentamicina y otros aminoglucósidos, debido a su posible nefro y neurotoxicidad (Matuszkiewicz.J, 2013).

En Colombia se han realizado estudios como en Neiva en el 2005, sobre perfiles de resistencia bacteriana al tratamiento de infecciones urinarias durante el embarazo en el hospital general de esta ciudad, concluyendo que la elección del tratamiento antibiótico debe requerir el conocimiento de los gérmenes patógenos más frecuentes y su perfil de resistencia (Ferreira. E, 2005); en otro estudio realizado en el Hospital Materno Infantil de Soledad (Atlántico) durante el año 2012, identificaron la prevalencia de infección urinaria en pacientes gestantes atendidas en el programa de control prenatal de dicho Hospital (Arrieta. N, 2013); sin embargo, en el Hospital Universitario San Ignacio de IV nivel de complejidad no existe información sobre infección de vías urinarias en mujeres gestantes y por ello el objetivo de nuestro proyecto de investigación es determinar las características microbiológicas y clínicas de infecciones de vías urinarias en gestantes en un hospital de cuarto nivel de complejidad, Bogotá (Colombia) 2016 - 2017.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. INFECCION DE VIAS URINARIAS**

#### **4.1.1. CONCEPTO**

La infección del tracto urinario se determina con la presencia y multiplicación de microorganismos en la vía urinaria que logran invasión de los tejidos (Campo-Urbina, 2017). Este tipo de infecciones se presentan con mayor frecuencia en mujeres embarazadas y es la segunda enfermedad más frecuente y común debida a los cambios fisiológicos y anatómicos asociados al embarazo (Ferreira. E, 2005).

#### **4.1.2. CLASIFICACIÓN**

Las IVU pueden clasificarse en dos tipos: infecciones sintomáticas y asintomáticas según el nivel de compromiso clínico, y estas a su vez pueden ser complicadas y no complicadas. También son clasificadas según el compromiso anatómico en altas y bajas. Las infecciones sintomáticas complicadas por lo general se asocian con pielonefritis o Cistitis; las infecciones asintomáticas por lo general son no complicadas y se asocian a Bacteriuria Asintomática (E. Martínez, 2013).

Bacteriuria asintomática: es detectada por urocultivo y se define como la presencia de bacterias en la orina mayor a 100.000 UFC/ml sin presentar una sintomatología urinaria para la orientación del diagnóstico. Es importante realizar un tamizaje entre la novena y decimoséptima semana de gestación, debido a que es el periodo donde se presentan mayor número de casos logrando el diagnóstico rápido y reduciendo los problemas presentados en el feto como el bajo peso al nacer, retraso del crecimiento fetal, muerte neonatal y/o parto prematuro (Morán, Cardona, & Angarita, 1994).

Con respecto a las infecciones sintomáticas, se demuestra por urocultivo la presencia de bacterias en la orina con sintomatología. Dentro de este tipo de infecciones se encuentra la cistitis aguda presentando síntomas característica; y la pielonefritis el cual tiene síntomas como los de la cistitis sumado a las características de este (Morán, Problemas de salud en el embarazo, 2009).

Pielonefritis aguda: es la infección del parénquima renal de los riñones y vías excretoras altas. Es una de las complicaciones de la bacteriuria asintomática sin tratamiento, siendo esta la forma más grave de infección del tracto urinario (Iragorri, Donado, & Suárez).

Cistitis aguda, se define como la inflamación de las paredes de la vejiga presentado por una infección de esta ocasionada por microorganismos patógenos (Gorgas, 2008). Aparece en un menor porcentaje en mujeres embarazadas, sin embargo, puede llegar a ocurrir y se puede considerar una complicación de una bacteriuria asintomática (Szweda & Jóźwik, 2016).

#### **4.1.3. SINTOMATOLOGÍA**

Los síntomas pueden variar de acuerdo a cada mujer, incluso puede no presentar sintomatología. También dependen del tipo de infección de vías urinarias que se esté desarrollando.

Los síntomas más comunes presentes en infecciones urinarias son: (Gallardo, 2017)

- Náuseas y vómitos
- Dispareunia
- Hematuria
- Lumbalgia
- Irritación vaginal
- Disuria
- Dolor pélvico
- Fiebre, hipertermia acompañado de temblores y escalofríos
- Tenesmo vesical
- Fetidez en la orina y turbidez

#### **4.1.4. FACTORES DE RIESGO**

Aunque se ha documentado que el embarazo es un factor de riesgo para que las mujeres desarrollen algún tipo de infección de vías urinarias, también se han encontrado otros factores importantes para desarrollar estas infecciones como edad materna avanzada, la mala higiene, alto nivel de actividad sexual, diabetes mellitus, hipertensión arterial, disminución de la función renal, antecedentes de cirugía genitourinaria, urolitiasis, incontinencia urinaria, obesidad y hasta la manera en cómo se limpian las mujeres después de la micción (E. Martínez, 2013). Además de estos, se han reportado otros factores como el estado socioeconómico bajo, multiparidad, defectos en vías urinarias y mujeres positivas al virus de inmunodeficiencia humana. Se ha visto que las infecciones del tracto urinario son más frecuentes en mujeres con vaginosis bacteriana (Sueco, 2016).

#### **4.1.5. EPIDEMIOLOGÍA DE INFECCIONES DE VIAS URINARIAS**

Las infecciones de vías urinarias en gestantes son el tipo más común de infección que se presenta en pacientes de todas las edades, pero con cierta variación en su frecuencia. En la

etapa de la niñez es un suceso poco usual relacionado con alteraciones en la función del aparato urinario o alteraciones anatómicas. Durante la adolescencia, ocurre un aumento del número de pacientes que presentan dicha infección apreciando una incidencia del 1 al 3%. Una vez se dé inicio a la actividad sexual, aumenta significativamente entre hombres y mujeres, lo que significa que en la edad reproductiva la incidencia de infecciones es de 30 veces más frecuente en mujeres que en hombres. A lo largo de la vida en edades de 18 y 40 años, 15 % aproximadamente de mujeres experimentan una infección urinaria sintomática y el 25% puede presentar recurrencia. En la edad de 50 años disminuye este tipo de infecciones en la población femenina puesto que en los hombres aumenta de manera secundaria por hiperplasia prostática (Estrada-Altamarino. A, 2010).

#### **4.1.6 ETIOLOGÍA**

La etiología de las infecciones de vías urinarias es variada siendo más frecuente los microorganismos Gram negativos. Los agentes etiológicos causantes de infección de vías urinarias, generalmente se asocian con la microbiota entérica que se encuentra en el peritoneo y la uretra (E. Martínez, 2013).

Uno de los microorganismos que más se aíslan de las muestras de orina es *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Enterococcus spp*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Pseudomonas spp*, *Citrobacter*, *Enterobacter* y *Streptococcus* del grupo B (E. Martínez, 2013) (Matuszkiewicz.J, 2013) (Ogutu. A, 2017). Según la literatura los microorganismos Gram positivos se aíslan entre 10 y 15 % y los microorganismos Gram negativos presentan un porcentaje aún mayor (Campo-Urbina, 2017), siendo estos los más prevalentes, ya que presentan mayor facilidad de estar adheridos al uroepitelio, esto es gracias a la estructura de la pared celular, ayudando a que no puedan ser arrastrados por la micción (Matuszkiewicz. J, 2013) (Ogutu. A, 2017). Cabe mencionar que muchos de estos microorganismos en condiciones normales (mujeres no gestantes) pueden no causar ningún daño ya que hacen parte de la microbiota natural del tracto genitourinario (Matuszkiewicz. J, 2013).

#### **4.1.7. TRATAMIENTO**

Después de realizado el diagnóstico de infección de vías urinarias, se recomienda el manejo como primera línea la nitrofurantoína con una dosis de 100 mg de 5 a 7 días, también se puede usar la presentación de microcristales de nitrofurantoína monohidrato, la cual ha demostrado una mejor eficacia clínica entre el 84% y el 95%. De igual manera, se puede utilizar la fosfomicina trometamol que también ha mostrado una similar eficacia (91%). En

pacientes con intolerancia a los antisépticos urinarios o con alteración de la función renal se sugiere el uso de cefuroxima durante 3 días.

Existen otros antibióticos que no son tan recomendados por su farmacocinética y esto depende de los resultados que arrojen los antibiogramas que se le realizan, entre estos están: cefalosporinas de primera generación, ampicilina sulbactam y amoxicilina clavulanato (E. Martínez, 2013).

La evidencia de resistencia se ha hecho mucho más evidente durante los últimos años, según E. Martínez, *et al*, existe un 20% de resistencia frente a Trimetoprima/sulfametoxazol y ciprofloxacina, por ello no se recomiendan como tratamiento de infección de vías urinarias, además de correr el riesgo de que uropatógenos como *Escherichia coli*, *Klebsiella Pneumoniae* y *Pseudomona aeruginosa* hagan una selección de resistencia bacteriana a diferentes tipos de antibióticos por mecanismos como betalactamasas de espectro extendido (BLEE), carbapenemasas de tipo KPC, activación de bombas de flujo, cierre de porinas y mutaciones en el ADN. (E. Martínez, 2013)

#### **4.2. INFECCION DE VIAS URINARIAS EN GESTANTES**

Las mujeres en estado de embarazo tienen mayor probabilidad de presentar infecciones urinarias debido a los cambios fisiológicos y anatómicos que se dan durante cada trimestre de la gestación; en el túbulo renal aumenta la excreción de  $\text{HCO}_3$ , incrementando el pH de la orina, que sumado a glucosuria permiten la multiplicación bacteriana; existen también cambios funcionales en la filtración glomerular en la cual hay un aumento de la circulación renal por aumento del flujo plasmático renal (Wnningham G, 2005).

Sin embargo, también ocurren cambios anatómicos en el riñón, vejiga, pelvis, uréter y cáliz, el riñón sufre una hipertrofia y dilatación de vasculaturas aumentando el contenido de agua provocando el aumento de tamaño en pelvis, uréter y cáliz, además se ha evidenciado que por factores hormonales hay un cambio en el tono y peristaltismo del sistema colector llegando al estasis y por factores mecánicos se produce efecto compresivo del útero grávido en la segunda mitad de la gestación produciendo un aumento de tamaño del riñón.

En la vejiga, se produce una disminución del tono muscular, aumento de la capacidad de almacenamiento de orina y disminución del vaciamiento, este conjunto de cambios son los encargados de predisponer a la multiplicación de bacterias y colonización de otro tipo de microorganismo aparte de los que se encuentran en la microbiota normal del tracto urinario. (Schwarcz. L, 2004)

#### **4.2.1. EPIDEMIOLOGÍA DE INFECCION DE VIAS URINARIAS EN GESTANTES**

Las infecciones urinarias en gestantes presentadas en el 95% de los casos son monomicrobianas. Su principal vía de infección es la ascendente, puesto que la uretra femenina presenta una menor longitud facilitando el ascenso de las bacterias hacia la vejiga; es por esto que en el 90% de los casos, la infección se localiza en la vejiga sin llegar a bacteriuria renal (Martín, 2013).

Durante la etapa del embarazo la bacteriuria a nivel mundial presenta una incidencia del 2% siendo más frecuente durante el 5° y 6° mes. En los primeros 3 meses de embarazo la bacteriuria sucede en un 4%, entre el cuarto y noveno mes sucede el 67% de las veces y después del embarazo un 27% (Martín, 2013).

La cistitis aguda presenta una incidencia de 1,5% siendo más baja que la bacteriuria asintomática, pero predomina en el segundo trimestre de embarazo. Un tercio de las gestantes que presentan pielonefritis aguda tienen mayor riesgo de infecciones recurrentes renales asociado con nuliparidad y corta edad de gestación y aparecen en la semana 1 hasta el final de la semana 12 (1° trimestre) y semana 27 hasta el final del embarazo (3° trimestre) (Martín, 2013).

#### **4.2.2. ETIOLOGÍA DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN GESTANTES**

La etiología en mujeres gestantes es diversa, se presentan microorganismos Gram negativos y microorganismos Gram positivos con menor frecuencia. Dentro de los microorganismos Gram negativos más prevalentes en infección de vías urinarias en gestantes se encuentra *Escherichia coli* (80-90%), *Klebsiella ssp* (70-80%) y *Proteus mirabilis* (3-6%). Los microorganismos Gram positivos como *Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus epidermidis* están en <1% y los *Streptococcus* del Grupo B del 1-5%.

