

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**MEDICINA**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE: DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

**TEMA:** Factores materno-fetales que predicen un alto riesgo de asfixia perinatal en pacientes ingresados al servicio de neonatología del HEODRA en la ciudad de León, durante los años 2020 y 2021.

**AUTORES:**

- Br. Carlos Francisco Ruiz López
- Br. Hamilton Nehemías Ruiz Orozco
- Br. Kesler Elías Saballos Herrera

**TUTORA:**

- Dra. Karen Mendoza Sánchez  
Especialista en Pediatría  
Subespecialista en Neonatología

**León, febrero 2024**

**2024: 45/19 ¡La Patria, La Revolución!**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**MEDICINA**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE: DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

**TEMA:** Factores materno-fetales que predicen un alto riesgo de asfixia perinatal en pacientes ingresados al servicio de neonatología del HEODRA en la ciudad de León, durante los años 2020 y 2021.

**AUTORES:**

- Br. Carlos Francisco Ruiz López \_\_\_\_\_
- Br. Hamilton Nehemías Ruiz Orozco\_\_\_\_\_
- Br. Kesler Elías Saballos Herrera \_\_\_\_\_

**TUTORA:**

- Dra. Karen Mendoza Sánchez \_\_\_\_\_  
Especialista en Pediatría  
Subespecialista en Neonatología

**León, febrero 2024**

**2024: 45/19 ¡La Patria, La Revolución!**

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los factores materno-fetales que predicen un alto riesgo de asfixia perinatal en pacientes ingresados al servicio de neonatología del HEODRA en la ciudad de León, durante los años 2020 y 2021.

**Metodología:** Estudio de casos y controles no pareado (1:2). Los casos fueron recién nacidos con diagnóstico de asfixia perinatal, y los controles fueron neonatos sanos elegidos de forma aleatoria en el mismo periodo de estudio. Ambos grupos con edad gestacional  $\geq 27$  semanas de gestación al nacimiento y sin malformaciones congénitas. Se estimó los factores de riesgo a través de los OR y su intervalo de confianza al 95%, estos fueron ajustados utilizando el modelo de regresión logística binaria.

**Resultados:** se incluyeron un total de 47 casos diagnosticados con asfixia perinatal y 94 controles. Las variables independientes que predicen un alto riesgo de asfixia perinatal fueron las siguientes: los grupos de IMC (bajo peso, sobrepeso y obesidad) (OR = 3.4 [IC 95% 1.2-9.9]) para los factores preconceptionales; presencia de patologías durante el embarazo (OR = 5.4 [IC 95% 1.5-19.5]) y dentro de ellas destacó la diabetes gestacional (OR = 15.6 [IC 95% 1.3-188.9]) para los factores gestacionales; el líquido amniótico teñido de meconio (OR = 8.2 [IC 95% 1.5-44.9]) y la vía de nacimiento a través de cesárea (OR = 13 [IC 95% 3.6-47.9]) para los factores durante el parto. Ningún factor fetal mostro ser estadísticamente significativo para la aparición de la asfixia perinatal.

**Conclusiones:** Existe la posibilidad de predecir un alto riesgo de asfixia perinatal en el HEODRA ante la presencia de ciertos factores maternos, como los grupos de IMC en riesgo, patologías durante el embarazo como la diabetes gestacional, el líquido amniótico teñido de meconio y el parto vía cesárea. Por lo tanto, es crucial contar con una vigilancia constante y recibir cuidados profesionales.

**Palabras clave:** Asfixia perinatal; Relaciones materno-fetales; factores de riesgo; morbilidad; mortalidad; HEODRA.

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES .....	3
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
IV. JUSTIFICACIÓN .....	7
V. HIPÓTESIS .....	8
VI. OBJETIVO GENERAL .....	8
VII. MARCO TEÓRICO .....	9
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO .....	23
IX. RESULTADOS .....	30
X. DISCUSIÓN .....	41
XI. CONCLUSIÓN .....	45
XII. RECOMENDACIONES .....	46
XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	47
XIV. ANEXOS .....	51

# INTRODUCCIÓN

La Asfixia Perinatal (AP) es definida por la OMS como el fracaso para iniciar y mantener la respiración espontánea, caracterizado por la grave disminución del intercambio gaseoso placentario o pulmonar (1), la cual puede ocurrir ante un conjunto heterogéneo de factores tanto maternos como fetales. Esta condición lleva a un estado de hipoxemia, hipercapnia y de acidosis metabólica significativa que produce secuelas graves en el recién nacido pudiendo causarle hasta la muerte.

A nivel mundial, anualmente nacen aproximadamente 130 millones de niños; se estima que en todo el mundo se producen anualmente 2,5 millones de muertes de recién nacidos, lo que contribuye a ~47 % de la mortalidad de niños menores de 5 años; La AP representa entre el 30 y el 35 % de las muertes neonatales, sobre todo en el periodo neonatal temprano. Esto se traduce en un estimado de un millón de recién nacidos que mueren cada año en todo el mundo y aquellos recién nacidos que sobreviven a la asfixia a menudo presentan secuelas, como problemas en el desarrollo psicomotor, dificultades de aprendizaje y en algunos casos, parálisis cerebral. El primer día y especialmente la primera hora es fundamental para la supervivencia del recién nacido (2).

En los países en vías de desarrollo, se encuentra una prevalencia de asfixia perinatal de 6,1 por cada 1000 nacidos vivos, y generalmente se relacionan con controles prenatales deficientes, escasa disponibilidad de recursos tecnológicos, problemas originados por condiciones socioeconómicas desfavorables y de índole cultural. En cambio, los países desarrollados muestran prevalencia de asfixia perinatal de 1 - 1.5% de los nacimientos, y generalmente se relaciona con el peso fetal y la edad gestacional (3). Los costos socioeconómicos de esta patología son muy elevados, especialmente por tratarse de una condición que puede dejar secuelas en el desarrollo neuropsicológico a largo plazo.

En el año 2013 en Nicaragua la incidencia de AP fue de 4.3 x 1000 nacidos vivos (severa 1.4 y leve-moderada 2.9). La asfixia representó el 10% del total de las muertes neonatales. Esta entidad es de gran impacto ya que es de las principales

causas de muerte neonatal solamente superada por el síndrome de distrés respiratorio y neumonía (4).

En una tesis realizada en el Hospital Alemán Nicaragüense, se evidenció que la asfixia perinatal severa es uno de los principales factores de riesgo asociados a mortalidad neonatal con un 20% de casos, reflejando el porcentaje con el que se atribuye la asfixia en la mortalidad neonatal en este hospital del país (5).

En el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) no existen estudios recientes basados en la determinación temprana de factores materno – fetales que ayuden a predecir la aparición de asfixia en los recién nacidos en este hospital, por ello se pretende conocer los factores que permitan actuar de forma temprana ante esta complicación y poder incidir en la reducción de la morbimortalidad infantil, que es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. En este sentido se busca esclarecer a partir de todas las causas de asfixia perinatal conocidas a nivel nacional e internacional, cuáles predominan y se asocian mayormente en este centro de atención especializado. Esto es de gran impacto a nivel local, ya que facilitará tener a disposición datos recientes de calidad e información estratégica para una mejor formulación de políticas y toma de decisiones en materia de salud local y nacional.

## ANTECEDENTES

La Asfixia Perinatal (AP) es definida por la OMS como el fracaso para iniciar y mantener la respiración espontánea, caracterizado por la grave disminución del intercambio gaseoso placentario o pulmonar (1). Esto puede ocurrir debido a un conjunto heterogéneo de factores tanto maternos como fetales que pronostican y se relacionan con el desarrollo de AP los cuales han sido mencionados en múltiples estudios con una amplia variabilidad de factores detectados entre ellos.

En una tesis realizada en el Hospital Alemán Nicaragüense, se constató a la asfixia perinatal severa como uno de los principales factores de riesgo asociados a mortalidad neonatal con un 20% de casos, reflejando el porcentaje con el que se atribuye la asfixia en la mortalidad neonatal en este hospital del país (5).

Un estudio reciente señala que la ruptura prematura de membranas (RPM) (OR = 1.19 [IC 95% 1.11-1.31]), el líquido amniótico teñido de meconio (OR = 3.8 [IC 95% 2.44-5.59]), y un peso al nacer <2500g (OR = 3.00 [IC 95% 2.67-3.38]) del feto mostraron ser los principales factores pronósticos para un alto riesgo de AP (6).

En un estudio cuyo objetivo fue investigar las asociaciones entre el índice de masa corporal (IMC) materno al comienzo del embarazo y los resultados relacionados con la asfixia grave en bebés nacidos a término ( $\geq 37$  semanas), se encontró que, en comparación con los bebés de madres con IMC normal (18,5–24,9), las OR ajustadas (IC del 95%) para las puntuaciones de Apgar 0–3 a los 10 minutos aumentaban gradualmente conforme aumentaba el IMC de las pacientes: IMC en sobrepeso 25–29,9: OR = 1,32 (1,10–1,58); IMC con obesidad grado I 30–34,9: OR = 1,57 (1,20–2,07); IMC con obesidad grado II 35–39,9: OR = 1,80 (1,15–2,82); e IMC con obesidad grado III  $\geq 40$ : OR = 3,41 (1,91-6,09). Las OR para las puntuaciones de Apgar de 0 a 3 a los 5 minutos, la aspiración de meconio y las convulsiones neonatales aumentaron de manera similar con el IMC materno, concluyendo que los riesgos de resultados graves relacionados con la asfixia en los recién nacidos a término aumentan con el sobrepeso y la obesidad maternos (7).

En una investigación acerca de la caracterización de pacientes gestantes que presentan factores de riesgo para asfixia perinatal, con recién nacidos asfixiados, concluyó en que esta entidad ocurre principalmente ante la presencia de líquido amniótico teñido de meconio (66%), seguido por la ruptura prematura de membranas ovulares (26%) y el uso de oxitócicos (8%). La edad materna promedio en la que predominaron más los casos en esta investigación fue la de 23 años (13.2%) (8).

Las pacientes primigestas (OR = 1,91 [IC 95% 1.02-3.56]), los bebés con oligohidramnios (OR = 6,25 [IC 95% 1.68- 23.2]), el síndrome hipertensivo asociado al embarazo (OR = 3.70 [IC 95% 1.72-.7.98]), el sexo masculino (OR = 1.87 [IC 95% 1.02-3.44]), el líquido amniótico teñido de meconio (OR = 9 [IC 95% 3.01-26.8]) y el peso al nacer  $\leq$  2500g (OR = 8,8 [IC 95% 3,73- 21.1]) fueron factores de riesgo asociados a la asfixia perinatal en un hospital de Bogotá, Colombia. (9)

En otro estudio se señala como factores protectores para la asfixia perinatal a un nivel académico superior (OR = 0.12 [IC 95%: 0.04-0.40]) y un número de controles prenatales adecuados (OR = 0.32 [IC 95%: 0.14-0.76]), sin embargo, reflejan como factores de riesgos maternos la preeclampsia (OR = 5.07 [IC 95%: 2.28-11.28]), trabajo de parto prolongado (OR = 10.77 [IC 95%: 3.64-31.8]), corioamnionitis (OR = 6.13 [IC 95%: 1.06-35.6]), y como factores fetales a los recién nacidos pretérmino (OR = 3.66 [IC 95%: 1.71-7.82]) y restricción de crecimiento intrauterino (OR = 9.05 [IC 95%: 2.14-38.2]). (10)

Otras tesis realizadas en el país, en diferentes años y hospitales, han descrito como factores que pronostican y se asocian a la AP a los controles prenatales incompletos (<4) (57%); las comorbilidades maternas, como sepsis vaginal (59%), diabetes gestacional (16%), infección de vías urinarias durante el embarazo (24%); y la vía del parto que más se asoció a la asfixia fue la cesárea (56%). Sin embargo, reflejan menores casos de AP debido a RPM (3%). Curiosamente, se encontró que el sexo más frecuentemente asociado a AP ha sido el masculino (57%). La mayoría de asfixias documentadas se clasificaron como moderadas con alteraciones gasométricas de acidosis respiratoria (55%). Los factores de riesgo preparto e

intraparto más frecuentes fueron la anemia materna (58%) y la obesidad (26%), así como la presencia de circular de cordón ajustada (55%), respectivamente. Hasta un 79% de los neonatos no presentaba ningún factor de riesgo fetal para desarrollar asfixia. Cuando la vía del nacimiento fue cesárea, se encontró que el 40% de los casos desarrolló asfixia severa. La complicación más frecuentemente encontrada fue la infecciosa, junto con la ventilatoria y neurológica, con un 8% de casos fallecidos (11–13).

