

**HOSPITAL ALEMÁN NICARAGÜENSE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Informe Final de tesis para optar al título de Médico Especialista en Pediatría

**Parámetros de laboratorio y gasométricos como predictores de severidad  
y necesidad de ventilación mecánica en recién nacidos con asfixia  
atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, Enero 2021- Enero 2022**

**AUTORA:**

**Stefanny Elieth Gadea Martínez**

Médico General, Residente de tercer año de la especialidad de Pediatría

**TUTORA CIENTÍFICA Y METODOLÓGICA:**

**Dra. Ana Membreño**

Especialista en Pediatría,

Medico de base del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense

Máster en Investigación Biomédica

**Managua, Nicaragua**  
**Febrero, 2022**

# **INDICE**

**A. Dedicatoria**

**B. Agradecimiento**

**C. Resumen**

**D. SUMMARY**

**E. Opinión del tutor**

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>II. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>IV. OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
<b>V. ANTECEDENTES</b> .....	<b>14</b>
<b>VI. MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>18</b>
<b>VII. HIPÓTESIS DE INVESTIGACION</b> .....	<b>29</b>
<b>Hipótesis general</b> .....	<b>29</b>
<b>Hipótesis alterna</b> .....	<b>29</b>
<b>VIII. DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	<b>30</b>
<b>Tipo de estudio</b> .....	<b>30</b>
<b>Área de estudio</b> .....	<b>30</b>
<b>Universo</b> .....	<b>31</b>
<b>Muestra</b> .....	<b>31</b>
<b>Estrategia muestral</b> .....	<b>31</b>
<b>Unidad de análisis</b> .....	<b>31</b>
<b>Criterios de inclusión y exclusión</b> .....	<b>31</b>
<b>Matriz de Operacionalización de las Variables e Indicadores</b> .....	<b>32</b>
<b>Instrumentos, métodos de recolección de datos e información</b> .....	<b>35</b>
<b>Instrumento de recolección de información</b> .....	<b>35</b>
<b>Método de obtención de información</b> .....	<b>35</b>
<b>Procesamiento de datos</b> .....	<b>35</b>
<b>Análisis estadístico</b> .....	<b>36</b>
<b>MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS.</b> .....	<b>37</b>
<b>IX. LIMITACIONES DEL ESTUDIO</b> .....	<b>38</b>
<b>X. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b> .....	<b>40</b>

<b>XI. RESULTADOS</b> .....	41
<b>XII. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	55
<b>XIII. CONCLUSIONES</b> .....	62
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	63
<b>XIV. LISTA DE REFERENCIAS</b> .....	64
<b>XV. ANEXOS</b> .....	67
<b>Anexo 1. Ficha de recolección de información</b> .....	67
<b>CRONOGRAMA</b> .....	68
<b>PRESUPUESTO</b> .....	69

## **A. DEDICATORIA**

A Dios por darme la oportunidad vivir mi sueño de convertirme en médico,

A mi familia por su incondicionalidad al apoyarme cuando más lo necesite.

**Stefanny Elieth Gadea Martínez**

Médico General, Residente de tercer año de la especialidad de Pediatría

## **B. AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme permitido culminar la carrera

A mi familia que son mi principal apoyo para poder terminar mi formación como médico especialista, sin su apoyo y presencia en mi vida, esto no hubiese sido posible, en especial a mi mamá Mayra Martínez que siempre estuvo a mi lado en este camino.

*Stefanny Elieth Gadea Martínez*

Médico General, Residente de tercer año de la especialidad de Pediatría

## C. RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la relación entre los parámetros de laboratorio y gasométricos que predicen la severidad y necesidad de ventilación mecánica en recién nacidos con asfixia atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022.

**Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, analítico, de tipo correlacional. Muestra de 44 expedientes clínicos de pacientes con Asfixia neonatal. Los análisis estadísticos efectuados fueron: descriptivos, pruebas de chi cuadrado se consideró significativo un valor de  $p=0.005$

**Resultados:** Los neonatos se caracterizaron por ser del sexo femenino 77.3% (n=34), los cuales nacieron vía vaginal en el 65.99% (n=29). Del total del de recién nacidos el 50% (n=22) tenía bajo peso al nacer, la mediana de peso reportada fue de  $2150 \pm DE 695.556$  gramos. Con respecto a la edad gestacional el 29.5% (n=13) se encontraban en la clasificación de término precoz. la mediana de edad gestacional reportada fue de  $34.5000 SG \pm DE 4.45363 SG$ . La mayoría sobrevivió, el 61.4% (n=27) requirió VMI el 75% (n=33) tenía asfixia neonatal moderada de los cuales el 38.6% (n=17) requirió VMI.

Los parámetros de laboratorio relacionados con la gravedad de la asfixia y su necesidad de ventilación mecánica fueron pH mediano de  $7.0 \pm DE .49$  prueba de chi cuadrado apor to valor de  $p: 0.048$ , LDH: Mediana:  $1470.0 U/L \pm DE 970.0 U/L$  prueba de chi cuadrado apor to valor de  $P: 0.0499$ . No se estableció relación entre los parámetros ALT: Mediana  $141.70U/L \pm DE 764.35 U/L$  (P:0.992), niveles de ALT: Mediana de  $20.46 U/L \pm DE 815.19U/L$  (Valor de P: 0.289), Albumina total: Mediana  $3.0 U/L \pm DE 47.08 U/L$  (Valor de P:0.626) y la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadra que apor to un valor de mayor que el nivel crítico de comparación establecido.

**Conclusión:** Esta investigación demostró mediante la prueba de chi cuadrado que la alteración los niveles de pH y LDH junto con la elevación de los niveles de Fosfatasa alcalina se relacionan positivamente con la gravedad de la asfixia y su necesidad de ventilación mecánica.

**Palabras claves:** Asfixia neonatal; Parámetros de laboratorio; acidosis metabólica; Asfixia moderada

**Correo de la autora:** [Stefannygadea9@gmail.com](mailto:Stefannygadea9@gmail.com)

## D. SUMMARY

**Objective:** To analyze the relationship between laboratory and gasometric parameters that predict the severity and need for mechanical ventilation in asphyxiated newborns treated at a German Nicaraguan hospital, January 2021-January 2022.

**Material and methods:** an observational, analytical, correlational study was carried out. Sample of 44 clinical records of patients with neonatal asphyxia. The statistical analyzes carried out were: descriptive, chi square tests [p=0.005]

**Results:** The neonates were characterized as female 77.3% (n=34), of which 65.99% (n=29) were born vaginally. Of the total number of newborns, 50% (n=22) had low birth weight, the reported median weight was  $2150 \pm SD 695.556$  grams. Regarding gestational age, 29.5% (n=13) were classified as early term. the reported median gestational age was  $34.5000 SG \pm SD 4.45363 SG$ . Most survived, 61.4% (n=27) required IMV, 75% (n=33) had moderate neonatal asphyxia, of which 38.6% (n=17) required IMV.

Laboratory parameters related to the severity of asphyxia and need for mechanical ventilation were median pH of  $7.0 \pm SD .49$  chi-square test provided p-value: 0.048, LDH: Median:  $1470.0 U/L \pm SD 970.0 U/$  The chi square test provided a value of P: 0.0499. No relationship was established between ALT parameters: Median  $141.70U/L \pm SD 764.35 U/L$  (P:0.992), ALT levels: Median  $20.46 U/L \pm SD 815.19U/L$  (P value: 0.289), Total albumin: Median  $3.0 U/L \pm SD 47.08 U/L$  (P value: 0.626) and the need for mechanical ventilation through the chi-square test, which provided a value greater than the established critical level of comparison.

**Conclusion:** This research demonstrated by means of the chi square test that the alteration of pH and LDH levels together with the elevation of alkaline phosphatase levels are positively related to the severity of asphyxia and the need for mechanical ventilation.

**Keywords:** Neonatal asphyxia; Laboratory parameters; metabolic acidosis; moderate suffocation

**Author's email:** [Stefannygadea9@gmail.com](mailto:Stefannygadea9@gmail.com)

## E. OPINION DEL TUTOR

La investigación es una de las herramientas esenciales en el campo de la medicina, siempre es motivante apoyar a los médicos de postgrado a desarrollar sus trabajos de investigación, desde la definición del tema a investigar, hasta ese proceso tan interesante de intercambio en cada una de las tutorías.

Este tema en particular me interesa porque tiene claramente definido su aporte científico y su aporte social, ante determinadas patologías que afectan con frecuencia a la población pediátrica nicaragüense; el cómo caracterizarlas permite identificar estrategias de detección temprana y de atención oportuna.

La investigadora, hace un aporte valioso en el campo de la pediatría en nuestro país, ya que los resultados obtenidos en el presente estudio son fruto del ahínco, interés social y científico y sobre todo de la responsabilidad demostrada por *Stefanny Elieth Gadea Martínez*, lo cual le permitió haber logrado la aplicación de una metodología investigativa firme con un alto nivel científico.

Por todo ello, me es gratificante felicitar a *Stefanny Elieth Gadea Martínez* por sus logros académicos alcanzados y le expreso mi motivación a que continúe profundizando sus excelentes cualidades investigativas y doy fe que he revisado y aprobado la versión final de informe por lo que doy mi aprobación para que este sea presentado al jurado calificador.

---

**Dra. Ana Membreño**  
Especialista en Pediatría,  
Medico de base del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense  
Máster en Investigación Biomédica



# I. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Salud de Nicaragua, reporta que el 24% de las muertes neonatales se producen por asfixia, sobre todo en el período neonatal temprano. En Nicaragua la incidencia es de 4.3 x 1000 recién nacido. (MINSAL, 2018) Estudios epidemiológicos recientes revelan que el 70% de las lesiones hipóxicas que presenta un neonato se han producido a lo largo de la gestación, 20% tienen su causa en el parto y 10% postnatal.

La ventilación mecánica sigue siendo una herramienta fundamental en la atención de los neonatos con asfixia, a pesar de las mejoras en la atención perinatal. En nuestro medio la asfixia neonatal es la principal causa que justifica la asistencia ventilatoria neonatal su principal indicación clínica se fundamenta en situaciones de fracaso respiratorio, con el objetivo de mejorar la fisiopatología que lo ha provocado, reducir el trabajo respiratorio y mitigar la disnea.

Existen dos tipos de ventilación mecánica: no invasiva y/o invasiva. La ventilación mecánica no invasiva permite aumentar la ventilación alveolar sin necesidad de instaurar una vía respiratoria artificial por el contrario la ventilación mecánica invasiva consiste tradicionalmente en la instauración de una vía aérea artificial (tubo endotraqueal o cánula traqueal) es por ello que se denomina invasiva.

Considerando que no todos los pacientes con asfixia requieren ventilación mecánica esta investigación se centrará en identificar las características clínicas, parámetros de laboratorio y gasométricos de los recién nacidos diagnosticados con asfixia que requirieron asistencia ventilatoria atendidos en el hospital Alemán Nicaragüense durante enero 2021- enero 2022, con el fin de establecer los parámetros de corte para predecir la severidad y necesidad de ventilación mecánica invasiva en recién nacidos con asfixia

## II. JUSTIFICACIÓN

### **Relevancia social de la investigación e Implicaciones prácticas**

Conociendo que la asfixia neonatal constituye un problema de salud importante en nuestro medio y a nivel internacional, y que tienden a incrementarse a pesar de las acciones preventivas de salud y los avances en el cuidado intensivo perinatólogico, se hace necesario continuar avanzando en el conocimiento para el logro de óptimos resultados fortaleciendo la atención integral de neonato, con el fin de aumentar no solo la tasa de sobrevivencia, sino la calidad de vida, y evitar las complicaciones y secuelas a futuro.

### **Utilidad metodológica y valor teórico de la investigación**

Los resultados obtenidos de esta investigación permitirán a los médicos que laboran en las unidades hospitalarias de Nicaragua, realizar una mejor discriminación del recién nacido que requiera asistencia ventilatoria tras conocer los parámetros clínicos y de laboratorio facilitando de esta forma, la toma de decisiones basadas en la evidencia científica generada en nuestro medio y por ende ayudara a la mejor decisión alternativas terapéuticas; Lo cual contribuirá al fortalecimiento de la práctica clínica ejecutada por el personal sanitario reforzando las capacidades diagnósticas de los profesionales de la pediatría en las distintas unidades de salud.

## **Implicaciones prácticas**

Y por último y no menos importante, los resultados proporcionados a raíz de esta investigación servirán para que el personal de salud, tome decisiones oportunas las cuales se traduzcan en una disminución de la progresión de la enfermedad y por consiguiente una disminución de la progresión de los índices de morbimortalidad y gasto público en la salud. Así mismo, los resultados obtenidos permitirán a las autoridades de la institución y de gobierno actualizar los protocolos que aborden nuestra temática en cuestión permitiendo la evaluación, el tratamiento y toma de decisiones oportunas en los pacientes.

## **Originalidad**

En Nicaragua muchos investigadores han estudiado asfixia perinatal y el abordaje diagnóstico y terapéutico, sin embargo, tras una revisión exhaustiva del contenido de estas investigaciones las cuales se encuentran en el repositorio institucional de la UNAN, MANAGUA y la biblioteca del Hospital Alemán Nicaragüense, se llegó a la conclusión que no existe ninguna investigación con las mismas características y enfoques de nuestra investigación.