La presencia de bacterias en orina ocasionado en embarazadas por *Streptococcus del grupo B* (EGB) es un marcador de alta colonización vaginal el cual está asociado con endometritis posparto y corioamnionitis en la madre (Campo-Urbina, 2017).

#### **4.2.3. DESENLACES DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN GESTANTES**

En el periodo gestacional se presentan diferente tipo de complicaciones tanto para la gestante como para el feto. Dentro de las complicaciones más frecuentes se encuentra: Parto pretérmino, amenaza de aborto, aborto y bajo peso al nacer. (Iragorri, Donado, & Suárez,

2002) En el neonato, aumenta el riesgo de infección como meningitis, sepsis y neumonía (Campo-Urbina, 2017).

El parto pretérmino según la Asociación Bogotana de Obstetricia y Ginecología (Asbog) y las Guías de Atención de parto pre término de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, D. C es: “la instauración del trabajo de parto (actividad uterina dolorosa, repetitiva, regular y persistente) que origina cambios progresivos en el cuello uterino que permiten el descenso y nacimiento del recién nacido entre las 20 y 37 semanas de gestación (140-259 días)”.

Este tipo de complicaciones causa el 80% de la mortalidad y morbilidad neonatal sin malformaciones congénitas, pero si con el 50% de secuelas neurológicas como lo describe la Guía de atención Materna. Para ello, se realiza una prueba conocida como APGAR la cual “describe la situación del neonato inmediatamente después del parto” (Newborn, 2006)

Esta prueba se realiza en los neonatos al primer y quinto minuto de su nacimiento. Si su resultado es inferior a 3 se recomienda realizar a los 10, 15 y 30 minutos. La puntuación de APGAR se realiza teniendo en cuenta 5 parámetros evaluados (Newborn, 2006).

PUNTUACIÓN DE APGAR				Edad gestacional		Semanas		
SIGNO	0	1	2	1 minuto	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos
Color	Azul o pálido	Acrocianosis	Totalmente rosado					
Frecuencia cardíaca	Ausente	< 100/minuto	> 100/minuto					
Irritabilidad refleja	Sin respuesta	Muecas	Llanto o retirada activa					
Tono muscular	Flácido	Ligera flexión	Movimiento activo					
Respiración	Ausente	Llanto débil, hipoventilación	Llanto enérgico					
Comentarios			Total	Reanimación				
			Minutos	1	5	10	15	20
			Oxígeno					
			VPP/NCPAP					
			TET					
			Masaje cardíaco					
			Adrenalina					

**Tabla 1. Sistema de puntuación de APGAR.**

**Tomado de:** Newborn, 2006

En Colombia, es uno de los problemas más graves con registros de 7 y 12% de los embarazos presentados acompañado de la ruptura de membrana de forma prematura el cual se presenta en un 30-50% (Iragorri, Donado, & Suárez, 2002). Se reconocieron diferentes factores de

riesgo mencionados en la Guías de atención del Parto pre término según la causa: (Ariel Iván Ruiz Parra, s.f.)

1- Antecedente de parto pre término:

Nivel socioeconómico bajo

Raza no blanca

Edad materna menor de 18 o mayor de 40 años

Ruptura prematura de membranas

Gestación múltiple.

Historia materna de 1 o más abortos espontáneos en segundo trimestre.

Sangrado de primer o segundo trimestre.

2- Comportamientos maternos:

Cigarrillo.

Drogas adictivas o psicofármacos

Alcohol.

Falta de control prenatal.

Actividad física excesiva.

Estrés materno.

Desnutrición.

Causas uterinas: Miomas.

Septos uterinos.

Útero bicorne.

Incompetencia cervical.

3- Causas infecciosas:

Corioamnionitis

Vaginosis bacteriana.

Bacteriuria asintomática.

Pielonefritis.

Colonización cervical o vaginal.

4- Causas fetales:

Muerte fetal.

RCIU.

Anomalías congénitas.

Polihidramnios.

5- Placentación anormal.

6- Presencia de DIU retenido.

La amenaza de aborto y aborto definido por la OMS es “la expulsión o extracción de su madre de un embrión o feto que pese 500 gramos o menos” (salud, 2014) peso que corresponde al 5° mes de embarazo. Se estima que más del 50% de las amenazas de aborto termina en aborto así la madre esté recibiendo tratamiento. (Ariel Iván Ruiz Parra, s.f.).

El bajo peso al nacer es la segunda causa en mortalidad perinatal con 17% de incidencia a nivel mundial, aumenta en países subdesarrollados como Colombia con 19% de incidencia y disminuye en países desarrollados con un 7% en Estados Unidos. (Castaño J, 2005).

#### **4.2.4. TRATAMIENTO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS EN GESTANTES**

La seguridad del tratamiento antibiótico de infección de vías urinarias en gestantes ha sido muy discutida en la literatura, ya que casi todos los antibióticos atraviesan placenta y algunos pueden tener efectos teratogénicos. Las moléculas comúnmente aceptadas en el tratamiento de las IVU durante la gestación, incluyen derivados de la penicilina y cefalosporinas, especialmente aquellas con baja capacidad de unión a proteínas.

La FDA ha realizado un consenso, categorizando los antibióticos según los riesgos que puedan generar tanto al feto como a la madre y se pueden ver en la tabla 2 (Matuszkiewicz.J, 2013).

Antibiotic	FDA risk category	Antibiotic	FDA risk category
Amoxicillin	B	Trimethoprim/sulfamethoxazol	C
Cephalosporins	B	Ciprofloxacin	C
Piperacillin/tazobactam	B	Levofloxacin	C
Daptomycin	B	Imipenem/cilastatin	C
Azithromycin	B	Linezolid	C
Erythromycin	B	Clarithromycin	C
Meropenem	B	Spiramycin	C
Clindamycin	B	Gentamycin	C
Nitrofurantoin	B	Amikacin	D
Vankomycin iv.	B	Tobramycin	D
Metronidazol iv.	B	Netilmicin	D
Trimethoprim	C	Tetracyclines	D

**Tabla 2.** Categorización de medicamentos durante el embarazo según la FDA.

**Tomado de:** Matuszkiewicz.J. 2013

La nitrofurantoína y el trimetroprima/sulfametoxazol deben ser evitados durante el primer trimestre del embarazo debido a que tienen un posible riesgo de defectos fetales; la gentamicina y otros aminoglucósidos están clasificados por la FDA como categoría D, ya que tienen la posibilidad de tener efectos nefro y neurotóxicos, de igual manera el uso de fluoroquinolonas está esencialmente contraindicado durante todo el embarazo, ya que se han registrado trastornos del desarrollo del cartílago fetal en animales de experimentación (Matuszkiewicz.J, 2013).

Trimetroprima/sulfametoxazol y nitrofurantoína son bien tolerados durante el segundo y tercer trimestre de gestación, pero deben ser evitados durante la última semana antes del parto (Matuszkiewicz.J, 2013). Sin embargo, el tratamiento debe ser manejado según el tipo de infección de vías urinarias que se esté desarrollando, el microorganismo y la sensibilidad que arroje el antibiograma.

En el caso de presentarse bacteriuria asintomática se recomienda iniciar con un antibiótico urinario como nitrofurantoína o fosfomicina. En caso de cistitis se sugiere administrar: cefalexina, amoxicilina clavulánico, nitrofurantoína y fosfomicina trometamol; si la cistitis es causada por *Streptococcus* del grupo B (*S. agalactiae*) el tratamiento es diferente, se sugiere antibióticos como: ampicilina, cefazolina, clindamicina y vancomicina (E. Martínez, 2013).

Al existir tantas opciones de tratamiento y tantas discusiones acerca del manejo de IVU en gestantes, el Comité de Practica de Obstetricia del Colegio Estadounidense de Obstetras y

Ginecólogos, resumiendo los datos disponibles sobre la relación entre la exposición prenatal a los antibióticos y los defectos congénitos, hizo la conclusión de:

1. “Al seleccionar un antibiótico para una infección verdadera durante el primer trimestre del embarazo (es decir, durante la organogénesis), los profesionales de la salud deben considerar y discutir con los pacientes los beneficios y los posibles riesgos desconocidos de teratogénesis y reacciones adversas maternas”
2. “Prescribir sulfonamidas o nitrofurantoína en el primer trimestre aún se considera apropiado cuando no hay otros antibióticos alternativos adecuados disponibles”
- 3.” No se debe negar a las mujeres embarazadas el tratamiento adecuado para las infecciones porque estas al ser no tratadas pueden conducir a complicaciones maternas y fetales graves” (Matuszkiewicz.J, 2013).

## **5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las características microbiológicas y clínicas en gestantes con infecciones de vías urinarias en un hospital de cuarto nivel de complejidad, Bogotá (Colombia) 2016 - 2017?

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar las características microbiológicas y clínicas en gestantes con infecciones de vías urinarias en un hospital de cuarto nivel de complejidad, Bogotá (Colombia) 2016 - 2017.

### **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

**6.2.1** Describir características demográficas en pacientes gestantes con infección de vías urinarias.

**6.2.2** Describir características microbiológicas en pacientes gestantes con infección de vías urinarias.

**6.2.3** Describir las características clínicas en pacientes gestantes con infecciones de vías urinarias.

## 7. DISEÑO METODOLÓGICO

**7.1 Tipo de estudio:** Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo.

### 7.2 Criterios de inclusión:

**7.2.1** Pacientes gestantes con infección urinaria que consultaron en el hospital universitario de IV nivel de complejidad durante enero de 2016 a diciembre de 2017.

**7.2.2** Pacientes con informe de laboratorio clínico de identificación y antibiograma durante el periodo comprendido.

### 7.3 Criterios de Exclusión:

**7.3.1** Pacientes sin variables de control completas.

**7.3.2** Pacientes no gestantes.

**7.4 Tamaño de la muestra:** 113 historias clínicas

### 7.5. Tabla de variables:

DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	NATURALEZA	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Pacientes > 18 años	Cuantitativa	Cuantitativo	Nominal	años
Tipo de infección	Tipo de infección que presenta el paciente	Cualitativo	Cualitativo	Nominal	Bacteriuria asintomática/cistitis/ Pielonefritis/Sepsis/ Nosocomial
Tratamiento (Antibioticoterapia)	Tipo de terapia antibiótica utilizada en el paciente para tratar la infección	Cualitativo	Cualitativo	Nominal	Terapia empírica adecuada para gestante en trimestre de embarazo en el que se encuentre, terapia empírica inadecuada para gestantes a las que no se les realizó antibioticoterapia / Terapia antibiótica pos

					antibiograma para gestante adecuada al trimestre de embarazo en el que se encuentre: monoterapia, terapia combinada, combinación de 2 medicamentos, combinación de 3 medicamentos. Terapia inadecuada pos antibiograma dependiendo del perfil de susceptibilidad del microorganismos
Edad Gestacional	Trimestre de embarazo en el que se encuentre la gestante	Cuantitativa	Cuantitativo	Nominal	Primer trimestre/Segundo trimestre/Tercer trimestre
Factores de riesgo	Circunstancia o situación que aumente las probabilidades de contraer IVU	Cualitativo	Cualitativo	Nominal	Edad avanzada, Embarazo gemelar, Diabetes Mellitus, hipertensión arterial, disminución de la función renal, antecedentes de cirugía genitourinaria, urolitiasis, incontinencia urinaria, obesidad, multiparidad, anomalías y defectos en vías urinarias, mujeres positivas al virus de inmunodeficiencia humana
Recurrencia de infección urinaria	Presentar dos veces o más una infección urinaria antes, durante y después del parto	Cuantitativo	Cuantitativo	Nominal	Número de recurrencias de IVU presentadas
Unidad a la que pertenece la paciente	Lugar en el que se atendió.	Cualitativo	Cualitativo	Nominal	UCI/ Hospitalización/ urgencias/ sala de cirugía
Duración de la hospitalización	Tiempo de estancia de un paciente hospitalizado	Cuantitativo	Continuo	Razón	Horas/Días.
Microorganismo	Género y especie de la bacteria o levadura aislada en el hemocultivo	Cualitativa	Cualitativo	Nominal	Microorganismo (Género y especie)
Recuento bacteriano	Número de UFC/ml. que se presentan en una muestra de orina	Cuantitativo	Cuantitativo	Nominal	UFC/ml.