Localmente, en el HEODRA, se llevó a cabo una tesis para conocer los factores asociados a asfixia perinatal en dicho hospital, reflejando resultados similares a los ya mencionados a nivel nacional e internacional con la particularidad que: el APGAR a los 5 minutos mostró niveles de asfixia moderada en 27% de los casos, menos de la mitad de los partos de niños con asfixia fueron atendidos por residentes al igual que la atención del recién nacido. Los controles prenatales insuficientes (OR = 3.8 [IC 95%: 2.0-7.4]), líquido amniótico teñido de meconio (OR = 7.8 [IC 95%: 3.9-15.9]), presentación distócica (OR = 4.7 [IC 95%: 1.5-15.5]), uso de anestesia (OR = 5.2 [IC 95%: 2.6-10.7]) y peso del bebé fuera del rango normal (OR = 4.8 [IC 95%: 1.4-18.2]) tuvieron un riesgo significativo para asfixia perinatal (14).

Con todos estos datos, es posible inferir que la AP ocurre ante muchas variables, algunas más difíciles de pronosticar que otras, con distinta preponderancia según la ubicación geográfica y la calidad de los servicios de salud. Sin embargo, en la bibliografía consultada no se encuentran estudios recientes realizados en el HEODRA basados en la determinación de estos factores materno-fetales. A pesar de que se conoce bien que, a partir del último estudio realizado en este hospital, ha cambiado la manera de abordar a estos pacientes, al igual que ha habido mejorías en el sistema de salud. Por ello, se pretende conocer las nuevas variables que ayuden a predecir y actuar de forma temprana ante esta complicación.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La asfixia Perinatal es una patología frecuente en los hospitales, existen factores de riesgo prenatales, intraparto y posteriores al nacimiento que pueden llegar a ocasionar graves secuelas neurológicas e incluso la muerte. Generalmente se conoce que la incidencia de la asfixia perinatal es de 45-50 por cada 1000 nacidos vivos, mientras que en el caso de asfixia severa ocurre en 5-7 por cada 1000 nacidos vivos.

Dentro de los recién nacidos afectados, entre el 15-20% mueren en el período neonatal, lo que se estima cerca de un millón de muertes neonatales anuales. De acuerdo a la OMS, se considera que para el 2030 se produzcan alrededor de 26 millones de muertes de recién nacidos, que pueden ser prevenibles, de mantenerse las mismas metas de prevención y atención de salud materno-infantil sin alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en casi 60 países.

Por lo anterior, es importante conocer los factores que producen la falla en iniciar y sostener la respiración al nacer que representan un mayor riesgo para el desarrollo de esta complicación y así incidir sobre ellos de manera oportuna y prevenir sus complicaciones. Ante esta situación nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuáles son los factores materno-fetales que predicen un alto riesgo de asfixia perinatal en pacientes ingresados al servicio de neonatología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello durante los años 2020 y 2021?**

## JUSTIFICACIÓN

El presente estudio busca la relación existente entre los factores materno-fetales y la evolución hacia asfixia perinatal, lo cual representa en ocasiones mal pronóstico en los primeros minutos de vida. Esta entidad es de gran impacto ya que es de las principales causas de muerte neonatal solamente superada por el síndrome de distrés respiratorio y neumonía.

Este estudio busca definir los factores materno-fetales más relevantes en el HEODRA, ya que se ha visto que estos factores cambian según la zona geográfica del país. En este sentido se busca esclarecer a partir de todas las causas de asfixia perinatal conocidas a nivel nacional e internacional, cuáles predominan y se asocian mayormente en este centro de atención especializado (HEODRA). Esto es de gran impacto a nivel local, ya que facilitará tener a disposición datos recientes de calidad e información estratégica para una mejor formulación de políticas y toma de decisiones en materia de salud local y nacional.

Por tanto, la implementación de mejores estrategias conducirá hacia mejores resultados con buenos estándares de calidad, una reducción de casos de AP a nivel nacional y la contribución a los objetivos de desarrollo sostenible donde se pretende lograr una reducción de la mortalidad neonatal, infantil y materna poniendo fin a todas las muertes prevenibles de aquí a 2030.

En el aspecto metodológico recurrir a la historia clínica del recién nacido, a los expedientes y la documentación de controles prenatales durante la gestación permite reconocer la importancia de predictores clínicos, que determinados antes o durante el parto de forma oportuna pueden disminuir la evolución hacia la asfixia perinatal.

## **HIPÓTESIS**

Hipótesis: Los factores maternos asociados a la asfixia perinatal son: edad materna <20 años y >35 años, nivel de escolaridad bajo, sobrepeso y obesidad, la anemia durante el embarazo, diabetes gestacional, preeclampsia, embarazos múltiples, captación tardía (>12SG), pocos controles prenatales (<4), el líquido amniótico teñido de meconio y el parto vía cesárea.

Los factores fetales asociados a la asfixia perinatal son: el sexo masculino, edad gestacional pretérmino (<37SG) y postérmino (≥42SG), bajo peso al nacer (<2500g) y macrosómico (≥4000g), APGAR a los 5 minutos ≤3 pts, el sufrimiento fetal agudo y el síndrome de aspiración de meconio.

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar los factores materno-fetales que predicen un alto riesgo de asfixia perinatal en pacientes ingresados al servicio de neonatología del HEODRA en la ciudad de León durante los años 2020 y 2021.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Describir las características sociodemográficas de la población a estudio.
2. Identificar los factores maternos asociados a asfixia perinatal.
3. Determinar los factores fetales asociados a asfixia perinatal.

## MARCO TEÓRICO

El término asfixia etimológicamente significa “ausencia de pulso” y contextualmente se define como un síndrome caracterizado por la grave disminución del intercambio gaseoso entre la placenta o los pulmones del bebé. Esto ocasiona alteraciones sistémicas en el feto entre las que destacan la hipoxemia, hipercapnia, acidosis, fracaso de la función de al menos dos órganos y, en algunos casos, la muerte. (1).

La hipoxemia es un descenso de la concentración arterial de oxígeno que suele causar hipoxia (una disminución de la oxigenación de las células u órganos). La isquemia es la situación en la que el flujo sanguíneo que llega a las células o a los órganos es inadecuado para mantener su función fisiológica (15). La asfixia va a menudo acompañada de isquemia, la cual agrava a su vez la hipoxia tisular y la acumulación de productos del catabolismo celular, todo ello siendo secundaria a patología materna, fetal o del binomio materno-fetal; se instala entonces el sufrimiento fetal y el resultado final será la asfixia perinatal (AP).

La asfixia perinatal puede ocurrir en distintas etapas de la gestación entre la que destaca el periodo del trabajo de parto con un 70% de ocurrencia, seguido del periodo antes del nacimiento con 20% y el postparto con 10% (1).

Algunos estudios definen a la asfixia perinatal de forma particular, tomando en cuenta el nivel socioeconómico, la definen en entornos de bajos recursos como la incapacidad de iniciar o mantener la respiración espontánea al nacer y, en algunas circunstancias, incluye una puntuación de Apgar <3 a los cinco minutos. En contraste con entornos donde se cuenta con los recursos necesarios en donde la AP adopta una definición bioquímica, relacionada con el intercambio de gases deteriorado, debido a la interrupción del flujo sanguíneo placentario, con hipoxemia progresiva, hipercapnia y acidosis (2).

## **Clasificación de la Asfixia Perinatal**

Según la décima clasificación internacional de enfermedades (CIE-10) (1).

- ❖ Asfixia neonatal leve–moderada. La respiración normal no se establece dentro de un minuto, pulso o frecuencia cardíaca es mayor de 100 lpm, presenta cianosis central o generalizada, el tono muscular es débil y hay alguna respuesta a los estímulos. Apgar al primer minuto de 4–7.
  
- ❖ Asfixia neonatal severa: respiración ausente o jadeante, frecuencia del pulso del cordón o frecuencia cardíaca al nacer menor de 100 latidos por minuto (lpm) y estable o con tendencia a disminuir, palidez y ausencia de tono muscular. Con Apgar al primer minuto de 0–3.

## **Epidemiología**

A nivel mundial, anualmente nacen aproximadamente 130 millones de niños. Se estima que en todo el mundo se producen anualmente 2,5 millones de muertes de recién nacidos, lo que contribuye a ~47 % de la mortalidad de niños menores de 5 años; La AP representa entre el 30 y el 35 % de las muertes neonatales, sobre todo en el periodo neonatal temprano. Esto se traduce en un estimado de un millón de recién nacidos que mueren cada año en todo el mundo. El primer día y especialmente la primera hora es fundamental para la supervivencia del recién nacido (2).

En los países en vías de desarrollo, se encuentra una prevalencia de asfixia perinatal de 6,1 por cada 1000 nacidos vivos, y generalmente se relacionan con controles prenatales deficientes, escasa disponibilidad de recursos tecnológicos, problemas originados por condiciones socioeconómicas desfavorables y de índole cultural. En cambio, los países desarrollados muestran prevalencia de asfixia perinatal de 1 - 1.5% de los nacimientos, y generalmente se relaciona con el peso fetal y la edad gestacional (3).

En el año 2013 en Nicaragua la incidencia de AP fue de 4.3 x 1000 nv (severa 1.4 y leve-moderada 2.9). La asfixia representó el 10% del total de las muertes neonatales (4).

## Etiología

**Cuadro 1:** Principales causas conocidas de AP

<b>Factores preparto</b>	<b>Factores intraparto</b>
Hipertensión - Preeclamsia	Distocia de presentación
Anemia o isoimmunización	Actividad fetal disminuida
Hemorragia aguda	Frecuencia cardiaca fetal anormal
Infección materna	Líquido amniótico con meconio
Diabetes	Hipertonía uterina
RPM	Prolapso de cordón
Gestación pre y postérmino	Circular irreductible

Extraído de "NORMATIVA 108. GUÍA CLÍNICA DE ATENCIÓN INTEGRAL AL NEONATO" elaborado por MINSA (1)

## Diagnóstico de asfixia perinatal (1)

Los criterios en consideración para definir el diagnóstico de asfixia perinatal de la Academia Americana de Pediatría (AAP) y el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) son los siguientes:

1. PH de arteria de cordón umbilical <7. EB-12. Debe realizarse en los primeros 20 minutos en temperatura ambiente.
2. Apgar  $\leq$  3 a los cinco minutos.

3. Manifestaciones neurológicas anormales (convulsiones, coma, hipotonía, etc)
4. Disfunción multiorgánica (alteraciones cardiovasculares, gastrointestinales, hematológicas, pulmonares, renales, etc.)

### **Factores de riesgo**

Un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se ve asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a un proceso mórbido. En última instancia, los factores de riesgo son características definidas respecto a ciertos embarazos, feto o recién nacidos que se diferencian del resto de la población.

Existen múltiples factores de riesgo, ya sean sociodemográficos, biológicos, de comportamiento, económicos y culturales que conducen a la madre y bebé al riesgo de estar expuesta y/o padecer de esta complicación. Estos factores de riesgo pueden presentarse antes, durante o después del parto, así como pueden provenir de la madre, del feto o de ambos.

