



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

---

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD**  
**HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NO. 4**  
**“LUIS CASTELAZO AYALA”**

**INDICADORES PARA EVALUAR LA CALIDAD EN LA**  
**MORTALIDAD DE RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE MUY**  
**BAJO PESO AL NACER**

**TESIS**  
**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:**  
**NEONATOLOGÍA**

R-2022-3606-038

**PRESENTA:**  
**Dra. Irma Juanita Millán Esqueda**

**TUTOR DE TESIS:**  
**M. en C. Leovigildo Mateos Sánchez**

**ASESOR METODOLÓGICO:**  
**Dra. Flor de María Granados Canseco**



CIUDAD DE MÉXICO

DIPLOMACIÓN OPORTUNA, SEPTIEMBRE 2022

GRADUACIÓN FEBRERO 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO DE TESIS**

Por medio de la presente informamos que la Dra. Irma Juanita Millán Esqueda, residente de la especialidad en Neonatología ha concluido la escritura de su tesis “**Indicadores para evaluar la calidad en la mortalidad de recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer**”; con número de registro R-2022-3606-038, por lo que otorgamos autorización para su presentación y defensa de la misma.

---

**Dr. Oscar Moreno Álvarez**

Director General  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”,  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

**Dr. Juan Carlos Martínez Chéquer**

Director de Educación e Investigación en Salud  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”,  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

**Dra. C. Eunice López Muñoz**

Jefe de la División de Investigación en Salud  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”,  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

**M. en C. Leovigildo Mateos Sánchez**

Tutor de la tesis  
Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”,  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

**Dra. Flor de María Granados Canseco**

Asesor metodológico  
Médico Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales,  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”,  
Instituto Mexicano del Seguro Social.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **3606**  
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 4 LUIS CASTELAZO AYALA

Registro COFEPRIS **17 CI 09 010 024**  
Registro COMBOÉTICA **COMBOÉTICA 09 CEI 026 2016121**

FCOIA Lunes, 08 de agosto de 2022

**Mtro. Leovigildo Mateos Sánchez**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **INDICADORES PARA EVALUAR LA CALIDAD EN LA MORTALIDAD DE RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE MUY BAJO PESO AL NACER**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
R-2022-3606-038

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

ATENTAMENTE

**Dr. Oscar Moreno Álvarez**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3606

Impreso

**IMSS**  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

## IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES

### TUTOR DE TESIS:

**M. en C. M. Dr. Leovigildo Mateos Sánchez**

Médico No Familiar. Neonatólogo.

Jefatura de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. UMAE Hospital de Gineco Obstetricia 4 "Luis Castelazo Ayala".

Matrícula: 99379590

E-mail: [lmateos95@yahoo.com.mx](mailto:lmateos95@yahoo.com.mx)

Teléfono: 55 50 64 22, extensión 28086

Fax: 55 50 03 05

### TESISTA:

**Dra. Irma Juanita Millán Esqueda**

Residente de segundo año de Neonatología de la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia 4 "Luis Castelazo Ayala".

Matrícula: 98355925

E-mail: [millan\\_irma@hotmail.com](mailto:millan_irma@hotmail.com)

Teléfono: 55 54 55 15 23

### ASESOR METODOLÓGICO:

**Dra. Flor de María Granados Canseco**

Médico adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Dr. Luis Castelazo Ayala".

E-mail: [shawniez@hotmail.com](mailto:shawniez@hotmail.com)

Teléfono: 55506422 extensión 280161. Fax: 55500305.

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios y a la Virgen de San Juan, por darme salud y por guiar mis pasos y mis manos para ayudar de la mejor manera a mis pacientes más pequeños.*

*A mis pacientes, porque sin ellos no estaría aquí, son tan pequeños y aun así dan grandes lecciones de fortaleza.*

*A mis padres, siempre mi mayor ejemplo de amor, éxito y perseverancia, nunca he necesitado pedirles que estén conmigo, sin dudarlo me tienden una mano día a día.*

*A mi esposo, por ser mi incondicional compañero en este camino, por aguantar mis largas guardias y siempre recibirme con sus brazos y una sonrisa.*

*A mi asesor de tesis el Dr. Leovigildo Mateos y a la Dra. Flor Granados, mi asesora metodológica, por sus enseñanzas, tiempo y apoyo para realizar este trabajo.*

*A mis amigos y colegas en este camino de la Pediatría, especialmente a Karina porque se ha frustrado conmigo, con nuestros prematuros más graves, pero también ha reído y visto salir adelante a muchos de nuestros pacientes.*

## ÍNDICE

RESUMEN.....	6
MARCO TEÓRICO.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	24
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	25
OBJETIVOS.....	26
HIPÓTESIS.....	27
MATERIAL Y MÉTODOS.....	28
VARIABLES.....	30
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	35
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	35
ASPECTOS ÉTICOS.....	36
RESULTADOS.....	37
DISCUSIÓN.....	68
CONCLUSIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	78