Concentración Mínima Inhibitoria	Medida de sensibilidad de un microorganismo frente a un antibiótico.	Cuantitativo	Cuantitativo	Nominal	ug/mL ug/mL
Perfil de susceptibilidad in vitro a antibióticos	Comportamiento de microorganismos frente a diferentes concentraciones de antibiótico	Cuantitativo	Cuantitativo	Nominal	Susceptible/Resistente
Mecanismos de resistencia CGP	Mecanismos de resistencia dado por cocos Gram positivos, tales como: SARM EVR	Cualitativo	Cualitativo	Nominal	SARM EVR
Mecanismos de resistencia BGN	Mecanismos de resistencia dado por bacilos Gram negativos, tales como: BLEES Resistencia a carbapenémicos AmpC	Cualitativo	Cualitativo	Nominal	BLEES Resistencia a carbapenémicos AmpC
Ruptura prematura de membranas	Ruptura de las membranas o bolsa amniótica antes de que comience el trabajo de parto (antes de las 37 semanas de gestación).	Cualitativo	Cualitativo	Nominal	Presencia de hemorragia vaginal y/o infección en el útero antes de las 37 semanas gestacionales.
Parto Pre término	Parto antes de cumplir las 37 semanas de gestación.	Cuantitativo	Cuantitativo	Ordinal	Semanas de gestación en la paciente.
Sepsis materna	Proceso infeccioso septicémico y grave que afecta todo el organismo y que desencadena una respuesta inflamatoria general.	Cualitativo	Cualitativo	Nominal	Presencia de síntomas y signos asociados a sepsis materna.
Corioamnionitis	Infección del líquido amniótico y membranas que lo contienen.	Cualitativo	Cualitativo	Nominal	Presencia de microorganismos en líquido amniótico y membranas que lo contiene.

## 7.6 Análisis Estadístico

Inicialmente se realizó un análisis univariado (descriptivo) de acuerdo a la naturaleza de las variables de control. Para las variables nominales se reportaron frecuencias y proporciones. Para las variables continuas, se reportó media de la normalidad de la distribución de los datos.

Posteriormente, se realizó un análisis bivariado construyendo tablas de contingencia en donde se asoció:

- 1- Trimestre vs factor de riesgo
- 2- Trimestre vs microorganismo
- 3- Edad vs recurrencia de infección
- 4- Edad vs tipo de infección
- 5- Trimestre vs tipo de infección
- 6- Trimestre vs complicaciones clínicas
- 7- Tipo de infección vs complicaciones clínicas.

Se establecieron diferencias significativas con Chi cuadrado ( $P < 0,05$ ) para analizar la asociación de las variables de control mencionadas anteriormente.

## **8. Resultados**

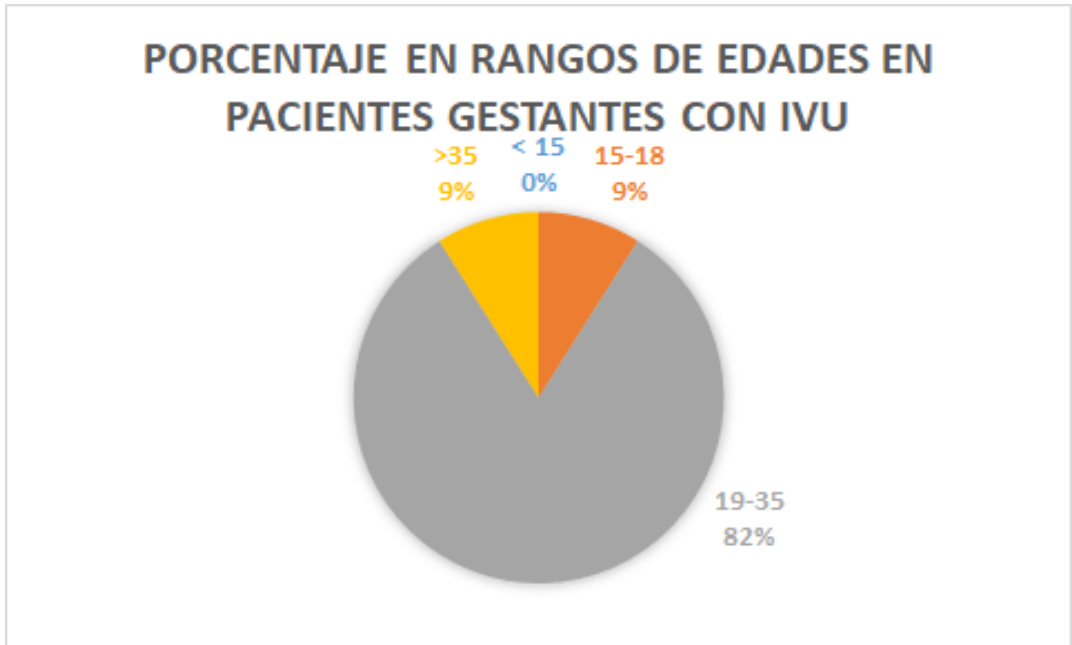
### **8.1 Características basales de pacientes gestantes con infección de vías urinarias.**

Se incluyeron 113 pacientes gestantes con infección de vías urinarias hospitalizadas en el Hospital Universitario San Ignacio entre 2016 y 2017 con solicitud de Urocultivo.

Dentro de los datos basales pudimos obtener la media de edad de las gestantes fue de 26.2 años con una edad mínima de 15 años y una edad máxima de 42 años. En cuanto a los rangos de edad, se determinaron teniendo en cuenta que la edad es un antecedente biodemográfico que permite identificar factores de riesgo a lo largo del ciclo vital de las personas; en el caso de la mujer adquiere especial importancia el periodo llamado edad fértil. Este periodo caracteriza a la mujer por su capacidad de ovular y embarazarse. El embarazo, si bien es una situación fisiológica, expone a la mujer, al feto y recién nacido, a la probabilidad de enfermar o morir.

El embarazo antes de los 15 años y después de los 35 años, se asocia a un mayor riesgo materno y perinatal. En menores de 15 años o embarazo adolescente, además del mayor riesgo biológico que implica, genera una situación de riesgo social para el recién nacido y la madre, siendo un importante problema de salud pública en la mayoría de los países, especialmente para aquellos en desarrollo. El embarazo en mujeres de 35 años o más, se asocia a un aumento del riesgo de presentar una serie de patologías propias de la gestación y una mayor frecuencia de patologías maternas crónicas, que traen como consecuencia una mayor probabilidad de muerte materna y perinatal.

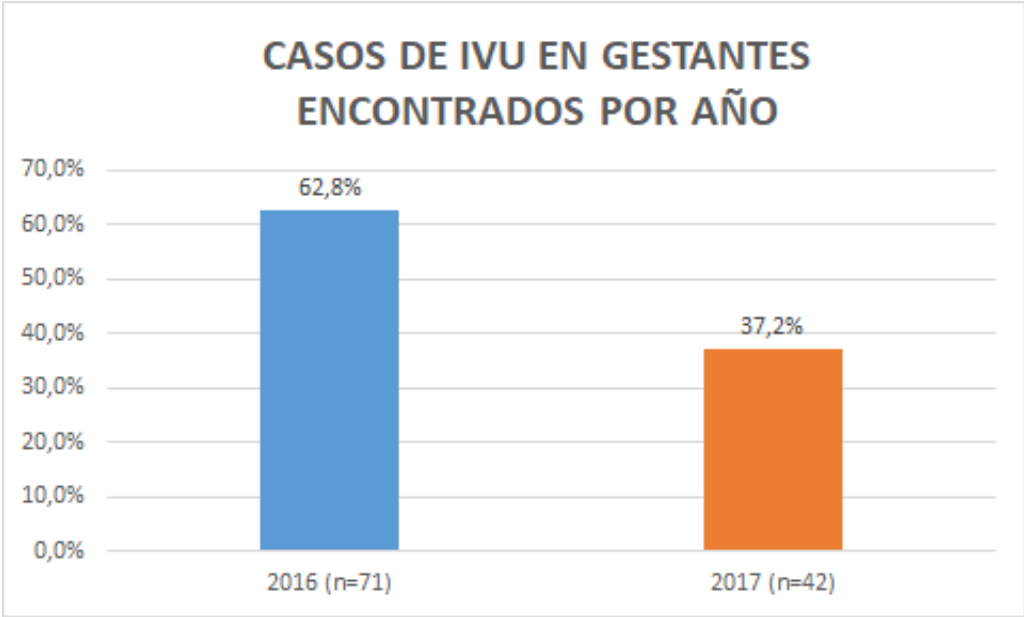
Se obtuvo un 0% de gestantes menores a 15 años, un 8.85% de gestantes entre 15 y 18 años, un 82.3% entre 19 y 35 y por último, un 8.85% de gestantes mayores de 35 años. Esta información se muestra en la gráfica 1.



**Gráfica 1. Datos discriminados por rangos de edad.**

104 de estas pacientes estaban ubicados en hospitalización (92 %), 9 pacientes en urgencias (7.9 %).

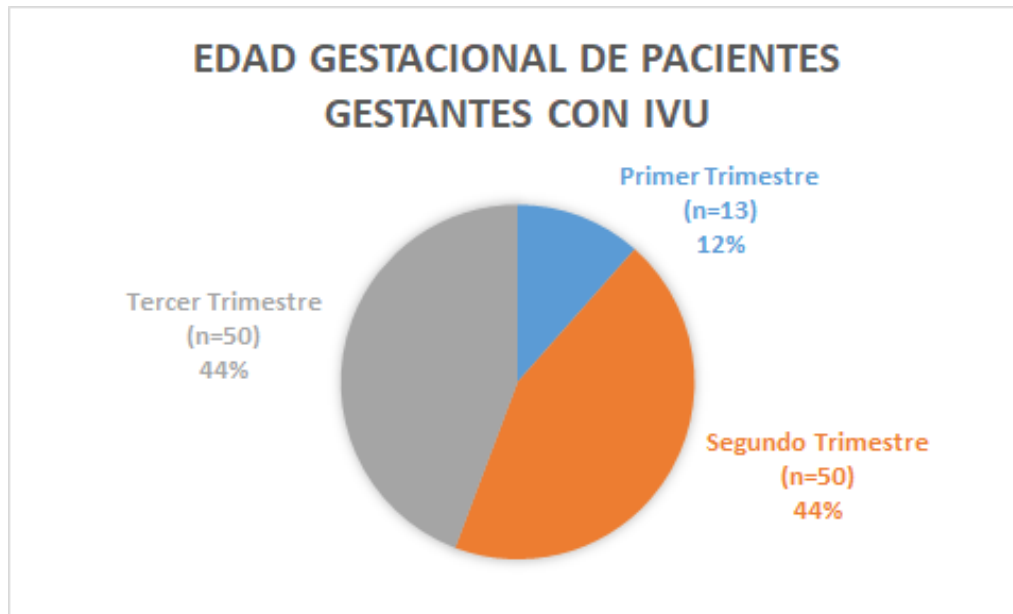
Teniendo en cuenta el año, encontramos que en el año 2016 se encontraron 71 casos (62.8%), seguido del año 2017 con 42 casos (37.2 %). Estos porcentajes se ilustran en gráfica 2.



**Gráfica 2. Datos discriminados por año.**

Con respecto a la edad gestacional, el 11.50% (13) de las gestantes se encontraban en el momento de la consulta médica en el primer trimestre de gestación; 44.2% (50) cursando el

segundo trimestre de gestación y 44.25% (50) cursando el tercer trimestre de gestación. Ver Gráfica 3.



**Gráfica 3. Trimestre de gestación de las gestantes.**

### **8.2 Características clínicas de pacientes gestantes con infección de vías urinarias.**

Al realizar la revisión de las 113 historias clínicas, se encontraron los siguientes resultados en cuanto a condiciones clínicas que posiblemente se pueden ver asociadas a IVU en gestantes, descritos en la literatura por E. Martínez, *et al* en el año 2013 y Sueco. H, *et al* en 2016. Tan solo se describe si la población en estudio, presenta o no dichas condiciones clínicas.