**Cuadro 2:** Factores de riesgo para AP

<b>Factores preconceptionales</b>	<b>Factores propios del embarazo</b>	<b>Factores durante el parto</b>	<b>Factores neonatales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad materna &lt;20 y &gt;35 años</li> <li>- Estado civil soltera</li> <li>- Bajo nivel de escolaridad</li> <li>- Procedencia rural</li> <li>- Ocupación en labores extenuantes</li> <li>- Nivel socioeconómico bajo</li> <li>- N° de embarazos previos múltiples</li> <li>- antecedentes personales no patológicos como el alcoholismo</li> <li>- antecedentes personales patológico como enf crónicas</li> <li>- Antecedentes de abortos y prematuros previos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de controles prenatales &lt;4 durante todo el embarazo</li> <li>- Patologías durante el embarazo</li> <li>- Toxicomanías durante el embarazo</li> <li>- Fármacos durante el embarazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cesárea de emergencia</li> <li>- Prolongación del trabajo de parto</li> <li>- Parto precipitado</li> <li>- Distocias</li> <li>- Hiperdinamia uterina</li> <li>- Hipodinamia Uterina</li> <li>- Sufrimiento fetal agudo</li> <li>- Líquido amniótico meconial</li> <li>- Medicamentos administrados a la madre: anestésicos, analgésicos, ATB, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo peso al nacer</li> <li>- Macrosomía</li> <li>- Shock Séptico</li> <li>- Parto prematuro o postérmico</li> <li>- Malformación congénita</li> <li>- Anomalías de las vías respiratorias</li> <li>- Trastornos neurológicos.</li> <li>- Enfermedad cardiopulmonar severa (SDR, SAM, Neumonía).</li> <li>- Compromiso circulatorio severo (pérdida de sangre).</li> <li>- Efecto de la medicación contra la Infección</li> <li>- Embarazo gemelar</li> <li>- Polihidramnios</li> <li>- Oligohidramnios</li> <li>- Isoinmunización</li> </ul>

Extraído de “NORMATIVA 108. GUÍA CLÍNICA DE ATENCIÓN INTEGRAL AL NEONATO” elaborado por MINSa (1)

**Algunos de los factores prevenibles son:**

- **Factores preconceptionales y propios del embarazo**

- ❖ Escolaridad, procedencia, ocupación:

Pueden ser tomadas en cuenta como factores de riesgo debido a que están relacionados con los problemas que enfrenta la mujer en el momento de su embarazo, ya sea por una mala alimentación, el difícil acceso a los servicios de salud, el poco conocimiento de un embarazo adecuado, y el nivel de pobreza por los que cursa, las obliga a realizar trabajos que implican gran esfuerzo físico,

aumentando así el riesgo de un parto prematuro, grandes niveles de estrés en el feto que propician un sufrimiento fetal , y por ende asfixia perinatal (16, 18).

❖ Edad materna:

A medida que la mujer avanza de edad mayor es el riesgo para presentar una complicación durante el parto, los límites tomados en cuenta como factor de riesgo, están en menores de 18 años y mayores de 35 años, el peso promedio de recién nacidos hijos de primíparas añosas (>35 años) es 300 gramos menos que el de recién nacidos de primíparas no añosas. Se ha reportado que el riesgo de asfixia aumenta en las madres que se encuentran en edades extremas a la maternidad (OR = 1.5 [IC 95%: 1.25-3.67]) (9, 16, 18).

❖ Numero de CPN:

Es confiable cuando la paciente ha asistido a más de 4 controles. Los controles prenatales son de suma importancia pues estos nos ayudan a la detección de riesgo obstétrico y perinatal y adicionan intervenciones ligadas a la prevención de tales riesgos, tal actividad requiere de esfuerzo cooperativo y coordinado de la madre, su familia y los profesionales de la salud. De esta manera se podrá prevenir las complicaciones futuras (preclampsia, diabetes gestacional, anemia, cervicovaginitis, incompatibilidad sanguínea retardo del crecimiento intrauterino, macrosomia fetal, pretermino, bajo peso al nacer, asfixia perinatal, muerte neonatal y materna) (16, 18).

❖ Presencia de patologías durante el embarazo:

Múltiples patologías durante la gestación se asocian con el desarrollo de asfixia perinatal, entre ellas la diabetes gestacional, preeclampsia, anemia, RPM, amenaza de parto pretérmino, ETS, infección de vías urinarias, entre otras. Se ha reportado un riesgo para asfixia de hasta seis veces mayor (OR = 6.2 [IC 95% 1.9-9.9]) para los niños de madres que presentaron alguna patología desarrollada durante la gestación; algunas de estas con más riesgos que otras (18).

❖ Diabetes gestacional:

Enfermedad metabólica caracterizada por hiperglicemia resultante de defectos en la secreción de insulina, en la acción de la insulina o en ambas. La hiperglicemia crónica de la diabetes está asociada a lesiones, disfunción y fallo de varios órganos, especialmente de los ojos, los riñones, los nervios, el corazón y los vasos sanguíneos.

Diabetes Gestacional. Tipo de intolerancia a la glucosa que aparece por primera vez durante el embarazo, a partir de las 24 semanas de gestación. No excluye la posibilidad de una intolerancia a la glucosa no reconocida que se haya iniciado antes o al principio de la gestación. Patología que pueden repercutir en el feto si no se le da un manejo adecuado ya que, la maduración pulmonar fetal está retrasada en el feto hijo de madre diabética. Esto se debe a que fisiopatológicamente la insulina interfiere en la biosíntesis del surfactante pulmonar fetal, bloqueando la acción del cortisol endógeno y retardando la incorporación de colina fosforada al ciclo de las lecitinas. La esfingomielina retarda su ingreso y su cantidad al líquido amniótico porque depende de la buena función placentaria, la que en la diabetes gestacional está alterada. Por la acción del mionositol se inhibe la producción del fosfatidilinositol, precursor del fosfatidilglicerol, principal fosfolípido del surfactante pulmonar. Se ha encontrado que el riesgo de que una madre con diabetes gestacional dé a luz a un niño con asfixia perinatal es hasta tres veces mayor que en las madres sin esta patología (OR = 3.1 [IC 95%: 2.31-30.4]) (1, 16, 17, 18).

❖ HTA:

Presión arterial sistólica (PAS) mayor o igual a 140 mmHg y/o Presión arterial diastólica (PAD) mayor o igual a 90 mmHg, en al menos 2 ocasiones con un intervalo de 4 horas. Una sola presión arterial diastólica mayor o igual a 110 mmHg. 3. Una presión arterial media (PAM) mayor o igual a 106 mmHg.

El Síndrome Hipertensivo Gestacional (SHG) constituye la complicación médica más frecuente del embarazo que afecta al 5%-15% de las embarazadas y está asociado a un aumento significativo de la morbi-mortalidad materna y perinatal. En nuestro país, las complicaciones del SHG (accidente cerebro-vascular,

coagulopatías, insuficiencia hepática y renal) ocupan uno de los primeros lugares como causa de muerte materna (18-20).

❖ Ruptura prematura de las Membranas:

Es una solución de continuidad de las membranas corioamnióticas que sobreviene antes del inicio del trabajo de parto. La rotura prematura de las membranas ovulares eleva la morbimortalidad perinatal, en la mayoría de los casos, una anticipación del momento del parto, con el consiguiente nacimiento de un recién nacido que no ha completado su maduración, por ende aumenta el riesgo de padecer asfixia en el momento del nacimiento debido a la incompleta maduración pulmonar del feto y el recién nacido, además de esta produce un proceso infeccioso mientras el periodo de latencia avanza, así como la enfermedad de la membrana hialina, prolapso del cordón, y partes fetales (18-20).

❖ Desprendimiento Prematuro de Placenta Normo-Inserta y Placenta Previa:

DPPNI: proceso caracterizado por el desprendimiento total o parcial antes o durante el trabajo de parto, de una placenta insertada en su sitio normal. Placenta Previa: Implantación anormal de la placenta hasta antes de 10 cm del orificio interno del cuello uterino o cubriéndolo parcial o totalmente; es la causa más frecuente de hemorragias indoloras en el tercer trimestre del embarazo. Proceso caracterizado por la inserción de la placenta en el segmento (19, 20).

❖ Infección Materna:

La transmisión de la infección de la madre a su hijo puede ocurrir in útero (congénita), en el momento o alrededor del momento del parto (perinatal) o posteriormente (posnatal) como puede ocurrir en la transmisión de microorganismos mediante lactancia materna. Las infecciones maternas se transmiten al embrión y feto (1, 18).

## Factores durante el parto

### ❖ Nacimiento vía Cesárea:

El nacimiento del neonato o feto mediante esta es un factor de riesgo que muchas veces pasan inadvertidas por las técnicas adecuadas y por un personal calificado, sin embargo, este procedimiento puede exponer al feto a un traumatismo obstétrico como en las extracciones dificultosas del polo cefálico, la versión interna en la presentación de tronco y la extracción en presentación podálica. El riesgo de asfixia fetal en un feto estable puede ocurrir debido a la hipotensión materna supina o anestésica, lo mismo en los casos de extracción dificultosa y aspiración de líquido amniótico, ocasionando un mayor riesgo de asfixia en los recién nacidos (OR = 1.57 [IC 95%: 1.22-1.95]) (16, 18, 19).

### ❖ Prolongación del Trabajo de Parto:

Es el proceso insatisfactorio o no progresión del trabajo de parto, ya sea por alteraciones en la contractilidad uterina (dinámica) o por desproporción cefalopelvica o por presentación viciosas (mecánica). se relaciona con las asfixias ya que este al prolongarse por más de una hora en las multíparas y tres horas en las nulíparas, se produce en el feto una caída de la frecuencia cardíaca, lo que impide el transporte de oxígeno a todo su cuerpo (18).

### ❖ Distocias:

Es un término derivado del griego (dystokia, de dystokos; de dys, mal, tokos, parto) que significa parto laborioso, difícil y doloroso. Estas distocias son alteraciones o disturbios que se presentan en: La contractilidad uterina. El canal pélvico genital (óseo y de las partes blandas) El feto y sus anexos. De la contractilidad uterina:

### ❖ Hiperdinamia:

Es aquella en la que la intensidad de las contracciones es superiora 50mmg de mercurio. La frecuencia es normal o algo mayor: más de 5 contracciones en 10 minutos (taqui o polisistolia), puede elevarse el tono (hipertonía).

La hipercontractilidad uterina puede ocasionar desprendimiento prematuro de membrana normoinsera. A causa de la dilación forzada del canal blando, los desgarros del cuello, vagina y periné son frecuentes. La brusca evacuación del útero predispone al shock. Esto motiva a anoxia fetal por disminución del flujo uteroplacentario y de los intercambios gaseosos entre la madre y el feto.

❖ **Hipodinamia:**

Se debe a una baja intensidad, contracciones espaciadas y disminución del tono uterino, por ende se produce una disminución, en el flujo útero placentario, que puede conllevar a un sufrimiento fetal agudo (16, 18).

### **Fisiopatología**

La asfixia perinatal genera un descenso del flujo sanguíneo cerebral que produce una caída de las reservas de alta energía, como el trifosfato de adenosina, y un aumento del ácido láctico. La acumulación masiva de glutamato (triángulos) conlleva la pérdida de homeostasis iónica de la membrana neuronal, con la consiguiente acumulación de  $K^+$  en el espacio extracelular y de  $Na^+$  y  $Ca^{2+}$  en el intracelular, desencadenando la despolarización de la membrana postsináptica, daño mitocondrial, producción de radicales libres y edema. Estos procesos favorecen una cascada neuroinflamatoria mediada por la infiltración de células inmunes periféricas, la liberación de factores proinflamatorios –ciclooxigenasa-2 (COX-2)– y la activación microglial. Todos estos eventos pueden desencadenar en última instancia muerte celular (21).

El cerebro de los neonatos presenta una serie de características que lo hacen especialmente susceptible a la agresión hipóxica-isquémica, como un mayor consumo de oxígeno, un mayor contenido de agua, una baja concentración de enzimas antioxidantes o una menor mielinización (21).

**Excitotoxicidad:** La asfixia favorece la acumulación de neurotransmisores excitatorios, principalmente glutamato y aspartato, produciendo la activación continuada de diferentes receptores en la neurona postsináptica. El  $Ca^{2+}$  es fundamental para el correcto funcionamiento de las neuronas; sin embargo, altos

niveles de este ion en el espacio intracelular pueden generar un gradiente osmótico que provoca edema y lisis celular, desembocando en el desarrollo de diferentes procesos patológicos y en última instancia en muerte celular (22)

**Estrés oxidativo:** El cerebro es el órgano más activo metabólicamente: un 98% del consumo de oxígeno es reducido a ATP y el 2% restante se libera como especies reactivas de oxígeno (ERO). Las EROS son necesarias para el correcto funcionamiento de numerosos sistemas enzimáticos, así como para la señalización en el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico, y además participan en la modulación de la transmisión sináptica y no sináptica entre las neuronas y la glía. Las fuentes de especies reactivas durante la isquemia-reoxigenación son múltiples y las más relevantes son el complejo respiratorio mitocondrial y el sistema de la xantina oxidasa (22, 23).