### III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### **Caracterización e identificación del problema**

En Nicaragua, la asfixia al nacer constituye una de las principales causas de mortalidad neonatal después de la sepsis y la prematurez. Con el propósito de contribuir a su reducción, una vez identificadas las características clínicas y de laboratorio de los recién nacidos con asfixia neonatal que requieren ventilación mecánica lo que motivo a la realización de este estudio y así lograr mayor impacto en la reducción de la mortalidad perinatal ya que según el Ministerio de Salud de Nicaragua en su guía de atención al recién nacido la asfixia neonatal (2018) sigue siendo una entidad clínica con alta prevalencia en los recién nacidos.

#### **Delimitación del problema**

En el hospital Alemán Nicaragüense, a pesar de las hospitalizaciones y realizar una adecuada categorización de los pacientes con asfixia neonatal no está documentada la las características de laboratorio y gasometría que fundamentan la indicación de asistencia ventilatoria, es por ello que para dar salida a esta investigación nos hemos planteado la siguiente interrogante.

#### **Planteamiento del problema**

¿Cuáles son los parámetros de laboratorio y gasométricos que predicen la severidad y necesidad de ventilación mecánica en recién nacidos con asfixia atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022?

#### **Sistematización del problema**

1. ¿Cuáles son las características clínicas de los recién nacidos con asfixia neonatal que requirieron ventilación mecánica?
2. ¿Cuáles con los parámetros de laboratorio identificados en recién nacidos con asfixia neonatal que requirieron ventilación mecánica?
3. ¿Cómo se relacionan las alteraciones gasométricas de estos pacientes con la necesidad de asistencia ventilatoria?
4. Cómo se relacionan las alteraciones de laboratorio (LDH, AST, ALT, Albumina sérica total, ALP, TP, ¿TPT) de los pacientes con la necesidad de asistencia ventilatoria?

## **IV. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Establecer la relación entre los parámetros de laboratorio y gasométricos que predicen la severidad y necesidad de ventilación mecánica en recién nacidos con asfixia atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Describir las características clínicas de los recién nacidos con asfixia neonatal que requirieron ventilación mecánica.
2. Identificar los parámetros de laboratorio y alteraciones gasométricas de los recién nacidos con asfixia neonatal que requirieron ventilación mecánica
3. Evaluar la relación entre las alteraciones gasométricas (pH) de estos pacientes con la necesidad de asistencia ventilatoria.
4. Evaluar la relación entre las alteraciones de los exámenes de laboratorio (LDH, AST, ALT, Albumina sérica total, ALP, TP, TPT) de estos pacientes con la necesidad de asistencia ventilatoria.

## V. ANTECEDENTES

### INTERNACIONALES

En **2017**, en la *ciudad de la Habana-Cuba* Se realizó una investigación con el objetivo de caracterizar las diferentes modalidades ventilatorias utilizadas en el Hospital Docente Ginecobstetricia de Guanabacoa, mediante un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y longitudinal en 946 recién nacidos que ingresaron en el servicio de Neonatología, desde 2013 hasta 2015. La muestra estuvo constituida por 67 neonatos que necesitaron asistencia ventilatoria. (Pupo et al., 2017)

Los resultados reportados por Pupo et al. (2017) muestran que:

Solo 7 % de los neonatos que ingresaron requirieron ventilación; En lo que respecta a las características clínicas de los recién nacidos ventilados según edad gestacional, peso y vía de nacimiento. Se observó que 55 % correspondieron a neonatos pre términos, 54 % fueron bajo peso al nacer, seguido de los normopeso (37 %) y nacidos de parto distócico por cesárea (69 %). La media de edad gestacional fue de 35,9, mientras que la del peso al nacer fue de 2601 g. (Pupo et al., 2017)

La bronconeumonía connatal (54 %) resultó ser la de mayor incidencia entre las principales afecciones que llevaron a la ventilación de los neonatos, seguida de la depresión al nacer (24 %) y la sepsis sistémica connatal (13 %) y en última instancia la encefalopatía Hipoxica-isquemica (2%). (Pupo et al., 2017)

Ulloa- Ricárdez et al. (2016) en la *ciudad de México* realizan una investigación con el objetivo de determinar la relación entre los recién nacidos con asfixia perinatal y los niveles de lactato y pH de gasometría de cordón umbilical en pacientes del Hospital Juárez de México.

Ulloa- Ricárdez et al. (2016) incluyeron a los recién nacidos con diagnóstico de asfixia perinatal (AP) que nacieron en el Hospital Juárez de México durante un periodo de dos años de enero de 2008 a diciembre de 2009, a los cuales se les tomó gasometría de cordón umbilical con medición de pH y lactato. Se revisaron los expedientes clínicos y se registraron las manifestaciones clínicas. La muestra se conformó por 63 recién nacidos atendidos durante el periodo de estudio que tuvieron el diagnóstico de asfixia perinatal. Reportando los siguientes resultados:

El 57.1% fueron del sexo masculino, la edad gestacional varió de 31.3 a 42.4 semanas. Los niveles de lactato encontrados variaron de 2.00 a 17.00 mmol/L y los de pH de 6.75 a 7.37, con una correlación entre pH y lactato de  $r = 0.56$ . Los casos de AP leve y moderada fueron 52 con promedio de lactato de 5.94 mmol/L y de pH 7.15, los de AP severa fueron 11 con promedio de lactato de 12.29 y de pH 7.01 con una  $p < 0.05$ .

El estudio realizado por Ulloa- Ricárdez et al. (2016) Concluye que el pH y lactato tuvieron una correlación de 0.56 en pacientes con asfixia perinatal en el Hospital Juárez de México. Los niveles de lactato  $> 10$  y pH  $< 7.0$  tuvieron mayor frecuencia de manifestaciones clínicas como encefalopatía, dificultad respiratoria y afectación renal.

Sharma, et al (2016) realizaron una investigación con el objetivo de determinar la correlación del puntaje de Apgar con el daño hepático por asfixia y la mortalidad neonatal en recién nacidos con asfixia moderada y severa. Se llevó a cabo un estudio prospectivo observacional de casos y controles. Cuya muestra fueron 84 pacientes.

Esta investigación concluye que la gravedad de la disfunción hepática se correlaciona bien con el aumento de la gravedad de la asfixia. Obteniéndose un valor de P menor de 0.005. La

mortalidad neonatal también mostró una buena correlación con la puntuación de Apgar en nuestro estudio, aunque necesitamos un gran ensayo multicéntrico para confirmar nuestras observaciones. La puntuación de Apgar combinada con la disfunción hepática se puede utilizar como marcador de pronóstico para la mortalidad neonatal. (Sharma, et al., 2016)

En *Bélgica* Da Silva et al. (2000) realizaron una investigación con el objetivo de comparar los valores respectivos de déficit de base y lactato en la asfixia al nacer. Mediante un estudio descriptivo de tipo correlacional midieron el déficit de bases y los niveles de lactato a partir de muestras de sangre de la arteria radial tomadas a los 30 min de vida en 115 recién nacidos a término con sospecha de asfixia durante el parto.

Da Silva et al. (2000) reportaron los siguientes resultados: La correlación entre el déficit de base y el lactato fue significativa ( $r^2 = 0,51$ ,  $p < 0,0001$ ). Ambos indicadores se asociaron significativamente con el resultado neonatal. La lactacidemia inferior a 5 mmol/l y/o un nivel de déficit de base inferior a 10 mEq/l no fueron seguidos de complicaciones neurológicas. La concentración de lactato plasmático superior a 9 mmol/l se asoció con encefalopatía moderada o grave con una sensibilidad del 84 % y una especificidad del 67 %. El déficit de base y el lactato tuvieron valores clínicos similares.

Los resultados obtenidos por Da Silva et al. (2000) permiten que los investigadores concluyeran que las mediciones de déficit de base y lactato en sangre arterial a los 30 min de vida son igualmente valiosas para evaluar la gravedad de la asfixia al nacer.



## **NACIONALES:**

En 2015, en la ciudad de Managua, Nicaragua Castro-Iglesias, llevo a cabo realizó un estudio de serie de casos en la sala de Neonatos del Hospital “Aleman Nicaragüense”, con el objetivo de Describir el Comportamiento de la asfixia neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Aleman Nicaragüense, Enero–diciembre 2014.

Castro-Iglesias et al (2015) reporta los siguientes resultados identificados en los recién nacidos con diagnóstico de asfixia neonatal:

Tenían una historia de más de 4 controles prenatales, con vía de nacimiento vaginal y el evento perinatal más frecuente fue, la prematuridad seguido de las alteraciones en el mecanismo del trabajo del parto. Las características de los recién nacidos con asfixia fueron: peso al nacer superior a 2,500 gramos, con edad gestacional a término y del sexo masculino. La mayor parte de casos presentaron asfixia moderada, siendo la acidosis respiratoria el resultado gasométrico más frecuente. El manejo inmediato más frecuente fue el uso de oxígeno con bolsa auto inflable con máscara seguido de la intubación endotraqueal.

Con respecto a la complicación más frecuente fue infectológica, presentándose además complicaciones ventilatorias y neurológicas, fallecimiento en el 8.3% de casos. En 48.3% de los casos no hubo ninguna complicación. (Castro-Iglesias, 2015)

Es importante mencionar que a nivel nacional existe un vacío de conocimiento respecto a esta temática en cuestión ya que

## **VI. MARCO REFERENCIAL**

### **Datos epidemiológicos: Impacto de la Asfixia neonatal**

Graham et al (2008) expresan que, a pesar de los avances recientes en la atención perinatal, la encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal (EHI) es una de las causas más comunes de déficit neurológico grave en los niños, presente en aprox. 15 de cada 10.000 nacidos vivos.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016), la asfixia perinatal (AP) representa la tercera causa más común de muerte neonatal (23%). Esto significa que, en todo el mundo, casi 600.000 recién nacidos mueren cada año, y al menos la misma cantidad desarrolla complicaciones graves como epilepsia, parálisis cerebral y retraso en el desarrollo debido a eventos centinela perinatales agudos.

Lamentablemente en Nicaragua, no existen estadísticas confiables sobre la magnitud de la asfixia perinatal.

### **Bases conceptuales:**

#### **Asfixia neonatal:**

Rivera, Lara y Baró (2017) definen el término asfixia desde el punto de etimológico como la falta de respiración o falta de aire. Clínicamente se le conoce como un síndrome denominado encefalopatía hipoxia-isquémica caracterizado por la suspensión o grave disminución del intercambio gaseoso a nivel de la placenta o de los pulmones, que resulta en hipoxemia, hipercapnia e hipoxia tisular con acidosis metabólica.

## **CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DEL NEONATO CON ASFIXIA NEONATAL**

El ISSM (2015, pp. 4-6) Menciona las manifestaciones clínicas de asfixia en el recién nacido pueden presentarse de forma temprana o tardía, según la gravedad del evento asfíctico:

### **Aparición temprana**

- Dificultad para iniciar y mantener la respiración
- Depresión del tono muscular y/o reflejos
- Alteraciones de la perfusión

### **Aparición temprana o tardía**

- Alteración del estado de alerta
- Crisis convulsivas
- Intolerancia a la vía oral
- Hipotensión, alteraciones del ritmo cardiaco

### **Aparición tardía**

- Sangrado de tubo digestivo
- Sangrado pulmonar
- Retraso en la primera micción, oligoanuria y poliuria.

## **PARAMETROS CLINICOS**

### **EVALUACION NEUROLOGICA DEL PACIENTE CON ASFIXIA**

El estado neurológico al nacer y durante el tratamiento se evalúa de forma rutinaria en las salas de neonatología. La evaluación del estado neurológico de un recién nacido después de

la AP suele ser difícil debido a la gravedad del estado general y la necesidad de utilizar fármacos que afectan al cerebro.

El uso de escalas permite objetivar la evaluación y comparar resultados entre diferentes pacientes en Nicaragua se utiliza la puntuación APGAR para evaluar el estado neurológico del recién nacido. Las características de esta escala se muestran en el cuadro 1 presentado a continuación:

**Cuadro 1.** Valoración recién nacida según escala APGAR

Valoración Apgar						
Parámetros	Primer minuto			Quinto minuto		
	Cero	Uno	Dos	Cero	Uno	Dos
Frecuencia cardíaca	Ausente	< 100	> 100	Ausente	< 100	> 100
Esfuerzo respiratorio	Ausente	Llanto irregular	Llanto regular	Ausente	Llanto irregular	Llanto regular
Irritabilidad refleja	Ausente	Gesticulación	Estornudos	Ausente	Gesticulación	Estornudos
Tono muscular	Flaccidez	Ligera flexión	Flexión generalizada	Flaccidez	Ligera flexión	Flexión generalizada
Coloración	Cianosis o palidez	Acrocianosis	Rosada	Cianosis o palidez	Acrocianosis	Rosada
Puntaje	Total			Total		

Fuente: Adaptado de Normativa de atención al neonato, Minsa (2018)

**Evidencia clínica que respalda la utilidad clínica de la escala APGAR para la evaluación del paciente con asfixia:**

Laptopk et al. (2009) mostró que la puntuación de Apgar a los 10 min proporciona datos pronósticos útiles para los lactantes con EHI. Notaron que la muerte o la discapacidad moderada/grave es común, pero no uniforme, con puntajes de Apgar <3.

Sha et al. (2015) encontraron que 1/3 de los bebés con una puntuación de Apgar de 10 minutos de 0 que sobrevivieron para llegar a la unidad de cuidados intensivos neonatales tuvieron puntajes normales en las evaluaciones formales del desarrollo.