En cuanto, a edad avanzada se presentaron 14 casos, es decir, el 12.3 %, embarazo gemelar (6.1%), diabetes mellitus (2.6%), HTA (11.5%), disminución en la función renal (21.2%), urolitiasis (5.3%), incontinencia urinaria (1.77%), obesidad (13.2%), anomalías y defectos en las vías urinarias (8.8%), HIV (4.4%), multiparidad (53.1%) y cirugía genitourinaria (30%).

En el tipo de infección, se revisó si el episodio presentado por la gestante en el momento de la consulta fue catalogado como bacteriuria asintomática, cistitis, pielonefritis, o sepsis. El mayor porcentaje se presentó en Bacteriuria asintomática con un 43.3% de los casos, seguido de pielonefritis con un 28.3% y cistitis con un 25.6%.

Ahora bien, si la gestante presentaba recurrencia en la infección, se encontró que el 26.5% presentó 1 episodio de infección anterior a este, y 46% presentó dos episodios de infección anteriores a la consulta. Se presentaron (23.7%) de casos entre 3 y 5 episodios, y 2 casos de gestantes con 10 episodios de infección de vías urinarias anteriores a la consulta.

Los posibles desenlaces que se pueden presentar por una infección de vías urinarias en estado de gestación, según la literatura, como lo son ruptura prematura de membranas, parto

pretérmino, sepsis materna y/o corioamnionitis, se encontró un 3,5% de casos de ruptura prematura de membranas, 10,5% de casos de parto pretérmino, 6,1% de casos de sepsis materna y 1,7% de corioamnionitis.

Para los días de hospitalización la media fue de 6,1 días con un mínimo de 1 y un máximo de 49. Un 13,2% de las gestantes tuvieron parto y su bebé nació vivo, mientras que un 1,76% (n= 2) llega al hospital con aborto en curso de 8 semanas de gestación; por último, el mayor porcentaje lo presentan las gestantes que después de resolver la IVU continuaron con su embarazo (84,9%).

De los 15 partos presentados, 10 bebés fueron hospitalizados en UCI.. En los casos 1 y 2 son microneonatos o infantes fetales por presentar un peso menor a 750 gramos, en los casos 3 y 4 son recién nacidos con extremo bajo peso al nacer por tener un peso menor a 1000 gramos; en el caso 5 son neonatos con muy bajo peso al nacer y su peso es menor a 1500 gramos, en el caso de presentar un peso menor a 2500 gramos se dice que son recién nacidos con bajo peso al nacer lo cual esta presente en los casos 6,7 y 8. Por ultimo en los dos últimos casos se presentan neonatos con un peso normal, una prueba APGAR dentro de los rangos establecidos como normales, pero presentaban algún tipo de infección.

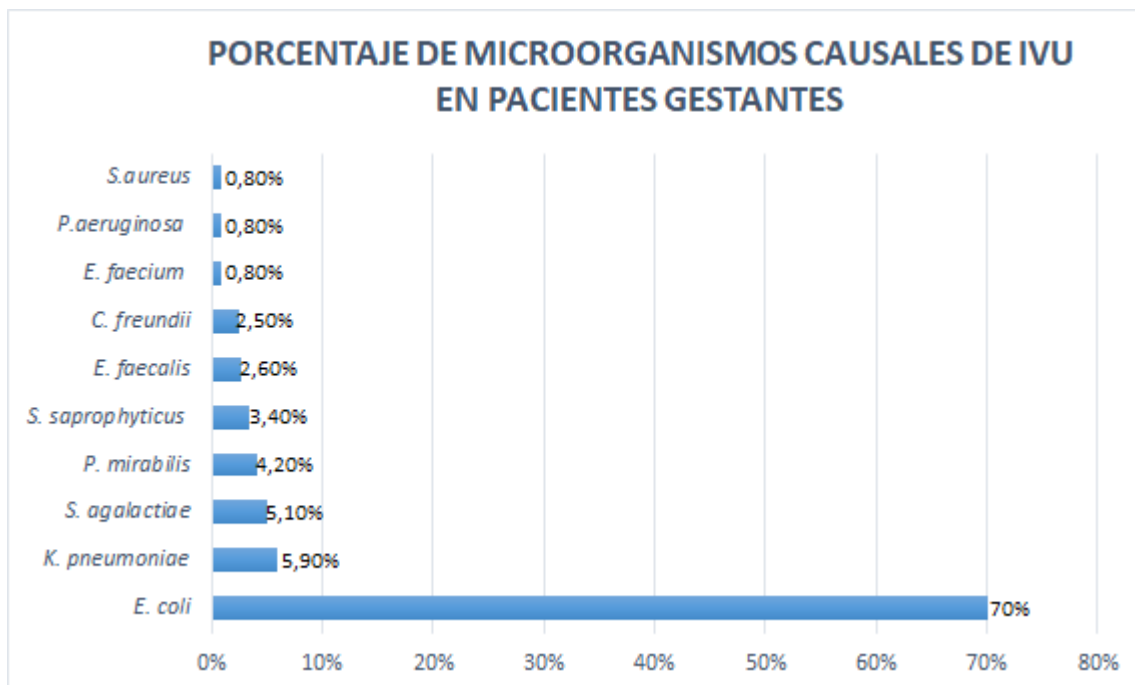
En la tabla 3, se observan los 10 casos donde el bebé fue hospitalizado en URN, con la prueba APGAR y el peso exacto.

Caso	Prueba APGAR	Peso recién nacido	Rango peso Recién Nacidos
1	5/10	590 gr	<750 GRAMOS
2	8/10	590 gr	<750 GRAMOS
3	8/10	865 gr	<1000 GRAMOS
4	7/10	995 gr	<1000 GRAMOS
5	8/10	1095 gr	<1500 GRAMOS
6	6/10	1900 gr	<2500 GRAMOS
7	10/10	2040 gr	<2500 GRAMOS
8	10/10	2040 gr	<2500 GRAMOS
9	8/10	2635 gr	>2500 GRAMOS
10	8/10	3440 gr	>2500 GRAMOS

**Tabla 3. Casos de recién nacidos hospitalizados con prueba APGAR y peso al nacer.**

### 8.3 Características microbiológicas de pacientes gestantes con infección de vías urinarias.

Con relación a los microorganismos aislados (Gráfico 4); se aislaron 82 casos de *E. coli* (70%), 7 casos de *K. pneumoniae* (5.9%), 6 casos de *E. agalactiae* (5.1%), 5 casos de *P. mirabilis* (4.2%), 4 casos de *S. saprophyticus* (3.4%), 3 casos de *E. faecalis* (2.6%), 3 casos de *C. freundii* (2.5%), 4 casos de *E. aerogenes* (3.4%), 1 caso de *E. faecium* (0.8%), 1 caso de *P. aeruginosa* (0.8%), 1 caso de *S. aureus* (0.8%).



Gráfica 4. Porcentaje de microorganismos encontrados en el Urocultivo.

En el caso de las gestantes, el parámetro de recuento bacteriano, es decir, UFC/ml. de microorganismo en orina, el recuento de Bacilos Gramnegativos no es tenido en cuenta para discriminar colonización de infección ya que hasta los recuentos mínimos deben ser tratados; únicamente en el caso de las bacterias Gram positivas hasta los recuentos bajos cuentan. En la tabla 4, se presentan los 11 casos de *Staphylococcus spp* y *Streptococcus spp* encontrados, en donde se observa que la mayoría de los recuentos igualmente sobrepasa 100.000 UFC/ml.

GRUPOS DE MICROORGANISMOS	Recuento Bacteriano UFC/mL
<i>Staphylococcus spp.</i>	>100.000 UFC/mL
<i>Streptococcus agalactiae</i>	>100.000 UFC/mL
<i>Staphylococcus spp.</i>	50.000 UFC/mL
<i>Streptococcus agalactiae</i>	>100.000 UFC/mL
<i>Staphylococcus spp.</i>	>100.000 UFC/mL
<i>Streptococcus agalactiae</i>	>100.000 UFC/mL
<i>Streptococcus agalactiae</i>	100.000 UFC/mL
<i>Streptococcus agalactiae</i>	>100.000 UFC/mL
<i>Streptococcus agalactiae</i>	>100.000 UFC/mL
<i>Staphylococcus spp.</i>	>100.000 UFC/mL
<i>Staphylococcus spp.</i>	>100.000 UFC/mL

Tabla 4. Recuento bacteriano (UFC/ml.) de microorganismos Gram positivos identificados en orina.

La distribución de resistencia a los antibióticos fue analizada según bacterias Gram negativas y Gram positivas, encontrándose de la tabla 5 a la 9 respectivamente.

AISLAMIENTOS	SAM		TZP		CAZ		CRO		CTX		FEP		AZT		MEM		ERT		AMK		CIP	
	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%
<i>E. coli</i>	16	20	2	2,4	9	10,9	17	20,7	7	8,5	18	21,9	8	9,7	0	0	0	0	0	0	21	25,6
<i>K.pneumoniae</i>	2	28,5	2	28,5	1	14,2	2	28,5	2	28,5	2	28,5	2	28,5	1	14,2	1	14,2	0	0	0	0
<i>P.mirabilis</i>	0	0	0	0	1	20	2	40	1	20	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C.freundii</i>			0	0	1	33,3	1	33,3	1	33,3	1	33,3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	33,3
<i>E.aerogenes</i>			0	0	4	100	3	75	3	75	3	75	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>P.aeruginosa</i>			0	0	1	100					0	0	1	100	1	100			0	0	0	0

Tabla 5a: Perfil de resistencia en Gram negativos reportados en urocultivos de pacientes gestantes.

AISLAMIENTOS	ANTIBIOTICOS															
	SXT		COL		CEFAZO		CEFALO		NITRO		AX/CLAC		FOSFO		AMP	
	N	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	N	R%
<i>E. coli</i>	30	37	0	0	18	21,9	14	17	1	1,2	3	3,6	0	0	39	48
<i>K.pneumoniae</i>	1	14,2	0	0	2	28,5	2	28,5	0	0	0	0	0	0		
<i>P.mirabilis</i>	0	0									0	0	0	0		
<i>C.freundii</i>	1	33	0	0					0	0			0	0		
<i>E.aerogenes</i>	0	0	0	0					0	0			0	0		
<i>P.aeruginosa</i>			1	100												

Tabla 5b: Perfil de resistencia en Gram negativos reportados en urocultivos de pacientes gestantes.

Respecto a la resistencia a antibióticos por parte de bacilos Gram negativos se observa que *E.coli* tiene una alta resistencia a Ampicilina (48%), seguido ciprofloxacina (25,6%); de los aislamientos encontrados de *K.pneumoniae*, *P.mirabilis*, *C. freundii* y *E.aerogenes* fueron resistentes a cefalosporinas de tercera generación. Además *K.pneumoniae* tuvo resistencia a los carbapenémicos testeados. En el caso de *P.aeruginosa* solo se encontró en un aislamiento y fue multirresistente.

ANTIBIOTICOS																						
AISLAMIENTOS	GEN		CIP		SXT		OXA		CLINDA		LNZ		TETRA		ERITRO		VANCO		NITRO		P	
	N	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	N	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%
<i>S. aureus</i>	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100	1	100	0	0	0	0	1	100
<i>S. saprophyticus</i>	0	0	0	0	0	0	2	50	0	0	0	0	1	25	1	25	0	0	0	0	3	75

**Tabla 6: Perfil de resistencia en Gram positivos (*Staphylococcus*) reportados en urocultivos de pacientes gestantes.**

Dentro del grupo de los Gram positivos se encontró *S.aureus* y *S.saprophyticus* los cuales presentaron alto porcentaje de penicilinasas; con respecto a la vancomicina ninguno de los dos microorganismos presentó resistencia y tampoco se presentaron casos de meticilino resistencia.