**Respuesta inflamatoria:** Las ROS también contribuyen a la secreción de citocinas inflamatorias y quimiocinas, que a su vez acabarán favoreciendo la producción de una gran variedad de agentes citotóxicos, como metaloproteasas de matriz, óxido nítrico y más ROS. La respuesta inmune es compleja e implica la participación de diferentes tipos celulares que contribuyen a la extravasación de células inflamatorias desde el torrente sanguíneo, con la consiguiente exacerbación del daño (23).

**Muerte celular:** La apoptosis es esencial para el desarrollo normal de los tejidos, especialmente en el desarrollo cerebral y el equilibrio entre supervivencia y muerte celular requiere una gran regulación. Si se produce un daño continuado en el tiempo, se desencadenará una permeabilización catastrófica de la que la célula no podrá recuperarse. Además, también influyen otros factores, como el subtipo celular de receptor de glutamato que haya sido estimulado, la depleción de energía y la disfunción mitocondrial, entre otros (23).

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

**Figura 1:** Componentes de la escala de Apgar. Extraído de “NORMATIVA 108. GUÍA CLÍNICA DE ATENCIÓN INTEGRAL AL NEONATO” elaborado por MINSA (1).

## Test de Apgar

El Score de Apgar describe la condición del recién nacido luego del parto, su cambio entre el minuto y los 5 minutos es un índice de la respuesta a las maniobras de reanimación.

Un valor de 0 a 3 a los minutos se correlaciona con la mortalidad, pero es un mal predictor de resultados neurológicos. Un valor bajo en presencia de otros marcadores de asfixia puede identificar al recién nacido con riesgo de convulsiones. El riesgo de mala evolución neurológica aumenta con un valor menor de 3 a los 10, 15 o 20 minutos. En cuanto a la sensibilidad del test de Apgar se ha descrito que es aproximadamente del 47%, con una especificidad del 90% (24).

## Cambios bioquímicos durante la asfixia

El cambio más importante durante la asfixia es la conversión de la oxidación aeróbica de la glucosa a una glucólisis anaeróbica con la acumulación de lactato y el desarrollo de acidosis metabólica (25).

## **Encefalopatía hipóxica-isquémica (E.H.I)**

Es el síndrome de disfunción neurológica, caracterizado por una disminución del nivel de conciencia y signos derivados de una disfunción del tronco cerebral, alteraciones motoras, alteración de reflejos primitivos y convulsiones; estos signos son de grado variable según severidad del cuadro (1).

### **Clasificación de Sarnat de Encefalopatía Hipóxica-Isquémica**

- Grado I: duración de 24 horas, irritable, hiperalerta, llanto persistente, hiperreflexia, succión débil, EEG normal.
- Grado II: duración de 2 a 14 días, letargia, convulsiones, hipotonía, hiperreflexia, succión débil o ausente, EEG normal.
- Grado III: duración horas o semanas, estupor, coma, ausencia de reflejos, succión ausente, EEG anormal (1, 25).

### **Manifestaciones clínicas**

Las manifestaciones clínicas son producto del compromiso de múltiples sistemas ante un aporte de oxígeno inadecuado, y de este se derivan un conjunto de signos y síntomas, que se presentan en el feto, como, la falta de respiración espontánea y efectiva al momento del nacimiento, trastornos metabólicos, y a nivel neurológico la encefalopatía hipóxica isquémica es una de las complicaciones clínicas más importantes que se presenta en la asfixia.

Los signos clínicos que apoyan la clasificación de asfixia son:

Inmediatos:

- Dificultad para iniciar y mantener la respiración, Apnea, insuficiencia respiratoria.
- Depresión del tono muscular y/o reflejo.
- Alteración del estado de alerta.

- Datos de shock: Alteraciones de la perfusión: palidez, acrocianosis, cianosis, bradicardia, llenado capilar menor de 2 seg, frialdad, hipotensión.

Mediatos a tardíos. (Compromiso multisistémico):

- Neurológico: convulsiones, encefalopatía hipóxica isquémica, edema cerebral, hemorragia intraventricular.
- Hemorragia pulmonar, HPPRN, SDR o SAM.
- Hematológico: alteración de tiempos de coagulación, plaquetopenia, policitemia, anemia, CID.
- Alteraciones cardíacas: bradicardia, taquicardia, isquemia miocárdica, insuficiencia tricúspide, ICC, shock cardiogénico.
- Gastrointestinal: Intolerancia a la vía oral, ECN, sangrado de tubo digestivo, disfunción hepática.
- Metabólicas: acidosis metabólicas, hipoglucemias, hipocalcemia, hiponatremia, hiperkalemia, hipermagnesemia, elevación CPK y LDH.
- Renal: El más afectado, retraso en la primera micción: Oliguria, anuria y/o poliuria, necrosis tubular aguda, IRA, SIAHD (1, 25).

## **Prevención**

Se debe utilizar todas las medidas para identificar los factores asociados, proporcionar un buen cuidado prenatal y atención del parto. Los antecedentes perinatales permiten identificar la mayoría de los neonatos que nacerán con asfixia y depresión cardiorrespiratoria, de manera que se pueda estar preparado para una buena reanimación y un eventual traslado del recién nacido (26).

## **Pronóstico**

El pronóstico de la asfixia es difícil de precisar, es proporcional al grado de la asfixia. Sólo el seguimiento a largo plazo permite asegurar normalidad psicomotora. Las secuelas más frecuentes son la parálisis cerebral, convulsiones, retardo psicomotor y déficit sensorial (24). La mortalidad es cercana al 20%. El riesgo de parálisis cerebral en los sobrevivientes es de 5 al 10% comparado al 0.2% de la población general. (1)

# DISEÑO METODOLÓGICO

## **Tipo de estudio**

Analítico, de tipo casos y controles no pareado. De acuerdo con el método de investigación, el estudio fue observacional, ya que no se realizó ninguna intervención, sino que solo se observó la ocurrencia de eventos; y analítico, porque permitió formular hipótesis en relación con la asociación de dos o más variables. De acuerdo con el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, fue retrospectivo, lo que nos permitió evaluar la temporalidad de la asociación con una o más exposiciones.

## **Área de estudio**

Se seleccionó el Hospital Escuela Osmar Danilo Rosales Arguello (HEODRA) debido a que es el centro de mayor resolución en el departamento de León, donde se atienden casos con este tipo de patologías por la complejidad, requerimiento de monitoreo continuo y a la presencia de los pocos especialistas en esta rama de la medicina en todo el departamento de León, brindando una buena clasificación diagnóstica y tratamiento adecuado de los neonatos atendidos.

## **Población, universo y muestra**

La población a estudio en esta investigación se centró en los neonatos ingresados a la sala de neonatología del HEODRA con diagnóstico de asfixia perinatal.

En el primer año de estudio se reportaron 14 casos de AP y en el segundo año 33, para un total de 47 casos diagnosticados a través de los criterios de la AAP y ACOG. Se estudiaron a todos los casos, por lo cual no se ameritó estimar el tamaño de la muestra.

Los controles fueron recién nacidos sanos elegidos de manera aleatoria simple, en el mismo periodo de estudio, con una relación (1:2) respecto a los casos para un total de 94 controles.

## **Criterios de inclusión de casos:**

- a) Neonatos nacidos en el HEODRA

- b) Recién nacidos ingresados en sala de neonatología con diagnóstico de asfixia perinatal en el periodo de estudio
- c) Expediente clínico completo
- d) Recién nacidos con edad gestacional  $\geq 27$  SG

Se estudiaron los casos que fueron atendidos desde enero del 2020 a diciembre del 2021.

**Criterios de inclusión de controles:**

- Neonatos nacidos en el HEODRA
- Recién nacidos con edad gestacional  $\geq 27$  SG
- Expediente clínico completo

**Criterios de exclusión de casos y controles:**

- Neonatos con malformaciones congénitas
- Expediente clínico incompleto o extraviado.

**Fuente de información:**

La información se obtuvo a partir de fuentes secundarias para identificar los datos de interés, por medio de la revisión de los expedientes clínicos de neonatos con diagnóstico final de asfixia perinatal a su ingreso a la sala de neonatología, así como de neonatos sanos elegidos como controles, nacidos en el mismo periodo de estudio y registrados en el departamento de estadística del HEODRA.

**Instrumento de recolección de datos:**

Se realizó una ficha de recolección de datos estandarizada después de una intensa revisión de literaturas acerca del tema (Ver anexo). Se seleccionaron a 3 especialistas con experiencia en pediatría, neonatología y realización de estudios epidemiológicos para su revisión y posteriormente se realizó una prueba piloto con 10 expedientes fuera del periodo de estudio para su validación. Una vez que la ficha de recolección de datos fue aprobada, se llenaron con datos de los expedientes clínicos de los pacientes a estudio.

La ficha de recolección de datos estandarizada consta de los siguientes acápite:

- I. Datos sociodemográficos de la madre
- II. Antecedentes Preconcepcionales
- III. Factores maternos gestacionales
- IV. Factores durante el parto
- V. Factores fetales

**Procedimiento de recolección de datos:**

Se solicitó el permiso a través de una carta a las autoridades del HEODRA, expresando las intenciones del presente estudio. Una vez obtenido el consentimiento se procedió a llenar las fichas de recolección de datos previamente elaboradas. El sesgo de información fue evitado a través de una revisión estandarizada de los expedientes. Los factores de confusión fueron evaluados y controlados a través de la aplicación de pruebas de significancia estadísticas durante el análisis bivariado. Se respetaron los derechos de los pacientes, así como los principios éticos de acuerdo a lo estipulado en la Declaración de Helsinki.

**Plan de análisis:**

El ingreso y análisis de datos se efectuó con el programa estadístico SPSS 22.0 para Windows. Se realizó la estadística descriptiva, calculando frecuencias y porcentajes para las variables categóricas. Se utilizó la prueba Chi cuadrado de Pearson o prueba exacta de Fisher para buscar asociaciones entre las variables independientes y la asfixia perinatal, hubo relación si p era menor de 0.05. Las variables que resultaron significativas mediante el OR y su intervalo de confianza del 95 % (IC95%) en el análisis bivariado fueron ingresadas en el análisis multivariado utilizando el modelo de regresión logística binaria, esto permitió calcular los OR ajustados y sus intervalos de confianza con un nivel del 95%.