## **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** En las últimas décadas ha aumentado la prematuridad; en México la tasa es de 7.3 por cada 100 nacimientos, 3 900 000 son recién nacidos de muy bajo peso al nacer. Según estadísticas, la mortalidad en prematuros de <1500 g es de 1% de los nacimientos, pero constituye entre el 20-50% de los que fallecen antes del primer año de vida. En México, el Instituto Mexicano del Seguro Social reporta una frecuencia de prematuridad de 8%. Las afecciones originadas en el periodo perinatal constituyen la primera causa de muerte y explican la mitad de las defunciones infantiles, encontrándose entre estas el síndrome de dificultad respiratoria, la sepsis bacteriana y trastornos relacionados a inmadurez. Existen algunos indicadores para evaluar una atención de calidad del recién nacido de muy bajo peso brindada durante su estancia en UCIN, influyendo esto directamente en la tasa de mortalidad neonatal, tales como aplicación temprana de surfactante, uso justificado de bicarbonato de sodio, realización de ultrasonido transfontanelar antes de los 14 días, entre otros. **OBJETIVOS:** Conocer la mortalidad del prematuro y evaluar la calidad de atención en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Gineco-Obstetricia 4 "Luis Castelazo Ayala" en los últimos 3 años. **METODOLOGÍA:** Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo. Se realizó revisión de expedientes clínicos de recién nacidos que permanecieron en UCIN y fallecieron de enero 2019 a diciembre de 2021. **RESULTADOS:** De los 11 indicadores evaluados cumplimos solo con 8 en más del 60% de los pacientes, siendo el inicio de alimentación enteral temprana, la ganancia ponderal adecuada y la aplicación de BINA justificado los que no se cumplieron. **CONCLUSIONES:** Los indicadores de calidad se cumplieron de manera adecuada en el 72% al evaluar la mortalidad en los prematuros de muy peso.

**PALABRAS CLAVE:** Prematuridad, Peso muy bajo, Complicaciones, Mortalidad, Indicadores, Calidad en Atención, UCIN.

## **ABSTRACT**

**BACKGROUND:** In recent years prematurity has increased; in Mexico the rate is 7.3 per 100 births, 3,900,000 are very low birthweight newborns. According to statistics, mortality in <1500 grams prematures represents 1% of births, but constitutes between 20-50% of those who die before the first year of life. In Mexico, Instituto Mexicano del Seguro Social reports a frequency of prematurity about 8%. Conditions originated in the perinatal period are the leading cause of death and account for half of infant deaths, including acute respiratory distress syndrome, sepsis, and disorders related to immaturity. There are some indicators to evaluate quality care for very low birthweight newborns provided during their stay in the NICU, directly influencing the neonatal mortality rate, such as early surfactant therapy, justified use of sodium bicarbonate, performance of ultrasound transfontanelle before 14 days, among others. **OBJETIVOS:** Improves knowledge about mortality rates and evaluate the quality of care and clinical outcomes of preterm newborns admitted to Gineco-Obstetricia 4 "Luis Castelazo Ayala" Hospital in Neonatal Intensive Care Unit. **METHODS:** Retrospective and descriptive. Analytical study records of newborns admitted to NICU and who died between January 2019 and December 2021. **RESULTS:** Of the 11 indicators evaluated, we performed only 8 in more than 60% of the patients, being the early enteral feeding, adequate weight gain and the justified application of BINA, those that were not accomplished. **CONCLUSIONS:** The quality of care indicators are adequately in 72% when evaluating mortality in very low birthweight premature infants.

**KEYWORDS:** Premature newborns, Low birthweight, Complications, Mortality, Quality of care, NICU.

## ABREVIATURAS

**RN:** Recién nacido

**RNPT:** Recién nacido pretérmino

**RNBP:** Recién nacido de bajo peso

**SDR:** Síndrome de dificultad respiratoria

**CPAP:** Presión positiva continua de la vía aérea

**CRIB:** Índice de riesgo clínico en el recién nacido

**NTISS:** Escala de riesgo de intervención neonatal

**OMS:** Organización mundial de la salud

**ECN:** Enterocolitis necrosante

**PMVA:** Presión media de la vía aérea

**FiO2:** Fracción de oxígeno inspirado

**CAP:** Conducto arterioso permeable

**SDG:** Semanas de gestación

**UMAE:** Unidad médica de alta especialidad

**UCIN:** Unidad de cuidados intensivos neonatales

## **ANTECEDENTES**

El parto pretérmino constituye uno de los principales problemas obstétricos en la actualidad. No sólo representa un problema obstétrico, sino también de salud pública, ya que contribuye hasta 70% de la muerte perinatal a nivel mundial y produce elevada morbilidad neonatal, tanto inmediata como a largo plazo, manifestada sobre todo por secuelas neurológicas en la vida del neonato, que repercuten a las familias y a la sociedad.<sup>1,2</sup>

De tal manera que el parto pretérmino se define como aquél que tiene lugar a partir de la semana 20.1 y la 36.6 semanas de gestación o con un peso igual o mayor de 500 g y que respira o manifiesta signos de vida.<sup>1</sup>

Así, la Organización Mundial de la Salud define al prematuro como el producto de edad gestacional menor de 37 semanas cumplidas (259 días) con peso al nacer menor de 2,500 g.<sup>2</sup>

En un intento de unificar los niños prematuros con similitud clínica y evolutiva se ha establecido la siguiente clasificación:

- Recién nacido pretérmino de extremadamente bajo peso (RNEBP) o extremadamente prematuros: son recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1000 gramos o con edad de gestación inferior a 28 semanas.
- Recién nacido pretérmino de muy bajo peso al nacer (RNMBP) o muy prematuros: son recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1.500 gramos o con edad de gestación inferior o igual a 32 semanas.
- Recién nacidos de bajo peso (RNBP) o prematuros tardíos o prematuros próximos al término: Recién nacidos con peso al nacer mayor a 1500 y menor a 2500 gramos o con edad de gestación de 33 a 36 semanas.<sup>3</sup>