Para valorar la severidad de la asfixia se puede usar la clasificación de estadios clínicos de encefalopatía hipóxico isquémica descrita por de Sarnat y mencionada en la imagen descrita por Tejerina-Morató (2007) a continuación:

**Imagen 1.** Clasificación de Sarnat de los estadios clínicos de EHI

	<b>Grado I (leve)</b>	<b>Grado II (moderada)</b>	<b>Grado III (severa)</b>
Nivel de conciencia	Hiperalerta e irritable	Letargia	Estupor o coma
Tono muscular	Normal	Hipotonía	Flacidez
Postura	Ligera flexión distal	Fuerte flexión distal	Descerebración
Reflejo de Moro	Hiperreactivo	Débil, incompleto	Ausente
Reflejo succión	Débil	Débil o ausente	Ausente
Función autonómica	Simpática	Parasimpática	Disminuida
Pupilas	Midriasis	Miosis	Posición media
Convulsiones	Ausentes	Frecuentes	Raras
EEG	Normal	Alterado	Anormal
Duración	≤ 24 horas	De 2 a 14 días	Horas a semana

**Fuente:** Adaptado de Tejerina-Morató (2007)

**PARAMETROS DE LABORATORIO PARA EL DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA EN EL RECIÉN NACIDO según MINSA (2018):**

- Acidosis metabólica: pH igual o menor a 7.00
- Exceso de base inferior a -10
- Puntaje de Apgar 0-3 después de los 5 minutos
- Alteraciones neurológicas y/o Falla orgánica multisistémica (Sistema nervioso central, Renal, Pulmonar, Cardiovascular, Gastrointestinal, Hepático y Hematológico)

**Para documentar el diagnóstico de asfixia se requiere:**

- Medir niveles de pH al nacimiento, preferentemente de sangre del cordón umbilical, por medio de gasometría
- Realizar evaluación del Apgar en forma correcta
- Identificar los signos de daño neurológico en forma temprana

LA normativa de atención al neonato, MINSA (2018) describe los exámenes de laboratorio a realizar en los pacientes con asfixia

**Laboratorio y Gabinete**

- Gasometría de preferencia de la arteria del cordón umbilical para identificar acidosis, hipoxemia e hipercapnia.
- Determinación de glucosa sérica o semicuantitativa (Glucotest).
- Determinación de sodio, potasio, calcio, fósforo, magnesio, N de Urea, creatinina, TP, TPT, TGO, TGP ácido láctico, CPK-MB sobre el 5-10 % (de CPK total).
- Biometría Hemática completa.
- Examen General de Orina.

- Rx de tórax: cardiomegalia, congestión venosa pulmonar.
- ECG: depresión de ST (en V3/V4) o inversión de T.
- Ecocardiograma/Doppler: estructura cardíaca, contractibilidad alterada, hipertensión pulmonar y/o regurgitación mitral o tricúspidea.
- Ultrasonido transfontanelar y valorar EKG.
- Potenciales visuales y auditivos.
- TAC o RAM de ser necesario.
- Electroencefalograma de ser necesario

## **HALLAZGOS DE LABORATORIO DESCRITAS EN LA LITERATURA EN EL RECIEN NACIDO CON ASFIXIA NEONATAL Y SU PRONÓSTICO**

### **Acidosis metabólica:**

Entre las pruebas de laboratorio, el equilibrio ácido-base ocupa un lugar especial porque la acidosis metabólica es el segundo criterio de precalificación para tratamiento de hipotermia terapéutica, junto a la evaluación de Apgar. (Walas et al., 2020)

Chiang et al., (2016) describen que la gravedad de la lactacidemia refleja el grado de hipoxia-isquemia fetal, pero una sola medición de lactato no brinda información definitiva sobre la duración de la asfixia. La acidosis metabólica también tiene valor pronóstico. El empeoramiento de la acidosis metabólica al nacer se correlacionó con una lesión cerebral grave en los recién nacidos que fueron tratados con hipotermia terapéutica.

La acidosis metabólica en sus fases iniciales resulta ser un mecanismo compensatorio a la hipoxia cerebral ya que ésta produce disminución del metabolismo y de las demandas de oxígeno cerebral, así como también, la vasodilatación que aumenta el flujo cerebral.

Cuando la acidosis metabólica persiste y en sus etapas más avanzadas, esta ocasiona disminución del gasto cardíaco e isquemia tisular (Da Silva et al., 2000)

### **Hiperlactemia:**

Además, Chiang et al., (2016) describen que los niveles séricos más altos de lactato después de la hipotermia terapéutica y los resultados anormales de la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) cerebral están asociados con un mal resultado del desarrollo neurológico. Agregando a lo anterior los resultados obtenidos por otros autores son similares. Tal como se evidencia en el metaanálisis realizado por Malin et al. (2010) en el demostraron que el pH arterial bajo del cordón se asoció significativamente con la mortalidad neonatal además de los anterior Muniraman et al., (2017) agregan que la EHI, la hemorragia intraventricular o la leucomalacia periventricular.

### **Niveles de lactato como predictor de severidad en asfixia:**

Da Silva et al (2000) encontraron que la lactacidemia  $< 5$  mmol/L y/o un déficit de base  $< 10$  mEq/L no fueron seguidos por complicaciones neurológicas, mientras que la concentración de lactato  $>9$  mmol/L se asoció con encefalopatía moderada o severa con una sensibilidad de 84% y especificidad de 67%.

### **Alteraciones enzimáticas**

Debido a que la asfixia perinatal afecta a todo el cuerpo, es comprensible que cause un aumento en la actividad de las enzimas que son marcadores de daño en varios órganos.

Los biomarcadores de lesión miocárdica y otras enzimas a menudo se miden en recién nacidos con EHI, ya que están ampliamente disponibles y son relativamente baratos.

Muniramán et al. demostraron una relación entre el grado de hipoxia y los niveles de



transaminasas (aspartato transaminasa (AST) y alanina transaminasa (ALT)), fosfatasa alcalina y amoníaco.

La investigación realizada por Montaldo et al. (2014) mostró que la concentración temprana de troponina cardíaca I (CT-1) se correlaciona con la gravedad de la Encefalopatía Hipóxico-Isquémica (EHI) neonatal y con el desarrollo a los 18 meses.

Chaparro-Huertae et al (2017) Sugieren utilizar CT-1, mioglobina y creatina quinasa-Mb como nuevos biomarcadores para el diagnóstico de EHI neonatal. Los cambios en el lactato deshidrogenasa se asocian con lesiones de la materia gris central y pueden ser un biomarcador útil para predecir el futuro pronóstico del neurodesarrollo en bebés con EHI.

Choudhary et al (2015) demostraron que AST, ALT a las 24 horas y LDH a las 72 horas de animación pueden ser una herramienta de diagnóstico utilitaria para diferenciar a los recién nacidos asfixiados de los no asfixiados y descubrir la gravedad de la asfixia perinatal debido a la fácil accesibilidad y factibilidad de las pruebas.

Da Silva et al (2000) menciona que la deficiencia del ATP altera la membrana celular inactivando las bombas del transporte iónico permitiendo la salida de potasio al espacio extracelular y la entrada de sodio, cloro y calcio al espacio intracelular. La entrada de cloruro de sodio a la célula, especialmente la neuronal, produce edema celular, y la salida del potasio al edema citotóxico. La entrada del calcio intracelular activa las proteasas, fosfolipasas y endonucleasas causando muerte celular.

La asfixia altera las funciones hepáticas normales e interfiere en los procesos de síntesis protéica. Se manifiesta como prolongación de los tiempos de coagulación, elevación de las transaminasas e hipoglicemia. En algunos casos, los neonatos pueden presentar sangrado espontáneo e ictericia. (Da Silva et al., 2000)

## Otros exámenes de laboratorio realizados en el paciente con asfixia neonatal

Walas et al., (2020) describen otros estudios de laboratorio, entre los cuales tenemos los marcadores bioquímicos dados por el estudio de gasometría en arteria umbilical en el puerperio inmediato donde se evidencian alteraciones del equilibrio ácido – base; en conjunto se realiza estudio de LCR donde las altas concentraciones de proteínas EEN y CK-BB determinan daño en la membrana o desde el citosol de las células neurales (SNC).

### **Ventilación Mecánica:**

La ventilación mecánica es un procedimiento de soporte vital invasivo con numerosos efectos sobre el sistema cardiopulmonar. Su objetivo es optimizar tanto el intercambio de gases, como el estado clínico con FiO<sub>2</sub> y presiones del ventilador mínimas. Para ello, el tipo de respirador empleado dependerá del proceso patológico del neonato; así con los recientes progresos de la tecnología permite un mayor número de opciones para el tratamiento. (Tova y Eguigurems, 2006)

Existen varias modalidades de soporte ventilatorio, y las principales por su utilización en Neonatología son:

- Ventilación con presión positiva continua e intermitente en la vía aérea (CPAP nasal y VPPI).
- Ventilación mecánica convencional (VMC),
- Modos sincronizados o ventilación asistida controlada (A/C),
- Ventilación mandataria intermitente sincronizada (SIMV),
- Ventilación con soporte de presión (VSP),
- Ventilación con soporte de volumen (VSV),
- Ventilación con alta frecuencia oscilatoria (VAF).

De todos los antes mencionados, la ventilación con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP nasal) constituye la única modalidad ventilatoria no invasiva; las otras modalidades son invasivas, ya que requieren de intubación endotraqueal. Se trata de una presión supra atmosférica (positiva) continua en la vía aérea durante la espiración, en un paciente que respira espontáneamente. Se produce un aumento de la presión transpulmonar, con la consiguiente elevación de la capacidad residual funcional, que evita el colapso de los alvéolos, y disminuye el desbalance ventilación/perfusión mejorando la oxigenación.

Esquinas-Rodríguez (2010) describe los criterios clínicos/gasométricos de inicio de la Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI):

- Disnea moderada/grave o mayor de la habitual.
- FR > 24 rpm (IRA) o > 30 rpm, uso de músculos accesorios y respiración paradójica.
- Gases sanguíneos:
  - PaCO<sub>2</sub> > 45 mmHG.
  - pH < 7,35.
  - PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 200.

Además, existen factores psicológicos asociados al paciente y su enfermedad que deben tenerse en cuenta para contar con su colaboración en la técnica. Ya que según Esquinas-Rodríguez (2010, p 37) cuando se instaura tratamiento con VMNI los siguientes factores se consideran predictivos de éxito:

- Menor gravedad establecida por el APACHE II o el SAPS II.
- Capacidad de colaboración.
- Ausencia de enfermedad neurológica.
- Buena adaptación al respirador y a la mascarilla o interfase.

- Ausencia de fuga aérea. Dentición intacta.
- Hipercapnia no severa ( $p\text{Co}_2 > 45$  y  $< 92$  mmHg).
- Acidosis no severa ( $\text{pH} < 7,35$  y  $> 7,10$ ).
- Mejoría gasométrica y de la mecánica respiratoria en las primeras 2 horas

Categorías de edad gestacional al nacimiento (MINSA, 2018)

- Término precoz: 37 – 38 semanas.
- Prematuro tardío: 34 – 36 semanas.
- Prematuro Moderado: 32 – 31 semanas
- Muy Prematuro: 28 – 31 semanas.
- Prematuro extremo:  $< 28$  semanas

Según su peso al nacimiento se clasifica:

- Peso bajo al nacer ( $< 2500$  gr).
- Recién nacidos de muy bajo peso ( $< 1500$  gr).
- Peso extremadamente bajo al nacer ( $< 1000$  gr).

## VII. HIPÓTESIS DE INVESTIGACION

### Hipótesis general

La acidosis metabólica y la hiperlactatemia en el neonato son parámetros que predicen la severidad de la asfixia y necesidad de ventilación mecánica en los recién nacidos atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022

### Hipótesis alterna

La hiperlactatemia y la acidosis metabólica no se relacionan severidad de la asfixia y necesidad de ventilación mecánica en los recién nacidos atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022

## VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

### Tipo de estudio

Observacional, Descriptivo, Correlacional-analítico, de corte transversal con enfoque cuali-cuantitativo.

**Según el grado de intervención del investigador** (Pineda y De Alvarado, 2008; Piura-López, 2012). Se optó por un *estudio observacional* **Según el alcance de la investigación** (Pineda y De Alvarado, 2008; Piura-López, 2012). Este estudio es *descriptivo* porque pretende identificar las características principales de la población sometida estudio, es *Correlacional-analítico* porque pretende establecer si existe o no relación entre las variables sometidas a estudio y **Según el periodo y frecuencia de registro de la información (Piura-López, 2012)**. Es *transversal* ya la recolección y la medición de las variables estudiadas se llevó a cabo una sola vez en un periodo determinado.

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de y análisis de datos cuantitativos e información cualitativa, así como su integración y discusión holística y sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del Enfoque Filosófico Mixto de Investigación (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014)

### Área de estudio

Siguiendo las directrices expuestas por Pineda y De Alvarado (2008 p 172- 173) esta investigación se llevará a cabo en el Hospital Escuela Hospital Alemán Nicaragüense, en el servicio de Pediatría, en la sala de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) ubicado en la ciudad de Managua, carretera Norte de la SIEMENS 300 varas al sur, es un Hospital General Departamental. La sala de UCIN cuenta con 6 cupos, repartidos en dos cubículos, con seis ventiladores mecánicos, con presencia de personal médico y enfermería

las 24 horas, con un personal de enfermería por cada 3 pacientes. Con visita médica por Neonatólogo el cual es el coordinador de la sala.