**Operacionalización de variables:**

**Objetivo 1:** características sociodemográficas de la población a estudio.

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
Edad materna	Años cumplidos al momento del parto	Fecha de nacimiento registrada	13-19 20 – 35 36 a 46
Procedencia	Tipo de zona de donde procede la paciente	Zona geográfica registrada	- Urbana - Rural

Religión	Creencia religiosa que profesa la paciente	Religión registrada en el expediente clínico	- católica - Evangélica - Testigo de Jehová - Otra
Escolaridad	Máximo nivel académico obtenido	Grado académico registrado en la HC	Bajo (-Analfabeta a Primaria) Medio (Secundaria) Alto (Universidad)
Estado civil	Estado en el registro civil	Unión legal registradas en el HC	- Soltera - Casada/Unión de hecho estable
Índice de masa corporal	Estado nutricional de la madre debido a su régimen de alimentación	Peso/talla <sup>2</sup>	- Bajo peso <18.5 - Normopeso 18.5-24.9 - Sobre peso 25-29.9 - Obesidad ≥30

**Objetivo 2:** Identificar los factores maternos asociados a asfixia perinatal

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Antecedentes personales no patológicos	Factores o hábitos no saludables de las madres antes del embarazo	- Ingesta de licor - Tabaquismo - Drogas	Antecedentes referidos en la HC	- Si - No
Antecedentes personales patológicos y ginecoobstétricos	Estados mórbidos de la madre antes del embarazo y en gestas previas	- Hipertensión arterial - Diabetes Mellitus - Asma - Preeclampsia - Eclampsia - Obesidad - Anemia - Epilepsia - Cardiopatías - Nefropatías - VIH - Abortos previos - Antecedentes de asfixia perinatal en embarazos previos - Recién nacidos pretérminos previos	Antecedentes referidos en la historia clínica	- Si - No

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antecedente de embarazo múltiple</li> <li>- Antecedente de embarazos con anomalía congénita</li> </ul>		
N° de embarazos previos	Número de partos anteriores incluyendo al actual	-	Expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primigesta</li> <li>- Multigesta</li> </ul>
Periodo intergenésico	Espacio de tiempo que existe entre el fin del embarazo anterior y el del estudio	-	Fechas registradas en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N/A</li> <li>- &lt;2 años</li> <li>- 2-5 años</li> <li>- &gt;5 años</li> </ul>
Captación del embarazo	Semanas de gestación que cursa la paciente a su ingreso al CPN	-	Historia clínica perinatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temprana ≤12 SG</li> <li>- Tardía &gt;12 SG</li> </ul>
N° de controles prenatales	Número de consultas brindadas a la embarazada por el profesional de salud	-	Historia clínica perinatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0</li> <li>- 1-3</li> <li>- &gt;3</li> </ul>
Patologías durante el embarazo	Estados mórbidos de la madre durante el embarazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anemia</li> <li>- Infección de vías urinarias</li> <li>- RPM</li> <li>- Amenaza de parto pretérmino</li> <li>- Hipertensión gestacional <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preeclampsia</li> <li>- DPPNI</li> </ul> </li> <li>- Placenta previa</li> <li>- Diabetes gestacional</li> <li>- Sepsis vaginal</li> <li>- Embarazo múltiple <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sífilis</li> <li>- Clamidia</li> </ul> </li> <li>- Toxoplasmosis</li> <li>- Tuberculosis</li> <li>- Enfermedades autoinmunes</li> <li>- Hipertiroidismo</li> <li>- Hipotiroidismo</li> <li>- Convulsiones</li> <li>- Trastornos psiquiátricos</li> <li>- SARS-CoV-2</li> </ul>	Referidos en la historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> </ul>

		- Neoplasias		
Factores durante el parto	Eventos y/o patologías que presentó la madre durante el trabajo de parto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo de parto prolongado</li> <li>- Parto precipitado</li> <li>- Anestesia administrada a la madre</li> <li>- Relajante uterino administrado a la madre</li> <li>- Bloqueo epidural</li> <li>- Anestesia inhalatoria administrada a la madre</li> <li>- Analgesia administrada a la madre</li> <li>- Inducción de maduración pulmonar</li> <li>- Hemorragia durante el parto</li> <li>- Distocias de presentación</li> <li>- Líquido amniótico teñido de meconio</li> <li>- Corioamnionitis</li> <li>- Eclampsia</li> <li>- Hipertonía uterina</li> <li>- Hipodinamia uterina</li> <li>- Cesárea de emergencia</li> <li>- Prolapso del cordón umbilical</li> <li>- Circular irreductible del cordón umbilical</li> </ul>	Referidos en la historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sí</li> <li>- No</li> </ul>
Vía del nacimiento	Medio por el cual se efectúa el parto	-	Historia clínica perinatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaginales</li> <li>- Cesáreas</li> </ul>
Evolución del trabajo de parto	Circunstancia por la que se favorece la expulsión del bebé	-	Historia clínica perinatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espontáneo</li> <li>- Uso de oxitocina</li> <li>- No reportado</li> </ul>

**Objetivo 3:** Determinar los factores fetales asociados a asfixia perinatal.

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
----------	------------------------	-------------	-----------	--------

Sexo	Constitución física que determina características de género del neonato	-	Exploración física registrada en el expediente	- Hombre - Mujer
Edad gestacional	Es la edad en semanas que tiene el neonato al momento de nacer	-	- FUR - Ecografía	- Pretérmino <37 SG - A término 37-41G - Postérmino ≥ 42 SG
Peso al nacer	Peso en gramos al nacimiento	-	Expediente clínico	- Bajo peso <2500 g - Normopeso 2500-3,999 g - Macrosómico ≥4,000 g
Presentación fetal	Parte del feto que se aboca al estrecho superior de la pelvis materna y es capaz de desencadenar un trabajo de parto	-	Historia clínica perinatal	- Cefálica - Pelviana - Transversa
Apgar al minuto	Puntuación de la escala de Apgar realizada al primer minuto de nacido	- Apariencia - Pulso - Gestos - Actitud - Respiración	Historia clínica perinatal	- Normal 7-10 pts. - Dificultad moderada 4-6 pts. - Dificultad marcada 0-3 pts.
Apgar a los 5 minutos	Puntuación de la escala de Apgar realizada a los 5 minutos de nacido	- Apariencia - Pulso - Gestos - Actitud - Respiración	Historia clínica perinatal	- Normal 7-10 pts. - Dificultad moderada 4-6 pts. - Dificultad marcada 0-3pts.
Condición de egreso del recién nacido	Estado de salud del bebé al momento en que se finaliza su estancia en el hospital después del nacimiento.	-	Expediente clínico	- Alta - Traslado - Fallecido
Patologías y condiciones fetales concomitantes	Estados mórbidos del feto antes, durante y después del parto	- Sufrimiento fetal agudo - RCIU - Oligohidramnios	Expediente clínico	- Sí - No

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polihidramnios</li> <li>- Pequeño para edad gestacional</li> <li>- Grande para edad gestacional</li> <li>- Frecuencia cardiaca fetal anormal</li> <li>- Actividad fetal disminuida</li> <li>- SDR</li> <li>- SAM</li> <li>- Neumonía</li> <li>- Shock Séptico</li> <li>- Isoinmunización</li> <li>- Hipoglicemia</li> </ul>		
--	--	--	--	--

### **Consideraciones para garantizar los aspectos éticos**

Se solicitó permiso a la Dirección del hospital y departamento de docencia para la utilización de los expedientes clínicos y la confiabilidad de la información obtenida de los expedientes.

Por tratarse de un estudio retrospectivo, no hubo manipulación del investigador sobre los pacientes en estudio, por tanto, no fue necesaria la realización del consentimiento informado.

Durante el diseño y ejecución del trabajo investigativo, así como durante el análisis de la información, se siguieron los principios y recomendaciones de la Declaración de Helsinki y recomendaciones éticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). No existió ningún conflicto de interés.

## **RESULTADOS**

En total se estudiaron 47 pacientes con asfixia perinatal (casos) y 94 controles que no presentaron esta patología ingresados al servicio de neonatología del HEODRA en la ciudad de León. Tanto los casos como los controles en su mayoría las madres estaban entre las edades de 20 a 35 años, procedentes del área urbana, católicas, con un nivel educativo medio y estaban casadas o en unión de hecho estable. En lo

referente al IMC, los casos en un 65.9% estaban en sobrepeso y obesidad mientras que 66% de los controles eran normopesos. Los grupos de edad y el IMC mostraron asociación estadísticamente significativa con la asfixia perinatal (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas e IMC de las madres según presencia de Asfixia Perinatal en los pacientes en estudio.

		Asfixia perinatal				p
		Si		No		
		Frecuencia (n = 47)	%	Frecuencia (n = 94)	%	
Grupos de edad (años)	13 a 19	17	36.2	21	22.3	0.047
	20 a 35	26	55.3	70	74.5	
	36 a 46	4	8.5	3	3.2	
Procedencia	Urbano	31	66.0	51	54.3	0.184
	Rural	16	34.0	43	45.7	
Religión	Católica	22	46.8	38	40.4	0.712
	Evangélica	13	27.7	30	31.9	
	Testigo de Jehová	0	0.0	3	3.2	
	Otra	12	25.5	23	24.5	
Nivel educativo	Bajo (analfabeta a primaria)	12	25.5	26	27.7	0.135
	Medio (secundaria)	33	70.2	54	57.4	
	Alto (Universitario)	2	4.3	14	14.9	
Estado civil	Soltera	3	6.4	6	6.4	1.000
	Casada/Unión de hecho estable	44	93.6	88	93.6	
Índice de masa corporal (IMC)	Bajo peso (<18.5)	0	0.0	3	3.2	0.001
	Normopeso (18.5-24.9)	16	34.0	62	66.0	
	Sobrepeso (25-29.9)	22	46.8	20	21.3	
	Obesidad (≥30)	9	19.1	9	9.6	

Fuente: Estadísticas del HEODRA.

Las madres con edades en los extremos de la maternidad (<20 y >35 años) tuvieron un OR significativo (OR = 2.4) para asfixia perinatal. En relación con el IMC, el grupo de bajo peso, sobrepeso y obesidad mostró un OR significativo (OR = 3.8). En los

antecedentes personales patológicos, se observó que la hipertensión arterial (4.3%), diabetes mellitus (6.4%), anemia (6.4%) y las cardiopatías antes del embarazo (4.3%) se registraron únicamente en el grupo de casos, sin lograr calcular el OR por esta razón. Ninguna madre mencionó fumar, haber consumido licor y drogas; además, no habían presentado eclampsia, epilepsias, nefropatías y VIH en embarazos anteriores (Tabla 2).

Tabla 2. Factores maternos sociodemográficos, hábitos de sustancias psicoactivas y antecedentes personales patológicos asociados a asfixia perinatal.

	Asfixia perinatal				OR (IC95%)
	Si		No		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Edades en riesgo</b>					
< 20 y > 35	21	44.7	24	25.5	2.4 (1.1 a 4.9)
20 a 35	26	55.3	70	74.5	
<b>Procedencia</b>					
Rural	16	34.0	43	45.7	0.6 (0.3 a 1.3)
Urbano	31	66.0	51	54.3	
<b>Nivel educativo en riesgo</b>					
Analfabeta y primaria	12	25.5	26	27.7	0.9 (0.5 a 1.6)
Secundaria y universitario	35	74.5	68	72.3	
<b>Estado civil</b>					
Soltera	3	6.4	6	6.4	1.0 (0.3 a 4.2)
Casada/Unión de hecho estable	44	93.6	88	93.6	
<b>Grupos de IMC en riesgo</b>					
Bajo peso, sobrepeso y obesidad	31	66.0	32	34.0	3.8 (1.8 a 7.9)
Normopeso	16	34.0	62	66.0	
<b>Tiene hipertensión arterial</b>					
Si	2	4.3	0	0.0	NC <sub>1</sub>
No	45	95.7	94	100.0	
<b>Tiene diabetes mellitus</b>					

Tabla 2. Factores maternos sociodemográficos, hábitos de sustancias psicoactivas y antecedentes personales patológicos asociados a asfixia perinatal, continuación.

Si	3	6.4	0	0.0	NC
No	44	93.6	94	100.0	
Padece de Asma					
Si	1	2.1	1	1.1	2.0 (0.1 a 33.1)
No	46	97.9	93	98.9	
Preeclampsia en embarazos anteriores					
Si	0	0.0	1	1.1	NC
No	47	100.0	93	98.9	
Obesidad antes del embarazo					
Si	1	2.1	1	1.1	2.0 (0.1 a 33.1)
No	46	97.9	93	98.9	
Anemia antes del embarazo					
Si	3	6.4	0	0.0	NC
No	44	93.6	94	100.0	
Cardiopatías antes del embarazo					
Si	2	4.3	0	0.0	NC
No	45	95.7	94	100.0	

Fuente: Estadísticas del HEODRA.

1: NC significa que los OR no se podían calcular.

