



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

“INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS COMO FACTOR DE RIESGO DE PARTO PRETÉRMINO EN EMBARAZADAS DEL HGR2 EN QUERETARO”

### Tesis

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA

### ESPECIALIDAD EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

Presenta:

Dra. Monserrat Yunuen Cedeño Torres

Dirigido por:

Dra. Laura de la Rosa Contreras

Médico adscrito al servicio de Ginecología y Obstetricia

Codirigido por:

Dra. Helena Espinosa Vera

Médico adscrito al servicio de Ginecología y Obstetricia

Querétaro, Qro. a Febrero 2025

**La presente obra está bajo la licencia:**  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



## CC BY-NC-ND 4.0 DEED

### Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

#### **Usted es libre de:**

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

#### **Bajo los siguientes términos:**



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

#### **Avisos:**

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



**Universidad Autónoma de Querétaro**

**Facultad de Medicina**

**“INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS COMO FACTOR DE  
RIESGO DE PARTO PRETÉRMINO EN EMBARAZADAS  
DEL HGR2 EN QUERETARO”**

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener  
el Grado de Especialista en Ginecología y  
Obstetricia

**Presenta:**

Cedeño Torres Monserrat Yunuen Residente de Cuarto Año

**Dirigido por:**

Dra. Laura de la Rosa Contreras

Médico adscrito al servicio de Ginecología y Obstetricia

**Codirigido por:**

Dra. Helena Espinosa Vera

Médico adscrito al servicio de Ginecología y Obstetricia

---

Presidente Med. Esp..Laura de la Rosa Contreras

---

Secretario Med. Esp. Helena Espinosa Vera

---

Vocal Med. Esp. María del Rosario Romo Rodríguez

---

Suplente Med. Esp. León Sánchez Fernández

---

Suplente Med. Esp. Rodrigo Miguel González Sánchez

**Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (2025).**

## Resumen

**Introducción:** El parto pretérmino representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad perinatal en todo el mundo; su etiología suele ser multifactorial y en la mayoría de los casos no es posible determinar la causa desencadenante, sin embargo, existe una asociación entre la existencia de un foco infeccioso (como puede ser el urinario) y el desarrollo de dinámica uterina. **Objetivo:** Determinar la asociación entre la infección de vías urinarias y el parto pretérmino en embarazadas en el HGR2 Querétaro. **Material y métodos:** Estudio observacional, analítico, retrospectivo, se evalúa un grupo conformado por los expedientes de embarazadas en quienes se determinó la presencia de infección de vías urinarias, por examen general de orina o por la presencia de urocultivo positivo, así como un grupo conformado por pacientes en quienes no se determinó infección de vías urinarias, observando el desenlace en ambos grupos y determinando en quiénes de estas pacientes se presentó un parto pretérmino. Se descartan aquellas gestantes que cursen con embarazos múltiples, así como aquellas cuya resolución pretérmino de la gestación esté relacionada con otras causas como restricción de crecimiento fetal, preeclampsia o comórbidos maternos o fetales. Las variables para analizar fueron edad, paridad, IVU sintomática, infecciones vaginales durante la gestación. Se utilizó la fórmula para estudios descriptivos para una población Infinita. Se realizaron porcentajes, en el caso de las variables cuantitativas con media aritmética ( $\bar{x}$ ) y desviación estándar; para variables cualitativas con porcentajes (%), además de realizar intervalos de confianza para los promedios y porcentajes. **Resultados:** La edad promedio fue de 27.27 años, con una paridad promedio de 2.03, las semanas de gestación promedio fue de 33.23. El 38.36% de las pacientes presentaron infección de vías urinarias, el 9.59%, presentó infecciones vaginales, se presentó parto pretérmino en el 6.81% de las pacientes. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión gestacional en el 4.11%, seguido en valores similares de la diabetes, gestacional y la trombocitopenia gestacional en el 2.05%. El 4.01% de los pacientes presentó persistencia de infección de vías urinarias. Los tratamientos antibióticos usados con mayor frecuencia fueron la ampicilina en el 20.55%, y la amoxicilina en el 17.81%. **Conclusiones:** Se encontró una relación significativa entre la presencia de infecciones urinarias y el desarrollo de parto pretérmino ( $X^2=8.87$ ;  $p=0.009$ ).

**(Palabras clave:** Parto, pretérmino, infección, vías, urinarias, embarazo, gestación)

## **Summary**

**Introduction:** Preterm birth is one of the main causes of perinatal morbidity and mortality worldwide; its etiology is usually multifactorial and in most cases it is not possible to determine the triggering cause, however, there is an association between the existence of an infectious focus (such as urinary) and the development of uterine dynamics. **Objective:** To determine the association between urinary tract infection and preterm birth in pregnant women at HGR2 Querétaro. **Material and methods:** Observational, analytical, retrospective study, pregnant women in whom urinary tract infection was determined, either by general urine examination or by the presence of a positive urine culture, is evaluated, as well as a group made up of the same number of patients in whom urinary tract infection was not determined, observing the outcome in both groups and determining in which of these patients a preterm delivery occurred. Pregnant women with multiple pregnancies were excluded, as well as those whose preterm resolution of pregnancy was related to other causes such as fetal growth restriction, preeclampsia or maternal or fetal comorbidities. The variables to be analyzed were age, parity, symptomatic UTI, vaginal infections during pregnancy. The formula for descriptive studies for an infinite population was used. Percentages were performed, in the case of quantitative variables with arithmetic mean ( $\bar{x}$ ) and standard deviation; for qualitative variables with percentages (%), in addition to performing confidence intervals for the means and percentages. **Results:** The average age was 27.27 years, with an average parity of 2.03, the average gestational weeks were 33.23. 38.36% of the patients had urinary tract infection, 9.59% had vaginal infections, preterm delivery occurred in 6.81% of the patients. The most frequent comorbidity was gestational hypertension in 4.11%, followed by gestational diabetes and gestational thrombocytopenia in similar values in 2.05%. 4.01% of patients presented persistent urinary tract infection. The most frequently used antibiotic treatments were ampicillin in 20.55%, and amoxicillin in 17.81%. **Conclusions:** A significant relationship was found between the presence of urinary tract infections and the development of preterm delivery ( $X^2=8.87$ ;  $p=0.009$ ).

**(Keywords:** Delivery, preterm, infection, urinary tract, pregnancy, gestation)

## **Dedicatoria**

A dios, por haberme permitido culminar este proyecto que hace algunos años emprendí, pese a lo difícil que pudiera resultar, siempre me dio la fuerza para seguir adelante, sólo él y yo sabemos lo mucho que representa llegar hasta aquí.

A mi madre, la mujer más fuerte y valiente que conozco, por ser siempre ejemplo, consuelo y mi mayor motor en la vida.

A mi padre, que espero que donde quiera que esté se sienta orgulloso del ser humano que formó y que sé creyó en mí hasta el final de sus días.

A mis hermanos, a mis amigos, a mi compañero de vida desde que iniciamos este camino, por todas las veces que necesité y recibí un abrazo, una palabra de consuelo o simplemente un hombro para llorar.

A mis maestros, por poner su granito de arena para mi formación, por dedicar su tiempo o su conocimiento a mi aprendizaje.

A mis pacientes, por constituir mi mayor fuente de conocimiento, por permitirme aprender a través de ellas, por poner su salud en mis manos, en mi corazón siempre habrá un espacio para ustedes.

Finalmente, pero no menos importante, a mí misma, por creer en mí cuando todo parecía imposible, por perseverar, sé que mi niña interior se siente orgullosa de mí el día de hoy.

## **Agradecimientos**

Agradezco de manera especial a la Dra. Helena Espinosa Vera, por su orientación, por ser una gran maestra, por su paciencia y conocimiento, la admiro y aprecio; a la Dra. Laura de la Rosa, por su orientación, por sus enseñanzas y por enriquecer mi formación académica y profesional, y, finalmente, pero no menos importante, a la Dra. Sandra Hidalgo, por orientarme y enriquecer el desarrollo de mi tesis.

## Índice

Contenido	Página
<b>Resumen</b>	I
<b>Summary</b>	II
<b>Dedicatorias</b>	III
<b>Agradecimientos</b>	IV
<b>Índice</b>	V
<b>Índice de cuadros</b>	VII
<b>Abreviaturas y siglas</b>	VIII
<b>I. Introducción</b>	10
<b>II. Antecedentes/estado del arte</b>	11
II.1 Antecedentes generales	11
II.2 Impacto de la prematuridad	11
II.3 Prevalencia del parto pretérmino	12
II.4 Factores de riesgo de parto pretérmino	13
II.5 Fisiopatología del parto pretérmino	14
II.6 Estrategias de prevención del parto pretérmino	15
II.7 Detección de la amenaza de parto pretérmino	15
II.8 Tratamiento de la amenaza de parto pretérmino	17
II.9 Rol de las infecciones en la fisiopatología del parto pretérmino	22
II.10 Infección de vías urinarias y embarazo	25
<b>III. Fundamentación teórica</b>	34
III.1 Panorama de la infección de vías urinarias asociada a la amenaza de parto pretérmino en nuestro medio	34
<b>IV. Hipótesis o supuestos</b>	36
<b>V. Objetivos</b>	36
V.1 General	36
<b>VI. Material y métodos</b>	37
VI.1 Tipo de investigación	37

VI.2 Población o unidad de análisis	37
VI.3 Muestra y tipo de muestra	37
VI. 4 Técnicas e instrumentos	38
VI. 5 Procedimientos	38
<b>VII. Resultados</b>	<b>41</b>
<b>VIII. Discusión</b>	<b>46</b>
<b>IX. Conclusiones</b>	<b>49</b>
<b>X. Propuestas</b>	<b>49</b>
<b>XI. Bibliografía</b>	<b>50</b>
<b>XII. Anexos</b>	<b>57</b>

### Índice de tablas

<b>Tablas</b>	<b>Página</b>
VII.1 Edad de las pacientes	41
VII.2 Paridad de las pacientes	41
VII.3 Semanas de gestación y número de consultas	42
VII.4 Presentación de infecciones y parto pretérmino	42
VII.5 Comorbilidades	43
VII.6 Nivel socioeconómico	43
VII.7 Persistencia de infecciones	44
VII.8 Tratamiento antibiótico	44
VII.9 Relación entre infecciones urinarias y parto pretérmino	45

## **Abreviaturas y siglas**

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

OMS: Organización Mundial de la Salud

HGR2: Hospital General Regional número 2

IVU: Infección de vías urinarias

NIHCE: National Institute for Health and Care Excellence

UFC: Unidades formadoras de colonia

CDC: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

## I. Introducción

El parto pretérmino constituye en la actualidad un problema de salud perinatal importante en todo el mundo con consecuencias económicas y sociales a nivel mundial, aun responsable en gran medida de morbimortalidad neonatal y a largo plazo por secuelas neurológicas, contribuyendo hasta en 70% con la mortalidad perinatal a nivel mundial y morbilidad neonatal, tanto inmediata como a largo plazo, manifestada por secuelas neurológicas que repercuten en la vida futura del neonato, la madre y sus familias. Los gastos que se requieren en forma global para atender las consecuencias del parto pretérmino son de gran trascendencia para las familias, la sociedad, las instituciones y los gobiernos. *Sheha Mani, et al en 2019*, reconocen que las infecciones inducen la activación de leucocitos, aumento de las citocinas proinflamatorias y colagenólisis lo que conduce a una pérdida de la integridad celular, activación miometrial y disruptión cervical(*Mani et al., 2019*).

La infección intrauterina es el único proceso infeccioso en el que se ha demostrado de forma clara una relación causal con el parto pretérmino. La frecuencia de cultivos positivos de líquido amniótico en pacientes con trabajo de parto pretérmino y membranas intactas es del 12.8% y con membranas rotas se eleva hasta el 32.4%, tal como lo plantea *Marilyn C y colaboradores en 2017(Camacho Cruz et al., 2017)*. En América Latina se han realizado estimaciones, como la de *De León Piñones en 2023(De León Piñones et al., 2023)*, en Ecuador, quien analizó un total de 150 mujeres que desarrollaron parto pretérmino, encontrando que la edad de mayor presentación de esta complicación fue entre los 21 y 25 años, y que la edad gestacional a la que predominantemente ocurre es entre las semanas 33 y 33.6, así mismo, el 76.6% de las pacientes presentaron infección de vías urinarias asociada, siendo la presentación clínica más común la bacteriuria asintomática, aislando como agente causal predominantemente a *E. coli*. En nuestro país, en 2019, en un centro de salud, en el estado de San Luis Potosí, *Zúñiga Martínez y colaboradores*, analizaron 134 expedientes de mujeres embarazadas, encontrando una prevalencia de infección de vías urinarias, 45% de

las cuales reportaban sintomatología. La mayor incidencia se reporta en mujeres >36 años y principalmente en primer trimestre(Zúñiga MM; López HK, 2019).