ANTIBIOTICOS										
AISLAMIENTOS	VAN		AMP		GENTA		GENTA A		LNZ	
	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%
<i>E. faecalis</i>	0	0	1	33	3	100	3	100	3	100
<i>E. faecium</i>	1	100	1	100	1	100	0	0	0	0

**Tabla 7: Perfil de resistencia en Gram positivos (*Enterococcus*) reportados en urocultivos de pacientes gestantes**

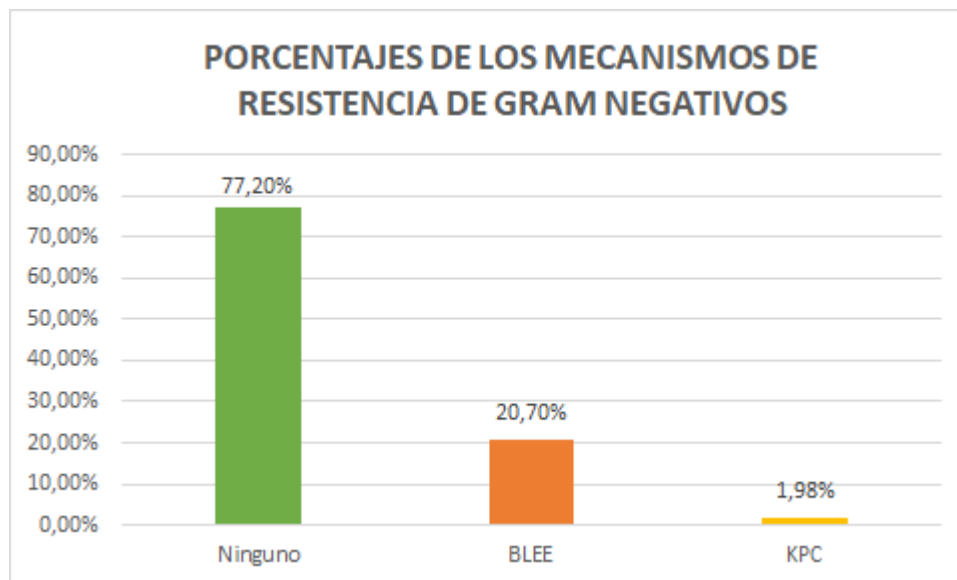
De acuerdo a los aislamientos de *Enterococcus* encontrados, se evidenciaron dos especies. *E. faecalis* la cual presenta resistencia hacia ampicilina, así como una resistencia del 100% hacia gentamicina y linezolid; y *E. faecium* presentó resistencia a vancomicina (100%), ampicilina (100%) y gentamicina (100%).

ANTIBIOTICOS										
AISLAMIENTOS	AMP		CEFAZO		AX/CLAV		CLINDA		ERITRO	
	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%	n	R%
<i>S.agalactiae</i>	2	33,3	0	0	0	0	2	33,3	0	0

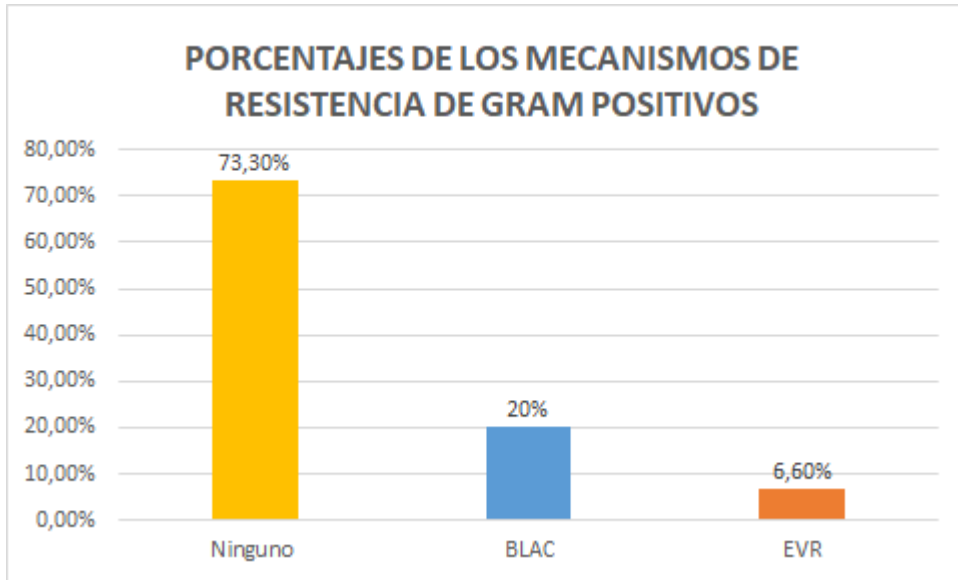
**Tabla 8: Perfil de resistencia en Gram positivos (*Streptococcus*) reportados en urocultivos de pacientes gestantes.**

Para los aislamientos de *S.agalactiae* encontrados (n=6), se encontró una resistencia de 33,3% para ampicilina y clindamicina.

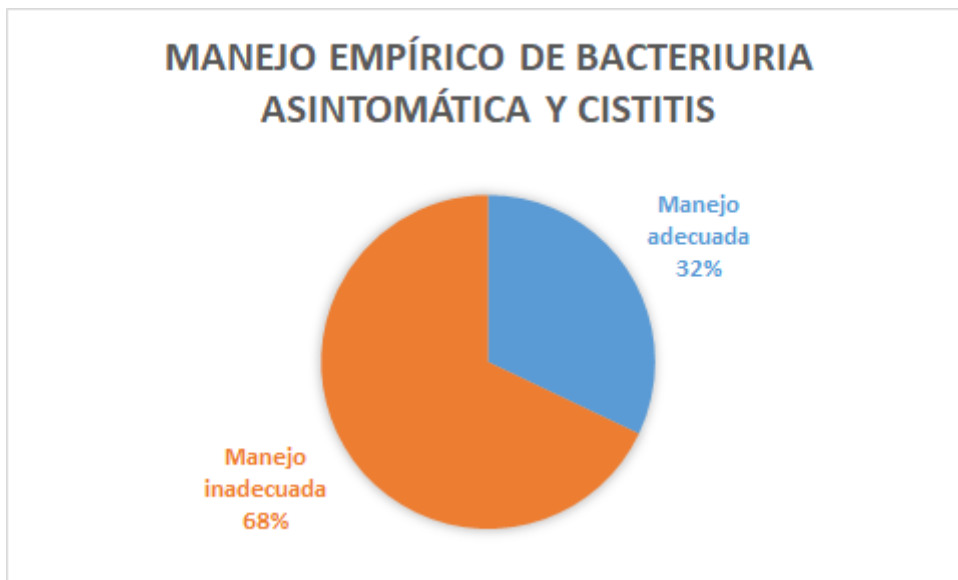
A partir de estos resultados, se determinaron los mecanismos de resistencia que es posible confirmar fenotípicamente para los anteriores grupos mencionados, de tal manera que se encontró para el caso de las enterobacterias, *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis* un 20,70% de presencia de betalactamasas de espectro extendido (BLEES) y 2 casos de Gram negativos con presencia de BLEES y carbapenemasas (*P.aeruginosa* – *K. pneumoniae*) En el caso de las bacterias Gram positivas, el mecanismo de resistencia más presentado fue BLAC con un 20% en *Staphylococcus spp*, seguido de EVR con un 6,6% en *Enterococcus faecium*.



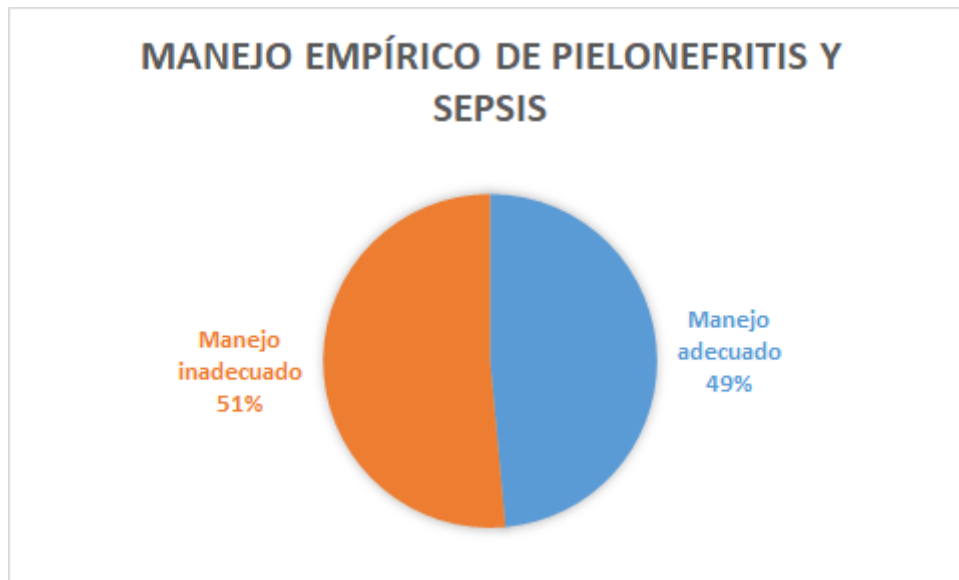
**Gráfica 5a. Mecanismos de resistencia en bacterias Gram negativos**



**Gráfica 5b. Mecanismos de resistencia en bacterias Gram positivos.**



**Gráfica 6a. Manejo empírico de bacteriuria asintomática y cistitis.**



**Gráfica 6b. Manejo empírico de pielonefritis y sepsis.**

Para el manejo empírico de las pacientes se tuvo en cuenta el tipo de infección presentada ya que es diferente según el diagnóstico. Para bacteriuria asintomática y cistitis se tiene en cuenta que el diagnóstico se realiza por medio del antibiograma el cual debe tener un recuento >100.000 UFC/ML y por ello se considera manejo empírico adecuado cuando no es recetado ningún antibiótico; en la gráfica 6 a se puede observar que el manejo inadecuado tuvo un 68%, mientras que el manejo adecuado tuvo 32%.

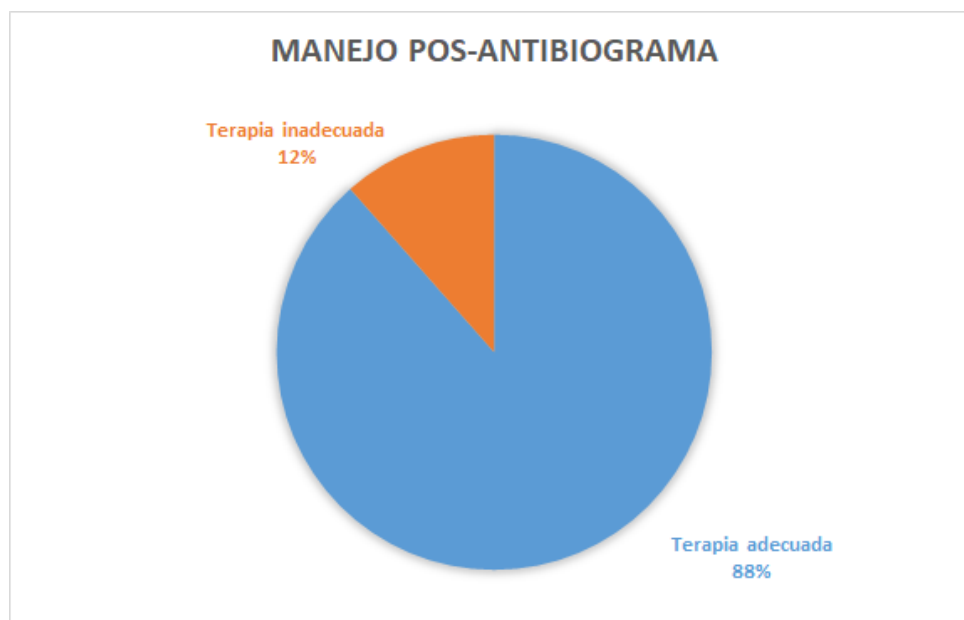
Para pielonefritis y sepsis el diagnóstico se realiza mediante la clínica que presente la paciente y por ello se considera adecuado cuando reciben antibioticoterapia, en la gráfica 6b obtuvimos los porcentajes de manejo inadecuado 51% y manejo adecuado 49%.

En cuanto al tipo de terapia empírica que las pacientes recibieron, se encontró que la terapia más utilizada fue con cefazolina con un porcentaje del 22,1 % (n= 25), seguido de ertapenem con un porcentaje del 14,1 % (n= 16), cefalotina con un porcentaje del 10,52 % (n= 12), y se presentó una ausencia de tratamiento del 25,6 % (n= 29). Tabla 9

Antibiótico empírico	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Penicilinas (Ampicilina)	1	0,88%
Cefalosporina I generación (cefalexina, cefalotina, cefazolina)	39	34,51%
Cefalosporina de II generación (cefuroxime)	2	1,77%
Cefalosporina de III generación (ceftriaxona)	12	10,62%
Carbapenémico (Ertapenem)	16	14,16%
Lincosamida (clindamicina)	2	1,77%

Fosfonatos (Fosfomicina)	3	2,65%
Nitrofurano (nitrofurantoina)	3	2,65%

**Tabla 9. Antibióticos utilizados empíricamente para IVU en gestantes.**



**Gráfica 7. Manejo pos-antibiograma de infección de vías urinarias en gestantes.**

La terapia pos-antibiograma adecuada fue de 88% y la inadecuada de 12%; entendiéndose como terapia adecuada que la paciente reciba un antibiótico de acuerdo al tipo de infección urinaria presentada, microorganismo identificado y antibiograma. Se define terapia inadecuada pos antibiograma dependiendo del perfil de susceptibilidad de los microorganismos y la falta de antibioticoterapia.