En México, el Instituto Nacional de Perinatología reporta una incidencia de prematuridad de 19.7% que contribuye con 38.4% de muertes neonatales, por lo que se ubica como la primera causa de mortalidad perinatal. El Instituto Mexicano del Seguro Social reporta una frecuencia de prematuridad de 8%, con cifras que van

desde 2.8% en Sinaloa hasta 16.6% en Hidalgo. En el Hospital General de México, la incidencia de prematuridad reportada fue 4.1%, con 2.8% de ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) en un estudio realizado de 1995 a 2001. En el año 2005, el Hospital Materno Infantil de León reportó una incidencia de 22.4% de ingresos de pacientes prematuros a la UCIN.<sup>2</sup> En un centro perinatal de tercer nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social del estado de Yucatán, México, se calculó que entre los años 1995 a 2004 la frecuencia de neonatos prematuros fue de 12.4%.<sup>3</sup>

Existen distintos factores que contribuyen al reciente ascenso de la prematuridad. Por un lado, el incremento de la edad materna se asocia a mayor riesgo obstétrico y por lo tanto a interrupciones prematuras de la gestación. Por otro lado, los embarazos múltiples, ya sean espontáneos, frecuentes en madres de mayor edad, o inducidos por programas de reproducción asistida, también han ido en aumento, siendo responsables del 15 a 20% de los nacimientos prematuros, a esto se le añade los avances en los métodos científicos y tecnológicos orientados a la vigilancia obstétrica, que permiten una detección precoz de problemas maternos, placentarios y fetales, apoyando la toma de decisiones frente a la necesidad de intervenir la gestación, con el propósito final de disminuir la mortalidad materno-fetal.<sup>5</sup>

En México, la tasa de mortalidad perinatal ha disminuido en los últimos 20 años; sin embargo, existen regiones del país con elevada morbilidad y mortalidad materno-infantil, congruente con el perfil epidemiológico de la marginación y el rezago en las condiciones de salud.<sup>3</sup>

En otros países de América Latina la mortalidad perinatal también se ha modificado, en Chile se reporta una sobrevida global de los prematuros con 1000 a 1499 g de 77%, y de 500 a 900 g de 34%. Considerando la edad gestacional, los prematuros de 23 semanas tienen 0% de sobrevida, los de 24 semanas 5% y aquellos que se encuentran entre 25 a 27 semanas 39%. La Comisión Nacional del Seguimiento del Prematuro de Chile, sobre 1652 recién nacidos de pretérmino < 1500 g, reportan las siguientes cifras de sobrevida: menores de 24 semanas de 0%, de 24 semanas

10%, de 25 semanas 18%, de 26 semanas de 50%. Considerando el peso de nacimiento se tienen los siguientes datos: de 500-599 g 8%, de 600-699 g 22%, de 700-799 g 31% <sup>4</sup>.

Los gastos que se generan a partir de la atención de un recién nacido pretérmino y los secundarios a la morbilidad son de gran trascendencia para las familias, instituciones y gobiernos.<sup>1</sup> Todos con trascendencia a morbilidad y mortalidad infantil.

La morbilidad y mortalidad infantil se ven influenciadas por el periodo neonatal, sobre todo en el caso de los recién nacidos pretérmino, en especial de aquellos con muy bajo peso al nacer o de los prematuros extremos.

Existen escalas e índices para predecir la mortalidad en estos recién nacidos de muy bajo peso al nacer en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, de las más conocidas y más utilizadas son el NTISS y el CRIB. El índice de riesgo clínico para recién nacidos (CRIB) es un instrumento de ajuste de riesgo utilizado en todo el mundo en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Fue desarrollado el Reino Unido, con datos relacionados de prematuros menores de 31 semanas de gestación sin malformaciones congénitas letales, admitidos en cuatro centros de referencia de nivel terciario, con peso al nacer de 1500 g o inferior, admitidos en UCIN entre 1988 y 1990. La aplicación de estos índices se encuadra dentro de la Investigación Operativa de los Servicios de Salud, sugerida por la Organización Mundial de la Salud, referido a los puntos “calidad de atención” y “eficiencia y eficacia de los servicios”. <sup>6</sup>

De acuerdo a datos de la Secretaría de Salud en México, las afecciones originadas en el periodo perinatal constituyen la primera causa de muerte y explican la mitad de las defunciones infantiles. A pesar de ello, su tendencia ha disminuido durante los últimos 10 años, ya que entre el 2000 y el 2010 se ha registrado 26% de muertes menos (de 19,394 a 14,337). Entre las causas directas que conforman este grupo se encuentran, en orden de importancia, la dificultad respiratoria del recién nacido (4,011 defunciones), la sepsis bacteriana (2,663), los trastornos relacionados con la

corta duración de la gestación y con el bajo peso al nacer (1,268), la asfixia del nacimiento (1,123) y la neumonía congénita (892). La tasa de mortalidad infantil por esta causa, en 2010, se ubica en 746 muertes por cada cien mil nacimientos.<sup>7</sup>

En las últimas décadas ha aumentado la prematurez; en México, el 6% de los neonatos son de bajo peso (menores de 2,500 g al nacimiento) y de ellos el 0.6 a 3% son de muy bajo peso (menores de 1,500 g al nacimiento). Así mismo, los neonatos de muy bajo peso (MBP) representan de 20 a 50% de las muertes ocurridas antes del primer año de vida; el 99% de estas muertes ocurren en países en vías de desarrollo. La sobrevivencia de los recién nacidos prematuros ha aumentado considerablemente en las últimas décadas con el desarrollo de los cuidados intensivos neonatales y los avances tecnológicos, principalmente en relación a ventilación asistida y uso de surfactante exógeno. Lo anterior influye en morbilidad y mortalidad infantil, entre las principales causas se encuentran malformaciones congénitas, anomalías cromosómicas, alteraciones relacionadas con gestación corta y bajo peso al nacer, neonatos afectados por complicaciones maternas durante el embarazo, neonatos afectados por complicaciones de la placenta, cordón y membranas, sepsis bacteriana del recién nacido, distrés respiratorio del recién nacido, hemorragia neonatal.