## **II. Antecedentes**

### **II.1 Antecedentes generales**

El parto pretérmino se define como aquél que ocurre antes de las 37 semanas de gestación o 259 días posterior a la fecha de última menstruación(Torres Lestrade et al., 2020). El diagnóstico se basa en criterios clínicos como la presencia de actividad uterina asociada a dilatación cervical o de manera inicial debutando con actividad uterina regular y dilatación cervical de hasta 2 cm. Menos del 10% de las mujeres con este diagnóstico clínico culminarán su gestación en los siguientes 7 días(Simhan, 2016). La identificación temprana de las mujeres con alto riesgo de parto pretérmino es esencial para el adecuado tratamiento y seguimiento; las tasas de prematuridad han cambiado en los últimos años gracias a los métodos más eficaces para su diagnóstico y a las herramientas adecuadas que nos permiten reducir el riesgo(Garza-González et al., 2020a).

La infección de vías urinarias es una de las complicaciones perinatales más comúnmente causantes de parto pretérmino y afecta a aproximadamente el 8% de las embarazadas Las infecciones urinarias incluyen un espectro que va desde la bacteriuria asintomática, hasta la infección complicada, como la pielonefritis. El germe causal más común es E. coli y sus secuelas más relevantes en la gestación es el desarrollo de parto prematuro y bajo peso al nacer. Debido a su frecuencia e importantes secuelas, es necesario contar con la habilidad para su detección y tratamiento oportuno(“Urinary Tract Infections in Pregnant Individuals,” 2023).

### **II. 2 Impacto de la prematuridad**

Los nacidos prematuramente tienen mayor riesgo de morbilidad y mortalidad sobre todo durante el primer año de vida, siendo esta razón causa de hasta el 70% de la mortalidad infantil. Hasta un 84% de los nacimientos pretérminos están

asociados con secuelas neurológicas, físicas o de aprendizaje. Entre las múltiples complicaciones asociadas a la prematuridad se encuentra la hemorragia intracraneal, asociada a secuelas neurológicas a largo plazo y responsable de la mortalidad hasta en el 12% de estos niños en el primer año de vida(Nicolle et al., 2019a).

En países en vías de desarrollo sólo se alcanza la supervivencia del 10% de los recién nacidos prematuros. En México, la mortalidad asociada a la prematuridad ha disminuido en los últimos 20 años, sin embargo, existen aún zonas marginadas con alta morbimortalidad infantil. Si durante la vigilancia prenatal se emplea un enfoque de detección y manejo oportuno de factores de riesgo, se piensa que dicha morbimortalidad podría disminuir hasta en un 45%(Torres Lestrade et al., 2020).

Existe evidencia que señala que hay otras secuelas en los recién nacidos pretérmino, como lo son incremento de enfermedades pulmonares asociado a una inmadurez pulmonar, así como del riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y otras patologías crónicas en la vida adulta(Sureshbabu et al., 2021).

Los nacimientos prematuros también se pueden subdividir según edad gestacional:

- 5% o menos previo a las 28 semanas de gestación: Prematuridad extrema.
- 15% entre las 28 y 31 semanas de gestación: Prematuridad grave.
- 20% entre las 32 y 33 semanas de gestación: Prematuridad moderada.
- 60—70% entre las 34 y 36 semanas de gestación: Cercano al término(Rutayisire et al., 2023).

### **II.3 Prevalencia del parto pretérmino**

De manera anual en todo el mundo ocurren 13 millones de nacimientos pretérmino, afecta a una de cada 10 gestaciones y contribuye al 50% de la mortalidad neonatal. En Estados Unidos la tasa ronda el 12-13%, mientras que en países en desarrollo de Europa va del 5-9%(Goldenberg et al., 2008). De acuerdo con la OMS, la tasa de parto pretérmino va del 5-18%, determinándose en México

en el 2010 del 8.6%. Del total de nacimientos pretérmino, 84% fueron entre las 32 y 36 semanas de gestación, 10% entre las semanas 28 a 32 y sólo 5% ocurrieron en menores de 28 semanas de gestación. En México, hasta el 40% de los niños nacidos prematuros requieren atención especializada a corto, mediano y largo plazo por secuelas asociadas a la prematurez(Torres Lestrade et al., 2020).

#### **II.4 Factores de riesgo de parto pretérmino**

Entre los más comunes se encuentran:

- Tabaquismo
- Los embarazos producto de técnicas de reproducción asistida, como fertilización in vitro, han sido asociados con 2 veces más el riesgo de parto pretérmino
- Estrato socioeconómico bajo(Dautt-Leyva et al., 2018)
- El factor de riesgo más importante para parto pretérmino es el antecedente de parto antes de las 37 semanas, aumentando el riesgo 1.5 a 2 veces por cada evento. La recurrencia del parto pretérmino incrementa el riesgo del 15 hasta el 50% dependiendo de la edad gestacional y del número de eventos previos.
- Mujeres afroamericanas o afrocaribeñas, con un riesgo del 16-18% contra un 5-9% en mujeres de raza blanca
- Periodo intergenésico inferior a 6 meses
- Antecedente de cono cervical o manejo de lesiones premalignas con asa diatérmica.
- Embarazos múltiples.
- Bajos niveles en sangre de Hierro, Zinc, Folatos(Goldenberg et al., 2008)
- Enfermedad periodontal
- Bajo índice de masa corporal materno(Vogel et al., 2018)

Un estudio de casos y controles realizado por Sureshbabu et al en 2021, muestra algunos factores distintos a los típicamente encontrados en la bibliografía, como lo son miocardiopatías y otras patologías cardiacas, asma, diabetes mellitus e hipertensión arterial maternas como causa del incremento del riesgo de parto pretérmino(Sureshbabu et al., 2021).

## II.5 Fisiopatología del parto pretérmino

Se habla de la existencia de un “reloj decidual” que se mantiene quiescente toda la gestación por el equilibrio entre factores pro y antiinflamatorios (interleucina 1, 6, 8 y proteínas asociadas a contracción, receptores de oxitocina, conexina 43, etc.), al existir una preparación para el desenlace de la gestación, se produce una pérdida de la adherencia de las fibras colágenas y aumento de glucosaminoglucanos, así como mayor sensibilidad de la decidua a factores que desencadenan una cascada de inflamación, misma que se incrementa conforme avanza la gestación, produciéndose una “activación deciduo/membrana”, que induce una separación de las membranas de la decidua y su ruptura, incrementando la actividad de las citocinas inflamatorias y de la actividad de las proteasas, disolviendo la fibronectina(Mani et al., 2019). Algunos otros factores mencionados como asociados a la activación decidual son: Sobre distensión uterina, hemorragia intrauterina e isquemia placentaria(Sureshbabu et al., 2021).

Las teorías propuestas para el desarrollo del trabajo de parto de manera prematura son 3: La primera es la ya planteada en el párrafo previo, “activación decidual”, que, aunque a largo plazo pareciera mediada por una acción paracrina fetal, pareciera en un inicio estar asociada a la presencia de infección intrauterina(Rutayisire et al., 2023).

Otra de las teorías propuestas es la abstinencia de la progesterona y propone que el eje feto-suprarrenal se vuelve más sensible a la hormona adrenocorticotropina, aumentando la secreción de cortisol. El cortisol fetal estimula la actividad de la 17 $\alpha$ -hidroxilasa en la placenta, que disminuye la secreción de progesterona aumenta la producción de estrógenos. La reversión de la relación estrógeno/progesterona produce un aumento en la formación de prostaglandinas, iniciando una cascada de eventos que culmina en el parto(Castellanos-Villegas et al., 2023).

Finalmente, se propone la teoría de la iniciación por la oxitocina, siendo esta la que menos explicaría el desarrollo del trabajo de parto pretérmino, pues

generalmente no se produce antes de que la gestación llegue a término(Goldenberg et al., 2008).

## **II.6 Estrategias de prevención del parto pretérmino**

Estudios observacionales han demostrado que la población de riesgo para parto pretérmino son las pacientes con longitud cervical menor de 25 mm, medida por ecografía transvaginal entre las 20 a 24 semanas. No se recomienda la medición de longitud cervical rutinaria como método de screening y predictor de parto pretérmino en mujeres con embarazo sin factores de riesgo. Es recomendable en las pacientes con antecedente de parto pretérmino realizar ecografías transvaginales en las semanas 18 a 22 en promedio para determinar cambios cervicales predictores de parto pretérmino(Berghella et al., 2017).

## **II.7 Detección de la amenaza de parto pretérmino**

El objetivo de un diagnóstico temprano del parto pretérmino es establecer apropiadamente tres intervenciones reconocidas que son:

- Referir a la mujer con parto pretérmino a una unidad hospitalaria con unidad de cuidados intensivos neonatales(Griggs et al., 2020).
- Administración de glucocorticoides en la madre para promover la inducción de madurez pulmonar.
- Establecer un tratamiento en las mujeres con parto pretérmino con antibióticos efectivos que evitan o disminuyan la infección por estreptococo B hemolítico(Couceiro et al., 2021).

Los signos y síntomas tempranos asociados a amenaza de parto pretérmino son:

- Contracciones suaves e irregulares
- Dolor de espalda baja
- Sensación de presión en la vagina(Griggs et al., 2020)

La longitud cervical es un método diagnóstico necesario en mujeres con amenaza de parto pretérmino. Se define la longitud cervical corta como la medición ecográfica transvaginal menor de 25 mm, que se correlaciona con el percentil 10 en Segundo trimestre del embarazo, se realizan 3 mediciones y el valor utilizado será el más bajo. La evaluación de la morfología cervical entre las semanas 16 y 24 es útil para la predicción del parto pretérmino, una longitud mayor de 30 mm a esta edad gestacional tiene un valor predictivo negativo de 97% para parto pretérmino antes de las 37 semanas de gestación y cada disminución de 1 milímetro aumenta el riesgo de parto pretérmino en 6%. El momento indicado para medición de longitud cervical es entre las 18 y 24 semanas de gestación(Couceiro et al., 2021; Gondane et al., 2024).

- **Signo de Funneling:** Embudización cervical, se refiere a la protrusión de las membranas amnióticas en el canal cervical.
- **Signo de Sludge:** Partículas ecogénicas próximas al orificio cervical(Parodi & José, 2018).

El método preferido para la medición de la longitud cervical es la vía transvaginal, pues permite visualizar de una manera óptima las estructuras por su cercanía con el transductor, no requiere vejiga llena y resulta menos complicado en pacientes obesas(Reicher et al., 2021).

La técnica para la medición cervical deberá tener una duración 3-5 minutos, evitando presión excesiva en el cérvix; se coloca el transductor en el fondo de saco anterior, se centra y se identifica el canal cervical, la imagen deberá abarcar el 75% de la pantalla, realizando tres mediciones entre el OCE y la muesca del OCI, variación de 2-3 mm, se toma la más corta. Existe tres técnicas para la medición(Reicher et al., 2021):

- Técnica recta
- Técnica segmentaria
- Técnica en ángulo

Se describen tres morfologías cervicales:

- **MORFOLOGÍA EN T O Y:** Forma normal, triangular/embudo.
- **MORFOLOGIA EN U:** Curva exagerada.
- **MORFOLOGÍA EN V:** Funneling; Separación de los puntos de unión del OCI >5 milímetros(Berghella et al., 2017; Ghouri et al., 2018a).

El ángulo formado entre el canal endocervical y la pared uterina anterior se ha sugerido como predictor de riesgo de parto pretérmino, sugiriendo que, según los principios de la física, la fuerza que un útero grávido transmite al cérvix depende de este ángulo. Si el ángulo es agudo, la fuerza del útero favorecerá el cierre del conducto cervical, contrario a lo que ocurre si es un ángulo obtuso(Ghouri et al., 2018a).

Bioquímicamente, la fibronectina fetal es el más poderoso marcador predictivo de parto pretérmino. Se trata de una glicoproteína localizada entre el corion y la decidua, donde actúa como “pegamento”. Detectada en niveles >50 ng/dl antes de las 22 semanas, cae a niveles bajos entre las 24 y 34 semanas, por lo que una prueba de fibronectina positiva (50ng/dl) en una paciente con síntomas de parto pretérmino ha sido asociada con un incremento en el riesgo de nacimiento hasta 3 veces mayor antes de las 37 semanas entre 7 a 14 días posteriores a la prueba. La tasa de detección de la fibronectina fetal cervical es de 25% para una tasa de falso positivo de 5%(Parodi & José, 2018).

## **II.8 Tratamiento de la amenaza de parto pretérmino**

La terapia tocolítica no deberá utilizarse en embarazos con fetos no viables. El límite superior para el empleo de esta son las 34 semanas de gestación y deberá emplearse con precaución por el impacto fetal que se ha asociado al uso de múltiples esquemas. La tocólisis deberá ser ofertada a toda mujer que reciba beneficio de prolongar la gestación hasta por 48 horas más. No existe evidencia que justifique su empleo en aquellas mujeres que presentan actividad uterina en ausencia de modificaciones cervicales(Nicolle et al., 2019a).

Sus objetivos son:

- Otorgar un tiempo suficiente para la administración de los corticosteroides prenatales.
- Permitir la referencia de la paciente con amenaza de parto prematuro a una unidad hospitalaria de 3er nivel(Nicolle et al., 2019a; "Urinary Tract Infections in Pregnant Individuals," 2023).