En cuanto al tipo de terapia pos-antibiograma que las pacientes recibieron, se encontró que la terapia más utilizada fue con cefazolina con un porcentaje del 16,81 % (n= 19), seguido de ertapenem con un porcentaje del 14,16 % (n= 16), nitrofurantoina con un porcentaje del 12,39 % (n= 14), y se presentó una ausencia de tratamiento del 12,39 % (n= 14). Tabla 10

Antibiótico pos-antibiograma	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Penicilinas (Ampicilina)	4	3,54%
Cefalosporina I generación (cefalexina, cefalotina, cefazolina)	32	28,41%
Cefalosporina de II generación (cefuroxime)	2	1,77%
Cefalosporina de III generación (ceftriaxona)	14	12,39%

Carbapenémico (Ertapenem)	16	14,16%
Clindamicina-gentamicina	5	4,42%
Fosfonatos (Fosfomicina)	3	2,65%
Nitrofurano (nitrofurantoina)	14	12,39%
Colistina-Meropenem	1	0,9%
Pip/tazo	1	0,88%

**Tabla 10. Antibióticos utilizados pos-antibiograma para IVU en gestantes.**

Los principales cambios de antibiótico que se presentaron pos-antibiograma corresponden a cambios de cefalosporinas de I o III generación a carbapenémicos, en los casos de presentar BLEES; cefalosporinas de II generación a cefalosporinas de I generación o cambio de carbapenémicos a fosfomicina cuando presentan egreso hospitalario.

El 92,9% correspondió a monoterapia, y en 5 casos se usó terapia combinada; en cuatro casos se utilizó clindamicina y gentamicina y fue justificado el tratamiento por presentar microorganismos con mecanismos de resistencia y en un caso correspondió a tratamiento con colistina y meropenem y su justificación fue presentar un microorganismo con KPC como mecanismo de resistencia.

#### **8.4 Características basales y clínicas de la población en estudio de acuerdo al trimestre de gestación y rangos de edad de la materna**

Factores de Riesgo	Trimestre			p-valor
	1(n=13)	2(n=50)	3(n=50)	
Edad Avanzada	2(15,3%)	6(12%)	6(12%)	0,941
Embarazo Gemelar	0(0%)	4(8%)	3(6%)	0,565
Diabetes Mellitus	2(15,38%)	0(0%)	1(2%)	0,008
Hipertensión Arterial	0(0%)	5(10%)	8(16%)	0,247
Disminución de la Función renal	2(15,38%)	13(26%)	9(18%)	0,533
Urolitiasis	0(0%)	1(2%)	5(10%)	0,135
Incontinencia urinaria	1(7,69%)	0(0%)	1(2%)	0,17
Obesidad	0(0%)	6(12%)	9(18%)	0,22
Anomalías y defectos en vías urinarias	1(7,69%)	6(12%)	3(6%)	0,565
VIH	0(0%)	1(2%)	4(8%)	0,246
Multiparidad	9(69,23%)	24(48%)	27(54%)	0,387
Antecedentes de Cirugía Genitourinaria	7(53,84%)	11(22%)	16(32%)	0,077

**Tabla 11. Factores de riesgo de acuerdo a trimestre de gestación**

En cuanto a las variables de control trimestre de gestación y factor de riesgo, no se encontró un p-valor estadísticamente significativo, lo que lleva a descartar que los factores de riesgo se asocien con el trimestre en el que se encuentre la gestante.

Microorganismo	Trimestre			p-valor
	1 (n=13)	2(n=50)	3(n=50)	
<i>C. freundii</i>	1(7,60%)	1(2%)	1(2%)	0,891
<i>E. aerogenes</i>	0(0%)	1(2%)	2 (4%)	
<i>E. faecalis</i>	1(7,60%)	1(2%)	1(2%)	
<i>E. faecium</i>	0(0%)	0(0%)	1(2%)	
<i>E. coli</i>	10(76.9%)	36 (72%)	35 (70%)	
<i>K. pneumoniae</i>	0(0%)	3 (6%)	2 (4%)	
<i>P. mirabilis</i>	0(0%)	2 (4%)	3 (6%)	
<i>P. Aeruginosa</i>	0(0%)	0(0%)	1(2%)	
<i>S. aureus</i>	0(0%)	1(2%)	0(0%)	
<i>S. saprophyticus</i>	0(0%)	1(2%)	3 (6%)	
<i>S. agalactiae</i>	1(7,60%)	4 (8%)	1(2%)	

**Tabla 12. Microorganismos de acuerdo al trimestre de gestación**

Al analizar las variables trimestre vs microorganismo no se encontró un p-valor estadísticamente significativo con lo cual se concluye que los microorganismos encontrados pueden afectar en cualquier trimestre a la gestante. Como se observa en *E.coli* que tiene un patrón frecuente pero a lo largo de los trimestres no se encuentra diferencia de afectación.

Recurrencia	Edad				p-valor
	menor a 15(n=0)	15-18 (n=10)	19-35(n=93)	>35 (n=10)	
0	0(0%)	1(10%)	1(1,07%)	0(0%)	0,329
1	0(0%)	4(40%)	21(22,5%)	5(50%)	
2	0(0%)	3(30%)	46(49,4%)	3(30%)	
3	0(0%)	0(0%)	14(15,05%)	2(20%)	
4	0(0%)	2(20%)	8(8,6%)	0(0%)	
5	0(0%)	0(0%)	1(1,07%)	0(0%)	
10	0(0%)	0(0%)	2(2,15%)	0(0%)	

**Tabla 13. Recurrencia de acuerdo a los rangos de edad de la gestante**

Respecto a los rangos de edad y recurrencia no se encontró asociación significativa ya que el p-valor fue mayor a 0,05 esto quiere decir que la recurrencia no se comporta diferente en los rangos de edades en los que se encuentran las pacientes gestantes de dicho estudio.

Tipo de infección	edad				p-valor
	menor a 15 (n=0)	15-18 (n=10)	19-35 (n=93)	>35 (n=10)	
Bacteriuria Asintomática	0 (0%)	6(60%)	38 (40,86%)	5(50%)	0,163
Cistitis	0 (0%)	0 (0%)	27 (29,03%)	2(20%)	
Pielonefritis	0 (0%)	3(30%)	27 (29,03%)	2(20%)	
Sepsis	0 (0%)	1(10%)	1(1,07%)	1(10%)	

**Tabla 14. Tipo de infección de acuerdo a los rangos de edad de la gestante**

Dentro del análisis realizado de edad y tipo de infección no se encontró significancia, ya que presente un p-valor mayor al estimado para ser un valor estadísticamente significativo.

Tipo de infección	Trimestre			p-valor
	1(n=13)	2(n=50)	3(n=50)	
Bacteriuria Asintomatica	4 (30,76%)	20 (40%)	25 (50%)	0,785
Cistitis	4 (30,76%)	14 (28%)	11 (22%)	
Pielonefritis	4 (30,76%)	15(30%)	13 (26%)	
Sepsis	1(7,60%)	1(2%)	1(2%)	

**Tabla 15. Tipo de infección de acuerdo a trimestre de gestación**

El trimestre de gestación y el tipo de infección reveló un valor no significativo, ya que el tipo de infección no depende del trimestre en el que la paciente se encuentre confirmándose con un p-valor de 0,785 el cual indica menor significancia estadística.

Complicaciones	Trimestre			p-valor
	1 (n=13)	2(n=49)	3(n=47)	
Ruptura	3(23,07%)	1(2,04)	0 (0%)	0
Pretérmino	3(23,07%)	5(10,2%)	3(6,38%)	0,001
Sepsis	0 (0%)	2(4,08%)	5 (10,63%)	0,255
Corioamnionitis	0 (0%)	0 (0%)	2(4,25%)	0,261

**Tabla 16. Complicaciones de acuerdo al trimestre de gestación**

Al analizar la variable de complicaciones clínicas presentadas durante el embarazo y el trimestre que cursaba la gestante en el momento de la IVU, se encontró un p-valor estadísticamente significativo de 0.001 y un p=0, en relación a parto pretérmino y sepsis, respectivamente. En las demás complicaciones no se encontró asociación con el trimestre reflejado en un p-valor mayor a 0,05.

Complicaciones	Tipo infección				p-valor
	Bacteriuria (n=47)	Cistitis (n=29)	Pielonefritis (n=30)	Sepsis(n=3)	
Ruptura	2(4,25%)	0 (0%)	2 (6,66%)	0 (0%)	0,567
Pretérmino	4(8,51%)	4(13,79%)	3(10%)	0 (0%)	0,874
Sepsis	3 (6,38%)	1(3,44%)	3 (10%)	0 (0%)	0,736
Corioamnionitis	2(4,25%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0,442

**Tabla 17. Complicaciones de acuerdo al tipo de infección**

En el tipo de infección y complicaciones clínicas no se encontró asociación estadísticamente significativa.

## 9. Discusión

En el presente estudio se emplearon 113 historias clínicas de mujeres gestantes con una media de edad de 26,2 años similar al estudio realizado por Vallejo C, *et al*, titulado prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla del año 2010 (México), donde la edad promedio de presentación fue de 25-30 años y una media de 24 años. Además, en el presente estudio se encontró que la edad mínima de mujeres gestantes es de 15 años y la edad máxima de 42 años similar a los resultados encontrados en el estudio realizado por Arroyave V, *et al*, en el 2011 en donde la edad mínima es de 13 años y la edad máxima de 43 años.

De acuerdo a los rangos de edad establecidos, se encontró una mayor frecuencia de embarazos en mujeres con edad entre 19 a 35 años y un porcentaje de 82%. Sánchez B, *et al*, en su estudio factores de riesgo para infecciones urinarias bajas en embarazadas mayo 1999 - marzo 2000 realizado en Venezuela en el año 2004, mostró que la prevalencia de infecciones de vías urinarias se presentó con mayor frecuencia entre los 21 y 25 años de edad, acercándose al resultado obtenido en el presente estudio.

Teniendo en cuenta, el trimestre de gestación en el que se presentaba la gestante en el momento de la consulta, se logró determinar que los trimestres donde más se presentaron infecciones del tracto urinario son el segundo y tercer trimestre, para ambos casos con un porcentaje de 44,25%. Según Sánchez B, *et al*, el trimestre donde más se presentan infecciones urinarias es en el segundo trimestre con un porcentaje del 41,9% (n=62) de 206 gestantes incluidas en su estudio, luego el tercer trimestre con 42 gestantes (28,4%) y por último el primer trimestre con un 29,7% de los casos; muy similar a lo encontrado en nuestro estudio.

Dentro de los factores de riesgo, se evaluaron: edad avanzada, embarazo gemelar, diabetes mellitus, hipertensión arterial, disminución en la función renal, urolitiasis, incontinencia urinaria, obesidad, anomalías y defectos en las vías urinarias, HIV, cirugías genitourinarias y multiparidad; siendo este último factor, el más frecuente dentro de las gestantes analizadas con un porcentaje de 53,1%. Según el estudio realizado por Parveen K, *et al*, dentro de los principales factores de riesgo que se encontraron, la multiparidad también fue un factor frecuente presente en las gestantes (49,23%).

El tipo de infección más frecuente fue bacteriuria asintomática con un 43.3% de los casos, seguido de pielonefritis con un 28.3% y cistitis con un 25.6%. la gram mayoría de revisiones,

complementan esta información con el trimestre de gestación de la maternas. Es el caso del estudio de Arroyave V, *et al*, en el 2011, realizado en Manizales, Colombia en el periodo de 2006 a 2010, en donde reporta la frecuencia encontrada de la presentación de cada tipo de infección urinaria en las diferentes edades gestacionales, las cuales son: bacteriuria asintomática 11% en el segundo trimestre, pielonefritis 1,8% más frecuente en el segundo trimestre y cistitis con presentación del 3,2% predominando en el segundo trimestre.