Las complicaciones directas de la prematurez fueron responsables de aproximadamente 35% de las muertes neonatales en 2010. En los nacidos pretérmino también se incrementa el riesgo de muerte por otras causas, principalmente infecciones neonatales, los efectos en el neurodesarrollo, y enfermedades crónicas. En México las afecciones en el periodo perinatal y los padecimientos congénitos son causa de muerte particularmente en los primeros 28 días de vida. En el 2016 los problemas respiratorios y la asfixia ocasionaron casi el 50% de las muertes antes del primer mes de vida y 25% de total de muertes en menores de un año.<sup>11</sup>

Durante las últimas décadas se ha descrito criterios para la clasificación del nivel de evidencia científica sobre mejores prácticas clínicas, así como sobre manejo de los neonatos prematuros en las UCIN, con el fin de disminuir las complicaciones de un paciente prematuro y así poder disminuir la tasa de mortalidad de este mismo grupo de pacientes, siendo estos los más aceptados a nivel internacional:

<b>Indicadores</b>		<b>Nivel de evidencia</b>
1.	Evitar el uso de dexametasona en los primeros 10-14 días de vida.	IIa-b
2.	Todos los RN prematuros intubados (<27 semanas) deben recibir surfactante dentro de las primeras dos horas de vida de 3 a 4 dosis.	Ia
3.	Adecuado uso e indicación de CPAP nasal.	IIb-IV
4.	El uso óptimo de oxígeno para mantener una saturación de oxígeno entre 91-94% y una presión arterial de oxígeno menor de 90 mm Hg.	II-III
5.	Mantener temperatura en el prematuro entre 36.5°C y 37°C durante su estancia en UCIN.	Ia
6.	Evitar aspiración rutinaria.	II-III
7.	Limitar el uso de Bicarbonato de Sodio solo en las siguientes situaciones: hiperpotasemia, pérdida de bicarbonato urinario, y paro cardíaco prolongado.	IV
8.	Limitar el uso de catéteres en los RN con peso extremadamente bajo al nacer: catéteres centrales sólo para los RN con un peso al nacer <1000 gr y catéteres venosos umbilicales para los RN con un peso al nacer <800 g.	IIb
9.	La alimentación con leche materna de la vía oral se debe iniciarse en las primeras 48 horas de vida extrauterina	IIb
10.	Suplementación enteral con probióticos a RN prematuros con el fin de prevenir desarrollo de enterocolitis necrotizante.	
11.	Mayor cumplimiento de las normas de higiene de las manos y Mejora en la precisión del diagnóstico de bacteriemia: obtención de	III

	hemocultivo mediante dos punciones en la piel periférica o una punción en la piel periférica y un cultivo de sangre.	
12.	Diagnóstico y seguimiento de enterocolitis necrotizante (ECN) con radiografía de abdomen o ecografía abdominal.	
13.	Cierre farmacológico temprano del conducto arterioso permeable	

Todos los indicadores anteriormente comentados, se han basados de acuerdo a nivel de evidencia aceptada por la OMS.

<b>Categoría de la evidencia</b>	
<b>Ia</b>	Evidencia para metaanálisis de estudios clínicos aleatorios o derivada de recomendaciones de guías clínicas recientes elaboradas con este nivel de evidencia
<b>Ib</b>	Evidencia de por lo menos un estudio controlado aleatorio o derivada de recomendaciones de guías clínicas recientes elaboradas con este nivel de evidencia
<b>IIa</b>	Evidencia de por lo menos un estudio controlado bien diseñado sin aleatorización o derivada de recomendaciones de guías clínicas recientes elaboradas con este nivel de evidencia
<b>IIb</b>	Al menos otro tipo de estudio cuasi experimental o estudios de cohortes o derivada de recomendaciones de guías clínicas recientes elaboradas con este nivel de evidencia
<b>III</b>	Evidencia de por lo menos un estudio descriptivo no experimental, como estudios de correlación, casos-controles y revisiones clínicas o derivada de recomendaciones de guías clínicas recientes elaboradas con este nivel de evidencia
<b>IV</b>	Evidencia de comité de expertos, reportes, opiniones o experiencia clínica de autoridades respetables en la materia o ambas.

### **-Uso óptimo de oxígeno para mantener una saturación de oxígeno entre 90-94%:**

Los pulmones prematuros tienen disminuidos los sistemas de defensa contra la toxicidad del oxígeno. Además, los macrófagos alveolares y la producción de surfactante por los neumocitos tipo II son afectados adversamente por la hiperoxia. Aun bajos niveles de oxígeno inspirado y niveles de  $paO_2$  de 50 a 80 mm Hg son mayores que los niveles en el feto y son potencialmente tóxicos. Se ha comparado los efectos de saturaciones de oxígeno estándar (91% - 94%) con saturaciones altas

(95% - 98%) en RN menores de 30 semanas de gestación. El grupo de RN con saturación elevada tuvo una tasa elevada de displasia broncopulmonar y mayores tasas de tratamiento con oxígeno domiciliario.