## **Universo**

45, expedientes clínicos recién nacidos con asfixia que requirieron ventilación mecánica, atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022

## **Muestra**

44, expedientes clínicos de recién nacidos con asfixia que requirieron ventilación mecánica atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022, se excluyó un expediente clínico ya que no tenía exámenes de laboratorio y estaba mal diagnosticado como asfixia cuando en realidad se trataba de un neonato anencefálico.

## **Estrategia muestral**

Muestreo no probabilístico por conveniencia ya que se optó por incluir a todas las unidades de análisis que cumplieron los criterios de inclusión y de exclusión establecidos en esta investigación.

## **Unidad de análisis**

Expediente clínico de recién nacidos con asfixia que requirieron ventilación mecánica atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022

## **Criterios de inclusión y exclusión**

### **Criterios de inclusión**

1. Recién nacido atendido durante el periodo de estudio
2. Recién nacido diagnosticado con asfixia que requirió ventilación mecánica

3. Recién nacido al que se realizó gasometría del cordón umbilical, Medición del lactato y se valoró puntuación APGAR al nacer.
4. Pacientes a los que se realizó pruebas de laboratorio tomándose como parámetros: ALT sérica (valor normal 6–50 U/L), AST (valor normal 35–140 U/L), ALP (valor normal 150–400 U/L), LDH (valor normal valor 160–450 U/L), proteínas totales (valor normal 4,5-8,4 g/dL), albúmina sérica (valor normal 2,5-3,6 g/dL), bilirrubina (total y directa; valor normal <2 mg/dL), el tiempo de protrombina (TP; valor normal 10-16,2 segundos) y el índice normalizado internacional (INR; valor normal 1,1-1,2)
5. Expediente clínico legible, completo y disponible al momento de la recolección de información.

#### **Criterios de exclusión**

1. Recién nacido diagnóstico perinatal de malformación congénita, no atendido durante el periodo de estudio
2. Expediente clínico ilegible, incompleto y que no esté disponible al momento de la recolección de información.
3. Paciente al que no se realizó ninguna prueba de laboratorio

### **Matriz de Operacionalización de las Variables e Indicadores**

**Objetivo general** Analizar la relación entre los parámetros de laboratorio y gasométricos que predicen la severidad y necesidad de ventilación mecánica en recién nacidos con asfixia atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022



Objetivos específicos N.1	Variable conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas
				Ficha de Recolección (Expediente clínico)	Análisis documental		
Determinar las características clínicas de los recién nacidos con asfixia neonatal que requirieron ventilación mecánica.	Características clínicas	<b>Edad gestacional</b>	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento del estudio.	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Semanas de gestación
		<b>Sexo recién nacido</b>	Condición biológica que define el género del paciente	x	x	Cualitativa Nominal	Femenino Masculino
		<b>Peso al nacer</b>	Peso en gramos medido al nacer	x	x	Cualitativa Nominal	Peso en gramos
		<b>Vía de nacimiento</b>	Tipo de parto ya sea vaginal o cesárea	x	x	Cualitativa Ordinal	Vaginal Cesárea
		<b>Puntuación APGAR</b>	Puntaje obtenido tras realizar examen físico siguiendo las directrices de la escala de puntuación APGAR al neonato diagnosticado con asfixia que requirió ventilación	x	x	Cuantitativa Ordinal Discreta	Puntaje exacto obtenido al primer y al quinto minuto
		<b>Grado de Asfixia</b>	Clasificación de asfixia según el grado.	x	x	Cualitativa Categórica	Leve Moderada Severa

Objetivos específicos N.2	Variable conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas
				Ficha de Recolección (Examen de laboratorio)	Análisis documental		
1 Identificar los parámetros gasométricos y de laboratorio de los recién nacidos con asfixia neonatal que requirieron ventilación mecánica	Parámetros gasométricos	<b>pH</b>	Niveles de pH sanguíneo reportados en gasometría con sangre del cordón umbilical al nacer	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel de PH
		<b>Lactato deshidrogenasa LDH</b>	Niveles de LDH en sangre del cordón umbilical valor normal 160-450 U/L	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel de LDH
	Parámetros de laboratorio	<b>Aspartato transaminasa (AST)</b>	Niveles de AST medidos en sangre del cordón umbilical al nacer considerándose un valor normal 35-140 U/L	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel de AST
		<b>Alanina transaminasa (ALT)</b>	Niveles de ALT medidos en sangre del cordón umbilical al nacer considerándose normal 6-50 U/L	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel ALT
		<b>Albumina sérica total</b>	Niveles de albumina sérica medidos en sangre del cordón umbilical al nacer considerándose normal 2,5-3,6 g/dL	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel albumina sérica
		<b>Fosfatasa alcalina (ALP)</b>	Niveles de ALP medidos en sangre del cordón umbilical al nacer considerándose normal 150-400 U/L	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel de ALP
		<b>Tiempo protombina (TP)</b>	Valor medido en sangre, valor normal 10-16,2 segundos	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel TP

		<b>Tiempo Parcial de protombina (TPT)</b>	Valor medido en sangre, valor normal 25-45 segundos	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel TPT
--	--	---	---	---	---	-------------------------------	-----------

## **Instrumentos, métodos de recolección de datos e información**

### **Instrumento de recolección de información**

Se utilizó una ficha de recolección de información, que contemple las variables a estudios, el formato de esta ficha se presenta en el anexo 1 del presente documento.

### **Método de obtención de información**

Por medio de una carta impresa dirigida al departamento de docencia del Hospital Alemán Nicaragüense, se solicitó autorización para la revisión de los expedientes clínicos. Una vez obtenida la autorización se acudirá al servicio de estadística del hospital para revisar los expedientes clínicos y registrar los datos en la ficha de recolección.

### **Procesamiento de datos**

A partir de los datos obtenidos de la ficha de recolección, se creó una base de datos en el programa Excel 2010 con el fin de ordenar la información obtenida tras la revisión de los expedientes clínicos, siguiendo el orden lógico establecido en los objetivos específicos de esta investigación para posteriormente, ser analizados en el programa estadístico IBM-SPSS versión 26, posteriormente presentar la información en forma de gráfica, se utilizaran tablas de salida expresadas en frecuencia y porcentaje los resultados.

## **Análisis estadístico**

### **Análisis descriptivo**

Utilizado para las variables Cualitativas-categóricas, se expresaron en frecuencia y porcentaje cada observación.

Para la variable Cuantitativa-Discreta parámetros de laboratorio y gasométricos se utilizaron las medias de resumen (Media, Moda, mínimo, máximo y desviación estándar) así mismo se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes sus resultados convirtiendo estas variables de naturaleza cuantitativa en variables categóricas una vez recolectando la información

### **Análisis Correlacional**

Para analizar la relación estadística entre las variables a estudio se optó por la prueba de correlación de Pearson o prueba de chi cuadrado según naturaleza de las variables. Se considerará un valor p menor de 0.05 como estadísticamente significativo lo que permitirá rechazar hipótesis de investigación (variables no asociadas) y aceptar la hipótesis alterna (las variables están asociadas).

## **MÉTODOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS.**

Se realizó el respectivo control de sesgos de la siguiente forma:

### **Sesgos de selección:**

Se incluyó en el estudio todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión/exclusión. No se espera sesgo de referencia ya que todos los pacientes pertenecen a la misma institución, mismo servicio y misma unidad de cuidados intensivos.

No se espera Sesgo de Neymann (de prevalencia o incidencia) ya que los pacientes no tienen seguimiento a largo plazo.

No se espera sesgo de no respuesta o efecto del voluntario ya que no se trata de una intervención y del interrogatorio no depende la respuesta clínica.

### **Sesgo de información:**

Se espera el sesgo de información ya que la información es de fuente secundaria, la historia clínica. Sin embargo, se controlará estandarizando el proceso de revisión de los expedientes clínicos extrayendo la información haciendo uso de la ficha de recolección de información.

## **IX. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

### **Limitaciones metodológicas debida a la naturaleza del estudio**

Al ser un estudio Correlacional no se establece una asociación casual entre las variables estudiadas solo se limita a establecer el grado de relación que existe entre las variables, se describen (formulan) las hipótesis pero el objetivo no está enfocado en su comprobación aunque si bien es cierto que son sometidas a prueba, cabe recalcar que el alcance de su medición consiste en medir el grado de correlación entre una variable y otra, excluyendo la comprobación de la existencia de causalidad, lo que le permite sugerir hipótesis sobre la causalidad entre las mismas.

### **Limitaciones durante la fase de recolección**

Durante la extracción de información se reporta la limitante del acceso a las unidades de análisis, las cuales fueron restringidas debido a que la mayoría de los médicos residentes solicitaron acceso a estos para fines académico por lo que la investigadora se ajustó al periodo de recolección establecido por el departamento de estadística del hospital.

### **Limitaciones durante la fase de tabulación y análisis de la información**

Al momento de ordenar la información en la base de datos se observó la limitante que durante la fase de recolección no todos los expedientes tenían contempladas todas las pruebas de laboratorio, por lo que se reportan valores con la nominación NR que significa no reportado en expediente clínico, cabe mencionar que esto puede inferir negativamente en el comportamiento de las variables que se vieron afectadas al asignarse este valor.

Cabe mencionar que se optó por eliminar las variables Proteínas Totales ya que no identificado en ningún expediente el reporte de este examen , por el contrario la estimación INR solo se reportó en tres expedientes y la medición del Fibrinógeno y PCR en seis expedientes los cuales tenían consensuados la realización de estas pruebas la cuales se encontraban en su mayoría en parámetros normales por lo que el comportamiento de estas variables no es representativo de la población en la población estudiada y el hecho de incluirla podría repercutir en la validez de los resultados ya que podrían estar actuando como variables confusoras y esto traduciría en un sesgo de confusión..

## X. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Esta investigación se rigió por los principios bioéticos básicos establecidos según Piura López (2012) para las investigaciones biomédicas, se tomaron en cuenta los siguientes principios bioéticos:

### **Consentimiento informado y respeto a la intimidad de las personas.**

En este estudio la fuente de información es el expediente clínico, no se tuvo contacto directo con el paciente, por lo que no se solicitara su consentimiento, sin embargo en todo momento se respetara la confidencialidad de la relación médico–paciente registrada en el expediente clínico, ya que en ningún momento durante la recolección de información se registrara el nombre o cualquier información que lo identifique, se registrara el número de expediente clínico con el propósito de corregir errores o validar la calidad y veracidad de la información.

### **Beneficencia.**

Antes de llevar a cabo la recolección de datos, se redactó una carta dirigida a la subdirección docente del Hospital Alemán Nicaragüense solicitando autorización para acceder a los expedientes clínicos, en cuanto a la manipulación de estos se llevó a cabo únicamente por la autora de este investigación la cual asumirá la responsabilidad de cuidar y entregar en el mismo estado en que fueron recibidos los expedientes clínicos, la información extraída y los resultados no será utilizados para otros fines que no sean académicos, así mismo no se tergiversaron los datos para beneficios propios. Al finalizar el estudio y después haber presentado los resultados al jurado calificador se entregará en físico y digital un reporte final de la investigación a las instituciones colaboradoras.



## XI. RESULTADOS

Esta investigación incluyó 44 expedientes clínicos que correspondieron al total de neonatos con asfixia neonatal diagnosticados y tratados durante el periodo de estudio, a partir del análisis y extracción de información se reportan los siguientes resultados:

**Tabla 1.**

Características clínicas de los recién nacidos diagnosticados con asfixia

Características Clínicas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	Estadística Descriptiva
<b>Edad Gestacional</b>	Muy Prematuro	5	11.4	11.4	Media: 32.9559 SG Moda: 38.00 SG Mediana: 34.5000 SG Desviación Estándar (DE): 4.45363 SG Valor Mínimo: 24.56 SG Valor Máximo: 38.50 SG
	Prematuro Moderado	4	9.1	9.1	
	Prematuro tardío	11	25.0	25.0	
	Pretérmino Extremo	11	25.0	25.0	
	Término Precoz	13	29.5	29.5	
<b>Peso</b>	BPN	22	50.0	50.0	Moda: 1830 gr
	EBPN	5	11.4	11.4	Media: 2025.66 gr
	MBPN	5	11.4	11.4	Mediana: 2150.00 gr
	Peso Adecuado	12	27.3	27.3	Desviación Estándar (DE) 695.556 gr Valor Mínimo: 520 gr Valor Máximo: 3319 gr
<b>Vía de Nacimiento</b>	Cesárea	15	34.1	34.1	
	Vaginal	29	65.9	65.9	
<b>Sexo</b>	Femenino	34	77.3	77.3	
	Masculino	10	22.7	22.7	

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

### Resultados:

Los neonatos se caracterizaron por ser del sexo femenino en el 77.3% (n=34), los cuales nacieron vía vaginal en el 65.99% (n=29). Del total del de recién nacidos el 50% (n=22) tenía bajo peso al nacer, el peso medio (promedio) de los recién nacidos fue de 2025 gramos, la mediana de peso reportada fue de 2150 ± DE 695.556 gramos, el peso mínimo

de los neonatos fue de 520 gramos y el máximo de 3319 gramos, Con respecto a la edad gestacional el 29.5% (n=13) se encontraban en la clasificación de término precoz. El total de recién nacidos tenían una edad gestacional media (promedio) de 32.9559 SG, la mediana de edad gestacional reportada fue de 34.5000 SG  $\pm$  DE 4.45363 SG, la edad mínima de los neonatos fue de 24.56 SG y el máximo de 38.50 SG.