La indometacina (inhibidor de la síntesis de las prostaglandinas) es útil sobre todo en amenazas de parto pretérmino precoces <26 semanas de gestación. Se aplica con una dosis inicial de 100 mg vía rectal + 50 mg vía oral; posteriormente 50 mg/6h vía oral. Deberá evitarse más allá de las 32 semanas de gestación pues se asocia al cierre del ductus arterioso.

Los bloqueadores de calcio (Nifedipino) pueden ser el tocolítico de primera línea, con una administración vía oral, con dosis de 10-30 mg de nifedipino de liberación inmediata, cada 15-20 minutos para la primera hora, seguida por 10-20mg por vía oral cada 4-8 horas, este parece ser más eficaz que los agonistas de los receptores adrenérgicos  $\beta_2$  y el sulfato de magnesio. Sin embargo, aunque su eficacia en el desarrollo de parto pretérmino está demostrada, en la amenaza de parto prematuro, su eficacia aún no se ha estudiado bien(Goldenberg et al., 2008; Rytting et al., 2014).

#### ● **Uso de la progesterona**

Es evidente que la caída en los niveles de progesterona prepara el útero para la acción de uterotónicos; las prostaglandinas, oxitocina, elongación de la musculatura uterina, feto y estradiol favorecen la contracción, la progesterona deberá ser capaz de antagonizar esos efectos. Entre las propiedades farmacológicas de la progesterona está disminuir los receptores de estrógenos, inhibir la síntesis de receptores de oxitocina, promover la síntesis de receptores betaadrenérgicos, disminuir la liberación del calcio citoplasmático, incrementar el calcio en el retículo sarcoplásmico y tiene además propiedades antiinflamatorias. Cuando se bloquea su receptor aumenta la concentración de metaloproteinasas de matriz, que, de manera normal, son inhibidas por la progesterona, esto sustenta la

hipótesis que involucra mecanismos genómicos en la disminución de la contractilidad, que obliga a emplear dosis repetidas de progesterona, ya que esta deberá generar un cambio proteico dentro de la célula produciendo nuevas señales a través del ARN mensajero que inhibía la liberación de metaloproteinasas de matriz(Cabral-Pacheco et al., 2020).

El National Institute for Health and Care Excellence menciona que la progesterona vaginal profiláctica está indicada en mujeres sin antecedente de parto prematuro espontáneo en quienes el ultrasonido endo vaginal entre la semana 16 y 24 de gestación revele una longitud cervical menor a 25 mm. La progesterona vaginal profiláctica reduce la frecuencia de las contracciones uterinas y la tasa de parto pretérmino en mujeres con alto riesgo de prematuridad(Dayal et al., 2024).

El uso de la progesterona vaginal más el nifedipino tiene mejores efectos terapéuticos que el uso del nifedipino solo en la amenaza de parto pretérmino, prolongando el tiempo de latencia entre el episodio de amenaza de parto pretérmino y el inicio del parto, disminuyendo así la incidencia de prematuridad(Torres Lestrade et al., 2020).

La colocación del cerclaje cervical se asocia con una disminución del 34% del riesgo de parto pretérmino antes de las 34 semanas de gestación, así como un descenso del 36% en el riesgo de morbilidad perinatal, sin embargo, no se han demostrado ventajas de la combinación con progesterona mayores a cada tratamiento por separado(Berghella et al., 2017), por lo que el empleo de cada uno de ellos dependerá de las circunstancias individuales de la paciente y la experiencia médica, debiendo considerar el riesgo anestésico y quirúrgico durante la aplicación del cerclaje(Couceiro et al., 2021).

- **Cerclaje cervical**

Se pueden dividir en:

- Indicados por historia obstétrica: Son aquellos que se colocan en mujeres con antecedentes que incrementan el riesgo de pérdida temprana o con

antecedentes de pérdidas espontáneas del segundo trimestre o recién nacidos prematuros. Indicados entre las 11 y 14 semanas de gestación(Dude et al., 2020).

Existen ciertos factores que se consideran de alto riesgo en las mujeres para parto pretérmino y, contar con alguno de ellos, sería indicativo para medición de la longitud cervical cada 2-4 semanas entre las 16 y las 24 semanas de gestación y colocación de cerclaje indicado por antecedentes y son(Dude et al., 2020):

- Antecedente de parto pretérmino o pérdidas del segundo trimestre >16 semanas.
- Antecedente de ruptura prematura de membranas antes de las 34 semanas.
- Uso previo de cerclaje.
- Variantes uterinas conocidas.
- Adhesiones intrauterinas.
- Historia de traquelectomía

Se definen como factores de riesgo intermedio a:

- Mujeres con antecedente de conización o tratamiento con asa diatérmica

En ellas se espera realizar al menos una medición entre las 18 y 22 semanas de gestación(Dayal et al., 2024; Dude et al., 2020).

Entre las contraindicaciones para la colocación de cerclaje se encuentran: fase activa del trabajo de parto, ruptura prematura de membranas, sangrado transvaginal activo, evidencia clínica de corioamnionitis, muerte fetal, evidencia de compromiso fetal, defecto fetal letal(Sinkey & Owen, 2024).

- Indicado por ultrasonido: Aquellos que tienen indicación al visualizar un cérvix corto por vía ultrasonográfica, se colocan entre las semanas 14 a 24, la condición será que no haya sintomatología ni exposición de membranas en el canal vaginal(Franco Coffre, 2018).

- Cerclaje de emergencia: Se coloca cuando hay dilatación y exposición de las membranas en canal vaginal, clínicamente la paciente puede referir la presencia de sensación de presión, están indicados hasta las 27 semanas de gestación(Abanto-Bojorquez et al., 2020).

- **Terapia con corticoesteroides**

Se ha demostrado beneficio en pacientes con embarazos 24 - 34 semanas de gestación. Asociados a disminución de síndrome de dificultad respiratoria (RR 0.56), Hemorragia intraventricular (RR 0.47) y enterocolitis necrotizante (RR 0.21). Más allá de la semana 34, su empleo deberá individualizarse(Dagklis et al., 2022).

Los esquemas recomendados son:

- Betametasona 12 mg IM c/24 horas 2 dosis
- Dexametasona 6 mg IM c/12 horas 4 dosis

No existe evidencia de que los cursos repetidos de esteroides tengan un efecto benéfico sobre la madurez fetal, por el contrario, se ha visto que existe cierta asociación entre los cursos múltiples de esteroides y el bajo peso al nacer, así como cierto impacto en el neurodesarrollo y crecimiento a los 2 años(Dagklis et al., 2020).

- **Neuro protección fetal**

Su empleo se asocia a la reducción del riesgo de parálisis cerebral (RR 0.69) y disfunción motora (RR 0.6). Se recomienda se use si se prevé un parto < 32 semanas de gestación(Ford et al., 2009).

Deberá aplicarse, de manera individualizada, cuando se planea la interrupción de la gestación en las próximas 24 horas. La pauta de aplicación es un bolo intravenoso de 4 gramos de sulfato de magnesio durante 15 minutos, seguido de una infusión intravenosa de 1 gramo por 24 horas o hasta el nacimiento (lo que ocurra primero). Será importante cuando se administre el sulfato de magnesio vigilar

datos clínicos o bioquímicos de toxicidad (pulso, presión arterial, frecuencia respiratoria y reflejos tendinosos profundos)(Miñano Jara, 2018).

## **II.9 Rol de las infecciones en la fisiopatología del parto pretérmino**

El inicio del trabajo de parto tiene como fisiopatología la liberación de prostaglandinas a nivel de la interfase corion decidua, que actúan sobre el miometrio, produciendo las contracciones uterinas. Estas prostaglandinas proceden del amnios y corion y, en el caso de las infecciones, la fosfolipasa A2 actúa sobre el ácido araquidónico y el sistema monocito macrófago que se activa con la infección. (8) Las infecciones (gracias a los receptores TLR 4 y TLR 2, que reconocen las proteínas bacterianas y producen una activación decidual) inducen la activación de leucocitos, aumento de las citocinas proinflamatorias y producen colagenólisis por aumento de las metaloproteinasas, lo que conduce a una pérdida de la integridad celular, activación miometrial y disrupción cervical(Farràs Llobet et al., 2018).

Se ha determinado que hasta el 50% de los partos pretérmino y 70% de las rupturas precoces de membranas se asocian a infección intraamniótica. La infección intrauterina es el único proceso infeccioso en el que se ha demostrado de forma clara una relación causal con el parto pretérmino. Los microorganismos más comúnmente aislados son: Ureoplasma, Fusobacterium y Mycoplasma. La frecuencia de cultivos positivos de líquido amniótico en pacientes con trabajo de parto pretérmino y membranas intactas es del 12.8% y con membranas rotas se eleva hasta el 32.4%(Cáceres Niño et al., 2021).

Un estudio realizado en Querétaro en el año 2005 demostró que la frecuencia de infección urinaria fue del 53% en mujeres con parto pretérmino. Del total de partos pretérmino, 40 a 50% son espontáneos, 20 a 30% debido a entidades varias, entre las cuales se reconoce la infección de vías urinarias como un factor de riesgo frecuente. La asociación entre el tratamiento de las infecciones urinarias en el embarazo y la prevención de parto pretérmino puede estar relacionada con la prevención de la progresión de infecciones subclínicas a pielonefritis(López, 2022).

Las infecciones del tracto urinario incluyen un espectro de desórdenes, como la bacteriuria asintomática, la cistitis o la pielonefritis. La bacteriuria asintomática tiene una prevalencia del 2 al 10% y se reporta que del 20 al 30% progresan hasta una pielonefritis. El adecuado tratamiento antibiótico reduce este riesgo en un 80%. Los organismos más comúnmente aislados son *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus*, *Acinetobacter*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Streptococcus* del grupo Beta y *Pseudomonas aeruginosa*(Hernández-Hernández et al., 2021).

Los principales factores del riesgo para IVU en el embarazo son edad materna avanzada, multiparidad, diabetes, anemia, historia previa de IVU, inmunodeficiencia y anomalías del tracto urinario. En un estudio realizado por *Balachandran, et. Al.* en 2022, los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de IVU fueron la presencia de urolitiasis y antecedente de IVU, no encontrándose asociación entre el riesgo de parto pretérmino y la edad gestacional en la cual se realizó el diagnóstico de IVU. Se reporta también en este estudio, una prevalencia de 19.1% de partos pretérmino, de los cuales el 5.3% se presentaron con recién nacidos con bajo peso al nacimiento. El germe más comúnmente aislado fue *E coli* (30.1%), siendo también el germe más comúnmente causante de las recurrencias(Balachandran et al., 2022).

En un metaanálisis realizado en Etiopía, en el cual se hace una revisión extensa de la literatura sobre la prevalencia y factores de riesgo asociados a infección de vías urinarias en el embarazo, se encontraron como factores de riesgo predominantes el antecedente de cateterismo urinario, multiparidad, antecedente de IVU y el pobre control prenatal en el embarazo, haciendo énfasis en aquellos factores que resultan modificables y la mejora del acceso a los servicios de salud en etapas tempranas de la gestación(Getaneh et al., 2021).

**Infección de vías urinarias:** es la presencia de microrganismos patógenos en cualquier parte del tracto urinario incluyendo riñones, uréteres, vejiga o uretra y que sobrepasa la capacidad de defensa del individuo(Flores-Mireles et al., 2015).

**Bacteriuria asintomática:** Con una prevalencia del 2-10%, constituye la colonización del tracto urinario por microorganismo en ausencia de sintomatología, en un individuo sin síntomas del tracto urinario. Bioquímicamente, se requiere una muestra de orina a mitad del chorro que presenta un desarrollo bacteriano >105 ufc/ml en dos muestras consecutivas en mujeres. En una sola muestra cateterizada, el crecimiento será mayor a 102 ufc/ml para que se considere como una verdadera. Se ha demostrado que su tratamiento en pacientes embarazadas podría prevenir el riesgo de cistitis y pielonefritis, por lo que se recomienda su tratamiento(Sheerin & Glover, 2019).

**Cistitis aguda:** Prevalencia del 1-2 %, constituye la infección del tracto urinario bajo y, a diferencia de la bacteriuria asintomática, se manifiesta con la presencia de síntomas como disuria, hematuria, dolor suprapúbico, urgencia, nocturia y frecuencia urinaria, en ausencia de enfermedad sistémica. Algunos de los síntomas de la cistitis son comunes en el embarazo, como es el caso de la nocturia y el aumento de la frecuencia urinaria. Para evitar el sobre tratamiento, deberá emplearse el examen general de orina para orientar el diagnóstico. La piuria se define como la presencia de > 5 células blancas / campo de alta potencia o presencia de esterasa leucocitaria, cuyos hallazgos elevan la sensibilidad hasta un 97%, pero con menos especificidad, ya que puede contaminarse con células blancas de vulva o vagina. El hallazgo de nitritos es más específico (94-98 %) pero no están presentes en todos los casos, pues no todas las bacterias los producen. En presencia de un examen general de orina alterado y una paciente sintomática, deberá iniciarse tratamiento empírico, debiendo modificarse de ser necesario al contar con el cultivo(Sherchan & Hamill, 2024).