Un metaanálisis reciente de 10 ensayos clínicos aleatorizados concluyó que entre los RN prematuros con una edad gestacional de  $\leq 32$  semanas una baja saturación de oxígeno o una saturación alta pero tardía se asociaron con un menor riesgo de retinopatía.<sup>10</sup>

### **-Uso óptimo de esteroides en el periodo neonatal:**

Es importante conocer sobre la adecuada administración de esteroides en el recién nacido, siendo el de elección la dexametasona de acuerdo a las recomendaciones internacionales, estando indicado únicamente después de los 10-14 días de vida, sólo en pacientes que cumplan los siguientes requisitos:

- RN prematuro que permanece en ventilación mecánica y no se logra su destete.
- $FiO_2 > 70\%$ ,  $PMVA > 10\text{cmH}_2\text{O}$ , presión inspiratoria pico  $> 20-25\text{ cmH}_2\text{O}$ .
- Radiografía de tórax que muestra enfisema pulmonar intersticial y / o cambios quísticos.
- Se descartó la persistencia del conducto arterioso y la neumonía
- Si se utiliza dexametasona, comience a partir de  $0.2-0.3\text{ mg/kg/d}$  cada 12 horas durante 48 horas. Si el curso continúa más allá de 48 horas, se debe reducir la dosis a la mitad cada 48 h, y limitar la exposición completa a  $< 7$  días.

Además, los estudios clínicos encontraron que la hidrocortisona no tiene efectos para la prevención de la enfermedad pulmonar crónica, por lo que no se recomienda su uso.<sup>10</sup>

### **-Uso de surfactante dentro de las primeras dos horas de vida:**

El síndrome de dificultad respiratoria (SDR) es la causa más frecuente de insuficiencia respiratoria en el recién nacido prematuro por deficiencia de surfactante.

El déficit de surfactante disminuye la tensión superficial del alveolo favoreciendo su colapso, lo que origina disminución progresiva de la capacidad funcional residual y disminución de la distensibilidad pulmonar, provocando aumento del esfuerzo respiratorio, mismo que difícilmente podrá mantenerse por la escasa masa muscular del RNPT condicionando que la pared torácica se deforme y la función diafragmática se debilite. Además, se presentan alteraciones de la ventilación-perfusión que originan hipoxemia y retención de CO<sub>2</sub> por hipoventilación alveolar. Todo lo anterior favorece la acidosis mixta, que aumenta la resistencia vascular pulmonar y la aparición de cortocircuito de derecha a izquierda en el conducto arterioso y el foramen oval, lo que aumenta la hipoxemia y el daño tisular del conducto arterioso y la neumonía.<sup>8</sup>

La aplicación postnatal de dexametasona puede mejorar la mecánica pulmonar, disminuir el tiempo de intubación, y reducir la incidencia de enfermedad pulmonar crónica y persistencia del conducto arterioso.<sup>9</sup>

Sin embargo, múltiples estudios clínicos han encontrado que los efectos benéficos del tratamiento con corticoesteroides se acompañan con mayor riesgo de desarrollar enfermedades graves a corto y a largo plazo, como sangrado gastrointestinal, perforación intestinal, hiperglucemia, hipertensión, miocardiopatía hipertrófica, parálisis cerebral, leucomalacia periventricular y retraso del desarrollo neurológico; así como desarrollo de infecciones nosocomiales. Las recomendaciones sobre la dosis a utilizar son comenzar con 0.2-0.3 mg/kg/día cada 12 horas durante 48 horas. Si el curso continúa más allá de 48 horas, se deberá reducir la dosis a la mitad cada 48 horas.

La administración temprana de surfactante se debe basar en la evaluación clínica del trabajo respiratorio y la necesidad de oxígeno inspirado, valoradas en forma

continúa desde el nacimiento por el médico tratante. La terapia de surfactante ha demostrado que reduce significativamente las fugas de aire y la mortalidad neonatal. El tratamiento del SDR es multidisciplinario, preferentemente en la UCIN. EN términos económicos, los RNPT con SDR representan una carga importante dentro del sistema de salud porque su atención requiere una cantidad sustancial de recursos humanos y materiales.

En México en 2016 se contabilizaron en el país 4996 casos de SDR, siendo esta patología una de las principales causas de muerte en el niño prematuro mexicano.

11

Algunas recomendaciones sobre el uso de surfactante en el recién nacido son las siguientes:

- Todos los RN prematuros intubados (<27 semanas) deben recibir surfactante dentro de las primeras dos horas de vida.
- Se debe de mantener la estabilidad cardio-respiratoria mientras se administre surfactante: como un ritmo cardíaco  $\geq 120$ , la saturación de  $O_2 \geq 90\%$ , llenado capilar  $\leq 3$  segundos, y una PAM de acuerdo con la edad gestacional del niño.
- El procedimiento "ASEGURAR" (intubación, surfactante, extubación), con el uso de CPAP nasal de apoyo, como lo principal para limitar los procedimientos invasivos de ventilación y extubación.
- La aplicación de la dosis única del surfactante bovino, ternero, humano o sintético para prevención del síndrome de dificultad respiratoria se asocia con una disminución en mortalidad neonatal y enfermedad pulmonar crónica, o displasia broncopulmonar.<sup>12</sup>