**Tabla 2.**

Puntuación APGAR al minuto de nacer y necesidad de ventilación mecánica de los recién nacidos diagnosticados con asfixia

PUNTUACION APGAR		Requirió VMI		Total	
		NO	SI		
<b>Puntuación APGAR al minuto</b>	1	Recuento	1	6	7
		% del total	2.3%	13.6%	15.9%
	2	Recuento	0	3	3
		% del total	0.0%	6.8%	6.8%
	3	Recuento	0	2	2
		% del total	0.0%	4.5%	4.5%
	4	Recuento	1	7	8
		% del total	2.3%	15.9%	18.2%
	5	Recuento	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>15</b>
		% del total	<b>18.2%</b>	<b>15.9%</b>	<b>34.1%</b>
	6	Recuento	7	2	9
		% del total	15.9%	4.5%	20.5%
Total	Recuento	17	27	44	
	% del total	38.6%	61.4%	100.0%	

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

**Resultados:**

Lo pacientes evaluados con la escala APGAR al nacer recibieron un puntaje el 34.1% (n=15) cinco puntos de los cuales 15% (n=7) requirió Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) seguido del 18.2% que no requirió ventilación mecánica invasiva, solo oxígeno suplementario.

**Tabla 3.**

Puntuación APGAR a los 5 minutos de nacer y necesidad de ventilación mecánica de los recién nacidos diagnosticados con asfixia

PUNTUACION APGAR		Requirió VMI		Total	
		NO	SI		
Puntuación APGAR 5 min	3	Recuento	0	4	4
		% del total	0.0%	9.1%	9.1%
	5	Recuento	0	6	6
		% del total	0.0%	13.6%	13.6%
	6	Recuento	0	4	4
		% del total	0.0%	9.1%	9.1%
	7	Recuento	2	10	12
		% del total	4.5%	22.7%	27.3%
	8	Recuento	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
		% del total	<b>27.3%</b>	<b>4.5%</b>	<b>31.8%</b>
	9	Recuento	3	1	4
		% del total	6.8%	2.3%	9.1%
	<b>Total</b>	Recuento	17	27	44
		% del total	38.6%	61.4%	100.0%

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

### Resultados:

Lo pacientes evaluados con la escala APGAR a los cinco minutos tras su nacimiento recibieron un puntaje ocho en el 31.8% (n=14), de los cuales 4.5% (n=2) requirió Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) seguido del 27.3%(n=12) que no requirió ventilación mecánica invasiva, solo oxígeno suplementario.

**Tabla 4**

Sexo, grado de asfixia y necesidad de ventilación mecánica de los recién nacidos estudiado

SEXO			Requirió VMI		Total	
			NO	SI		
Femenino	Grado de Asfixia	Moderada	Recuento	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>26</b>
			% del total	<b>35.3%</b>	<b>41.2%</b>	<b>76.5%</b>
	Severa	Recuento	1	7	8	
		% del total	2.9%	20.6%	23.5%	
	Total		Recuento	13	21	34
			% del total	38.2%	61.8%	100.0%
Masculino	Grado de Asfixia	Moderada	Recuento	4	3	7
			% del total	40.0%	30.0%	70.0%
	Severa	Recuento	0	3	3	
		% del total	0.0%	30.0%	30.0%	
	Total		Recuento	4	6	10
			% del total	40.0%	60.0%	100.0%
Total	Grado de Asfixia	Moderada	Recuento	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>33</b>
			% del total	<b>36.4%</b>	<b>38.6%</b>	<b>75.0%</b>
	Severa	Recuento	1	10	11	
		% del total	2.3%	22.7%	25.0%	
	Total		Recuento	17	27	44
			% del total	38.6%	61.4%	100.0%

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

### Resultados:

El 75% (n=33) de la población estudiada tenía una asfixia Moderada de las cuales el 38.6% (n=17) requirió ventilación mecánica invasiva seguido del 36.4% (n=16) que no requirió ventilación mecánica invasiva. Al analizar la distribución del sexo, el grado de asfixia y la necesidad de ventilación mecánica en los pacientes, se observa que, del total de pacientes

del sexo femenino, el 76.5% (n=26) presento una asfixia moderada de los cuales el 41.2% (n=14) requirió ventilación mecánica seguido del 35.3% (n=12) que no requirió.

**Tabla 5.**

Niveles de potencial de hidrogeno (pH) observados en pacientes con asfixia neonatal y su necesidad de ventilación mecánica invasiva

Niveles de potencial de hidrogeno (pH)	Estadística descriptiva
pH	Media 7.09
	Mediana 7.0
	Desviación estándar: .49
	Moda: 7.0
	Valor mínimo: 4.12
	Valor máximo: 7.42
	<b>Estadística Correlacional</b>
X <sup>2</sup> : 34.77	
Valor de P: .048	

**Nota:** x<sup>2</sup>: Estadística correlacional: Prueba de chi cuadrado: p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el Valor de P es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que p= 0,05. [IC95%:] Intervalo de confianza del 95%.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

**Resultados:**

Los niveles medio (promedio) de pH identificados en los recién nacidos fue de 7.09, la mediana de reportada fue de 7.0 ± DE .49, el valor mínimo de pH en los neonatos fue de 4.12 y el máximo de 7.42, siendo el valor que se repite con mayor frecuencia (Moda) de 7.

Al correlacionar los niveles de pH con la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadrado, se reporta un valor de P: 0 .048 siendo este valor menor que el

nivel crítico de comparación establecido, por lo que expresamos hay una significación estadística y estas variables están correlacionadas entre sí de manera positiva.

**Tabla 6**

Niveles de Lactato deshidrogenasa (LDH) observados en pacientes con asfixia neonatal y su necesidad de ventilación mecánica invasiva

Niveles de Lactato deshidrogenasa (LDH)		Requirió VMI		Total	Estadística descriptiva	
		NO	SI			
LDH (VN: 160-450 U/L)	Elevado	Recuento	16	23	39	Media 1595.37 U/L Mediana 1470.0 U/L Desviación estándar: 965.80 U/L Moda: 970.0 U/L Valor mínimo: 107.89 U/L Valor máximo: 4816.25 U/L
		% del total	36.4%	52.3%	88.6%	
	Normal	Recuento	0	2	2	
		% del total	0.0%	4.5%	4.5%	
	NR	Recuento	1	2	3	
		% del total	2.3%	4.5%	6.8%	
Total	Recuento	17	27	44	<b>Estadística Correlacional</b>	
	% del total	38.6%	61.4%	100.0%	X <sup>2</sup> : 1.389 Valor de P: .0499	

**Nota:**  $\chi^2$ : Estadística correlacional: Prueba de chi cuadrado: p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el Valor de P es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que  $p=0,05$ . [IC95%:] Intervalo de confianza del 95%.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

**Resultados:**

Los niveles de Lactato deshidrogenasa observados en el 88.6% (n=39) pacientes se encontraban en rangos elevados según parámetros de laboratorio. Del total de pacientes con hiperlactatemia se identificó que el 52.3% (n=23) requirió ventilación mecánica invasiva (VMI) y un 36.4% (n=16) no requirió. Los niveles medio (promedio) de lactato deshidrogenasa identificados en los recién nacidos fue de 1595.37 U/L, la mediana de

reportada fue de 1470.0 U/L  $\pm$  DE 970.0 U/L, el valor mínimo de LDH en los neonatos fue de 107.89 U/L y el máximo de 4816.25 U/L.

Al correlacionar los niveles de LDH con la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadrado, se reporta un valor de P: 0 .0499 siendo este valor menor que el nivel crítico de comparación establecido, por lo que expresamos hay una significación estadística y estas variables están correlacionadas entre sí.

**Tabla 7**

Niveles de Aspartato aminotransferasa (AST) observados en pacientes con asfixia neonatal y su necesidad de ventilación mecánica invasiva

Aspartato aminotransferasa (AST)		Requirió VMI		Total	Estadística Correlacional	
		NO	SI			
Niveles de AST (VN:35-140 U/L)	Bajo	Recuento	5	4	9	X <sup>2</sup> : .3.758 Valor de P: .289
		% del total	11.4%	9.1%	20.5%	
	Elevado	Recuento	1	4	5	<b>Estadística descriptiva</b> Media 185.59 U/L Mediana 141.70U/L Desviación estándar: 764.35 U/L Moda: 29.4 U/L Valor mínimo: 16.58 U/L Valor máximo: 4946.U/L
		% del total	2.3%	9.1%	11.4%	
	Normal	Recuento	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	
		% del total	<b>25.0%</b>	<b>36.4%</b>	<b>61.4%</b>	
	NR	Recuento	0	3	3	
		% del total	0.0%	6.8%	6.8%	
Total	Recuento	17	17	27		
	% del total	38.6%	38.6%	61.4%		

**Nota:**  $\chi^2$ : Prueba de chi cuadrado: p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el Valor de P es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que  $p = 0,05$ . [IC95%:] Intervalo de confianza del 95%.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

### Resultados:

Los niveles de Aspartato aminotransferasa observados en el 61.4% (n=27) pacientes se encontraban en rangos normales según parámetros de laboratorio. Del total de estos

pacientes se identificó que el 36.4% (n=16) requirió Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) y un 25% (n=11) no requirió. Los niveles medio (promedio) de AST identificados en los recién nacidos fue de 185.59 U/L. la mediana de reportada fue de 141.70U/L  $\pm$  DE 764.35 U/L, el valor mínimo de AST en los neonatos fue de 16.58 U/L y el máximo de 4946.U/L.

Al correlacionar los niveles de AST con la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadrado, se reporta un valor de P: 0 .289 siendo este valor mayor que el nivel crítico de comparación establecido, por lo que expresamos no hay una significación estadística y estas variables no están correlacionadas entre sí.

**Tabla 8**

Niveles de Alaninoaminotransferasa (ALT) observados en pacientes con asfixia neonatal y su necesidad de ventilación mecánica invasiva

Alanino aminotransferasa (ALT)		Requirió VMI		Total	Estadística Correlacional	
		NO	SI			
Niveles de ALT (VN:6-50 U/L)	Bajo	Recuento	3	4	7	X <sup>2</sup> : .488 Valor de P: .922
		% del total	6.8%	9.1%	15.9%	
	Elevado	Recuento	2	4	6	<b>Estadística descriptiva</b> Media 236.03U/L Mediana 20.46U/L Desviación estándar: 815.19 U/L Moda: 11.35U/L Valor mínimo: 2.3 U/L Valor máximo: 4604 U/L
		% del total	4.5%	9.1%	13.6%	
	Normal	Recuento	11	16	27	
		% del total	25.0%	36.4%	61.4%	
	NR	Recuento	1	3	4	
		% del total	2.3%	6.8%	9.1%	
Total	Recuento	17	27	44		
	% del total	38.6%	61.4%	100.0%		

**Nota:**  $\chi^2$ : Prueba de chi cuadrado: p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el Valor de P es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que  $p=0,05$ . [IC95%:] Intervalo de confianza del 95%.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

**Resultados:**

Los niveles de Alanino aminotransferasa observados en el 61.4% (n=27) pacientes se encontraban en rangos normales según parámetros de laboratorio. Del total de estos



pacientes se identificó que el 36.4% (n=16) requirió Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) y un 25% (n=11) no requirió.

Al correlacionar los niveles de ALT con la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadrado, se reporta un valor de P: 0.922 siendo este valor mayor que el nivel crítico de comparación establecido, por lo que expresamos no hay una significación estadística y estas variables no están correlacionadas entre sí.

Los niveles medio (promedio) de ALT identificados en los recién nacidos fue de 236.03 U/L. la mediana de reportada fue de 20.46 U/L  $\pm$  DE 815.19U/L, el valor mínimo de AST en los neonatos fue de 2.3 U/L y el máximo de 4604 U/L.

Están correlacionadas entre sí.

**Tabla 9**

Niveles de Albumina Total observados en pacientes con asfixia neonatal y su necesidad de ventilación mecánica invasiva

Albumina Total			Requirió VMI		Total	Estadística Correlacional	
			NO	SI			
Albumina Total (VN:2,5-3,6 g/dL)	Bajo	Recuento	3	8	11	X <sup>2</sup> : 144 Valor de P: .696	
		% del total	6.8%	18.2%	25.0%		
	Elevado	Recuento	2	3	5	<b>Estadística descriptiva</b>	
		% del total	4.5%	6.8%	11.4%		
	Normal	Recuento	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>24</b>		Media 10.90 U/L
		% del total	<b>25.0%</b>	<b>29.5%</b>	<b>54.5%</b>		Mediana 3.0 U/L
	NR	Recuento	1	3	4		Desviación estándar: 47.08 U/L
		% del total	2.3%	6.8%	9.1%		Moda: 3.0U/L
Total	Recuento	17	27	44	Valor mínimo: 0.99U/L		
	% del total	38.6%	61.4%	100.0%	Valor máximo: 300 U/L		

**Nota:**  $\chi^2$ : Prueba de chi cuadrado: p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el Valor de P es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que  $p = 0,05$ . [IC95%:] Intervalo de confianza del 95%.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

## **Resultados:**

Los niveles de Albumina sérico total observados en el 54.5% (n=24) pacientes se encontraban en rangos normales según parámetros de laboratorio. Del total de estos pacientes se identificó que el 29.5% (n=13) requirió Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) y un 25% (n=11) no requirió.