Con respecto a la recurrencia de las infecciones presentadas en las gestantes incluidas en el estudio, se encontró que el 26.5% presentó 1 episodio de infección anterior, y 46% presentó dos episodios de infección anteriores a la consulta. Se presentaron 23.7% de casos entre 3 y 5 episodios, y 2 casos de gestantes con 10 episodios de infección de vías urinarias anteriores a la consulta. Arroyave V, *et al*, dentro de la población diagnosticada con infección de vías urinarias en su estudio, encontró que el 10,9% de las gestantes presentaban infecciones con recidiva y recurrentes y desconoce un 29,7% de los episodios presentados por falta de información en el seguimiento después del diagnóstico inicial.

Dentro de los desenlaces clínicos analizados en nuestro estudio, el parto pretérmino se presentó en un 10,5% de las gestantes, siendo este desenlace el más frecuente, seguido de sepsis materna (6,1%), ruptura prematura de membranas (3,5%) y por último corioamnionitis (1,7%). No se presentó desenlace clínico en un 78.2% de los casos. Según el estudio realizado por Villa Y. (2012-2013) se evidenció una vez más que el desenlace con mayor frecuencia presentado en un grupo de gestantes es parto pretérmino con un porcentaje de 55,4%. En el estudio realizado por Casas R, *et al*, llamado prevalencia de la resistencia a la ampicilina en gestantes con infección urinaria en el Hospital universitario San José de Popayán (Colombia) 2007-2008, encontró que un 26% de las pacientes presentaban amenaza o trabajo de parto pretérmino al momento del diagnóstico y se observó corioamnionitis en un 2% y ruptura prematura de membranas en la misma proporción. Según el estudio realizado por Hill. JB, *et al*, en el que se examinó las complicaciones maternas de la pielonefritis tratada en el embarazo, incluyeron anemia (23%), sepsis (17%), disfunción renal transitoria (2%) e insuficiencia pulmonar (7%).

En el periodo estudiado, se presentaron únicamente 15 partos en el momento de la consulta donde igualmente fue diagnosticada la infección de vías urinarias. Con respecto a las complicaciones de los recién nacidos en los 15 casos analizados, 10 de ellos fueron hospitalizados en URN, con respecto al peso en el momento del nacimiento, encontramos 3 casos con un peso al nacer menor de 2.500 gr; 2 casos con peso mayor a 2.500 gr. y en los

demás casos, con un peso menor a 750 gr, (n=2) , menor a 1.500 gr.(n=1) y 1.000 gr.(n=2); teniendo en cuenta que el promedio del peso fue aproximadamente 2.171 gr. En un estudio realizado en el norte de India, por Jain V, *et al*, en el año 2013 reportaron una mayor incidencia de resultados obstétricos como: preeclamsia, anemia, bajo peso al nacer, retraso del crecimiento intrauterino, trabajo de parto prematuro, ruptura prematura de membrana y endometritis postparto en mujeres que fueron diagnosticadas tardíamente en comparación con mujeres negativas a bacteriuria asintomática. En otro estudio, realizado por Smaill, *et al*, mostraron una reducción en la incidencia de pielonefritis y bajo peso al nacer, después del tratamiento con antibióticos en mujeres con bacteriuria. Sin embargo, el riesgo de parto prematuro no se redujo, incluso después del tratamiento. Llegaron a la conclusión de que una reducción en el bajo peso al nacer era consistente con las teorías actuales sobre el papel de la infección en los resultados adversos del embarazo, pero esta asociación debe interpretarse con precaución dada la mala calidad de los estudios incluidos.

Respecto a los microorganismos causales de infección de vías urinarias encontrados en este estudio, se observó que las bacterias Gram negativas son las más frecuentes y de ellas la principal es *Escherichia coli*, seguida de *K. pneumoniae* (5.9%), *E. agalactiae* (5.1%), *P. mirabilis* (4.2%), *C. freundii* (2.5%), *E. aerogenes* (3.4%) y *P. aeruginosa* (0.8%). Las Gram positivas se encuentran menos frecuentes siendo *S. saprophyticus* el principal de estas, con un porcentaje de 3.4%, siguiendo de *E. faecalis* (2.6%), *E. faecium* (0.8%) y finalmente *S. aureus* (0.8%). Estos resultados pueden ser comparados con el estudio realizado en el año 2013 por Hurtado. A, *et al*, donde comprobaron que las bacterias Gram negativas siguen ocupando los primeros lugares en frecuencia en cuanto a etiología, siendo *Escherichia coli* el principal germen (70% de los casos), seguido de los *Enterococcus* y *Staphylococcus* (principalmente los coagulasa negativos). Ferreira F, *et al*, en su estudio realizado en Neiva en el año 2005 también encontró que el germen más aislado era *Escherichia coli* con un porcentaje de 64% de 50 pacientes estudiadas; seguido de *Klebsiella pneumoniae* (11%). También se aislaron otros tipos de microorganismos con menor porcentaje como *Enterobacter cloacae* (7%) *Klebsiella oxitoca* (4%) y otros gérmenes (14%) como *Citrobacter farmeri*, *Enterobacter aerogenes* y *Pseudomona fluorescens*.

La resistencia a antibióticos fue analizada según bacterias Gram negativas y Gram positivas. En el caso de bacterias Gram negativas la ampicilina no mostró una buena sensibilidad, ya que todos los microorganismos tuvieron resistencia a este betalactámicos, como se puede evidenciar con los siguientes porcentajes; *E.coli* 48%, este resultado también fue similar en el estudio de Demile. T, *et al* realizado en el año 2012, donde encontraron que en general las

bacterias Gram negativas tuvieron altas tasas de resistencia a ampicilina con un 82,6% y 78% a amoxicilina, determinando que las aminopenicilinas no son un buen tratamiento empírico para infecciones de vías urinaria. También Ferreira F, *et al*, en su estudio, encontró alta resistencia a la ampicilina por parte de *E. coli* con un porcentaje de resistencia del 82%. En el sur de Brasil, Fraguas D, *et al*, encontró una resistencia del 44,9% a ampicilina por parte de *E. coli*, siendo este un valor cercano a la resistencia encontrada en el presente estudio.

Según E. Martínez, *et al*, en el estudio de Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: Consenso para el manejo empírico, los expertos recomiendan que la bacteriuria asintomática y cistitis en el embarazo debe ser tratada con antisépticos urinarios como nitrofurantoína o fosfomicina. Al analizar los resultados de estos dos antibióticos anteriormente mencionados, se encontró que solo hubo un caso de *E.coli* resistente a nitrofurantoína (1,2%); en cuanto a la molécula de fosfomicina no se encontró resistencia por parte de las bacterias Gram negativas. Según Álvarez de Oliveira. R, *et al*, la nitrofurantoína presentó en general, buena sensibilidad para todas las bacterias Gram negativas, concluyendo que este fármaco debe estar en primera elección para el tratamiento de infecciones de vías urinarias.

Para los carbapenémicos fue analizado meropenem y ertapenem, el cual en Gram negativas solo se encontró 1 caso de resistencia en *K. pneumoniae* y 1 caso de *P. aeruginosa* observando que tienen como mecanismo de resistencia carbapenemasas. Para las quinolonas fue analizada la ciprofloxacina, en *E.coli* hubo un 25,6% de resistencia y solo un caso de *C.freundii* 33,3%, para los demás microorganismos fue sensible. En un estudio realizado por Ogotu. A, en el año 2017 se encontró que la resistencia a ciprofloxacina fue de 18.8% para los aislamientos de *E.coli* y aunque relativamente fue baja, recomiendan vigilar de cerca esta tendencia, dado que se cree que las fluoroquinolonas siguen siendo las moléculas más eficaces contra este microorganismo, sin embargo este fármaco en investigaciones con animales ha demostrado que puede causar defectos de nacimiento, por lo que estos no son recomendados durante el embarazo (Oliveira. R, *et al*, 2016).

En el caso de las bacterias Gram positivas el número de aislamientos fue muy bajo, por ejemplo para *S. aureus* solo hubo un caso y este tuvo resistencia a penicilina.

*S. saprophyticus* tuvo un n=4 y se encontró que tuvo resistencia a oxacilina (50%) y alta sensibilidad a vancomicina, lo que es similar al estudio de Grillo. VTRS, *et al*, realizado en el año 2013, ya que encontraron altas tasas de sensibilidad en gentamicina y vancomicina; sin embargo, según U.S Food and Drug Administration (FDA), la vancomicina es un fármaco con

alto riesgo teratogénico y por lo tanto debe ser evitado en gestantes con infección de vías urinarias (Matuszkiewicz.J, 2013). Para *Enterococcus* se encontraron 2 especies: *E. faecalis* (n=3) y *E. faecium* (n=1) los cuales tienen resistencia a ampicilina de 33% y 100%, gentamicina 100% para ambas especies, linezolid 100% solo para *E.faecalis* y vancomicina solo para *E.faecium*; por último se encontraron 6 casos de *S. agalactiae* los cuales tuvieron resistencia de 33,3 % para ampicilina y clindamicina.

A partir de estos resultados, se determinaron los mecanismos de resistencia en los microorganismos encontrados; para bacterias Gram negativas *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis* un 20,70% de presencia de betalactamasas de espectro extendido (BLEES) y 2 casos con presencia de BLEES y carbapenemasas (*P. aeruginosa* – *K. pneumoniae*), este problema es mencionado en el estudio de Matuszkiewicz.J del año 2013 ya que el rápido desarrollo observado de resistencia bacteriana, se ha convertido en un reto en el tratamiento de infecciones de vías urinarias en gestantes, por la limitación de contar con pocos fármacos por la seguridad fetal y se está convirtiendo en una de las amenazas futuras más importantes para la salud pública. En este estudio se menciona que los bacilos Gram negativos tienen la capacidad de sintetizar betalactamasas (BLEE) y carbapenemasas (particularmente de tipo KPC), de hecho, se cree que más de la mitad de las cepas de *E.coli* y más de un tercio de *Klebsiella* spp son BLEE. Siendo cada vez más alta debido a que los genes que codifican estas dos enzimas se localizan en elementos genómicos móviles (plásmidos), siendo fácilmente transferibles dentro de la misma cepa y entre diferentes cepas. Respecto a las bacterias Gram positivas la resistencia más frecuente fue BLAC con un 20% en *Staphylococcus* spp, seguido de EVR con un 6,60% en *Enterococcus* spp, sin embargo, no se han encontrado reportes de la evaluación de mecanismos de resistencia en los microorganismos implicados en infección de vías urinarias.

Al analizar el manejo empírico se encontró que para bacteriuria asintomática y cistitis el 68% no fue manejo adecuado para la gestante, ya que no debe darse un manejo empírico; el antibiótico más utilizado fue cefazolina con un porcentaje del 22,1 %, seguido de ertapenem 14,1 % y cefalotina 10,52 %. Según E. Martínez, *et al*, en el manejo de primera línea para bacteriuria asintomática se recomienda primero, Nitrofurantoína, seguido de nitrofurantoína monohidrato, Fosfomicina, Cefalexina, Ampicilina/sulbactam y por último, Amoxicilina/clavulanico; para cistitis primero Cefalexina, luego Amoxicilina/clavulanico, Nitrofurantoina y por último, fosfomicina. Sin embargo, en nuestro estudio encontramos alta resistencia a betalactámicos como penicilinas y cefalosporinas, por lo que se deberían evitar empíricamente.

En la terapia pos-antibiograma, se presentó un manejo inadecuado en el 51% de las pacientes, la terapia más utilizada fue cefazolina con un porcentaje del 16,81 %, seguido de ertapenem con un porcentaje del 14,16 % y nitrofurantoína con 12,39 %, aunque fue adecuada, un número creciente de autores sugiere la vigilancia estricta de la antibioticoterapia debido al rápido desarrollo de resistencia a la mayoría de moléculas utilizadas en el tratamiento de infección de vías urinarias; en el estudio de Matuszkiewicz. J, et al, en el año 2013 sugieren que la nitrofurantoína puede ser un fármaco de primera elección en el segundo y tercer trimestre, sin embargo, este es un tema de controversia en la literatura, ya que se debe administrar con precaución en el último trimestre de gestación debido a los riesgos que puede causar en el feto.