La administración temprana selectiva del surfactante a RN con síndrome de dificultad respiratoria (SDR) que requieren asistencia respiratoria disminuye el riesgo de lesión pulmonar aguda (disminución del riesgo de neumotórax y enfisema intersticial pulmonar) y disminuye el riesgo de mortalidad neonatal y el desarrollo de la enfermedad pulmonar crónica en comparación con el tratamiento tardío hasta el

agravamiento del SDR.<sup>13</sup> Ha gran evidencia en estudios clínicos que avalan que el tratamiento proporcionado durante las dos primeras horas de vida, comparado con la administración posterior, se asocia con mayor disminución de la mortalidad neonatal, y enfermedad pulmonar crónica.<sup>14</sup>

### **-Uso de CPAP nasal en el recién nacido pretérmino:**

La presión positiva continua en la vía aérea por vía nasal se refiere a la aplicación de la presión de distensión continua a los pulmones por medio de puntas colocadas en la nariz y es una alternativa válida a la intubación rutinaria y ventilación mecánica en el tratamiento de SDR.

En un estudio clínico con una pre y post-evaluación, la introducción de CPAP nasal produjo una reducción del 50% en la necesidad de ventilación mecánica en los RN con SDR.<sup>15</sup> La revisión sistemática de las estrategias eficientes para disminuir mortalidad en RN prematuros concluyó que la evidencia actual apoya el uso de CPAP para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria en RN prematuros para prevenir su muerte y displasia broncopulmonar.

Además, se recomienda introducir, estrategias para limitar las lesiones del tabique nasal causadas por CPAP, incluyendo la selección de puntas nasales de tamaño adecuado, máscaras y gorros, con base en las mediciones de distancias nasal y craneal de cada niño. Se recomienda realizar la inspección de la integridad de la piel de la nariz y de los puntos de presión cada tres horas, alternando el uso de la máscara y los dientes cada tres horas, y el masaje del tabique nasal. Si la integridad de la piel nasal fue afectada, el CPAP debe ser retenido por períodos cortos para descansar la piel. En los casos de lesiones, la evidencia científica recomienda aplicación de un protector (hidrocoloide), intensificación de masaje, y / o utilización de tubos nasofaríngeos.<sup>16</sup>

Recientemente se ha visto que el uso de surfactante junto con la presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) modifican la imagen radiográfica clásica en “vidrio esmerilado” con broncograma a aéreo que se presenta en el SDR.<sup>11</sup>

### **-Evitar hipotermia en el prematuro:**

La temperatura normal del cuerpo de un recién nacido es entre 36,5 y 37,5 °C, y la hipotermia se refiere a la temperatura corporal por debajo de 36,5 °C. La prevención de las pérdidas de calor en RN mejora la sobrevida.<sup>17</sup> Los bebés prematuros son muy susceptibles a la hipotermia debido a su baja grasa corporal.

Una revisión sistemática de Cochrane llegó a la conclusión que las técnicas del uso de envolturas o bolsas de plástico, colchones transmisores de calor, y contacto piel con piel, permiten mantener el calor de los bebés prematuros en comparación con la atención térmica habitual.<sup>18</sup> Otra revisión de Cochrane que comparó uso de incubadoras con paneles radiantes en los RN prematuros, no encontró diferencias entre ellos en relación a infecciones graves o muertes, aunque los paneles radiantes se asociaban con mayores pérdidas insensibles en los recién nacidos, y con esto mayores índices de deshidratación.<sup>19</sup>

### **-Disminuir factores de riesgo para hemorragia intracraneal, como el uso de Bicarbonato de sodio:**

La hemorragia de la matriz germinal y la hemorragia intraventricular; también es una causa importante de lesión cerebral en el recién nacido y, en particular, en los bebés prematuros. Aunque la incidencia ha disminuido desde la década de 1980 esta sigue siendo un problema importante, ya que la mejora de la supervivencia de los recién nacidos extremadamente prematuros se ha traducido en un mayor número de supervivientes con esta afección.

La hemorragia intraventricular en el recién nacido prematuro ha sido y sigue siendo una causa de morbilidad y mortalidad en las UCIN de todo el mundo. Se ha descrito que una de las principales causas de esta hemorragia por parte de la prematurez, que son prevenibles son el uso de cargas de cristaloides y el uso de bicarbonato de sodio.<sup>20</sup>

Aunque el uso de bicarbonato para la acidosis metabólica es común, hay poca evidencia de su eficacia (y en particular para la prevención de la hemorragia intracraneal) y una amplia evidencia sobre sus efectos adversos. La American Heart Association reconoce sólo 3 situaciones en las que se recomienda uso del NaHCO<sub>3</sub> en el recién nacido: hiperpotasemia, la pérdida de bicarbonato urinario, y paro cardíaco prolongado.<sup>21</sup> Además, existe evidencia de que la infusión diluida y lenta de bicarbonato es preferible a una infusión concentrada y rápida.

### **-Importancia de nutrición enteral con leche materna:**

Recién nacidos con bajo peso al nacer, incluyendo aquellos con muy bajo peso al nacer, deben ser alimentados con leche materna. La nutrición enteral temprana completa con leche materna puede reducir la posibilidad de infección y otras complicaciones de la alimentación parental prolongada.

Evidencia de cuatro estudios observacionales muestra que la alimentación de los recién nacidos con peso bajo al nacer con leche materna tiene un efecto de 18% sobre la reducción de mortalidad neonatal (95% Intervalos de Confianza del 7% al 28%).<sup>22</sup>

Dos estudios clínicos aleatorizados y seis estudios observacionales examinaron el efecto de la alimentación de los recién nacidos con leche materna sobre el riesgo de desarrollar infecciones graves o enterocolitis necrotizante (ECN). El efecto combinado observado en estos estudios fue la reducción del riesgo de 60% sobre la tasa de infecciones graves o ECN.<sup>22</sup>

La nutrición enteral temprana completa con leche materna puede reducir la posibilidad de infecciones y de otras complicaciones de la alimentación parental prolongada.