Al correlacionar los niveles de albumina sérica con la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadrado, se reporta un valor de P: 0 .696 siendo este valor mayor que el nivel crítico de comparación establecido, por lo que expresamos no hay una significación estadística y estas variables no están correlacionadas entre sí.

Los niveles medio (promedio) de albumina tal identificados en los recién nacidos fue de 10.90 U/L. La mediana de reportada fue de 3.0 U/L  $\pm$  DE 47.08 U/L, el valor mínimo de Albumina sérica total en los neonatos fue de 0.99 U/L y el máximo de 300 U/L.

**Tabla 10**

Niveles de Fosfatasa alcalina (ALP, por sus siglas en inglés) observados en pacientes con asfixia neonatal y su necesidad de ventilación mecánica invasiva

Fosfatasa Alcalina (ALP)		Requirió VMI		Total	Estadística Correlacional	
		NO	SI			
Niveles de ALP (VN: 150–400 U/L)	Bajo	Recuento	2	1	3	X <sup>2</sup> : 5.01 Valor de P: .058
		% del total	4.5%	2.3%	6.8%	
	Normal	Recuento	1	9	10	<b>Estadística descriptiva</b> Media 222.93U/L Mediana 204.4U/L Desviación estándar: 87.15U/L Moda: 342.68U/L Valor mínimo: 100 U/L Valor máximo: 315.69 U/L
		% del total	2.3%	20.5%	22.7%	
	NR	Recuento	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>31</b>	
		% del total	<b>31.8%</b>	<b>38.6%</b>	<b>70.5%</b>	
Total	Recuento	17	27	44		
	% del total	38.6%	61.4%	100.0%		

**Nota:  $\chi^2$ :** Prueba de chi cuadrado: p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el Valor de P es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que  $p= 0,05$ . [IC95%:] Intervalo de confianza del 95%.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

**Resultados:**

Los niveles de Fosfatasa alcalina no realizaron en el 70.5% (n=31) pacientes. Del total de estos pacientes a los que no se realizó, se identificó que el 38.6% (n=17) requirió Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) y un 31.8% (n=14) no requirió. De los pacientes a los que se realizó la medición hubo un 22.7% (n=10) que se encontraba en rangos normales y 6.8% (n=3) que se encontraba bajo.

Al correlacionar los niveles de Fosfatasa Alcalina con la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadrado, se reporta un valor de P: 0 .058 siendo este igual que el nivel crítico de comparación establecido, por lo que expresamos existe significación estadística y estas variables están correlacionadas entre sí.

Los niveles medio (promedio) de Fosfatasa Alcalina identificados en los recién nacidos fue de 222.93 U/L. La mediana de reportada fue de 204.4U/L  $\pm$  DE 47.08 U/L, el valor mínimo de Fosfatasa alcalina en los neonatos fue de 100 U/L y el máximo de 315.69 U/L.

**Tabla 11**

Niveles de Tiempo Parcial de Tromboplastina (TPT) observados en pacientes con asfixia neonatal y su necesidad de ventilación mecánica invasiva

Niveles TPT		Requirió VMI		Total	Estadística Correlacional	
		NO	SI			
Niveles de TPT (VN:25-45 Seg)	Normal	Recuento	16	20	36	X <sup>2</sup> : 12.68 Valor de P: .331
		% del total	36.4%	45.5%	81.8%	
	NR	Recuento	1	4	5	<b>Estadística descriptiva</b> Media 40.74 seg Mediana 36.00 seg Desviación estándar: 23.813 seg Moda: 35 seg Valor mínimo: 18 seg Valor máximo: 20 seg
		% del total	2.3%	9.1%	11.4%	
	Prolongado	Recuento	0	3	3	
		% del total	0.0%	6.8%	6.8%	
Total	Recuento	17	27	44		
	% del total	38.6%	61.4%	100.0%		

**Nota:**  $\chi^2$ : Prueba de chi cuadrado: p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el Valor de P es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que  $p = 0,05$ . [IC95%:] Intervalo de confianza del 95%.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

**Resultados:**

Los niveles de TPT en el 81.8% (n=36) pacientes se observaron en rangos normales. Del total de estos pacientes, se identificó que el 45.5% (n=20) requirió Ventilación Mecánica Invasiva (VMI) y un 36.4% (n=16) no requirió. De los pacientes a los que se realizó la medición hubo un 6.8% (n=3) que se encontraba prolongado y todos requirieron VMI.

Al correlacionar los niveles de TPT con la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadrado, se reporta un valor de P: 0 .331 siendo este mayor que el nivel

crítico de comparación establecido, por lo que expresamos no existe significación estadística y estas variables no están correlacionadas entre sí.

Los niveles medio (promedio) de TPT identificados en los recién nacidos fue de 40.4 seg mediana de reportada fue de 36 seg  $\pm$  DE 23.813 seg, el valor mínimo de TPT en los neonatos fue de 18 seg y el máximo de 20 seg. El valor que se repitió con mayor frecuencia (Moda) fue 35 seg.

**Tabla 12**

Niveles de TP observados en pacientes con asfixia neonatal y su necesidad de ventilación mecánica invasiva

Niveles TP		Requirió VMI		Total	Estadística Correlacional	
		NO	SI			
Niveles de TP (VN:10-16,2 Seg)	Normal	Recuento	3	2	5	X <sup>2</sup> : 1.69 Valor de P: .420
		% del total	6.8%	4.5%	11.4%	
	NR	Recuento	1	4	5	<b>Estadística descriptiva</b> Media 21.38 seg Mediana 19 seg Desviación estándar: 9.599 seg Moda: 19 seg Valor mínimo: 14 seg Valor máximo: 70 seg
		% del total	2.3%	9.1%	11.4%	
	Prolongado	Recuento	13	21	34	
		% del total	29.5%	47.7%	77.3%	
Total	Recuento	17	27	44		
	% del total	38.6%	61.4%	100.0%		

**Nota:**  $\chi^2$ : Prueba de chi cuadrado: p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el Valor de P es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que  $p=0,05$ . [IC95%:] Intervalo de confianza del 95%.

**Fuente:** Base de datos extraídos de expediente clínico de pacientes con asfixia

**Resultados:**

Los niveles de TP en el 77.3% (n=34) pacientes se observaron prolongados. Del total de estos pacientes, se identificó que el 47.7% (n=21) requirió Ventilación Mecánica Invasiva

(VMI) y un 29.5% (n=13) no requirió. De los pacientes a los que se realizó la medición hubo un 11.4% (n=5) que se encontraba en rango normal y el 4.5% (n=2) requirió VMI.

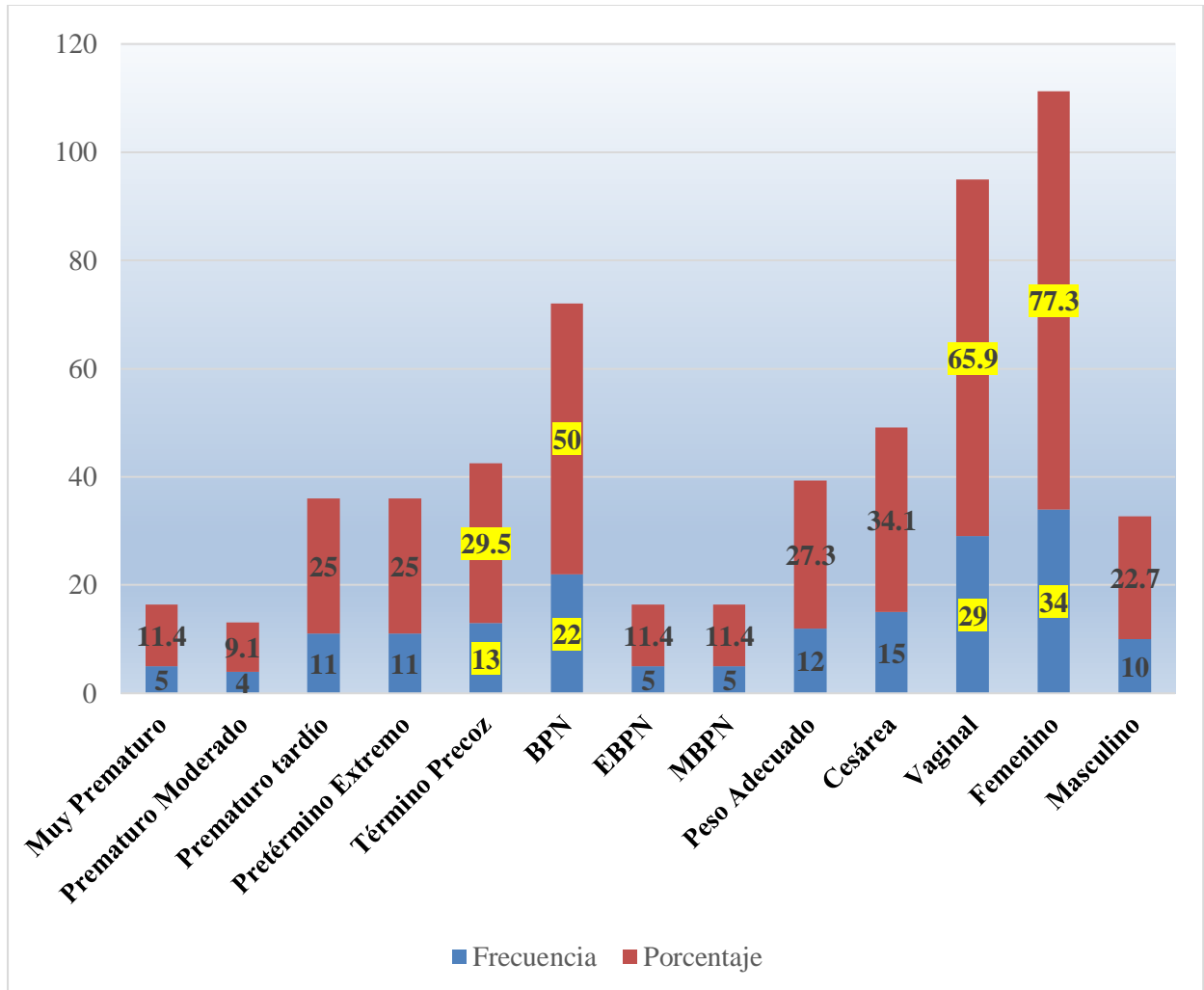
Al correlacionar los niveles de TP con la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadrado, se reporta un valor de P: 0 .420 siendo este mayor que el nivel crítico de comparación establecido, por lo que expresamos no existe significación estadística y estas variables no están correlacionadas entre sí.

Los niveles medio (promedio) de TP identificados en los recién nacidos fue de 21.38 seg mediana de reportada fue de 19seg  $\pm$  DE 9.599 seg, el valor mínimo de TP en los neonatos fue de 14 seg y el máximo de 70 seg. El valor que se repitió con mayor frecuencia (Moda) fue 19 seg.

## XII. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

**Gráfico 1.**

Características clínicas de los recién nacidos diagnosticados con asfisia



Fuente: Tabla 1

### Análisis de los resultados:

La población estudiada se caracterizó por ser niñas con Bajo Peso al Nacer (BPN) cuya edad gestacional era a término precoz los cuales nacieron por vía vaginal, nuestros resultados con respecto al sexo difieren con los obtenidos por Ulloa- Ricárdez et al. (2016) a nivel internacional y los reportados por Castro-Iglesias et al (2015) en la misma unidad

hospitalizaría en donde se llevó a cabo esta investigación, reportando una prevalencia de asfixia en el sexo masculino, este hallazgo sugiere la hipótesis que el comportamiento epidemiológico de la asfixia en la población nicaragüense atendida en el hospital Alemán Nicaragüense ha cambiado en la última década.

Sin embargo, con respecto a la variable peso al nacer nuestros resultados se asemejan a lo descrito por Castro-Iglesias et al (2015) en cuya población el peso promedio de los pacientes era superior a 2,500 gramos que al compararlos con los datos reportados en esta investigación se observa un promedio de peso de 2150.00 gr DE  $\pm$  695.556 gr, la similitud de este hallazgo junto con hecho que ambas investigaciones fueron realizadas en la misma unidad hospitalaria, demuestra que los neonatos con asfixia en nuestro medio suelen presentar bajo peso al nacer siendo esta clasificación la mayormente identificada en los neonatos, concordando con la clasificación del peso al nacer de los neonatos prevalente en la Pupo et al. (2017) en cuya población predominó el bajo peso al nacer.

En lo que respecta a la vía de nacimiento y la clasificación del recién nacido según su edad gestacional se identificó que nuestra población nació por vía vaginal discrepando con Pupo et al. (2017) en cuya población la vía más frecuente de nacimiento fue cesárea

En relación el 29.5% neonatos nacidos a término precoz reportando una edad gestacional promedio (media) 32.9 SG, datos que discrepan con lo reportado por Pupo et al. (2017) en cuya población la media de edad gestacional fue de 35SG y Ulloa- Ricárdez et al. (2016) en cuya investigación la edad gestacional varió de 31.3 a 42.4 semanas.