**Pielonefritis:** Prevalencia del 1-2%, se refiere a la bacteriuria significativa en presencia de enfermedad sistémica, que puede incluir fiebre, dolor intenso en la fossa renal, náusea, vómito, síndrome febril y taquicardia fetal. Su tratamiento es muy importante pues su presencia se puede asociar a parto pretérmino, anemia, sepsis, coagulación intravascular diseminada y Síndrome de dificultad respiratoria del adulto. Su aparición se incrementa durante el segundo trimestre y es una de las

causas más comunes de hospitalización durante el embarazo(Belyayeva et al., 2024).

## **II.10 Infección de vías urinarias y embarazo**

### **a. Etiología**

La mayoría de las infecciones del tracto urinario son causadas por bacterias; *Escherichia coli* es la causa más común de infección del tracto urinario, siendo esta responsable hasta en el 72% de los casos, seguido en frecuencia por *Proteus mirabilis*, con 4.4%. Otras especies comúnmente aisladas son *Staphylococcus saprophyticus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococos* y *Pseudomonas*. Algunas causas raras de infección se deben a *Chlamydia* y *Cándida albicans*, ambas muy comunes en mujeres embarazadas(Ghouri et al., 2018b).

Según De Souza et al, en las mujeres latinas, el germen más comúnmente aislado es *E. coli*, encontrándose también aislado en un gran número de mujeres *S. agalactiae*, algo que difiere parcialmente de los gérmenes aislados a nivel internacional(de Souza et al., 2023).

### **b. Cambios en el embarazo que inducen su desarrollo**

El embarazo causa numerosos cambios en el cuerpo de la mujer, los cuales aumentan la probabilidad de una infección del tracto urinario, múltiples cambios hormonales y mecánicos promueven la estasis urinaria y el reflujo vesicoureteral. Estos cambios, junto con una uretra corta (3 a 4 cm), además de la dificultad para una adecuada higiene durante el embarazo, aunado a la distensión pélvica, hace todo ello, a la infección del tracto urinario, un fenómeno muy común durante el embarazo(Torres Lestrade et al., 2020).

Durante el embarazo el incremento de la predisposición a IVU, se da principalmente durante el segundo y tercer trimestre, lo que convierte a dichas infecciones en la segunda complicación médica más común durante la gestación, 10% del ingreso hospitalario en gestantes se debe a IVU(Zúñiga MM; López HK, 2019).

Algunos de los factores que aumentan el riesgo de desarrollar infección urinaria son:

- Aumento del volumen vesical aunado a una disminución del tono del detrusor.
- La progesterona puede causar dilatación ureteral debido a la relajación del músculo liso y el útero grávido puede comprimir el uréter, causando hidronefrosis, predominantemente del lado derecho (el izquierdo está protegido por el colon sigmoides).
- El embarazo altera la respuesta inmune, y estos cambios pueden conferir un incremento de riesgo en estas infecciones.
- Existe una asociación directa entre la frecuencia coital y el desarrollo de infecciones del tracto urinario(Balachandran et al., 2022; Getaneh et al., 2021).

En muchas infecciones hay una fase inicial, en la cual el patógeno se adhiere a un lugar particular en el hospedero. Esta adhesión temprana ayuda al patógeno a competir con la propia microflora del hospedero, así como a superar otros factores que pueden inhibir el establecimiento del patógeno. Estas estructuras que se encuentran en la superficie bacteriana y son responsables de promover la adhesión, se denominan adhesinas. Diversas sustancias extracelulares, pili, flagelos y ADN extracelular, son capaces de formar un andamio de biopelícula que podría albergar una comunidad bacteriana multicelular, protegiendo a los patógenos de antimicrobianos, alterar la respuesta inmune y otras agresiones al huésped, lo que le permiten persistir y causar infecciones recurrentes(Hernández-Hernández et al., 2021; E. Wang et al., 2024).

### c. Diagnóstico de las infecciones de vías urinarias

El diagnóstico de una ITU se realiza de acuerdo con los criterios de Kass en un urocultivo, el cual es el Gold Standard en una muestra de orina con técnica de chorro medio, obteniendo un único germe y con una cuenta colonial mayor a 100,000 unidades formadoras de colonia, (UFC)/MI. En pacientes con

sintomatología urinaria, una cuenta de 10,000 UFC/mL son suficientes para hacer el diagnóstico. Presenta una sensibilidad del 94% y una especificidad del 89%. El cultivo deberá repetirse una o dos semanas posterior a la conclusión del tratamiento para descartar recurrencias(Abayneh & Worku, 2020; Mansouri et al., 2019).

El examen general de orina es una prueba básica que permite previa toma de urocultivo, iniciar tratamiento empírico en lo que se identifica el agente causal. Los parámetros para investigar son 3: el pH que deberá de ser de 6 o más, la densidad de 1,020 o más y la leucocituria con más de 8 leucocitos/mm<sup>3</sup> de orina. Ésta prueba presenta una sensibilidad del 70% y una especificidad del 80%(Mansouri et al., 2019).

No hay suficiente evidencia que recomiende el repetir el cultivo durante el embarazo cuando el primero realizado haya sido negativo, pues se ha demostrado que el riesgo residual de pielonefritis es bajo. Se ha demostrado el beneficio de realizarlo una vez más en pacientes consideradas como población de alto riesgo. Se ha demostrado un incremento, por ejemplo, de bacteriuria asintomática en pacientes con hemoglobinopatías (como anemia de células falciformes). Cuando se sospecha una infección del tracto urinario, puede realizarse una tira reactiva para detectar la presencia de nitritos y esterasa leucocitaria, con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 72%. (9) Se ha demostrado, sin embargo, que no tiene la suficiente sensibilidad para la detección de una bacteriuria asintomática, por lo que, cuando se cuente con el recurso del urocultivo, este deberá preferirse sobre la tira reactiva(de Souza et al., 2023; Nicolle et al., 2019b).

La importancia de la detección y tratamiento de la bacteriuria asintomática radica en que se estima que el 20-30% de las embarazadas que la presentan durante el primer trimestre, desarrollarán pielonefritis más tarde(Garza-González et al., 2020b).

#### **d. Tratamiento de las infecciones de vías urinarias**

El tratamiento generalmente se inicia de manera empírica antes de tener los resultados específicos del urocultivo. No es posible establecer un régimen

específico de tratamiento durante el embarazo, pero los esquemas recomendados para el tratamiento oral son:

- Nitrofurantoína 100 mg oral cada 8 horas por 5 a 7 días.
- Amoxicilina 875 mg cada 12 horas (o 500 mg cada 8 horas) por 5 a 7 días.
- Amoxicilina /clavulanato (875/125 mg) cada 12 horas por 5 a 7 días.
- Cefalexina 500 mg cada 6 horas por 5 a 7 días.
- Fosfomicina 3 g oral como dosis única diluido en 120 ml de agua(Flores-Mireles et al., 2015; Getaneh et al., 2021).

En el embarazo se incrementa la tasa de filtración glomerular, aumentando la excreción renal de la medicación, lo que produce biodisponibilidad disminuida que empeora por un aumento del volumen plasmático. Esto puede afectar a betalactámicos, penicilinas y cefalosporinas(Farràs Llobet et al., 2018).

Deberá evitarse trimetoprima durante el primer trimestre, por ser antagonista del ácido fólico. Los aminoglucósidos también deben restringirse, por su toxicidad auditiva y vestibular en los niños. Otros fármacos que evitar son las tetraciclinas por sus efectos adversos a nivel óseo, además de las fluoroquinolonas ya que afectan cartílagos de crecimiento. Evitar el uso de nitrofurantoína cerca del nacimiento pues puede provocar anemia hemolítica en el feto o el neonato, como una consecuencia de los sistemas enzimáticos deficientes del eritrocito. En algunas pacientes, el uso de nitrofurantoína se ha relacionado con defectos cardíacos al nacimiento cuando se ha usado en el primer trimestre. Se ha establecido una mayor seguridad de uso durante el segundo trimestre, incluso en esquema de profilaxis(Cáceres Niño et al., 2021; López, 2022).

Se ha demostrado que la nitrofurantoína tiene bajas tasas de resistencia, alcanza concentraciones terapéuticas adecuadas a nivel vesical y es útil para los patógenos más comúnmente asociados a infección de vías urinarias, por lo que deberá emplearse de primera línea en infecciones del tracto urinario bajo. Se ha demostrado también en varios metaanálisis la efectividad de la monodosis de fosfomicina, al ser comparada con esquemas tradicionales de 5-7 días. Se

recomienda que el tratamiento de la bacteriuria asintomática se haga durante 5-7 días con antibiótico dirigido, no existiendo evidencia que indique beneficio de repetir el ciclo más de una vez durante la gestación(Kolský et al., 2023).

La biota normal durante la gestación no deberá recibir tratamiento, tal es el caso de Lactobacilli, Corynebacterium y Staphylococcus coagulasa negativo. No se recomiendan esquemas de monodosis para el tratamiento de la bacteriuria asintomática, constituyendo la fosfomicina la única excepción a este principio, habiendo demostrado buena efectividad al ser administrada en una sola dosis. No existe suficiente evidencia que demuestre beneficio de esquemas cortos de 3 días, como en el tratamiento de cistitis en mujeres no embarazadas(Cruz et al., 2019; Rowe & Juthani-Mehta, 2014).

El tratamiento de la pielonefritis consiste en el ingreso y antimicrobianos intravenosos y egresar hasta que la paciente cumpla al menos 48 horas afebril. Generalmente indicados antibióticos de amplio espectro, como la ceftriaxona y en algunos casos severos, carbapenem o imipenem, debiendo completar las pacientes al menos 14 días de tratamiento. El tratamiento no debe retrasarse en espera del cultivo, pues entre los principales riesgos asociados a la pielonefritis se encuentra la corioamnionitis, absceso renal, nefrolitiasis o uro sepsis(Nicolle et al., 2019b).

Si la fiebre persiste más allá de 24 horas, debe repetirse el urocultivo y solicitar ultrasonido renal a descartar anomalías del tracto urinario. Una vez que la paciente presenta mejoría clínica, deberá continuarse el tratamiento con antibiótico oral, no siendo adecuado el empleo de fosfomicina ni nitrofurantoína para este fin, pues su acción es principalmente a nivel del tracto urinario inferior(Gardiner et al., 2019).

Se considera una pielonefritis recurrente a la presencia de infección de vías urinarias secundarias al mismo patógeno varias veces en la gestación y ocurre en el 4-5% de las pacientes, en ellas, puede ser útil el empleo de antibiótico profiláctico (como cefalexina o nitrofurantoína) después de la recurrencia en la gestación, pudiendo continuarse hasta por 4-6 semanas post parto(Aggarwal et al., 2025).

## **Uso de fosfomicina como dosis única vs otros esquemas antibióticos**

En 2020, Wang y colaboradores (31), realizaron un metaanálisis y revisión de la literatura comparando el empleo de una dosis única de fosfomicina contra los esquemas típicamente empleados para el tratamiento de la infección de vías urinarias(T. Wang et al., 2020a).

Se sabe que el mecanismo de acción de la fosfomicina es la inhibición de la síntesis de péptidoglicanos. Se encontró en dicho metaanálisis que no existe una diferencia significativa entre el empleo de monodosis de fosfomicina versus esquemas antibióticos tradicionales, pudiendo emplearse como un tratamiento eficaz para la resolución de infecciones del tracto urinario no complicadas(T. Wang et al., 2020b).

### **e) Resistencia bacteriana**

La resistencia bacteriana significa que la bacteria puede sobrevivir al tratamiento con antibióticos y causar enfermedades graves e incluso infecciones potencialmente mortales. El uso de antibióticos se asocia en gran medida a la aparición de resistencia bacteriana y al hecho de que muchos de los antibióticos que previamente eran eficaces ya no lo sean(Garza-González et al., 2020a).

La creciente resistencia bacteriana en patógenos causantes de infecciones comunitarias e intrahospitalarias es quizá el problema relacionado con el uso inapropiado de antibióticos más reportado en la literatura en México. Al evaluar el antibiograma de los tres patógenos urinarios más frecuentes, se observan diferentes porcentajes de resistencia y sensibilidad. En relación con *Escherichia coli* se observa frecuentemente resistencia a ampicilina, trimetoprima con sulfametoxazol y ciprofloxacino. Los antibióticos en los cuales se ha observado mayor sensibilidad han sido ceftazidima, cefuroxima, claritromicina, meropenem y nitrofurantoína. En cuanto a *Enterococcus sp*, la mayor parte de los antibióticos mostró buena sensibilidad: amoxicilina con ácido clavulánico, ampicilina, ampicilina con sulbactam, eritromicina, estreptomicina, nitrofurantoína, penicilina y vancomicina. Algunas otras pruebas han mostrado alta resistencia a cefalexina,

cefotaxima, daptomicina y trimetoprima con sulfametoazol(Camacho Cruz et al., 2017; Ghouri et al., 2018b).