Respecto a los factores maternos gestacionales, la mayoría de las madres del estudio fueron multigestas, con captación temprana del embarazo y adecuado número de controles prenatales. La presencia de patologías durante el embarazo obtuvo un OR significativo (OR = 6.5), en particular, la presencia de diabetes gestacional (OR = 19.1) y sepsis vaginal (OR = 3.2). La hipertensión gestacional (6.4%) y preeclampsia durante el embarazo (10.6%) se registraron únicamente en el grupo de casos, sin lograr calcular el OR por esta razón. El número de controles prenatales no mostró asociación con asfixia perinatal (OR = 1)

Ninguna madre mencionó asfixia perinatal y recién nacidos pretérminos en embarazos anteriores. Asimismo, nadie presentó placenta previa, desprendimiento prematuro de placenta normoinsera, sífilis, clamidia, toxoplasmosis, tuberculosis, enfermedades autoinmunes, hipertiroidismo, hipotiroidismo, convulsiones, trastornos psiquiátricos, SARS-CoV-2 y neoplasias durante el embarazo (Tabla 3).

Tabla 3. Factores de antecedentes gineco obstétricos y patologías durante el embarazo asociados a asfixia perinatal.

	Casos o controles				OR (IC95%)
	Caso		Control		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Abortos previos</b>					
Si	6	12.8	7	7.4	1.8 (0.6 a 5.8)
No	41	87.2	87	92.6	
<b>Antecedente de embarazo múltiple</b>					
Si	1	2.1	0	0.0	NC <sub>1</sub>
No	46	97.9	94	100.0	
<b>Antecedentes de embarazos con anomalías congénitas</b>					
Si	1	2.1	0	0.0	NC
No	46	97.9	94	100.0	
<b>Número de embarazos previos</b>					
Multigesta	26	55.3	59	62.8	0.7 (0.4 a 1.5)
Primigesta	21	44.7	35	37.2	
<b>Periodo intergenésico (en madres con antecedentes de embarazos previos)</b>					
<2 años (n = 4)	0	0.0	4	6.8	NC
2 a más años (n = 81)	26	100.0	55	93.2	
<b>Captación del embarazo</b>					
Tardía >12 SG	13	27.7	26	27.7	1.0 (.05 a 2.2)
Temprana ≤12 SG	34	72.3	68	72.3	
<b>Controles prenatales inadecuados</b>					
0 a 3	4	8.5	8	8.5	1.0 (0.3 a 3.5)
4 a más	43	91.5	86	91.5	
<b>Patologías durante el embarazo</b>					
Si	35	74.5	29	30.9	6.5 (2.9 a 14.4)
No	12	25.5	65	69.1	
<b>Anemia durante el embarazo</b>					
Si	8	17.0	6	6.4	3.0 (1.0 a 9.3)
No	39	83.0	88	93.6	
<b>IVU durante el embarazo</b>					

Tabla 3. Factores de antecedentes gineco obstétricos y patologías durante el embarazo asociados a asfixia perinatal, continuación.

Si	12	25.5	13	13.8	2.1 (0.9 a 5.1)
No	35	74.5	81	86.2	
RPM durante el embarazo					
Si	7	14.9	5	5.3	3.1 (0.9 a 10.4)
No	40	85.1	89	94.7	
Amenaza de parto pretérmino durante el embarazo					
Si	2	4.3	5	5.3	0.8 (0.1 a 4.2)
No	45	95.7	89	94.7	
Hipertensión gestacional					
Si	3	6.4	0	0.0	NC
No	44	93.6	94	100.0	
Preeclampsia durante el embarazo					
Si	5	10.6	0	0.0	NC
No	42	89.4	94	100.0	
Diabetes Gestacional					
Si	8	17.0	1	1.1	19.1 (2.3 a 157.7)
No	39	83.0	93	98.9	
Sepsis vaginal					
Si	14	29.8	11	11.7	3.2 (1.3 a 7.8)
No	33	70.2	83	88.3	

Fuente: Estadísticas del HEODRA.

1: NC significa que los OR no se podían calcular.

Dentro de los factores durante el parto, la presencia de líquido amniótico teñido de meconio (OR = 6.1), circular irreductible de cordón umbilical (OR = 6.7) y el parto vía cesárea (OR = 3.9) estuvieron asociados a la asfixia perinatal. Las distocias de presentación (4.3%), eclampsia (2.1%) y la cesárea de emergencia (6.4%) se registraron únicamente en el grupo de casos, sin lograr calcular el OR por esta razón. La evolución espontánea del trabajo de parto predominó en ambos grupos de estudio sin un OR significativo.

A ninguna madre se le administró un relajante uterino; ninguna presentó corioamnionitis, hipertonía uterina y prolapso del cordón umbilical (Tabla 4).

Tabla 4. Factores durante el parto asociados a asfixia perinatal.

	Casos o controles				OR (IC95%)
	Caso		Control		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Trabajo de parto prolongado</b>					
Si	4	8.5	3	3.2	2.8 (0.6 a 13.2)
No	43	91.5	91	96.8	
<b>Parto precipitado</b>					
Si	2	4.3	3	3.2	1.3 (0.2 a 8.4)
No	45	95.7	91	96.8	
<b>Anestesia administrada a la madre durante el parto</b>					
Si	11	23.4	0	0.0	NC <sub>1</sub>
No	36	76.6	94	100.0	
<b>Bloqueo epidural</b>					
Si	14	29.8	0	.0	NC
No	33	70.2	94	100.0	
<b>Anestesia inhalatoria administrada a la madre</b>					
Si	9	19.1	0	0.0	NC
No	38	80.9	94	100.0	
<b>Analgesia administrada a la madre durante el parto</b>					
Si	10	21.3	0	0.0	NC
No	37	78.7	94	100.0	
<b>Inducción de maduración pulmonar</b>					
Si	3	6.4	2	2.1	3.1 (0.5 a 19.5)
No	44	93.6	92	97.9	
<b>Hemorragia durante el parto</b>					
Si	0	0.0	1	1.1	NC
No	47	100.0	93	98.9	
<b>Distocias de presentación</b>					
Si	2	4.3	0	0.0	NC
No	45	95.7	94	100.0	
<b>Líquido amniótico teñido de meconio</b>					
Si	10	21.3	4	4.3	6.1 (1.8 a 20.6)
No	37	78.7	90	95.7	
<b>Eclampsia</b>					
Si	1	2.1	0	0.0	NC

Tabla 4. Factores durante el parto asociados a asfixia perinatal, continuación.

No	46	97.9	94	100.0	
Hipodinamia uterina					
Si	1	2.1	2	2.1	1.0 (0.1 a 11.3)
No	46	97.9	92	97.9	
Cesárea de emergencia					
Si	3	6.4	0	0.0	NC
No	44	93.6	94	100.0	
Circular irreductible del cordón umbilical					
Si	6	12.8	2	2.1	6.7 (1.3 a 34.8)
No	41	87.2	92	97.9	
Vía de nacimiento					
Cesáreas	16	34.0	11	11.7	3.9 (1.6 a 9.3)
Vaginales	31	66.0	83	88.3	
Evolución del trabajo de parto					
Uso de oxitocina (n = 19)	7	21.9	12	15.8	1.5 (0.5 a 4.2)
Espontáneo (n = 89)	25	78.1	64	84.2	

Fuente: Estadísticas del HEODRA.

1: NC significa que los OR no se podían calcular.

2: Hubo 33 expedientes que no reportaron ese factor de riesgo.

Dentro de los factores fetales, se encontró a 6 pacientitos con bajo peso al nacer y 2 eran macrosómicos; 3 tenían una presentación pelviana y uno transversa (todos eran casos). En lo referente al Apgar al minuto, los 47 casos con asfixia perinatal tenían dificultad moderada (34) y marcada (13), cabe resaltar que no se logró calcular el OR pero, la prueba de Chi cuadrado mostró una asociación estadísticamente significativa entre el Apgar al minuto y la asfixia perinatal ( $p < 0.001$ ). A los 5 minutos solo 9 casos tenían esas dificultades, 7 y 2 respectivamente.

El ser varón presentó mayor riesgo de sufrir asfixia (OR = 3). Los bebés con bajo peso al nacer y macrosómicos tuvieron más riesgo de presentar asfixia (OR = 6.7). El Apgar a los 5 minutos con dificultad moderada y marcada mostró un riesgo significativo para la asfixia perinatal (OR = 5.3). El sufrimiento fetal agudo (2.1%), oligohidramnios (2.1%), grande para edad gestacional (2.1%), frecuencia cardiaca fetal anormal (4.3%), SDR (2.1%), SAM (8.5%), shock séptico (4.3%) e

isoimmunización (2.1%) fueron patologías fetales concomitantes registradas únicamente entre los casos, sin lograr calcular el OR por esta razón. Ningún recién nacido presentó RCIU, Actividad fetal disminuida, Hipoglicemia, Polihidramnios y Neumonía. (Tabla 5).

Tabla 5. Factores fetales asociados a asfixia perinatal.

	Casos o controles				OR (IC95%)
	Caso		Control		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Sexo del recién nacido</b>					
Hombre	32	68.1	39	41.5	3.0 (1.4 a 6.3)
Mujer	15	31.9	55	58.5	
<b>Edad gestacional</b>					
Pretérmino	6	12.8	5	5.3	2.6 (0.8 a 9.0)
A termino	41	87.2	89	94.7	
<b>Peso al nacer</b>					
Bajo peso y Macrosómico	6	12.8	2	2.1	6.7 (1.3 a 34.8)
Normal	41	87.2	92	97.9	
<b>Presentación fetal</b>					
Pelviana y Transversa	4	8.5	0	0.0	NC <sub>1</sub>
Cefálica	43	91.5	94	100.0	
<b>Apgar al minuto</b>					
Dificultad moderada y marcada	47	100.0	4	4.3	NC
Normal	0	0.0	90	95.7	
<b>Apgar a los 5 minutos</b>					
Dificultad moderada y marcada	9	19.1	4	4.3	5.3 (1.5 a 18.4)
Normal	38	80.9	90	95.7	
<b>Sufrimiento fetal agudo</b>					
Si	1	2.1	0	0.0	NC
No	46	97.9	94	100.0	
<b>Oligohidramnios</b>					
Si	1	2.1	0	0.0	NC
No	46	97.9	94	100.0	
<b>Pequeño para edad gestacional</b>					
Si	0	0.0	1	1.1	NC

Tabla 5. Factores fetales asociados a asfixia perinatal, continuación.

No	47	100.0	93	98.9	
Grande para edad gestacional					
Si	1	2.1	0	0.0	NC
No	46	97.9	94	100.0	
Frecuencia cardiaca fetal anormal					
Si	2	4.3	0	0.0	NC
No	45	95.7	94	100.0	
SDR					
Si	1	2.1	0	0.0	NC
No	46	97.9	94	100.0	
SAM					
Si	4	8.5	0	0.0	NC
No	43	91.5	94	100.0	
Shock Séptico					
Si	2	4.3	0	0.0	NC
No	45	95.7	94	100.0	
Isoinmunización					
Si	1	2.1	0	0.0	NC
No	46	97.9	94	100.0	

Fuente: Estadísticas del HEODRA.

1: NC significa que los OR no se podían calcular.

2: Mostro asociación estadísticamente significativa, la p de la Chi cuadrado fue < 0.001.

Se realizó una regresión logística para determinar los factores de riesgos maternos y fetales y así calcular los OR ajustados. En este análisis solo se consideraron aquellos factores que fueron estadísticamente significativos en las tablas anteriores. Los factores de riesgo maternos para asfixia perinatal fueron los grupos de IMC (Bajo peso, sobrepeso y obesidad) (OR= 3.4) para los factores preconceptionales; presencia de patologías durante el embarazo (OR = 5.4) y dentro de ellas resaltó la diabetes gestacional (OR = 15.6) para los factores gestacionales; el líquido amniótico teñido de meconio (OR = 8.2) y la vía de nacimiento a través de cesárea (OR = 13) para los factores durante el parto. Ningún factor fetal mostro ser estadísticamente significativo para la aparición de la asfixia perinatal, aun cuando estos fueron ajustados entre ellos mismo (Tabla 6). Los 141 pacientes en estudio en su condición de egreso fue de alta.

Tabla 6. Factores de riesgo maternos y fetales asociados a asfixia perinatal.