Debido a la limitada capacidad gástrica y retraso del vaciado en los RN prematuros es recomendable alimentación mediante volúmenes pequeños, con intervalos de cada 3 a 8 horas. Se recomienda que la alimentación enteral avance a un ritmo

diario de 10 a 20 ml/kg/día hasta que se logre la alimentación enteral completa (de 120-150 ml/kg/día y 120kcal/kg/día).<sup>23</sup> En la mayoría de los casos, una alimentación enteral completa se puede alcanzar en un intervalo de 14 días.

Se recomienda cese de la nutrición parenteral cuando la ingesta enteral alcanza a 120 ml/kg por día.<sup>16</sup>

### **- Suplementación enteral con probióticos en el prematuros para prevenir ECN:**

La enterocolitis necrotizante es una de las emergencias gastrointestinales más comunes en el recién nacido. Es un trastorno caracterizado por necrosis isquémica de la mucosa intestinal, que se asocia con inflamación severa, invasión de organismos formadores de gas entérico y disección de gas en la pared intestinal y el sistema venoso portal.<sup>24</sup> Aunque el reconocimiento temprano y el tratamiento agresivo de este trastorno han mejorado los resultados clínicos, la NEC representa una morbilidad sustancial a largo plazo en los sobrevivientes de cuidados intensivos neonatales, particularmente en los bebés prematuros de muy bajo peso al nacer (peso corporal inferior a 1500 g).

En los Estados Unidos, la incidencia de NEC parece estar disminuyendo durante un período de diez años, desde 2005 hasta 2014. Además, durante el mismo período de tiempo, se redujo la variación de la incidencia de NEC entre las UCIN. Estos resultados pueden deberse a actividades de mejora de la calidad centradas en reducir el riesgo de NEC, como lo es el uso de probióticos.<sup>25</sup>

La reciente revisión sistemática de Cochrane de 16 ensayos clínicos con 2,842 RN <37 semanas de gestación y / o <2500 g peso al nacer, encontró que la suplementación enteral con probióticos previene la enterocolitis necrotizante grave y todas las causas de mortalidad en los recién nacidos prematuros.<sup>26</sup>

## - Detección de sepsis neonatal en el RNPT:

La sepsis es una causa importante de morbilidad y mortalidad entre los recién nacidos. Se define como un síndrome clínico en un lactante de 28 días de vida o menos, que se manifiesta por signos sistémicos de infección y aislamiento de una bacteria patógena del torrente sanguíneo.<sup>27</sup>

La sepsis se clasifica según la edad del lactante al inicio de los síntomas.

- La sepsis de inicio temprano se define como la aparición de síntomas antes de los siete días de vida, aunque algunos expertos limitan la definición a las infecciones que ocurren dentro de las primeras 72 horas de vida.

- La sepsis de inicio tardío generalmente se define como el inicio de los síntomas a los  $\geq 7$  días de edad. De manera similar a la sepsis de inicio temprano, existe una variabilidad en la definición, que va desde un inicio  $> 72$  horas de vida hasta  $\geq 7$  días de edad.<sup>28</sup>

El estándar de oro para diagnóstico de sepsis es el hemocultivo. La detección estandarizada de las infecciones nosocomiales limitará tratamiento innecesario de hemocultivos contaminados (falsos positivos) con antibióticos. Los cultivos de sangre deben obtenerse de dos punciones en la piel periférica o una punción en la piel periférica y un cultivo de sangre del catéter central.

La evidencia indica que un volumen mínimo de 1 ml de sangre se requiere para detectar infecciones en torrente sanguíneo y que el volumen de sangre extraída debe ser registrado en el expediente del paciente.<sup>29</sup>

Para distinguir un falso positivo de un verdadero positivo, se recomienda utilizar las pruebas complementarias, como la proteína C reactiva, el recuento de glóbulos blancos y razón de neutrófilos inmaduros respecto al total.

Se sugiere suspender el tratamiento empírico cuando hay sospecha de sepsis en RN clínicamente estables con catéteres venosos centrales si los resultados de los

cultivos de sangre siguen siendo negativos a las 24-36 horas después de su recolección.<sup>29</sup>

Varios estudios de cohortes retrospectivas han demostrado una correlación entre el uso y la duración de los catéteres centrales venosos y la incidencia de sepsis en RN. En el estudio de Chathas et al, la duración del uso del catéter central venoso fue relacionada con la incidencia de sepsis, y los autores mostraron que 21 días era el punto crítico después del cual el riesgo de sepsis aumentaba significativamente. La mayoría de los RN de peso muy bajo al nacimiento estará cerca de alimentación enteral completa para el día 21 de edad, por lo que este objetivo de 21 días es posible.<sup>30</sup>

Los equipos de administración se deben cambiar en los intervalos recomendados: soluciones parenterales que contienen aminoácidos cada 72 horas, soluciones que contienen lípidos cada 24 horas. Puertos de acceso se pueden dejar en las recomendaciones del fabricante (por ejemplo, después de la interrupción obvia o acumulación de residuos de sangre excesiva).<sup>16</sup>