La relación entre variables de control trimestre vs factor de riesgo, trimestre vs microorganismo, edad vs recurrencia de infección, edad vs tipo de infección, trimestre vs tipo de infección y tipo de infección vs complicaciones clínicas, no mostraron un p-valor estadísticamente significativo por lo que no se pudo llegar a la asociación de alguna de estas. Por el contrario, la asociación de trimestre vs complicaciones clínicas, tuvo un p-valor estadísticamente significativo en el trimestre en el que consultó la paciente con respecto a parto pretérmino, ya que su p-valor fue de 0.001, esto quiere decir que el parto pretérmino se comportó diferente en cada uno de los trimestres y se puede corroborar con los porcentajes; primer trimestre 3 casos (23,07%), segundo trimestre 5 casos (10,2%) y tercer trimestre 3 casos (6,38%). Como se observa en el segundo trimestre, los casos de parto pretérmino son mayores, y se sugiere que, aunque son pocos casos, se debe hacer un seguimiento mucho más estricto en pacientes gestantes que presenten algún tipo de infección urinaria en el segundo trimestre de gestación, para evitar partos pretérmino y todas las complicaciones que se generan. Maldonado, *et al*, en el estudio realizado en el 2006 encontró una relación entre infección de vías urinarias sintomática y el parto pretérmino, de tal manera que en gestantes con infección sintomática el porcentaje de prematuros varía del 20 al 50%.

## 10. Conclusiones

1. Los factores de riesgos que más se presentaron en su orden fueron multiparidad, seguido de cirugías genitourinarias, disminución de la función renal, obesidad e hipertensión arterial en las gestantes con infecciones de vías urinarias.
2. El tipo de infección más frecuente fue bacteriuria asintomática el cual se presentó con mayor frecuencia en mujeres gestantes que se encontraban en el tercer trimestre de embarazo en un rango de edad de 19 a 35 años. Seguido de pielonefritis el cual se presentó en el mismo rango de edad de la anteriormente mencionada, pero se encontró con mayor prevalencia en el segundo trimestre.
3. Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Escherichia coli* seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Enterococcus agalactiae* y el perfil de resistencia más común encontrado fue BLEE y adicionalmente se evidenciaron 2 casos de carbapenemasas de pacientes con el resultado de antibiograma en urocultivo.
4. Los antibióticos más utilizados empíricamente fueron cefalosporinas de primera generación como cefalexina, cefalotina y cefazolina seguido de carbapenémicos y cefalosporinas de tercera generación como ceftriaxona. De acuerdo al antibiograma se dio terapia pos antibiograma la cual la más utilizada fueron cefalosporinas de primera generación seguido de carbapenémicos, cefalosporinas de tercera generación y nitrofurantoina. La utilización de carbapenémicos estuvo relacionada a que se presentaron ciertas resistencias bacterianas como BLEE.
5. El parto pretérmino fue el desenlace más frecuente presente en gestantes que se encontraban en su segundo trimestre de embarazo, seguido de sepsis materna siendo más frecuente en el tercer trimestre, ruptura prematura de membranas más frecuente en el primer trimestre y por último corioamnionitis en el tercer trimestre.

## **11. Recomendaciones**

Se recomienda realizar un estudio con un margen de tiempo más amplio de tal manera que se pudiese realizar cálculos de muestra con el cual hacer posibles asociaciones entre variables

## 12. Bibliografía

- Ariel Iván Ruiz Parra, L. M. (s.f.). *Obstetricia integral / Siglo XX*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:r5ThutZ1i4J:www.bdigital.unal.edu.co/2795/4/9789584476180.02.pdf+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- Arrieta.N. (2013). Prevalencia de infección urinaria en pacientes gestantes atendidas en el programa de control prenatal en el Hospital Materno Infantil de Soledad durante el año 2012. *Revista Médica evidencias*.
- Campo-Urbina, M. L., Ortega-Ariza, N., Parody-Muñoz, A., & Gomez-Rodriguez, L. e. (2017). Caracterización y perfil de susceptibilidad de uro patógenos asociados a la presencia de bacteriuria asintomática en gestantes del departamento del atlántico, Colombia 2014-2015. Estudio de corte transversal. *Revista Colombiana de obstetricia y ginecología*, 62-69.
- Castaño J, G. J. (2005). Relación entre peso al nacer y algunas variables biológicas y. *Colombiana de Ginecología y Obstetricia*, 20-25.
- E. Martínez. (2013). Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: consenso para el manejo empírico. *Infectio*.
- Estrada-Altamarino. A. (2010). Infección de vías urinarias en la mujer embarazada. Importancia del escrutinio de bacteriuria asintomática durante la gestación. *Perinatol Reprod Hum*.
- Ferreira. E. (2005). INFECCION URINARIA DURANTE EL EMBARAZO, PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA AL TRATAMIENTO EN EL HOSPITAL GENERAL DE NEIVA, COLOMBIA. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*.
- Gallardo, A. B. (22 de 01 de 2017). *Diario de Xalapa*. Obtenido de <https://www.diariodexalapa.com.mx/veracruz/infeccion-de-vias-urinarias-en-el-embarazo-abigail-bello-gallardo>
- Gorgas, D. L. (2008). Infections Related to Pregnancy. *Emerg Med Clin N Am*.
- Guía de manejo de IVU en embarazo, C. d. (2014). *Colombiana de Salud S.A*. Obtenido de [http://www.colombianadesalud.org.co/GUIAS\\_ATENCION\\_MEDICINA/Infeccion%20Urinaria%20en%20el%20Embarazo%20GUIA%20DE%20REFERENCIA%20CDS%202014.pdf](http://www.colombianadesalud.org.co/GUIAS_ATENCION_MEDICINA/Infeccion%20Urinaria%20en%20el%20Embarazo%20GUIA%20DE%20REFERENCIA%20CDS%202014.pdf)
- GUIA PRACTICA OMS, P. d. (2002). *Organización Mundial de la Salud - OMS*. Obtenido de [http://www.who.int/csr/resources/publications/ES\\_WHO\\_CDS\\_CSR\\_EPH\\_2002\\_12.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf)
- Iragorri, V. A., Donado, A. R., & Suárez, D. F. (s.f.). (2002) *Guía de manejo de trabajo de parto pre término*. Obtenido de

<http://www.saludcapital.gov.co/DDS/Publicaciones/GUIA%205.%20%20MANEJO%20TRABAJO%20DE%20PARTO%20PRETERMINO.pdf>

Martín, M. T. (21 de noviembre de 2013). *PATOLOGÍA URINARIA Y EMBARAZO*. Obtenido de

[http://www.hvn.es/servicios\\_asistenciales/ginecologia\\_y\\_obstetricia/ficheros/actividad\\_docente\\_e\\_investigadora/clases\\_residentes/2013/clase2013\\_patologia\\_urinaria\\_y\\_embarazo.pdf](http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/actividad_docente_e_investigadora/clases_residentes/2013/clase2013_patologia_urinaria_y_embarazo.pdf)

Matuszkiewicz. J. (2013). Urinary tract infections in pregnancy: old and new unresolved diagnostic and therapeutic problems. *Arch Med Sci*.

Mohamed. A. (2017). Prevalence of undiagnosed asymptomatic bacteriuria and associated risk factors during pregnancy: a cross-sectional study at two tertiary centres in Cairo, Egypt. *BJM Open*.

Morán, A. L. (2009). Problemas de salud en el embarazo. *Journal of Maternal-Fetal Medicine*.

Morán, A. L., Cardona, M. L., & Angarita, J. S. (1994). Infección urinaria gestacional. *REVISTA COLOMBIANA DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA*, 101-106.

Ogotu. A. (2017). Prevalence, aetiology and antibiotic sensitivity profile of asymptomatic bacteriuria isolates from pregnant women in selected antenatal clinic from Nairobi, Kenya. *PanAfrican Medical Journal*.

Salud, O. m. (2014). *Organización Mundial de la salud*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/unsafe-abortion-worldwide/es/>

Schnarr. J. (2008). Asymptomatic bacteriuria and symptomatic urinary tract infections in pregnancy. *European Journal of Clinical Investigation*.

SCHWARCZ Ricardo L, D. C. (2004). "Obstetricia".

Sueco, H. (2016). URINARY TRACT INFECTIONS DURING PREGNANCY. *Developmental Period Medicine*, 263-272.

Szweda, H., & Józwick, M. (2016). URINARY TRACT INFECTIONS DURING PREGNANCY. *Developmental Period Medicine*, 263-272.

Wnningham G, L. K. (2005). *Obstetricia de Williams*. México: McGraw-Hill.

Andrés Reyes-Hurtado, M., Ana Gómez-Ríos, M., & Jorge A. Rodríguez-Ortiz, M. (2013). Validez del parcial de orina y el Gram en el diagnóstico de infección del tracto urinario en el embarazo. Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia, 2009-2010. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 53-59.

Rodolfo L. Casas-P., M. M.-B. (2009). PREVALENCIA DE LA RESISTENCIA A LA AMPICILINA EN GESTANTES CON INFECCIÓN URINARIA EN EL HOSPITAL

UNIVERSITARIO SAN JOSÉ DE POPAYÁN (COLOMBIA) 2007-2008. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 334-338.

Newborn, C. o. (2006). Puntuación de Apgar. *AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS*, 270-272.

Rodrigo Alves de Oliveira, E. A. (2016). Perfil de susceptibilidad de uropatogenos en gestantes atendidas en un hospital en el sureste del estado de Pará, Brasil. *Pan - Amazonica de Salud*.

Demile, T, B. G. (2012). Urinary bacterial profile and antibiotic susceptibility pattern among pregnant women in North West Ethiopia. . *Ethiop J Health Sci*.

Maldonado CHF, A. A. (2005). Prevalencia de bacteriuria asintomática en embarazadas de 12 a 16 semanas de gestación. . *MedUNAB*.

C Sánchez B<sup>3</sup>, M. R. (2004). FACTORES DE RIESGOS PARA INFECCIONES URINARIAS BAJAS EN EMBARAZADAS MAYO 1999-MARZO 2000. *Scielo* .

Clotilde Vallejos Medic, \*. d. (2010). Prevalencia de infecciones de vías. *ENF INF MICROBIOL*, 118-122.

Daniela Fraguas Schenkel<sup>1</sup>, J. D. (2014). Prevalência de uropatógenos e sensibilidade antimicrobiana em uroculturas de gestantes do Sul do Brasil. *Schenkel DF, Dallé J, Antonello VS*.

Dr. Kawser Parveen<sup>1</sup>, D. M. (2011). Prevalence Of Urinary Tract Infection During Pregnancy. *J. Dhaka National Med. Coll. Hos*, 8-12.

Hernández, Y. E. (2013). COMPLICACIONES DE INFECCIONES DE VIAS URINARIAS DURANTE EL EMBARAZO HOSPITAL GINECO-OBSTETRICO ENRIQUE SOTOMAYOR, EN EL PERIODO DEL 6 DE SEPTIEMBRE DEL 2012 A FEBRERO 2013. 1-75.

Hill JB, S. J. (2005). Acute pyelonephritis in pregnancy. . *Obstet Gynecol* , 18-25.

Rodolfo L. Casas-P., M. M.-B. (2009). PREVALENCIA DE LA RESISTENCIA A LA AMPICILINA EN GESTANTES CON INFECCIÓN URINARIA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSÉ DE POPAYÁN (COLOMBIA) 2007-2008. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología Vol. 60*, 334-338.

Valentina Arroyave, A. F. (2011). Caracterización de la infección de las vías urinarias en mujeres embarazadas atendidas en una entidad de primer nivel de atención (Manizales, Colombia), 2006-2010. 39-50.

Jain V, D. V. (2013). symptomatic bacteriuria & obstetric outcome following treatment in early versus late pregnancy in north Indian women. *Indian J Med Res*, 753-758.

Smaill F, V. J. (2007). Antibióticos para la bacteriuria asintomática en el embarazo. *Cochrane Database*.

Mittendorf R, W. M. (1992). Prevention of preterm delivey and low birth weigth associated with asymptomatic bacteriuria. . *Clind Infect Dis*.

Stoll BJ, H. N. (2002). Changes in pathogens causing earli-onset sepsis in very-low-birth-weigt infants. *N Engel J Med* .