De acuerdo con la CDC, más de dos millones de personas cada año en los Estados Unidos se reportan con una enfermedad resistente a antibióticos, lo que resulta en unas 23 000 muertes. La resistencia bacteriana compromete el Sistema inmune y contribuye a complicaciones en pacientes vulnerables (quimioterapia, diálisis, trasplante renal). Uno de los casos más conocidos es el del *Staphylococcus Áureas* resistente a la Meticilina, asociado a altas tasas de mortalidad cada año en el mundo.

Algunos de los factores que contribuyen a la Resistencia bacteriana son: el uso indiscriminado de antibióticos, su uso en la agricultura (como profilaxis o para promover el crecimiento en animales destinados a consumo humano), así como factores biológicos (tales como la mutación y evolución bacteriana)(E. Wang et al., 2024).

A diferencia de la población general, el uso de antibióticos en las embarazadas está limitado por su potencial efecto teratogénico. Es por ello, que en pacientes embarazadas es especialmente preocupante la Resistencia bacteriana, pues limita aún más los antibióticos que pueden ser empleados de forma Segura durante el embarazo(Hernández-Hernández et al., 2021).

Evidencia sugiere que *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* son los gérmenes que más comúnmente presentan resistencia a antibióticos. Uno de los más importantes mecanismos de Resistencia bacteriana es la producción de enzimas betalactamasas de espectro extendido, asociada su producción a bacterias como *E. coli*, *K. pneumoniae* y *Proteus spp.* El mecanismo mediante el cual actúan estas enzimas es la hidrólisis del Anillo beta lactantico, volviendo así a la bacteria resistente a antibióticos comúnmente utilizados como las penicilinas o cefalosporinas(National Institute for Health and Care Excellence, 2019).

**f) Indicadores de riesgo de desarrollo de infección de vías urinarias en el embarazo**

En un estudio realizado por Werter, et al. en 2021 (28) se evaluaron aquellos que podrían constituir predictores o indicadores de riesgo de desarrollo de infección de vías urinarias en el embarazo, encontrando como significativos la presencia de infección de vías urinarias recurrente durante la gestación, con un riesgo relativo de 3.14, así como el antecedente de bacteriuria asintomática alrededor de la semana 20 de la gestación, con un riesgo relativo de 1.96(Werter et al., 2021a).

No todas las mujeres con bacteriuria asintomática desarrollarán una infección de vías urinarias, sin embargo, en algunos países aún se considera apropiado su tratamiento por considerarse su asociación a esta o a pielonefritis. En el estudio mencionado previamente, se hace énfasis también en la menor asociación de infecciones recurrentes al desarrollo de parto prematuro, pudiendo asociarse a una respuesta inmunológica inadecuada ante el patógeno, que resulta en una menor producción de prostaglandinas y, por lo tanto, menor desarrollo de parto pretérmino; una menor virulencia de los microorganismos que comúnmente ocasionan las recurrencias o simplemente al hecho de que algunos síntomas típicos del embarazo pueden confundirse con datos de infección de vías urinarias y entonces tratarse de manera errónea como una recurrencia(Werter et al., 2021a).

**g) Pronóstico de las infecciones de vías urinarias en el embarazo**

La bacteriuria sin tratamiento durante el embarazo está asociada con múltiples riesgos tanto para el feto como para la madre, incluyendo pielonefritis, nacimiento pretérmino, bajo peso al nacer, así como mortalidad perinatal aumentada. Pese a que la infección de vías urinarias se ha asociado al nacimiento pretérmino, no se asocia de manera directa a mayores tasas de mortalidad en comparación con neonatos pretérmino cuyas madres no cursaron con infección del tracto urinario(Habak et al., 2024).

Se han realizado asociaciones incluso entre la exposición prenatal a las infecciones maternas y el riesgo posterior de epilepsia en la infancia, los resultados

mostraron que los niños que estuvieron expuestos a cistitis materna, pielonefritis o infección vaginal, tuvieron mayor riesgo de epilepsia solo en el primer año de vida. En cuanto a su asociación con el desarrollo de preeclampsia, se sugiere un aumento de riesgo para desarrollar preeclampsia en pacientes con infección del tracto urinario, de hasta 1.31 veces mayor, dado que potencialmente puede conducir a la activación de la respuesta inflamatoria sistémica y a la lesión endotelial, lo cual lleva a hipoxia placentaria, aterosis uteroplacentaria y desarrollo eventual de preeclampsia(Yan et al., 2018).

### **III. Fundamentación teórica**

#### **III.1. Panorama de la infección de vías urinarias asociada a la amenaza de parto pretérmino en nuestro medio**

En cuanto a los antecedentes de esta asociación en América Latina, se han realizado estimaciones, como la de *López Oviedo en 2021* (20), en Ecuador, quien analizó un total de 150 mujeres que desarrollaron parto pretérmino, encontrando que el 76.6% de las pacientes presentaron infección de vías urinarias asociada, siendo la presentación clínica más común la bacteriuria asintomática, aislando como agente causal predominantemente a *E. coli*(López Oviedo, 2021).

En nuestro país, en 2019, en un centro de salud, en el estado de San Luis Potosí, *Zúñiga Martínez y colaboradores*, analizaron 134 expedientes de mujeres embarazadas, encontrando una prevalencia de infección de vías urinarias del 45%(Zúñiga MM; López HK, 2019).

Durante el año 2010, *Clotilde Vallejas Medic y cols*, en el Hospital Universitario de Puebla encontraron una prevalencia de 1.78%, con una edad de presentación mayormente entre los 25 y los 30 años y aislando más frecuentemente *E. coli* como agente causal(Vallejos Medic et al., 2010).

Por su parte, Dautt Leyva, en 2018, en un estudio realizado en Sinaloa, México, describe una prevalencia de *E. coli* del 84% en los urocultivos obtenidos, 4.34% para *Proteus vulgaris*, 6.95% para *Klebsiella pneumoniae* y 0.86% para *Candida albicans*; demuestra así mismo una sensibilidad bacteriana de aproximadamente el 90% para cefotetan, piperacilina-tazobactam, amikacina y carbapenémicos. Por su parte, ampicilina, céfalonina, piperacilina y trimetroprim con sulfametoxzazol presentan resistencia bacteriana hasta en el 60% de los casos(Dautt-Leyva et al., 2018).

Respecto a los esquemas de tratamiento usualmente empleados y la resistencia bacteriana de los mismos, en 2023, *Cázares Trejo*, realizó una investigación en embarazadas del Hospital del Niño y la Mujer de Querétaro,

recolectando datos del año 2014 al 2019 y demostrándose en dicho estudio la resistencia en promedio de 44.3% del grupo de los betalactámicos (amoxicilina y ampicilina), siendo estos comúnmente empleados de primera línea en su población. Las cefalosporinas por su parte (ceftriaxona y cefazolina) en promedio presentaron un 24.05% de resistencia bacteriana. En este estudio, se reporta la mayor sensibilidad bacteriana por parte de los carbapenémicos, representando un 100% de la sensibilidad de su población. El antibiótico que reportó más resistencia en los antibiogramas fue la ampicilina con un 48.5%, seguido de la amoxicilina con 44.3%(Trejo et al., 2023).

#### **IV. Hipótesis**

Ho: El 76% de las pacientes con infección de vías urinarias desencadenan parto pretérmino en el embarazo en comparación con el 8% de las pacientes sin infección de vías urinarias que desarrollan parto pretérmino

Ha: Un porcentaje diferente al 76% de las pacientes con infección de vías urinarias desencadenan parto pretérmino en el embarazo en comparación con un porcentaje diferente del 8% de las pacientes sin infección de vías urinarias que desarrollan parto pretérmino

#### **V. Objetivos**

##### **V.1 Objetivo general**

- Determinar si existe asociación entre la infección de vías urinarias y el desarrollo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 Querétaro.

#### **VI. Material y métodos**

##### **VI.1 Tipo de investigación**

Estudio observacional, transversal, analítico y retrospectivo

##### **VI.2 Población**

Expedientes de mujeres con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino, por sintomatología o longitud cervical, derechohabientes del IMSS, que ingresan al servicio de Ginecología.

Grupo 1: Pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias

Grupo 2: Pacientes sin diagnóstico de infección de vías urinarias.

### **VI.3 Muestra y tipo de muestreo**

Se realizó un muestreo por conveniencia, donde se calculó el tamaño de la muestra para una población infinita, el nivel de confianza fue 95%, obteniendo un tamaño de muestra de 146 expedientes de pacientes, 73 pacientes con infección de vías urinarias y 73 pacientes sin infección de vías urinarias cuya información se obtuvo directamente del expediente clínico.

#### **VI.3.1 Criterios de selección**

Se incluyeron expedientes de pacientes mayores de 18 años primigestas o multigestas con gestación con feto único, sin antecedente de parto pretérmino previo, cuya resolución haya sido a término o pretérmino y que lleven control prenatal o hayan sido hospitalizadas en el Hospital General Regional #2 “El Marqués” de marzo 2023 a febrero 2024 y que no contaran con antecedente de malformaciones renales. Se excluyeron pacientes cuya resolución pretérmino de la gestación haya sido secundaria a condiciones fetales o maternas como restricción de crecimiento fetal, preeclampsia, con partos pretérmino y ruptura prematura de membranas y con malformaciones mullerianas, trauma cervical o antecedente de conización. Se eliminaron los registros que no contaban con la información completa requerida en la hoja de recolección de datos.

#### **VI.3.2 Variables estudiadas**

Las variables que se incluyeron en el estudio son la edad, paridad, presencia de infecciones vaginales, comorbilidades, antecedente de parto prematuro en embarazo previo, recurrencia o persistencia de la infección de vías urinarias, control prenatal durante el embarazo, nivel socioeconómico, infección de vías urinarias, amenaza de parto pretérmino y resistencia bacteriana.

### **VI.4 Técnicas e instrumentos**

Con la finalidad de estandarizar el proceso de recolección de información se elaboró un documento en formato Word en el que se registraban las variables

necesarias para su inclusión en la investigación, no se requirió del uso de algún otro instrumento para la recolección de datos del expediente clínico.

## **VI.5 Procedimientos**

Posterior a la aprobación por el comité de ética e investigación y de la autorización por la dirección del Hospital General Regional Número 2 (HGR-2) se realizó este proyecto. Se identificaron expedientes de pacientes con las variables de importancia a nuestro hasta completar el tamaño de la muestra calculado, con dichos datos, a los cuales se les fue asignado un folio, de tal forma que las pacientes no puedan ser identificadas en el estudio; se procedió posteriormente a elaborar una base de datos en el programa Excel 2022, para posteriormente realizar un análisis estadístico en el programa SPSS (versión 29).

Se realizó una revisión de los expedientes clínicos de pacientes embarazadas que fueron ingresadas o acudieron a revisión al servicio de urgencias ginecología del Hospital General Regional #2 “El Marqués” en el período de tiempo comprendido entre marzo 2023 y febrero 2024, determinando en ellas la incidencia de infección de vías urinarias, ya sea mediante el examen general de orina y, de ser posible, corroborado con urocultivo, evaluando además datos como la incidencia, germe más común y resistencia del mismo de contar con el antibiograma, así como el desenlace de cada una de ellas, determinando cuántas de éstas pacientes presentaron parto pretérmino,, con lo cual se obtuvo una base de datos que se recabo en el programa Excel.

### **VI.5.1 Análisis estadístico**

Previa confirmación del supuesto de normalidad a través de la prueba Kolmogorov–Smirnov en los datos obtenidos se realizó un análisis univariado con intervalos de promedios y porcentajes. En caso de no cumplir con este, se hará uso de la mediana y rangos intercuartiles para su descripción. El análisis de las variables cualitativas se realizará a través de la presentación por porcentajes y uso de intervalos de confianza para porcentajes.

Para analizar la relación entre las variables de estudio se utilizó la prueba estadística de Chi-cuadrada, tomando como significativo un p valor menor a 0.05. Esta sistematización se llevará a cabo utilizando el software IBM SPSS Statistics para entorno Windows.

## **VI.5.2 Consideraciones éticas**

### **FACTIBILIDAD Y CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este protocolo se apegó a las recomendaciones para la investigación Biomédica en seres humanos de la declaración de Helsinki de junio de 1964, la cual se adaptó en la 18a Asamblea Médica Mundial y fue revisada por la Asamblea Médica Mundial en Tokio en 1975 en la cual se establece que, en la investigación médica en seres humanos, el bienestar de los participantes de la investigación debe tener primacía sobre todos los demás intereses.

De acuerdo con el Reglamento en Materia de Investigación en la Salud de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 17, se considera como riesgo mínimo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio, sin embargo este protocolo se clasifica en la categoría de riesgo mínimo, ya que es un estudio que empleará técnicas y métodos de investigación observacionales y no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio. Este protocolo se basó únicamente en la observación y análisis de la prevalencia de infección de vías urinarias y su asociación en el desarrollo de amenaza de parto pretérmino a partir de lo documentado en los expedientes clínicos, por lo que de ninguna manera se recolectó información que este fuera del objetivo del estudio.