Factores de riesgo	OR ajustados <sub>1</sub>	(Intervalo de confianza del 95% de los OR ajustados)	
		LI	LS
Edades en riesgo de la madre (< 20 y > 35)	1.3	0.4	4.1
Grupos de IMC en riesgo (Bajo peso, sobrepeso y obesidad)	3.4	1.2	9.9
Presencia de patologías durante el embarazo	5.4	1.5	19.5
Diabetes gestacional	15.6	1.3	188.9
Sepsis vaginal	1.2	0.3	4.4
Líquido amniótico teñido de meconio	8.2	1.5	44.9
Circular irreductible del cordón umbilical	3.6	0.5	25.8
Vía de nacimiento (Cesáreas)	13.0	3.6	47.9
Sexo del bebé (Hombre)	2.8	0.9	7.9
Peso al nacer en riesgo (bajo y macrosómico)	6.8	0.9	52.1
Apgar a los 5 minutos <3pts	2.6	0.5	13.5

Fuente: Estadísticas del HEODRA.

1: Todos los OR fueron ajustados por los otros factores presentes en la tabla.

## DISCUSIÓN

La presente investigación muestra los factores materno-fetales que predicen un alto riesgo de asfixia perinatal, encontrándose variables asociadas a esta patología en diferentes etapas del embarazo y el parto. Los factores maternos que predicen un alto riesgo de asfixia perinatal encontrados en este estudio son los grupos de IMC (bajo peso, sobrepeso y obesidad); la presencia de patologías durante el embarazo, entre ellas la diabetes gestacional; el líquido amniótico teñido de meconio y el parto vía cesárea.

La edad materna <20 años y >35 años, el nivel de escolaridad, anemia durante el embarazo, preeclampsia, embarazos múltiples, la captación tardía (>12 SG), y los factores fetales no mostraron significancia al ajustarse entre ellos mismos, ya que nuestro estudio cuenta con una población reducida de casos, a pesar de que múltiples estudios anteriores muestran asociación significativa entre estas variables y la asfixia perinatal (10, 11, 12, 14).

En este estudio se encontró asociación entre los grupos de IMC de la madre (bajo peso, sobrepeso y obesidad) y la asfixia perinatal (OR = 3.4 [IC 95% 1.2-9.9]); esto se relaciona con lo señalado en un estudio realizado en Suecia, donde reflejan que el riesgo de experimentar asfixia en los recién nacidos a término aumenta con el sobrepeso y la obesidad maternos, ya que las OR ajustadas (IC del 95%) para las puntuaciones de Apgar 0–3 a los 10 minutos aumentaban gradualmente conforme aumentaba el IMC de las pacientes: IMC en sobrepeso 25–29,9: OR = 1,32 (1,10–1,58); IMC con obesidad grado I 30–34,9: OR = 1,57 (1,20–2,07) (7). Otro estudio nacional señala a la obesidad como segundo factor preconcepcional más encontrado (26%) en las madres de niños con asfixia (13). Las complicaciones asociadas con el exceso de peso materno (diabetes gestacional, macrosomía fetal, alteraciones metabólicas, estado proinflamatorio, etc.) podrían generar una pérdida prolongada de oxígeno durante el parto. Estos hallazgos sugieren que el riesgo de experimentar un déficit de oxígeno aumenta en los bebés de mujeres con sobrepeso u obesidad. Dada la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en muchos países

del mundo, estos hallazgos son importantes y sugieren que evitar que las mujeres en edad reproductiva tengan sobrepeso u obesidad es, por lo tanto, importante para la salud de sus hijos.

La presencia de patologías durante el embarazo se asoció a un riesgo cinco veces mayor de tener recién nacidos con asfixia perinatal (OR = 5.4 [IC 95% 1.5-19.5]), similar al riesgo reportado por un estudio hecho en el país (OR = 6.2 [IC 95% 1.9-9.9]) (18). Sin embargo, la variedad de patologías que pueden asociarse a la asfixia es innumerable, así como sus diferentes mecanismos etiopatogénicos por los cuales ocurre esta complicación. En el presente estudio, se destaca la diabetes gestacional como una de estas patologías que más se asoció al riesgo de asfixia perinatal (OR = 15.6 [IC 95% 1.3-188.9]); este hallazgo fue reportado en menor medida en otro estudio, donde se encontró que el riesgo de asfixia es tres veces mayor (OR = 3.1 [IC 95%: 2.31-30.4]) que en las madres sin esta patología (17). La hiperglucemia materna puede resultar en macrosomía, aumentando la probabilidad de complicaciones durante el parto, como las distocias. La maduración pulmonar fetal está retrasada ya que la insulina interfiere en la síntesis del surfactante pulmonar. También ocurren alteraciones en la buena función placentaria. Además, la diabetes gestacional incrementa el riesgo de preeclampsia y otras complicaciones obstétricas, que a su vez pueden contribuir al riesgo de asfixia perinatal. La gestión cuidadosa de la diabetes durante el embarazo es esencial para minimizar estos riesgos y garantizar un resultado favorable para la madre y el bebé.

El líquido amniótico teñido de meconio incrementa hasta 8 veces el riesgo de asfixia (OR = 8.2 [IC 95% 1.5-44.9]) en el presente estudio. En el primer estudio realizado en el HEODRA se encontró un riesgo similar (OR = 7.8 [IC 95%: 3.9-15.9]) (14). Una investigación hecha en Colombia señala un riesgo mayor (OR = 9 [IC 95% 3.01-26.8]) (9). Cifras menores fueron reportadas en un estudio multicéntrico realizado en China, donde señalan que este factor de riesgo incrementa hasta casi 4 veces el riesgo de presentar asfixia (OR = 3.8 [IC 95% 2.44-5.59]) (6). La presencia de meconio en el líquido amniótico debe interpretarse como un aceptable marcador de sufrimiento fetal agudo. Si el bebé inhala o ingiere meconio puede obstruir las vías

respiratorias, generarle lesiones pulmonares con respuesta inflamatoria que dificulta el intercambio gaseoso y que conducen a la hipoxia e infecciones pulmonares. Se deben adoptar medidas como un monitoreo prenatal regular y una atención obstétrica adecuada. Además, es crucial controlar cualquier factor de riesgo materno que pueda contribuir al estrés fetal, como el tabaquismo o la hipertensión, y manejarlos de manera oportuna. Es importante considerar la aspiración de la orofaringe con sonda en todos los bebés con líquido amniótico teñido de meconio, y la intubación endotraqueal selectiva en bebés que asocien signos de asfixia perinatal.

El parto vía cesárea se asocia a un mayor riesgo para el desarrollo de asfixia (OR = 13 [IC 95% 3.6-47.9]) en este estudio. Este hallazgo es consistente con otro estudio nacional que refleja un riesgo significativo (OR = 1.57 [IC 95%: 1.22-1.95]) para esta vía del nacimiento (18). La frecuencia con la que la asfixia ocurrió en niños que nacieron por vía cesárea fue del 56% y se relacionó hasta en un 40% a asfixias severas en otros estudios hechos en el país (11, 13). La hipotensión materna en posición supina o anestésica, junto con una extracción difícil y la aspiración de líquido amniótico, puede aumentar el riesgo de asfixia en los recién nacidos, incluso cuando el feto se encuentra estable. Es esencial realizar una evaluación precisa de la necesidad de la cirugía, así como mantener un monitoreo continuo durante el trabajo de parto y una gestión cuidadosa del progreso del mismo. Además, la capacitación adecuada del personal médico resulta fundamental. Estas medidas pueden contribuir a disminuir las cesáreas innecesarias y mejorar los resultados neonatales.

No se encontró ningún factor fetal que aumente el riesgo de asfixia luego de haber ajustado estas variables. Existe asociación estadísticamente significativa entre el APGAR al minuto y la asfixia perinatal ( $p < 0.001$ ). En el estudio realizado hace más de dos décadas en el HEODRA se menciona como único factor fetal que aumenta el riesgo para asfixia al peso del bebé al nacer fuera del rango normal (OR = 4.8 [IC 95%: 1.4-18.2]) (14). Estudios internacionales señalan como factores de riesgo fetales a un peso al nacer  $<2500\text{g}$  (OR = 3.00 [IC 95% 2.67-3.38]), bebés

oligohidramnios (OR = 6,25 [IC 95% 1.68- 23.2]), el género masculino (OR = 1.87 [IC 95% 1.02-3.44]), recién nacidos pretérmino (OR = 3.66 [IC 95%: 1.71-7.82]) y restricción del crecimiento intrauterino (OR = 9.05 [IC 95%: 2.14-38.2]) (6, 9, 10).

En el presente estudio, no hubo asociación significativa entre el número de controles prenatales y el desarrollo de asfixia perinatal (OR = 1.0 [IC 95%: 0.3-3.5]). Los controles prenatales insuficientes se asociaron a un mayor riesgo de asfixia en el estudio pasado realizado en el HEODRA (OR = 3.8 [IC 95%: 2.0-7.4]) (14). Este contraste de hallazgos podría deberse a las mejoras en el sistema de salud que el país ha experimentado a partir de entonces. Un estudio internacional señala que un número adecuado de controles prenatales actúa como factor protector ante la asfixia (OR = 0.32 [IC 95%: 0.14-0.76]) (10). Estos estudios demuestran que los controles prenatales pueden ser determinantes en la prevención de diversas complicaciones entre ellas la asfixia perinatal.

El presente estudio tiene algunas limitaciones que deben considerarse. En primer lugar, se encontró una cantidad limitada de casos durante el periodo de estudio. Además, la presencia de expedientes extraviados o incompletos contribuyó a que la población de estudio fuera pequeña. Esto impidió la identificación de algunas patologías comúnmente asociadas con la asfixia perinatal en otros estudios. Aun así, permitió identificar factores de riesgo que aún persisten en nuestra población. Para lograr aumentar el tamaño de la muestra, sería recomendable ampliar este estudio en otros centros hospitalarios con el fin de identificar otros factores que no fueron posibles de abordar en nuestro estudio.

## CONCLUSIÓN

Las principales características sociodemográficas de la población a estudio son: edades comprendidas entre 20 a 35 años; procedentes del área urbana; de religión católica; con nivel educativo medio (secundaria); casadas o en unión de hecho estable; y con un IMC en sobrepeso y obesidad.

Los factores maternos asociados a la asfixia perinatal que persistieron luego del análisis multivariado son: diabetes gestacional, parto vía cesárea, el líquido amniótico teñido de meconio, la presencia de patologías durante el embarazo y los grupos con un IMC en sobrepeso y obesidad.

Este hallazgo respalda algunos de los factores maternos mencionados en la hipótesis planteada, reforzando la importancia de la detección y la gestión efectiva de estos factores antes, durante el embarazo y el parto, como medidas preventivas cruciales contra la asfixia perinatal.

Ningún factor fetal mostró un riesgo significativo para la aparición de asfixia perinatal, incluso después de ajustarlos entre sí. No se logró confirmar la hipótesis planteada sobre estos factores.

# RECOMENDACIONES

## **Al Ministerio de Salud**

1. Reforzar las charlas y campañas acerca de la detección precoz de factores de riesgo para asfixia perinatal, la importancia de una captación temprana del embarazo, promoción de un parto seguro y los buenos hábitos alimenticios en las embarazadas en centros y puestos de salud para poder reducir las muertes perinatales.
2. Implementar mejoras en la atención de los controles prenatales; cumpliendo no solo con el número mínimo de CPN, sino también asegurando una atención integral de calidad en todas las pacientes, y en especial las que presentan factores de riesgo para asfixia perinatal.
3. Dar seguimiento a los factores de riesgo modificables que contribuyan a disminuir los casos de asfixia perinatal a través de intervenciones eficaces, asegurando una mejor calidad de atención materna antenatal, durante el embarazo, el parto y del recién nacido.
4. Diseñar e implementar un sistema de vigilancia de los casos de asfixia perinatal para recopilar un mejor conocimiento de los factores que influyen en las secuelas neurológicas y en la sobrevivencia del recién nacido.