La discrepancia de nuestros resultados con las investigaciones mencionadas anteriormente demuestran que en nuestro medio los niños con asfixia suelen ser más prematuros, esto quizá se explique porque en nuestro medio las madres que tienen tendencia a parir hijos

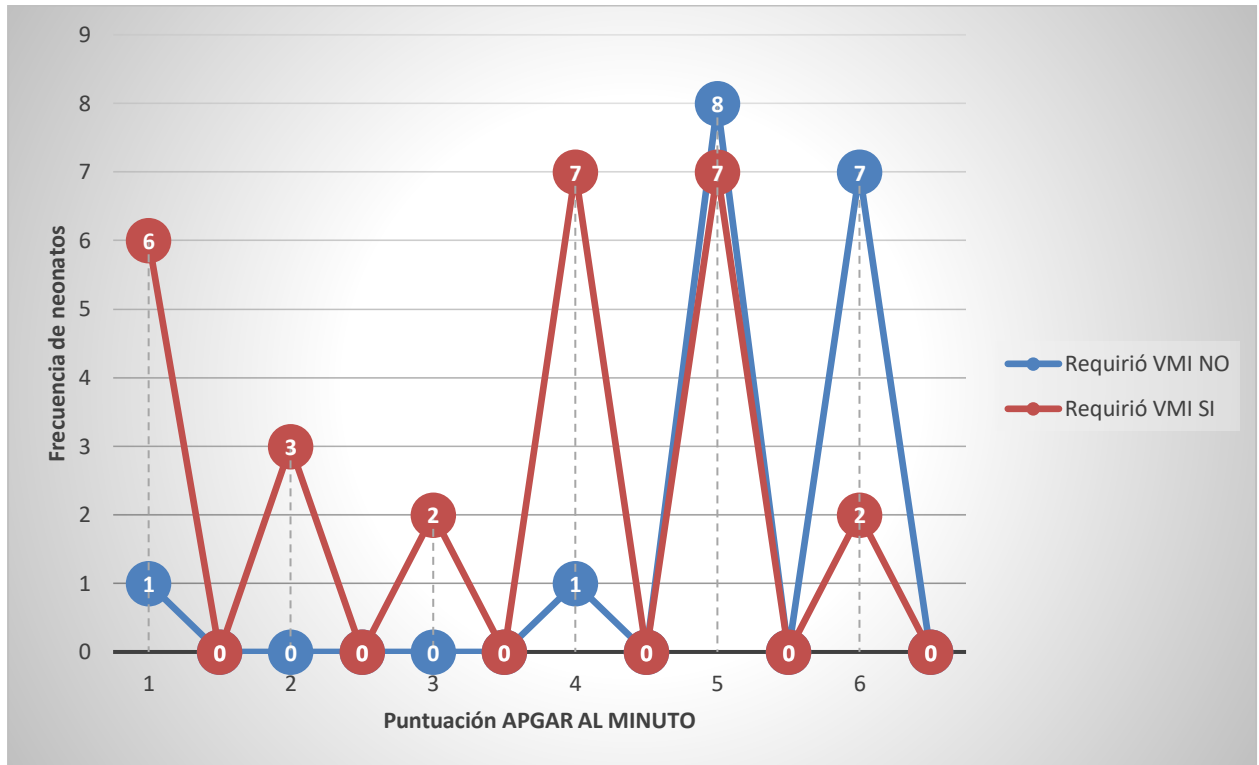


prematuros son adolescentes, es importante recalcar que en nuestra investigación los pacientes neonatos con diagnóstico de asfixia que nacieron vía vaginal ( 10 pacientes) acudieron a la unidad hospitalaria en periodo expulsivo y estos pese a la asistencia sanitaria especializada médico pediatra o residente de mayor grado fallecieron en un lapso de 24 horas así mismo los exámenes paraclínicos de estos pacientes reflejaron un TPT, TP, prolongado (seis pacientes) cabe agregar que estos pacientes se les realizo a uno la estimación INR la cual se encontraba alterado y la medición del Fibrinógeno eran mayor de 200 U/L y PCR solo un paciente tenía positiva con un valor de 48, en seis, la CPK-MB se encontró elevada en todos estos pacientes, así mismo los niveles de pH en gasometría arterial revelaban una acidosis metabólica severa reportándose en uno de los 10 pacientes un pH de 4.

Es importante mencionar que pese a que la normativa MINSA de atención al recién nacido menciona que los exámenes de gabinete que deben realizarse en los neonatos en la mayoría de nuestra población no se realizó CPK-MB, fibrinógeno, PCR, es por ello que en esta investigación se excluyeron estas variables ya que al ser una minoría a los que se realizó, el análisis de estos datos no es representativo del comportamiento de estas variables (ver limitaciones del estudio)

**Gráfico 2.**

Puntuación APGAR al minuto de nacer y necesidad de ventilación mecánica en neonatos con diagnóstico de asfixia



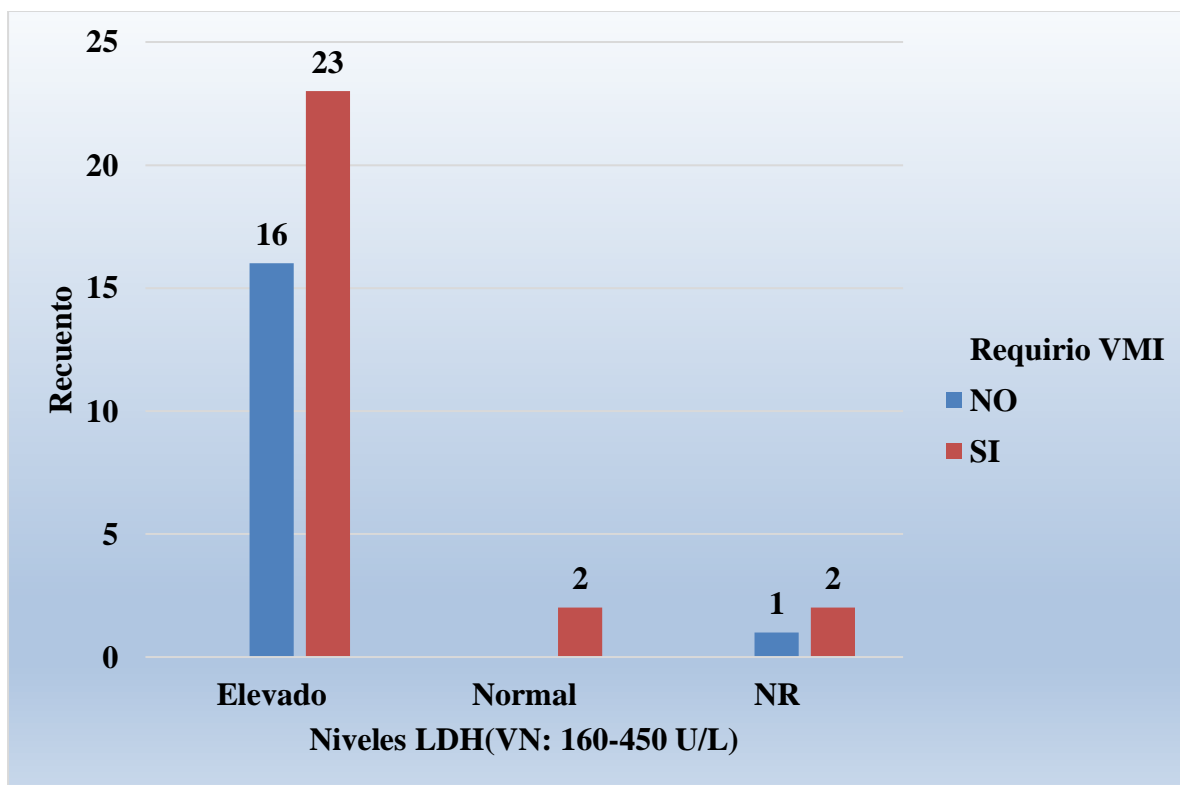
**Fuente:** Tabla 2

En lo que respecta a los pacientes evaluados con la escala APGAR al nacer eran en su mayoría pacientes del sexo femenino (26 pacientes) en los cuales el 34.1% recibió un puntaje de cinco puntos de estos, el 15% (n=7) requirió Ventilación Mecánica Invasiva (VMI), estos datos evidencian que el grado de asfixia de los pacientes era moderado en su mayoría, estos resultados concuerdan a perfectamente con los reportados por Sharma, et al (2016) y se asemejan con lo mencionado por Ulloa- Ricárdez et al. (2016) en cuya población predominó la asfixia moderada junto con la leve, en base a lo último es importante señalar que en nuestra investigación no hubo ningún paciente diagnosticado con asfixia leve. Ni aun después de que los pacientes fueran reevaluados con la escala APGAR

a los cinco minutos manteniéndose la tendencia del diagnóstico de sepsis moderada en la mayoría de los casos, salvo en dos pacientes los cuales evolucionaron de manera tórpida y tras una reevaluación se catalogaron con el diagnóstico de asfixia severa.

**Gráfico 3.**

Niveles de LDH y necesidad de ventilación mecánica en neonatos con diagnóstico de asfixia



**Fuente:** tabla 6.

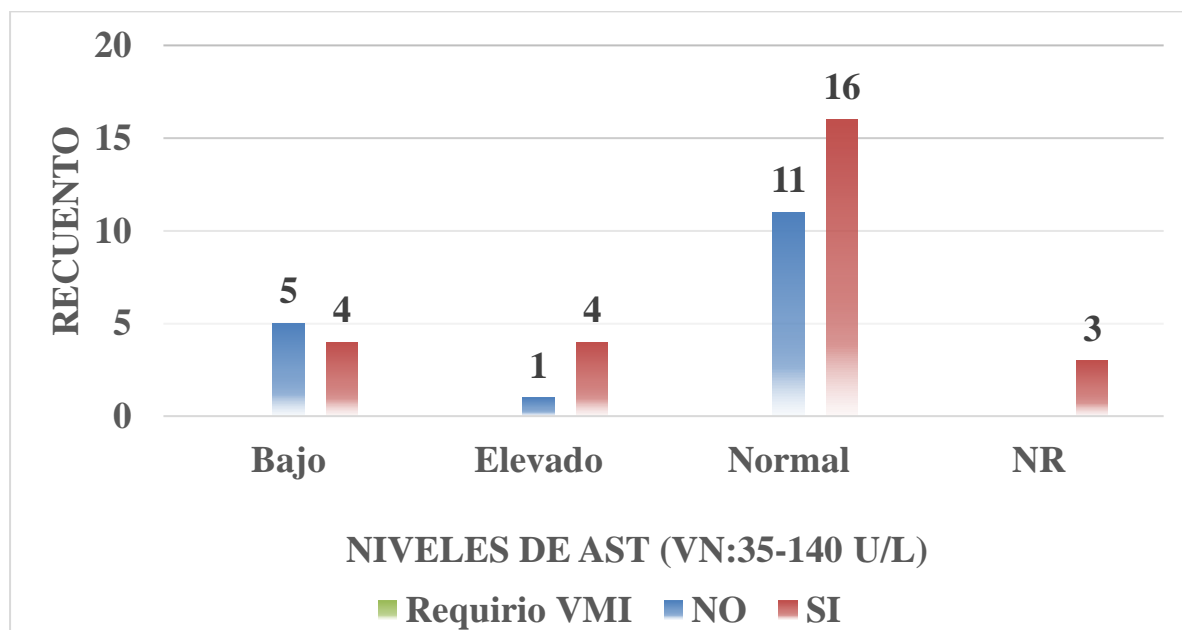
Cabe agregar que los pacientes con asfixia severa eran mujeres en su mayoría y que 11 pacientes tenían niveles de LDH elevados y requieren ventilación mecánica los resultado muestran que los pacientes con Hiperlactatemia diagnosticados con asfixia severa en su totalidad requirieron ventilación mecánica invasiva y a medida que aumentaban los niveles de LDH disminuían los niveles de pH de los once pacientes seis murieron y tenían esta

relación positiva entre los parámetros gasométricos, de laboratorio y la necesidad de ser ventilados mecánicamente.

Es importante adicionar el hecho que 10 pacientes diagnosticados con asfixia severa fallecieron y tenían alteraciones del tiempo de protrombina encontrándose prolongado en todos estos pacientes, así mismo de los seis pacientes que se realizó PCR cinco se encontraban negativas, aunque es importante mencionar que los 14 pacientes que murieron eran 5 del sexo masculino y 9 pacientes femeninos y recibieron una puntuación APGAR al nacer de 3 a 4 puntos durante el primer minuto de nacimiento, eran prematuros extremos (11 pacientes), dos eran muy prematuros y uno era prematuro tardío. En cuanto al nacimiento 7 nacieron vía cesárea la cual fue indicada de emergencia

**Gráfico 4.**

Niveles de AST y necesidad de ventilación mecánica en neonatos con diagnóstico de asfixia



**Fuente:** tabla 6.

Se analizó la relación los niveles de pH con la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadrado, la cual aporoto evidencia estadística significativa arrojando un

valor de P: 0 .048 y los niveles de Fosfatasa alcalina arrojando un de P: 0 .058 siendo menor que el nivel crítico de comparación, por lo que se evidencia que existe correlación entre las alteraciones gasométricas de los pacientes, La elevación de Fosfatasa Alcalina en sangre y su necesidad de ventilación.

Con base a lo anterior aceptamos y comprobamos la hipótesis de investigación que existe correlación significativa entre el grado de acidosis metabólica y la hiperlactatemia en el neonato y que estos son parámetros que predicen la severidad de la asfixia y necesidad de ventilación mecánica en los recién nacidos atendidos en hospital Alemán Nicaragüense, enero 2021- enero 2022.