Se realizó un reporte hacia los directivos del hospital respetando la confidencialidad de los datos obtenidos de los expedientes clínicos empleados en el estudio; se reportarán los hallazgos y se emitirán recomendaciones con la

finalidad de mejorar las estrategias de diagnóstico precoz y adecuado tratamiento de infección de vías urinarias en embarazadas, siendo este último la finalidad de este estudio.

Los resultados se mantendrán en estricta confidencialidad. Para ello, al momento de generar la base de datos, se le asignara a cada participante un número aleatorio constituido por 5 dígitos, de tal forma, que quienes trabajen en la base de datos no cuenten con elementos que permitan identificar la identidad de los participantes. La investigadora principal, será responsable de guardar la base de datos que se genere en este estudio en la computadora asignada por el Instituto Mexicano del Seguro Social para sus actividades laborales. En los reportes técnicos o publicación de resultados, no se identificará a los participantes.

## VII. Resultados

Se encontró que la medida de edad fue de 27.27 años. Ver tabla VII. 1.

**Tabla VII. 1.** Edad de las pacientes

N=146

Variables	Media	DE +-
Edad	27.27	5.40

\*DE: Desviación estándar

Fuente: Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 en Querétaro.

La media del número de gestas de las pacientes fue de 2.03 embarazos. Ver tabla VII. 2.

**Tabla VII. 2.** Paridad de las pacientes

N=146

Variables	Media	DE +-
Paridad	2.03	0.97

\*DE: Desviación estándar

Fuente: Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 en Querétaro.

La media de las semanas de gestación, al momento de la recolección de los datos fue de 33.23 semanas de gestación, la media del número de consultas prenatales recibidos por los pacientes fue de 5.92 consultas. Ver tabla VII. 3.

**Tabla VII. 3.** Semanas de gestación y número de consultas

N=146

Variables	Media	DE +-
SDG	33.23	2.23
Consultas prenatales	5.92	1.83

\*DE: Desviación estándar

\*\* Semanas de gestación

Fuente: Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 en Querétaro.

El 38.36% de las pacientes presentaron infección de vías urinarias, el 9.59%, presentó infecciones vaginales, se presentó parto pretérmino en el 6.81% de las pacientes. Ver tabla VII. 4.

**Tabla VII. 4.** Presentación de infecciones y parto pretérmino

N=146

Variable		Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
				Inferior	Superior
Infección urinaria	SI	73	50.00	41.89	58.11
	No	73	50.00	41.89	58.11
Infección vaginal	SI	14	9.59	4.06	15.12
	No	132	90.41	84.88	95.94
Parto pretérmino	SI	10	6.85	2.11	11.59
	No	136	93.15	88.41	97.89

\*\* IC 95%: intervalo de confianza al 95%

Fuente: Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 en Querétaro.

La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión gestacional en el 4.11%, seguido en valores similares de la diabetes, gestacional y la trombocitopenia gestacional en el 2.05%, el 90.41% de las pacientes no presentaron comorbilidades. Ver tabla VII. 5.

**Tabla VII. 5.** Comorbilidades

N=146

Variable	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
<b>Anemia grado I</b>	1	0.68	0	2.22
<b>Diabetes gestacional</b>	3	2.05	0	4.71
<b>Hipertensión gestacional</b>	6	4.11	0.38	7.84
<b>Trombocitopenia gestacional</b>	3	2.05	0	4.71
<b>Trombofilia</b>	1	0.68	0	2.22
<b>Sin comorbilidades</b>	132	90.41	84.88	95.94

\*\* IC 95%: intervalo de confianza al 95%

Fuente: Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 en Querétaro.

El 93.15% de los pacientes correspondieron a un nivel socioeconómico medio. Ver tabla VII. 6.

**Tabla VII. 6.** Nivel socioeconómico

N=146

Variable	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
<b>Bajo</b>	10	6.85	2.75	10.95
<b>Medio</b>	136	93.15	89.05	97.25

Fuente: Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 en Querétaro.

El 4.01% de los pacientes presentó persistencia de infección de vías urinarias como antecedente, mismo porcentaje presentado en cuanto a la recurrencia de infecciones. Ver tabla VII. 7.

**Tabla VII. 7. Persistencia de infecciones**

N=146

Variable		Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
				Inferior	Superior
<b>Persistencia</b>	SI	6	4.11	0.83	7.19
	NO	140	95.89	92.67	99.11
<b>Recurrencia</b>	SI	6	4.11	0.83	7.19
	NO	140	95.89	92.67	99.11

Fuente: Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 en Querétaro.

Los tratamientos antibióticos usados con mayor frecuencia fueron la ampicilina en el 20.55%, y la amoxicilina en el 17.81%. Ver tabla VII. 8.

**Tabla VII. 8. Tratamiento antibiótico**

Antibiótico		Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
				Inferior	Superior
<b>Amoxicilina</b>		26	17.81	11.60	24.02
<b>Ampicilina</b>		30	20.55	14.00	27.10
<b>Cefalotina</b>		2	1.37	0	3.26
<b>Ceftriaxona</b>		3	2.05	0	4.35
<b>Cefotaxima</b>		3	2.05	0	4.35
<b>Clindamicina</b>		2	1.37	0	3.26
<b>Eritromicina</b>		4	2.74	0	5.39
<b>No especificado</b>		3	2.05	0	4.35
<b>No aplica</b>		73	50.00	41.89	58.11

Fuente: Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 en Querétaro.

Se encontró una relación significativa entre la presencia de infecciones urinarias y el desarrollo de parto pretérmino ( $X^2=8.87$ ;  $p=0.009$ ). Ver tabla VII. 9.

**Tabla VII. 9. Relación entre infecciones urinarias y parto pretérmino**

		Parto pretérmino		$X^2$	P	N=146
Infección urinaria	Si	No				
	Si	9	64	73	8.87	0.009
	No	1	72	73		
		10	136			

\*\*  $X^2$ = Chi cuadrado

p= Valor de significancia

Fuente: Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pretérmino en embarazadas del HGR2 en Querétaro.

## VIII. Discusión

La infecciones de vías urinarias (IVU) en el embarazo aumentan el riesgo de parto prematuro en mujeres embarazadas. Este riesgo es elevado independientemente del trimestre del embarazo. Además, que aquellas con infecciones sintomáticas del tracto urinario inferior tienen un mayor riesgo de parto prematuro.

En una cohorte realizado por Baer et al., en el que evaluaron el riesgo de parto prematuro en mujeres con IVU, obtuvieron como resultado que las mujeres con IVU tenían un riesgo elevado de parto antes de las 32 semanas, entre las 32 y las 36 semanas y entre las 37 y las 38 semanas. Con una edad promedio de 26.7

años, siendo más frecuente en nulíparas en un 72.16%(Baer et al., 2021). Datos que coinciden con este estudio en el que se encontró una edad promedio de 27.27 años, sin embargo, con un promedio de paridad de 2 hijos. No obstante, las semanas de gestación promedio fue de 33 semanas por lo que se encuentra entre las semanas que se encuentran con mayor riesgo.

Un hallazgo interesante es que la mayoría de las pacientes con amenaza de parto pretérmino o que terminaron desencadenando modificaciones cervicales significativas cursaban de igual manera con cervicovaginitis, que, en la mayoría de los casos fue determinada únicamente por datos clínicos coincidentes con la misma, igualmente, éste fue un hallazgo significativo en aquellas pacientes no portadoras de infección de vías urinarias. Tal como lo describe Qamar et al., en el que evaluaron la asociación de la vaginosis bacteriana con el parto prematuro en mujeres embarazadas, obteniendo como resultado que la edad media de las participantes fue de 25.32. La paridad también tuvo un impacto notable, ya que las mujeres multíparas mostraron una prevalencia significativamente mayor de vaginosis bacteriana en un 46.2% con un OR de 3.86; P = 0,006(Qamar et al., 2024).

Werter et al., evaluaron los indicadores de riesgo de infecciones del tracto urinario en embarazos de bajo riesgo y riesgo subsiguiente de parto prematuro, obteniendo como resultado que la incidencia de infecciones urinarias fue del 9.4%. La regresión logística multivariante mostró que los antecedentes de infecciones urinarias recurrentes y la presencia de bacteriuria asintomática en el embarazo actual se asociaron con infecciones urinarias (OR 3.14, IC del 95% 1.40-7.02 y OR 1.96, IC del 95% 1.27-3.03). Las mujeres con una infección urinaria tuvieron un mayor riesgo de parto prematuro en comparación con las mujeres sin una infección urinaria (12 frente a 5.1%; HR ajustado 2.5, IC del 95% 1.8-3.5)(Werter et al., 2021b). Datos que coinciden con lo reportado dado a que el 4.11% de las paciente con parto pretérmino presento persistencia de IVU, y el 4.11% presentó recurrencia de las IVU, por lo que se afirma que estas persistencias aumentan la probabilidad de partos pretérminos y de complicaciones en el embarazo.

Es de resaltar los esquemas antibióticos empleados en nuestra población, los más empleados fueron ampicilina y amoxicilina con un 20.55 y 17.81% respectivamente, existiendo investigaciones previas en las cuales justamente estos antibióticos se reportan como los que mayor resistencia bacteriana son capaces de generar. Como en un estudio realizado por Ifrah et al., en el que obtuvieron como resultado que la prevalencia de IVU fue de 29.6%. La efectividad de los antibióticos contra los patógenos comunes de las IVU significativamente. E. coli fue el organismo aislado con mayor frecuencia en las ITU, representando el 42.98%. La nitrofurantoína fue más utilizada en un 64% y la cefuroxima en un 66% tuvieron una efectividad moderada, mientras que la ampicilina en un 50% fue menos efectiva. La azitromicina en un 34% y la eritromicina en un 28% fueron las menos efectivas(Ifrah et al., 2025). Por lo que se recomienda apegarse a los directrices establecidos para el tratamiento y seguimiento de las pacientes embarazadas con IVU.

Arotaype et al., evaluaron la infección del tracto urinario asociada al parto prematuro, obteniendo como resultado que la mediana de edad de 25 años, demostrado que la IVU puede aumentar significativamente los casos de parto prematuro, en casi 16 veces la probabilidad de que ocurra(Arotaype-Saldivar;, 2024), por lo que concuerdan con este estudio, obteniendo una asociación significativa entre las IVU y el desarrollo del parto pretérmino.

En la literatura médica a nivel nacional e internacional, existen investigaciones similares, que buscan asociar la presencia de infección de vías urinarias con el desarrollo de amenaza de parto pretérmino. En todas estas investigaciones, se data la relación positiva de la amenaza de parto pretérmino con presencia de foco infeccioso urinario, entre otros factores.

Este estudio empleó diagnósticos de infecciones urinarias confirmados en laboratorio mediante cultivo de orina, lo que garantiza la precisión en la identificación del estado de infección, e incluyó una cantidad sustancial de participantes, lo que mejora la potencia estadística y la confiabilidad de los hallazgos. Sin embargo, dado a las limitaciones económicas no se pudo realizar cultivos urinarios a todas las pacientes. Otra limitación de este estudio es que es de tipo transversal, por lo que

proporciona solo una instantánea de la incidencia de las infecciones urinarias y los factores asociados, lo que limita las inferencias causales.

## **IX. Conclusiones**

Con los resultados obtenidos se concluye que existe una asociación significativa entre la presencia de infecciones urinarias y el desarrollo de parto pretérmino ( $X^2=8.87$ ;  $p=0.009$ ), por lo que se acepta la hipótesis alterna que infería que existe una asociación.

Además, que los antibióticos que se administran con más frecuencia como terapia empírica son la ampicilina y la amoxicilina lo que consecuencia, estos agentes actualmente se encuentra dentro de los medicamentos que más resistencia tiene por lo que el éxito del tratamiento depende de la erradicación de la bacteria, más que de la duración de la terapia, por lo que se recomienda la realización de los cultivos urinarios.

## **IX. Propuestas**

A través de los resultados de este estudio se fortalece los estudios previos en la que se ratifica el uso de los cultivos de orina, además del uso de los antibióticos de manera adecuada de acuerdo a patógeno aislado, evitando su resistencia.

Se recomienda el fortalecimiento del control prenatal, para la detección temprana de las infecciones de vías urinarias, su tratamiento y el alcance de la resistencia a los antimicrobianos entre las mujeres embarazadas que presentan IVU.

Además, se debe evaluar de manera integral todas aquellas comorbilidades de la paciente embarazada que aumenten el riesgo de IVU como la presencia de diabetes, cervicovaginitis, multiparidad, etc.