## **A la universidad y al Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello**

1. Promover más estudios de este tipo, ampliando el área, tiempo y población a estudio a través de estudios multicéntricos en diferentes hospitales del país para contribuir a la disminución de las muertes perinatales.
2. Gestionar de manera más eficiente el registro y llenado de la información en los expedientes médicos en todas las salas que brindan la atención integral materno-fetal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de salud. NORMATIVA 108. GUÍA CLÍNICA DE ATENCIÓN INTEGRAL AL NEONATO. MINSA; 2022.
2. Moshiro R, Mdoe P, Perlman JM. A Global View of Neonatal Asphyxia and Resuscitation. *Frontiers in Pediatrics* [Internet]. 2019 [citado 13 de noviembre de 2022];7. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2019.00489>
3. Peláez AL, Ramírez WR, Buchillón RP, Martínez LRC, Martínez Pérez LDJ, Díaz G. Factores de riesgo de la asfixia perinatal. *MediCiego* [Internet]. 2016 [citado 13 de noviembre de 2022];22(4):30-5. Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/666>
4. Ministerio de salud. NORMATIVA 108. GUÍA DE ATENCIÓN INTEGRAL AL NEONATO 2015. MINSA; 2015.
5. Obregón Jiménez EA. Factores de riesgo asociados a mortalidad neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense del departamento de Managua en el periodo de enero a diciembre del 2017 [Internet]. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/11856/>
6. Yu Y, Gao J, Liu J, Tang Y, Zhong M, He J, Liao S, Wang X, Liu X, Cao Y, Liu C, Sun J. Perinatal maternal characteristics predict a high risk of neonatal asphyxia: A multi-center retrospective cohort study in China. *Front Med (Lausanne)*. 2022 Aug 8;9:944272. doi: [10.3389/fmed.2022.944272](https://doi.org/10.3389/fmed.2022.944272). PMID: 36004371; PMCID: PMC9393324.
7. Persson M, Johansson S, Villamor E, Cnattingius S. Maternal overweight and obesity and risks of severe birth-asphyxia-related complications in term infants: a population-based cohort study in Sweden. *PLoS Med*. 2014 May 20;11(5):e1001648. doi: [10.1371/journal.pmed.1001648](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001648). PMID: 24845218; PMCID: PMC4028185.
8. Retes Martinez CA, Molina OL, Orellana MS, Ramírez Amado PA. Caracterización de pacientes gestantes que presentan factores de riesgo de asfixia prenatal con recién nacidos asfixiados en el departamento de ginecología y obstetricia del hospital general san juan de dios, durante el período de marzo de 2012 a marzo 2013. *Revista de la Federación Centroamericana de Obstetricia y Ginecología* [Internet]. 2014 [citado 24 de noviembre de 2022]; Disponible en: <https://www.revistamedica.org/index.php/revcog/article/view/742>

9. Rincón-Socha PI, del Riesgo Prendes L, Ibáñez-Pinilla M, Rodríguez-Torres V. Factores de riesgo asociados a asfixia perinatal en el Hospital Universitario Méderi, 2010-2011. Revista Ciencias de la Salud [Internet]. diciembre de 2017 [citado el 24 de noviembre de 2022];15(3):345–56. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1692-72732017000300345&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1692-72732017000300345&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
10. Romero F, Herles E, Lino A, Rojas F, Flores M, Flores V, et al. Factores asociados a asfixia perinatal en un hospital de Callao, Perú. Perinatología y Reproducción Humana [Internet]. el 1 de junio de 2016 [citado el 23 de noviembre de 2022];30(2):51–6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187533716300401>
11. Solís Soza BL. Factores relacionados a asfixia neonatal en recién nacidos atendidos en el servicio de neonatología del Hospital Carlos Roberto Huembés, enero 2014 a diciembre 2016 [Internet]. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/12329/>
12. Castro Iglesias K. Comportamiento de la asfixia neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense, Enero– diciembre 2014 [Internet]. 2015. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/7404/>
13. Hernández Gómez FV. Factores de riesgo encontrados en las Asfixias Perinatales ocurridas en el período enero 2018-septiembre 2019 en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz [Internet]. 2020. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/16757/>
14. García R IU. Factores asociados a la asfixia neonatal en el HEODRA [Internet] [Thesis]. 2001 [citado el 24 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/8237>
15. Robert M. Kliegman, Joseph W. St. Geme III, Nathan J., Blum, Samir S. Shah, Robert C. Tasker, and Karen M. Wilson. Nelson - Tratado de pediatría. 21ª ed. España: Elsevier Inc; 2020. 918-923 p.
16. American Academy of Pediatrics, American College of Obstetricians and Gynecologists, editores. Guidelines for perinatal care. Eighth edition. Elk Grove Village, IL : Washington, DC: American Academy of Pediatrics ; The American College of Obstetricians and Gynecologists; 2017. 691 p.
17. Velázquez G Pablo, Vega M Genaro, Martínez M Martha Leticia. MORBILIDAD Y MORTALIDAD NEONATAL ASOCIADA A LA DIABETES GESTACIONAL. Rev. chil. obstet. ginecol. [Internet]. 2010 [citado 2024 Ene 24] ; 75( 1 ): 35-41.

Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262010000100005&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262010000100005&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S071775262010000100005>.

18. Quezada Nicolás JY. Factores de riesgos asociados asfixia perinatal en el Servicio de Neonatología, del Hospital Nuevo Amanecer, en el periodo comprendido de Junio 2013-a Junio 2014 [Internet] [other]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua; 2015 [citado 25 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/513/>

19. Ministerio de salud. NORMATIVA 108. GUÍA DE ATENCIÓN INTEGRAL AL NEONATO 2013. MINSA; 2013.

20. Torres-Muñoz J, Rojas C, Mendoza-Urbano D, Marín-Cuero D, Orobio S, Echandía C. Risk factors associated with the development of perinatal asphyxia in neonates at the Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia, 2010-2011. Biomédica [Internet]. 1 de abril de 2017 [citado 25 de noviembre de 2022]; 37: 51-6. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2844>

21. Rainaldi MA, Perlman JM. Pathophysiology of Birth Asphyxia. Clin Perinatol. septiembre de 2016;43(3):409-22.

22. Towfighi J, Zec N, Yager J, Housman C, Vannucci RC. Temporal evolution of neuropathologic changes in an immature rat model of cerebral hypoxia: a light microscopic study. Acta Neuropathol. 1995;90(4):375-86.

23. Yıldız EP, Ekici B, Tatlı B. Neonatal hypoxic ischemic encephalopathy: an update on disease pathogenesis and treatment. Expert Rev Neurother. mayo de 2017;17(5):449-59.

24. Apgar V. A Proposal for a New Method of Evaluation of the Newborn Infant. Originally published in July 1953, volume 32, pages 250-259. Anesth Analg. mayo de 2015;120(5):1056-9.

25. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). GUÍA PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL RECIÉN NACIDO GRAVE [Internet]. (OPS/OMS); 2015 [citado 14 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/gut/dmdocuments/Guia%20para%20el%20manejo%20integral%20del%20recien%20nacido%20grave.pdf>

26. Cefen. Recomendaciones en Reanimación Neonatal 2011. 1ra parte: Pasos iniciales - Evaluación posterior. Arch Argent Pediat [Internet]. 1 de octubre de 2011 [citado 25 de noviembre de 2022];109(05):455-63. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2011/v109n5a18.pdf>

## ANEXOS

### Ficha de recolección de datos

Ficha No. \_\_\_\_\_

Expediente No. \_\_\_\_\_

#### I. Datos sociodemográficos de la madre

a. Edad.

b. Procedencia.

Urbana

Rural

c. Religión.

Católica

Evangélica

Testigo de Jehová

Otra

Mormón

d. Escolaridad.

Analfabeta

Primaria

Secundaria

Universidad

e. Estado civil

Soltera

Casada

Unión de hecho estable

f. Índice de masa corporal (IMC)

Bajo peso <18.5

Normopeso 18.5-24.9

sobre peso 25-29.9

Obesidad ≥30

#### II. Antecedentes Preconceptionales

<b>Antecedentes personales no patológicos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Ingesta de licor		
Tabaquismo		
Drogas		
<b>Antecedentes personales patológicos y ginecoobstétricos</b>		
Hipertensión arterial		
Diabetes Mellitus		
Asma		
Preeclampsia		
Eclampsia		
Obesidad		
Anemia		

Epilepsia		
Cardiopatías		
Nefropatías		
VIH		
Abortos previos		
Antecedentes de asfixia perinatal en embarazos previos		
Recién nacidos pretérminos previos		
Antecedente de embarazo múltiple		
Antecedente de embarazos con anomalía congénita		

a. N° de embarazos previos.

Primigesta  Multigesta

b. Periodo intergenésico

N/A  <2 años  2-5 años  >5 años

### III. Factores maternos gestacionales

a. Captación del embarazo

Temprana  $\leq 12$  SG  Tardía  $> 12$  SG

b. N° de controles prenatales

0  1-3   $> 3$

Patologías durante el embarazo	SÍ	NO
Anemia		
Infección de vías urinarias		
RPM		
Amenaza de parto pretérmino		
Hipertensión gestacional		
Preeclampsia		
DPPNI		
Placenta previa		
Diabetes gestacional		
Sepsis vaginal		
Embarazo múltiple		
Sífilis		
Clamidia		
Toxoplasmosis		
Tuberculosis		

Enfermedades autoinmunes		
Hipertiroidismo		
Hipotiroidismo		
Convulsiones		
Trastornos psiquiátricos		
SARS-CoV-2		
Neoplasias		

#### IV. Factores durante el parto

Factores del parto	SÍ	NO
Trabajo de parto prolongado		
Parto precipitado		
Anestesia administrada a la madre durante el parto		
Relajante uterino administrado a la madre		
Bloqueo epidural		
Anestesia inhalatoria administrada a la madre		
Analgesia administrada a la madre durante el parto		
Inducción de maduración pulmonar		
Hemorragia durante el parto		
Distocias de presentación		
Líquido amniótico teñido de meconio		
Corioamnionitis		
Eclampsia		
Hipertonía uterina		
Hipodinamia uterina		
Cesárea de emergencia		
Prolapso del cordón umbilical		
Circular irreductible del cordón umbilical		

a. Vía del nacimiento

Vaginal  Cesárea

b. Evolución del trabajo de parto

Espontáneo  Uso de oxitocina  No reportado

#### V. Factores fetales

a. Sexo

Hombre  Mujer

b. Edad gestacional

Pretérmino <37 SG  A término 37-41  Postérmino ≥ 42 SG

c. Peso al nacer

Bajo peso <2500 g  Normopeso 2500-3,999 g

Macrosómico ≥4,000 g

d. Presentación y situación fetal

Cefálica  Pelviana  Transversa

e. Apgar al minuto

Normal 7-10  Dificultad moderada 4-6  Dificultad marcada 0-3

f. Apgar a los 5 min

Normal 7-10  Dificultad moderada 4-6  Dificultad marcada 0-3

g. Condición de egreso del recién nacido

Alta  Traslado  Fallecido

<b>Patologías y condiciones fetales concomitantes</b>	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>
Sufrimiento fetal agudo		
RCIU		
Oligohidramnios		
Polihidramnios		
Pequeño para edad gestacional		
Grande para edad gestacional		
Frecuencia cardiaca fetal anormal		
Actividad fetal disminuida		
SDR		
SAM		
Neumonía		
Shock Séptico		
Isoinmunización		
Hipoglicemia		



Hereby Certifies that  
**CARLOS RUÍZ LÓPEZ**  
has completed the e-learning course  
**ESSENTIAL ELEMENTS OF  
ETHICS**  
with a score of  
**100%**  
on  
**17/04/2022**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions





Enabling research by sharing knowledge

Hereby Certifies that

**HAMILTON RUIZ**

has completed the e-learning course

**ESSENTIAL ELEMENTS OF  
ETHICS**

with a score of

**100%**

on

**17/04/2022**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



**MULTI-REGIONAL  
CLINICAL TRIALS**

THE MRCT CENTER of  
BRIGHAM AND WOMEN'S HOSPITAL  
and HARVARD



Enabling research by sharing knowledge

Hereby Certifies that

**KESLER ELÍAS SABALLOS  
HERRERA**

has completed the e-learning course

**ESSENTIAL ELEMENTS OF  
ETHICS**

with a score of

**100%**

on

**13/04/2022**

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



**MULTI-REGIONAL  
CLINICAL TRIALS**

THE MRCT CENTER OF  
BRIGHAM AND WOMEN'S HOSPITAL  
and HARVARD