Tras este hallazgo sugerimos que se realicen en la medida de lo posible todas las pruebas de gabinete estipuladas en la normativa MINSA para la atención de recién nacido tomando una muestra hemática del cordón umbilical, sin embargo, cabe mencionar que no siempre será posible la realización de estas pruebas ya que tal y como ocurrió en nuestra investigación los 11 pacientes que murieron con diagnóstico de asfixia severa fallecieron en los primeros 8 a 10 minutos tras haber nacido, acotando el tiempo para la toma, el procesamiento y análisis de la muestra en el laboratorio ya que la realización de esta prueba amerita mínimo de cinco a 10 minutos para ser procesada por los aparatos de laboratorio y envista del fallecimiento de los neonatos su realización más que una buena práctica se estaría incurriendo en el uso inadecuado de los recursos diagnósticos sin embargo sugerimos que los médicos tratante consensuen en el expediente clínico la razón por la cual no realizaron estas pruebas pese a que las hayan prescrito.

### XIII. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de esta investigación permiten concluir que:

1. Los recién nacidos diagnosticados con Asfixia neonatal en su mayoría se caracterizaron por ser niñas con bajo peso, prematuros tardíos, nacidos por vía vaginal, las cuales recibieron una puntuación APGAR al minuto de nacer mayor de 3 puntos lo que respaldó la frecuencia del diagnóstico de asfixia moderada y evolucionaron de manera satisfactoria pese a que el 61.4% requirió VMI y el 75% tenía asfixia neonatal moderada requiriendo un 38.6% VMI.
2. Los parámetros de laboratorio que repercutieron de manera significativa a la hora de realizar ventilación mecánica invasiva en los pacientes con asfixia neonatal fueron: niveles de pH:  $1470.0 \text{ U/L} \pm \text{DE } 970.0 \text{ U/L}$  que fundamentó el diagnóstico de Acidosis metabólica, LDH: Mediana  $7.0 \pm \text{DE } 0.49$  fundamento diagnóstico de hiperlactatemia, ALP:  $204.4 \text{ U/L} \pm \text{DE } 87.15 \text{ U/L}$  que fundamentó el diagnóstico de elevación de Fosfatasa alcalina. Por otra parte, la ALT: Mediana  $141.70 \text{ U/L} \pm \text{DE } 764.35 \text{ U/L}$  y Albumina total: Mediana  $3.0 \text{ U/L} \pm \text{DE } 47.08 \text{ U/L}$  no repercutieron de manera significativa.
3. Esta investigación demostró mediante la prueba de chi cuadrado que la alteración los niveles de pH [P: 0 .048] y LDH, [P: 0 .0499] junto con la elevación de los niveles de Fosfatasa alcalina [P: 0 .058] se relacionan positivamente con la gravedad de la asfixia y su necesidad de ventilación mecánica. No se estableció relación entre los parámetros ALT [P:0.992] y Albumina total [valor de P:0.626] y la necesidad de ventilación mecánica mediante la prueba de chi cuadra que aportó un valor de mayor que el nivel crítico de comparación establecido.

## RECOMENDACIONES

### Al Ministerio de Salud de Nicaragua (SILAS- MANAGUA, MINSA)

- Actualizar la normativa 108 con la evidencia científica generada en nuestro medio a raíz de las investigaciones realizadas por los médicos de pregrado y post grado.
- Garantizar al laboratorio del Hospital los reactivos para llevar a cabo la realización de pruebas hematológicas complementarias.

### Hospital Alemán Nicaragüense

- Continuar con la atención de calidad brindada a los neonatos.
- Promover la divulgación científica y Actualizar al personal de salud que labora en el hospital con los resultados obtenidos en esta investigación, mediante conferencias impartidas en el auditorio para que esto tomen decisiones médicas apegadas a su realidad y basadas en la evidencia científica generada en nuestro medio.

### Médicos residentes y Especialistas

- Consensuar en el expediente clínico la razón por la cual no se prescribe o realizan las pruebas de gabinetes en los pacientes diagnosticados con asfixia neonatal descritas en la guía de práctica clínica de atención al neonato del MINSA.
- Ampliar los conocimientos aportados en esta investigación mediante la realización de estudios con mayor tamaño de muestra y solidez metodológica tales como estudios de casos y controles con el fin de esclarecer el riesgo que supone la elevación del LDH, ALT y PH.

## XIV. LISTA DE REFERENCIAS

- Castro-Iglesias, Karla (2015) Comportamiento de la asfixia neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense, Enero– Diciembre 2014. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.  
<https://repositorio.unan.edu.ni/7404/>
- Chiang MC, Lien R, Chu SM, et al. (2016). Lactato sérico, resonancia magnética cerebral y resultado de la encefalopatía hipóxica-isquémica neonatal después de la hipotermia terapéutica. *Neonotol pediátrico*. 2016;57(1): 35– 40.
- Choudhary, M., Sharma, D., Dabi, D., Lamba, M., Pandita, A., & Shastri, S. (2015). Hepatic dysfunction in asphyxiated neonates: prospective case-controlled study. *Clinical medicine insights*. Pediatrics, 9, 1–6. <https://doi.org/10.4137/CMPed.S21426>
- Chaparro-Huerta V, Flores-Soto ME, Merin Sigala ME, et al (2017). Citoquinas proinflamatorias, enolasa y S-100 como indicadores bioquímicos tempranos de encefalopatía hipóxica-isquémica después de asfixia perinatal en recién nacidos. *Neonotol pediátrico*. 2017;58(1):70–76.
- Da Silva, S., Hennebert, N., Denis, R., & Wayenberg, J. L. (2000). Clinical value of a single postnatal lactate measurement after intrapartum asphyxia. *Acta paediatrica* (Oslo, Norway : 1992), 89(3), 320–323. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10772280/>
- Esquinas-Rodríguez, A. (2010.). CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA. Disponible en [https://www.revistaseden.org/boletin/files/2983\\_cuidados\\_de\\_enfermeria\\_en\\_la\\_ventilacion\\_mecanica\\_no\\_invasiva.pdf](https://www.revistaseden.org/boletin/files/2983_cuidados_de_enfermeria_en_la_ventilacion_mecanica_no_invasiva.pdf)
- Graham EM, Ruis KA, Hartman AL, Northington FJ, Fox HE. (2008) Una revisión sistemática del papel de la hipoxia-isquemia intraparto en la causalidad de la encefalopatía neonatal. *Am J Obstet Gynecol*. 2008;199(6): 587–595.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Instituto de Seguridad Social México-ISSM (2015). Guía de Práctica clínica-GPC para el Diagnóstico y Tratamiento de la Asfixia Neonatal. Disponible en <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/632GRR.pdf>
- Laptook AR, Shankaran S, Ambalavanan N, et al; Subcomité de Hipotermia de la Red de Investigación Neonatal del NICHD (2009) Resultado de los recién nacidos a término utilizando puntuaciones de Apgar a los 10 minutos después de la hipoxia *Encefalopatía isquémica*. *Pediatría*. 2009;124(6):1619–1626.



- Ministerio de Salud de Nicaragua, MINSA (2018). Normativa No. Ministerio de Salud Managua, marzo 2018 “Guía para la Atención clínica del Recién nacido
- Muniraman H, Gardner D, Skinner J, et al.(2017) Biomarcadores de lesión y función hepática en encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal y con hipotermia terapéutica. *Eur J Pediatra*. 2017;176(10):1295–1303.
- Malin GL, Morris RK, Khan KS.(2010) Fuerza de la asociación entre el pH del cordón umbilical y los resultados perinatales y a largo plazo: revisión sistemática y metanálisis.*BMJ*. 2010;340:c1471.
- Montaldo P, Rosso R, Chello G, Giliberti P. (2014) Concentraciones cardíacas de troponina I como marcador del resultado del desarrollo neurológico a los 18 meses en recién nacidos con asfixia perinatal. *J Perinatol*. 2014;34(4):292–295.
- Organización Mundial de la Salud- OMS (2016) Observatorio Mundial de la Salud (GHO); OMS 2016. Disponible en <http://www.childmortality.org/>
- Pupo Portal, L., M, Rodriguez, S E, Alonso Uría, R M, Amador Morán, R, Sánchez Naranjo, K, y Izquierdo Santa Cruz, M (2017). Caracterización de la ventilación neonatal en el Servicio de Neonatología del Hospital Ginecobstétrico de Guanabacoa (2013 - 2015).*Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*,43(1) Recuperado en 18 de enero de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2017000100005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2017000100005&lng=es&tlng=es)
- Piura-López, J. (2012). Metodología de la investigación científica: Un enfoque integrador. 7ra Ed. Managua–Nicaragua. Editorial PAVSA. pp. 28-59,83- 135,174 -217, 219-240
- Pineda de Alvarado, E. L. (1994). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. 2 da Ed. Washington D.C. EDITORAL PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). pp. 150 - 154.
- Rivera Miranda, M., A, Lara Latamblé, N., T y Baró Bouly, T (2017). Asfixia al nacer: factores de riesgo materno y su repercusión en la mortalidad neonatal. *Revista Información Científica*, 96 (6),1143-1152. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551764135017>
- Shah P, Anvekar A, McMichael J, Rao S. (2015) Resultados de bebés con puntuación de Apgar de cero a los 10 minutos: la experiencia de Australia Occidental. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* Ed. 2015;100(6):492–494.
- Sharma, D., Choudhary, M., Lamba, M., & Shastri, S. (2016). Correlation of Apgar Score with Asphyxial Hepatic Injury and Mortality in Newborns: A Prospective Observational Study From India. *Clinical medicine insights. Pediatrics*, 10, 27–34. <https://doi.org/10.4137/CMPed.S38503>

Tova, SM y Eguigurems, ZI. (2006) Complicaciones agudas en neonatos sometidos a ventilación mecánica en el servicio de recién nacidos patológicos del Instituto Hondureño de Seguridad Social. *Rev Med Postgr Med UNAH*. 2007;23:112-5.

Tejerina Morató, Hugo. (2007). Asfixia neonatal. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 46(2), 145-150.de  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-06752007000200012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752007000200012&lng=es&tlng=es).

Ulloa-Ricárdez A, Meneses-Roldán E, Del Castillo-Medina A.(2016). Niveles de pH y lactato en sangre de cordón umbilical en recién nacidos con asfixia perinatal. Repercusión clínica. *Rev Hosp Jua Mex*. 2016;83(3):75-79.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2016/ju163d.pdf>

Walas, W., Wilińska, M., Bekiesińska-Figatowska, M., Halaba, Z., & Śmigiel, R. (2020). Methods for assessing the severity of perinatal asphyxia and early prognostic tools in neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy treated with therapeutic hypothermia. *Advances in clinical and experimental medicine : official organ Wroclaw Medical University*, 29(8), 1011–1016. <https://doi.org/10.17219/acem/124437>

## XV. ANEXOS

### Anexo 1. Ficha de recolección de información

**PARÁMETROS DE LABORATORIO Y GASOMÉTRICOS COMO PREDICTORES DE SEVERIDAD Y NECESIDAD DE VENTILACIÓN MECÁNICA EN RECIÉN NACIDOS CON ASFIXIA ATENDIDOS EN HOSPITAL ALEMÁN NICARAGÜENSE, ENERO 2021-ENERO 2022.**

NUMERO DE FICHA \_\_\_\_\_ NÚMERO DE EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

#### CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Edad Gestacional \_\_\_\_\_

Sexo: Femenino  Masculino

Peso al Nacer \_\_\_\_\_

Vía Nacimiento: Vaginal  Cesárea

Puntuación APGAR Primer minuto \_\_\_\_\_ 5 minutos \_\_\_\_\_

Grado Asfixia  Leve  Moderada  Severa

#### PARÁMETROS GASOMÉTRICOS

PH \_\_\_\_\_

#### PARÁMETROS DE LABORATORIO:

Lactato deshidrogenasa (LDH) \_\_\_\_\_

Aspartato transaminasa (AST) \_\_\_\_\_

Alanina transaminasa (ALT) \_\_\_\_\_

Albumina sérica total \_\_\_\_\_

Fosfatasa alcalina (ALP) \_\_\_\_\_

Proteínas totales \_\_\_\_\_

Tiempo protombina (TP) \_\_\_\_\_

Índice normalizado internacional (INR) \_\_\_\_\_

## CRONOGRAMA

Descripción de actividad	Fecha de cumplimiento															
	Numero	Meses	Diciembre 2022				Enero 2022				Febrero 2022					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Revisión final del protocolo y presentación a autoridades	1	SEMANAS	■													
Prueba o validación de instrumentos	2			■	■	■										
Recolección de datos	3			■	■	■										
Procesamiento y análisis de datos	4						■	■								
Discusión y resultados	5						■	■								
Redacción de informe Final	6								■	■						
Presentación del Trabajo	7								■	■	■	■	■	■	■	■

## PRESUPUESTO

N°	Concepto del Gasto	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Total Córdobas
1	Lapiceros	Caja	55	1	55
2	Papel bond	Paquete	155	8	1,240
3	Fotocopias	Unidad	0.5	500	250
4	Tablas clamp	Unidad	80	2	160
5	Impresiones	Unidad	2.5	1000	2,500
	<b>SUBTOTAL I</b>				<b>4,205</b>
1	Telefonía celular	Pack saldo	100	15	1,500
2	Alimentación	Día	150	60	9,000
3	Internet	Pack Datos	100	30	3,000
4	Transporte	Día	200	60	12,000
5	Arancel de culminación de estudios	Unidad	46,000	1	46,000
	<b>SUBTOTAL II</b>				<b>71,500</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>75,705</b>