## X. Bibliografía

- Abanto-Bojorquez, D., Soto-Tarazona, A., Abanto-Bojorquez, D., & Soto-Tarazona, A. (2020). Infección del tracto urinario y amenaza de parto pretérmino en gestantes adolescentes de un hospital Peruano. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 20(3), 419–424. <https://doi.org/10.25176/RFMH.V20I3.3056>
- Abayneh, M., & Worku, T. (2020). Prevalence of multidrug-resistant and extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing gram-negative bacilli: A meta-analysis report in Ethiopia. *Drug Target Insights*, 14(1), 16–25. <https://doi.org/10.33393/dti.2020.2170>
- Aggarwal, N., Leslie, S. W., & Lotfollahzadeh, S. (2025). *Recurrent Urinary Tract Infections*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557479/>
- Arotaype-Saldivar;, C. R. E. K. M.-N. (2024). Infección del tracto urinario asociada al parto prematuro en un hospital de Apurímac. *Revista Medica Ele*, 46(1), 1–15.
- Baer, R. J., Nidey, N., Bandoli, G., Chambers, B. D., Chambers, C. D., Feuer, S., Karasek, D., Oltman, S. P., Rand, L., Ryckman, K. K., & Jelliffe-Pawlowski, L. L. (2021). Risk of Early Birth among Women with a Urinary Tract Infection: A Retrospective Cohort Study. *AJP Reports*, 11(1), e5. <https://doi.org/10.1055/S-0040-1721668>
- Balachandran, L., Jacob, L., Awadhi, R. Al, Yahya, L. O., Catroon, K. M., Soundararajan, L. P., Wani, S., Alabadla, S., & Hussein, Y. A. (2022). Urinary Tract Infection in Pregnancy and Its Effects on Maternal and Perinatal Outcome: A Retrospective Study. *Cureus*, 14(1), e21500. <https://doi.org/10.7759/CUREUS.21500>
- Belyayeva, M., Leslie, S. W., & Jeong, J. M. (2024). Acute Pyelonephritis. *Uropathology, Second Edition*, 300–301. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-65395-4.00142-1>
- Berghella, V., Palacio, M., Ness, A., Alfrevic, Z., Nicolaides, K. H., & Saccone, G. (2017). Cervical length screening for prevention of preterm birth in singleton pregnancy with threatened preterm labor: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials using individual patient-level data. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology : The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 49(3), 322–329. <https://doi.org/10.1002/UOG.17388>
- Cabral-Pacheco, G. A., Garza-Veloz, I., Rosa, C. C. D. La, Ramirez-Acuña, J. M., Perez-Romero, B. A., Guerrero-Rodriguez, J. F., Martinez-Avila, N., & Martinez-Fierro, M. L. (2020). The Roles of Matrix Metalloproteinases and Their Inhibitors in Human Diseases. *International Journal of Molecular Sciences 2020, Vol. 21, Page 9739*, 21(24), 9739. <https://doi.org/10.3390/IJMS21249739>
- Cáceres Niño, V. R., Álvarez Bayona, O., & Uribe Gil, Á. (2021). Amenaza de parto pretérmino. *Ejercer La Medicina: Enfoque Práctico Sobrevivir al Año Rural. Volumen 2*, 1(2012), 181–188. <https://doi.org/10.12804/urosario9789587846874.20>
- Camacho Cruz, M., García Sáinz, M., García Moreira, G. B., & Camacho Cruz, L. (2017). Vaginal progesterone combined with nifedipine in The prevention of preterm labor with short cervix. *Gaceta Médica Boliviana*, 40(2), 08–11.

- [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662017000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662017000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)  
 Castellanos-Villegas, A. E., Hernández-García, J. D., Vázquez-Martínez, E. R., Castellanos-Villegas, A. E., Hernández-García, J. D., & Vázquez-Martínez, E. R. (2023). Papel de las hormonas progesterona, estradiol y oxitocina en la función del miometrio durante el embarazo y el trabajo de parto. *Perinatología y Reproducción Humana*, 37(1), 31–38. <https://doi.org/10.24875/PER.22000013>
- Couceiro, J., Matos, I., Mendes, J. J., Baptista, P. V., Fernandes, A. R., & Quintas, A. (2021). Inflammatory factors, genetic variants, and predisposition for preterm birth. *Clinical Genetics*, 100(4), 357–367. <https://doi.org/10.1111/CGE.14001>
- Cruz, J., Figueiredo, F., Matos, A. P., Duarte, S., Guerra, A., & Ramalho, M. (2019). Infectious and Inflammatory Diseases of the Urinary Tract: Role of MR Imaging. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*, 27(1), 59–75. <https://doi.org/10.1016/j.mric.2018.09.001>
- Dagklis, T., Sen, C., Tsakiridis, I., Villalaín, C., Karel Allegaert, Wellmann, S., Kusuda, S., Serra, B., Sanchez Luna, M., Huertas, E., Volpe, N., Ayala, R., Jekova, N., Grunbaum, A., & Stanojevic, M. (2022). The use of antenatal corticosteroids for fetal maturation: Clinical practice guideline by the WAPM-World Association of Perinatal Medicine and the PMF-Perinatal Medicine foundation. *Journal of Perinatal Medicine*, 50(4), 375–385. <https://doi.org/10.1515/JPM-2022-0066/PDF>
- Dagklis, T., Tsakiridis, I., Papazisis, G., & Athanasiadis, A. (2020). Efficacy and Safety of Corticosteroids' Administration for Pulmonary Immaturity in Anticipated Preterm Delivery. *Current Pharmaceutical Design*, 27(36), 3754–3761. <https://doi.org/10.2174/138161282666201207102910>
- Dautt-Leyva, J. G., Canizalez-Román, A., Acosta Alfaro, L. F., Gonzalez-Ibarra, F., & Murillo-Llanes, J. (2018). Maternal and perinatal complications in pregnant women with urinary tract infection caused by Escherichia coli. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 44(8), 1384–1390. <https://doi.org/10.1111/JOG.13687>
- Dayal, S., Jenkins, S. M., & Hong, P. L. (2024). Preterm and Term Prelabor Rupture of Membranes (PPROM and PROM). *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532888/>
- De León Piñones, J. V., Sánchez Villalobos, A. D., Rangel Calderón, J. L., Pérez Ramírez, A., & Olvera Mérida, J. N. (2023). Factores de riesgo asociados a parto pretérmino del servicio de obstetricia en Latinoamérica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 5897–5911. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.8187](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8187)
- de Souza, H. D., Diório, G. R. M., Peres, S. V., Francisco, R. P. V., & Galletta, M. A. K. (2023). Bacterial profile and prevalence of urinary tract infections in pregnant women in Latin America: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 23(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/S12884-023-06060-Z/TABLES/2>
- Dude, C. M., Levine, L. D., & Schwartz, N. (2020). The Impact of Previous Obstetric History on the Risk of Spontaneous Preterm Birth in Women with a Sonographic

- Short Cervix. *American Journal of Perinatology*, 37(12), 1189–1194. <https://doi.org/10.1055/S-0040-1705169>
- Farràs Llobet, A., Regincós Martí, L., Higuera, T., Calero Fernández, I. Z., Gascón Portalés, A., Goya Canino, M. M., & Carreras Moratona, E. (2018). The uterocervical angle and its relationship with preterm birth. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine: The Official Journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 31(14), 1881–1884. <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1331427>
- Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*, 13(5), 269. <https://doi.org/10.1038/NRMICRO3432>
- Ford, O., Lethaby, A., Roberts, H., & Mol, B. W. J. (2009). Progesterone for premenstrual syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003415.PUB3>
- Franco Coffre, J. A. (2018). Factores maternos que inciden en amenaza de parto pretérmino en adolescentes gestantes del cantón San Jacinto de Yaguachi. *Enfermería Investiga: Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión*, 3(2, Jun), 79–84. <https://doi.org/10.29033/EI.V3N2.2018.05>
- Gardiner, B. J., Stewardson, A. J., Abbott, I. J., & Peleg, A. Y. (2019). Nitrofurantoin and fosfomycin for resistant urinary tract infections: old drugs for emerging problems. *Australian Prescriber*, 42(1), 14. <https://doi.org/10.18773/AUSTPRESCR.2019.002>
- Garza-González, E., Franco-Cendejas, R., Morfín-Otero, R., Echaniz-Aviles, G., Rojas-Larios, F., Bocanegra-Ibarias, P., Flores-Treviño, S., Ponce-De-León, A., Rodríguez-Noriega, E., Alavez-Ramírez, N., Mena-Ramirez, J. P., Rincón-Zuno, J., Fong-Camargo, M. G., Morales-De-La-Peña, C. T., Huerta-Baltazar, C. R., López-Jacome, L. E., Carnalla-Barajas, M. N., Soto-Noguerón, A., Sanchez-Francia, D., ... Camacho-Ortiz, A. (2020a). The Evolution of Antimicrobial Resistance in Mexico During the Last Decade: Results from the INVIFAR Group. *Microbial Drug Resistance (Larchmont, N.Y.)*, 26(11), 1372–1382. <https://doi.org/10.1089/MDR.2019.0354>
- Garza-González, E., Franco-Cendejas, R., Morfín-Otero, R., Echaniz-Aviles, G., Rojas-Larios, F., Bocanegra-Ibarias, P., Flores-Treviño, S., Ponce-De-León, A., Rodríguez-Noriega, E., Alavez-Ramírez, N., Mena-Ramirez, J. P., Rincón-Zuno, J., Fong-Camargo, M. G., Morales-De-La-Peña, C. T., Huerta-Baltazar, C. R., López-Jacome, L. E., Carnalla-Barajas, M. N., Soto-Noguerón, A., Sanchez-Francia, D., ... Camacho-Ortiz, A. (2020b). The Evolution of Antimicrobial Resistance in Mexico during the Last Decade: Results from the INVIFAR Group. *Microbial Drug Resistance*, 26(11), 1372–1382. <https://doi.org/10.1089/MDR.2019.0354>
- Getaneh, T., Negesse, A., Dessie, G., Desta, M., & Tigabu, A. (2021). Prevalence of Urinary Tract Infection and Its Associated Factors among Pregnant Women in Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BioMed Research International*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6551526>

- Ghouri, F., Hollywood, A., & Ryan, K. (2018a). A systematic review of non-antibiotic measures for the prevention of urinary tract infections in pregnancy. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/S12884-018-1732-2>
- Ghouri, F., Hollywood, A., & Ryan, K. (2018b). A systematic review of non-antibiotic measures for the prevention of urinary tract infections in pregnancy. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/S12884-018-1732-2/TABLES/6>
- Goldenberg, R. L., Culhane, J. F., Iams, J. D., & Romero, R. (2008). Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet (London, England)*, 371(9606), 75–84. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60074-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60074-4)
- Gondane, P., Kumbhakarn, S., Maity, P., & Kapat, K. (2024). Recent Advances and Challenges in the Early Diagnosis and Treatment of Preterm Labor. *Bioengineering* 2024, Vol. 11, Page 161, 11(2), 161. <https://doi.org/10.3390/BIOENGINEERING11020161>
- Griggs, K. M., Hrelic, D. A., Williams, N., McEwen-Campbell, M., & Cypher, R. (2020). Preterm Labor and Birth: A Clinical Review. *MCN The American Journal of Maternal/Child Nursing*, 45(6), 328–337. <https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000656>
- Habak, P. J., Carlson, K., & Griggs, Jr, R. P. (2024). Urinary Tract Infection in Pregnancy. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537047/>
- Hernández-Hernández, D., Padilla-Fernández, B., Ortega-González, M. Y., & Castro-Díaz, D. M. (2021). Recurrent Urinary Tract Infections and Asymptomatic Bacteriuria in Adults. *Current Bladder Dysfunction Reports*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.1007/S11884-021-00638-Z>
- Ifrah, A. A., Ishimwe, M. P. S., Batista Cedeño, C. A., Emmanuel, E., & Hakizimana, T. (2025). Susceptibility profile and associated factors of urinary tract infections among women with established preterm labor delivering at a tertiary teaching hospital in Eastern Uganda: a cross-sectional study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2025 25:1, 25(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/S12884-025-07215-W>
- Kolský, A., Gut, J., Najmanová, S., & Bébrová, E. (2023). Asymptomatic Bacteriuria. *Pediatrie pro Praxi*, 24(6), 367–371. <https://doi.org/10.36290/ped.2023.090>
- López Oviedo, P. (2021). Infección de vías urinarias en mujeres gestantes. *Revista Medica Sinergia*, 6(12), e745. <https://doi.org/10.31434/rms.v6i12.745>
- López, P. (2022). *Falta de seguimiento de las infecciones de vías urinarias en el embarazo como factor de riesgo para complicaciones obstétricas*. <http://ring.uaq.mx/bitstream/123456789/3561/1/MEESC-284230-0422-422-Perla López Espino -A.pdf>
- Mani, S., Ghosh, J., Lan, Y., Senapati, S., Ord, T., Sapienza, C., Coutifaris, C., & Mainigi, M. (2019). Epigenetic changes in preterm birth placenta suggest a role for ADAMTS genes in spontaneous preterm birth. *Human Molecular Genetics*, 28(1), 84–95. <https://doi.org/10.1093/HMG/DDY325>
- Mansouri, F., Sheibani, H., Javedani Masroor, M., & Afsharian, M. (2019). Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriaceae and urinary tract infections in pregnant/postpartum women: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Clinical Practice*, 73(12). <https://doi.org/10.1111/IJCP.13422>

- Miñano Jara, M. Y. (2018). Evidencias en indicaciones de la progesterona. *Ginecología y Obstetricia de Mexico*, 86(1), 86–87. <https://doi.org/10.24245/gom.v86il.1792>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2019). Guideline Preterm labour and birth. *Clinical Guideline 25*, 1(April), 1–26.
- Nicolle, L. E., Gupta, K., Bradley, S. F., Colgan, R., DeMuri, G. P., Drekonja, D., Eckert, L. O., Geerlings, S. E., Köves, B., Hooton, T. M., Juthani-Mehta, M., Knight, S. L., Saint, S., Schaeffer, A. J., Trautner, B., Wullt, B., & Siemieniuk, R. (2019a). Clinical practice guideline for the management of asymptomatic bacteriuria: 2019 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 68(10), E83–E75. <https://doi.org/10.1093/CID/CIY1121>
- Nicolle, L. E., Gupta, K., Bradley, S. F., Colgan, R., DeMuri, G. P., Drekonja, D., Eckert, L. O., Geerlings, S. E., Köves, B., Hooton, T. M., Juthani-Mehta, M., Knight, S. L., Saint, S., Schaeffer, A. J., Trautner, B., Wullt, B., & Siemieniuk, R. (2019b). Clinical practice guideline for the management of asymptomatic bacteriuria: 2019 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 68(10), E83–E75. <https://doi.org/10.1093/CID/CIY1121>
- Parodi, K., & José, S. (2018). Acortamiento cervical y su relación con parto pretérmino. *Rev. Fac. Cienc. Méd. (Impr.)*, 26–35. <http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2018/pdf/RFCMVol15-1-2018-5.pdf>
- Qamar, A., Aziz, M., Riffat, N., Tehseen, S., Yaqoob, S., & Zaheer, F. (2024). Association of Bacterial Vaginosis with Preterm Labour in Pregnant Women. *Pakistan Journal of Health Sciences*, 175–179. <https://doi.org/10.54393/PJHS.V5I11.2359>
- Reicher, L., Fouks, Y., & Yogev, Y. (2021). Cervical Assessment for Predicting Preterm Birth—Cervical Length and Beyond. *Journal of Clinical Medicine*, 10(4), 627. <https://doi.org/10.3390/JCM10040627>
- Rowe, T. A., & Juthani-Mehta, M. (2014). Diagnosis and management of urinary tract infection in older adults. *Infectious Disease Clinics of North America*, 28(1), 75–89. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2013.10.004>
- Rutayisire, E., Mochama, M., Ntihabose, C. K., Utumawishima, J. N., & Habtu, M. (2023). Maternal, obstetric and gynecological factors associated with preterm birth in Rwanda: findings from a national longitudinal study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-023-05653-y>
- Rytting, E., Nanovskaya, T. N., Wang, X., Vernikovskaya, D. I., Clark, S. M., Cochran, M., Abdel-Rahman, S. M., Venkataraman, R., Caritis, S. N., Hankins, G. D. V., & Ahmed, M. S. (2014). Pharmacokinetics of Indomethacin in Pregnancy. *Clinical Pharmacokinetics*, 53(6), 545. <https://doi.org/10.1007/S40262-014-0133-6>
- Sheerin, N. S., & Glover, E. K. (2019). Urinary tract infection. *Medicine*, 47(9), 546–550. <https://doi.org/10.1016/J.MPMED.2019.06.008>
- Sherchan, R., & Hamill, R. (2024). Sterile Pyuria. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK606125/>
- Simhan, H. N. (2016). Practice Bulletin No. 171: Management of Preterm Labor. *Obstetrics and Gynecology*, 128(4), e155–e164. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001711>

- Sinkey, R., & Owen, J. (2024). Cervical Insufficiency. *Queenan's Management of High-Risk Pregnancy: An Evidence-Based Approach*, 272–280. <https://doi.org/10.1002/9781119636540.ch33>
- Sureshbabu, R. P., Aramthottil, P., Anil, N., Sumathy, S., Varughese, S. A., Sreedevi, A., & Sukumaran, S. V. (2021). Risk Factors Associated with Preterm Delivery in Singleton Pregnancy in a Tertiary Care Hospital in South India: A Case Control Study. *International Journal of Women's Health*, 13, 369–377. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S282251>
- Torres Lestrade, O. D., Hernández Pacheco, I., Meneses Nuñez, C., Ruvalcaba Ledezma, J. C., Torres Lestrade, O. D., Hernández Pacheco, I., Meneses Nuñez, C., & Ruvalcaba Ledezma, J. C. (2020). Infección urinaria como factor de riesgo para parto pretérmino. *Journal of Negative and No Positive Results*, 5(11), 1426–1443. <https://doi.org/10.19230/JONNPR.3779>
- Trejo, G. C., curp, & CATG880825MQTZRR04. (2023). *Determinación de la resistencia a antibióticos de E. Coli aislada en urocultivos de pacientes obstétricas del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer de 2014 a 2019*. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/8422>
- Urinary Tract Infections in Pregnant Individuals. (2023). *Obstetrics and Gynecology*, 142(2), 435–445. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000005269>
- Vallejos Medic, C., López Villegas, M. D. R., Enríquez Guerra, M. Á., & Ramírez Valverde, B. (2010). Prevalencia de infecciones de vías urinarias en embarazadas atendidas en el Hospital Universitario de Puebla. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 30(4), 118–122.
- Vogel, J. P., Chawanpaiboon, S., Moller, A. B., Watananirun, K., Bonet, M., & Lumbiganon, P. (2018). The global epidemiology of preterm birth. *Best Practice & Research. Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 52, 3–12. <https://doi.org/10.1016/J.BPOBGYN.2018.04.003>
- Wang, E., Tang, P., & Chen, C. (2024). Urinary tract infections and risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 66. <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202466054>
- Wang, T., Wu, G., Wang, J., Cui, Y., Ma, J., Zhu, Z., Qiu, J., & Wu, J. (2020a). Comparison of single-dose fosfomycin tromethamine and other antibiotics for lower uncomplicated urinary tract infection in women and asymptomatic bacteriuria in pregnant women: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 56(1). <https://doi.org/10.1016/J.IJANTIMICAG.2020.106018>
- Wang, T., Wu, G., Wang, J., Cui, Y., Ma, J., Zhu, Z., Qiu, J., & Wu, J. (2020b). Comparison of single-dose fosfomycin tromethamine and other antibiotics for lower uncomplicated urinary tract infection in women and asymptomatic bacteriuria in pregnant women: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 56(1), 106018. <https://doi.org/10.1016/J.IJANTIMICAG.2020.106018>
- Werter, D. E., Kazemier, B. M., Schneeberger, C., Mol, B. W. J., de Groot, C. J. M., Geerlings, S. E., & Pajkrt, E. (2021a). Risk Indicators for Urinary Tract Infections in Low Risk Pregnancy and the Subsequent Risk of Preterm Birth. *Antibiotics*, 10(9), 1055. <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS10091055>

- Werter, D. E., Kazemier, B. M., Schneeberger, C., Mol, B. W. J., de Groot, C. J. M., Geerlings, S. E., & Pajkrt, E. (2021b). Risk Indicators for Urinary Tract Infections in Low Risk Pregnancy and the Subsequent Risk of Preterm Birth. *Antibiotics* 2021, Vol. 10, Page 1055, 10(9), 1055. <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS10091055>
- Yan, L., Jin, Y., Hang, H., & Yan, B. (2018). The association between urinary tract infection during pregnancy and preeclampsia: A meta-analysis. *Medicine*, 97(36), e12192. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012192>
- Zúñiga MM; López HK, V. H. (2019). Prevalencia de infecciones de vías urinarias en el embarazo y factores asociados. *ISSN (28 de Abril de 2020)*, 77(1), 47–55. [https://www.redalyc.org/jatsRepo/674/67459697006/html/index.html?fbclid=IwAR3pJkPmjkvLUAOBEvT7IJ\\_7VcMm6wNAV9LeNSD6CEb-Or0y3OA1F7H1WDI](https://www.redalyc.org/jatsRepo/674/67459697006/html/index.html?fbclid=IwAR3pJkPmjkvLUAOBEvT7IJ_7VcMm6wNAV9LeNSD6CEb-Or0y3OA1F7H1WDI)

## XI. Anexos

### X1.1 Hoja de recolección de datos

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
Fecha de recolección de datos:	Folio:
<b>Iniciales de la paciente</b>	
<b>Semanas de gestación</b>	
<b>Presencia de IVU documentada por EGO o Urocultivo</b>	
<b>De existir urocultivo, microorganismo aislado</b>	
<b>De existir urocultivo y antibiograma, antibióticos a los que es sensible y resistente</b>	
<b>¿Cumple criterios de amenaza de parto pretérmino?</b>	
<b>Otros factores (comorbilidades, multiparidad, antecedente de parto pretérmino, otras infecciones)</b>	

## XI.2 Carta de consentimiento informado

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**Carta de consentimiento informado para participación en  
protocolos de investigación en salud  
(adultos)**

No. de registro institucional \_\_\_\_\_

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

Titulo del protocolo: \_\_\_\_\_

Justificación y objetivo de la investigación: \_\_\_\_\_

Procedimientos y duración de la investigación: \_\_\_\_\_

Riesgos y molestias: \_\_\_\_\_

Beneficios que recibirá al participar en la investigación: \_\_\_\_\_

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: \_\_\_\_\_

Participación o retiro: \_\_\_\_\_

Privacidad y confidencialidad: \_\_\_\_\_

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Responsable: \_\_\_\_\_  
Teléfono y horario: \_\_\_\_\_

**En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:**

Clave 2810-009-013



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**Declaración de consentimiento:**

<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio
<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros

Se conservarán los datos o muestras hasta por \_\_\_\_\_ años tras lo cual se destruirán.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Nombre y firma del testigo 1

Nombre y firma del testigo 2

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación en salud, sin omitir información relevante del estudio.

CIV-003-0782 rev.0

Clave 2810-009-013

### XI.3 Oficio de plagiump



El parto pretérmino (PPT) ocurre antes de las 37 semanas de gestación o 259 días posterior a la [...]

13/01/2025

# 3991cc30-d1ca-11ef-8b7e-dfd8be8ee5fa

Semejanza: 15.8% Riesgo: moderado

1



#### Resumen del informe



Advertencia: Su documento contiene algunos textos que son casi idénticos a algunos contenidos que encuentra en Internet. Hemos mostrado estos resultados para su información, pero hay una baja posibilidad de plagio. Es posible que desee comprobar los resultados de todos modos.

Página	Similarity
1	15.8%

## XI.4 Oficio de aceptación por Sirelcis



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**Dirección de Prestaciones Médicas**

Unidad de Educación e Investigación  
Coordinación de Investigación en Salud



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 2201,  
H GRAL REGIONAL NUM 1.

Registro COFEPRIS 20 CI 22 014 028

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 22 CEI 001 2018073

FECHA Miércoles, 06 de noviembre de 2024

**Doctor (a) HELENA ESPINOSA VERA**

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS COMO FACTOR DE RIESGO DE PARTE PRETÉRMINO EN EMBARAZADAS DEL HGR2 EN QUERÉTARO**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2024-2201-169

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**ULISES NAVARRETE SILVA**

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2201

C.M.N Siglo XXI Ave. Cuauhtémoc No. 330, Piso 4 Edificio: Bloque B, Anexo a la Unidad de Congresos, Col. Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, C. P. 06720,  
Ciudad de México, Tel. [55] 5627 6900, Ext. 21963 y 21968, [www.imsa.gob.mx](http://www.imsa.gob.mx)



## XI.3 Oficio de aceptación por la UAQ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
**FACULTAD DE MEDICINA**



Querétaro, Qro., 04 de junio de 2025  
Ref.: SAFM/629/2025

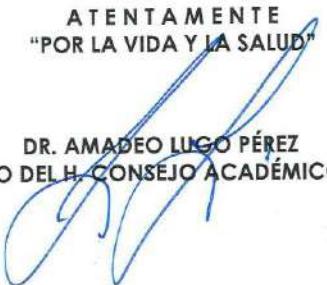
MED. GRAL. MONSERRAT YNUEN CEDEÑO TORRES  
EXPEDIENTE: 302890  
FACULTAD DE MEDICINA  
P R E S E N T E.

Sirva este medio para hacer de su conocimiento que en el H. Consejo Académico de la Facultad de Medicina en Sesión Ordinaria de fecha 04 de junio de 2025, fue **aprobada por unanimidad** su solicitud de opción de titulación y obtener el diploma de Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia por defensa de **TESIS** titulada:

**"Infección de vías urinarias como factor de riesgo de parto pre termino en embarazadas del HGR2 en Querétaro"**

Sin más por el momento agradezco su atención y le envío un cordial saludo.

C.c.p.- Archivo.  
ALP/mghg\*

ATENTAMENTE  
"POR LA VIDA Y LA SALUD"  
  
DR. AMADEO LUGO PÉREZ  
SECRETARIO DEL H. CONSEJO ACADÉMICO FM UAQ  
  
  
SECRETARÍA  
ACADEMICA