Un estudio de cohorte retrospectiva de 5.693 RN con peso extremadamente bajo al nacer ingresados a 19 UCIN de los EU encontró que el tratamiento antibiótico empírico inicial prolongado ( $\geq 5$  días) en los RN con los resultados estériles del cultivo, estaba asociado con un mayor riesgo de enterocolitis necrotizante o muerte.<sup>31</sup>

Cada día del tratamiento empírico se asoció con mayor probabilidad de muerte y enterocolitis necrotizante. Con 7% de aumento en la probabilidad para cada día adicional de tratamiento antibiótico empírico inicial. Otros dos estudios de cohorte de menor tamaño también encontraron los mismos resultados.<sup>32</sup>

#### **-Cierre de conducto arterioso permeable en el prematuro:**

Durante la vida fetal, el conducto arterioso desvía la sangre de la arteria pulmonar hacia la aorta, evitando así los pulmones. Después del nacimiento, el ductus

arterioso sufre constricción activa y eventual obliteración. Un conducto arterioso permeable o persistente ocurre cuando el ductus arterioso no se cierra por completo después del parto.

Los recién nacidos prematuros con cortocircuitos de izquierda a derecha de moderados a grandes tienen una mayor tasa de mortalidad que aquellos sin ductus arterioso permeable. También tienen un mayor riesgo de desarrollar edema pulmonar y hemorragia, displasia broncopulmonar y daño potencial de órganos diana debido a una disminución en la perfusión tisular y el suministro de oxígeno. Como resultado, el tratamiento de los recién nacidos prematuros con PDA hemodinámicamente significativo se ha centrado en el cierre y la prevención del ductus arterioso.<sup>33</sup>

El cierre posnatal del conducto arterioso a menudo fracasa en los recién nacidos de muy bajo peso al nacer. El diagnóstico precoz requiere alto grado de sospecha y la realización de una ecocardiografía.

El manejo del CAP en recién nacidos prematuros incluye las siguientes estrategias:

- Manejo conservador con medidas generales de soporte solamente.
- Cierre farmacológico usando inhibidores de la ciclooxigenasa (COX) (p.ej., indometacina, ibuprofeno) o acetaminofén (paracetamol).
- Terapia profiláctica con inhibidores de la COX para prevenir el CAP.
- Ligadura quirúrgica. (Consulte 'Ligadura quirúrgica' a continuación).<sup>33</sup>

Aún no está claro qué enfoque es más ventajoso para los recién nacidos prematuros, ya que no se han realizado ensayos controlados aleatorios grandes que comparen estas diferentes estrategias, sin embargo, si se ha descrito debe siempre tratarse si es hemodinámicamente significativo para evitar complicaciones.

Mejorar la calidad de la atención en el ámbito de la Neonatología puede ser muy complejo, especialmente cuando son necesarios y de suma importancia cambios

en los comportamientos del recién nacido, los padres, el personal de salud y la institución u hospital involucrado en estos. Como ya mencionamos anteriormente hay muchas patologías y situaciones involucradas en la mortalidad de los recién nacidos prematuros en una UCIN, en donde se puede influir para disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad.<sup>34</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

Cada año cerca de 15 millones de recién nacidos en el mundo, son prematuros, según el Informe de Acción Global sobre Nacimientos Prematuros de la Organización Mundial de la Salud, lanzado en mayo de 2012, la tasa mencionada para nuestro país es de 7.3 por cada 100 nacimientos; 780 000 a 3 900 000 son recién nacidos de muy bajo peso al nacer, es decir, aquellos con peso menor a 1500 g. El grupo Neosano en México, que es una red de hospitales en la Ciudad de México y Oaxaca, detectó una prevalencia de muy bajo peso al nacer de 1.4% entre 29 987 nacimientos registrados por hospitales (privados y públicos) participantes, durante el período 2002-2004.

Según las estadísticas en diversos países, aunque la mortalidad en prematuros menores de 1500 g es de 0,7 al 1% de los nacimientos, constituyen entre el 20 al 50% de los que fallecen antes del primer año de vida. Sin embargo, existen distintas cifras de sobrevivencia de estos pacientes de un país a otro debido a las diferencias en formación de recursos humanos, prácticas clínicas y tecnología.

En México, el Instituto Nacional de Perinatología reporta una incidencia de prematuridad de 19.7% que contribuye con 38.4% de muertes neonatales, por lo que se ubica como la primera causa de mortalidad perinatal.

El Instituto Mexicano del Seguro Social reporta una frecuencia de prematuridad de 8%, con cifras que van desde 2.8% en Sinaloa hasta 16.6% en Hidalgo. Por lo tanto, es importante conocer la morbilidad y mortalidad del recién nacido pretérmino en un centro de referencia de tercer nivel como es la UMAE Luis Castelazo Ayala. Así mismo es prioritario disminuir las tasas de morbilidad y mortalidad, y para esto debemos

conocer cuáles de los indicadores de atención de calidad en el recién nacido pretérmino se llevan a cabo en nuestra unidad y cuales no para poder mejorar la atención en la UCIN y por consecuente la sobrevida de estos pacientes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La prematurez es un problema importante de salud pública en el mundo, en México es responsable de la mayoría de las muertes neonatales. Desgraciadamente en las últimas décadas, no se ha visto una disminución importante en la mortalidad por esta causa en nuestro país ni en otros países en desarrollo. Para lograr disminuir la mortalidad infantil es indispensable crear estrategias de manejo, mediante la identificación y tratamiento oportuno de las complicaciones agudas y subagudas. Investigadores, clínicos, epidemiólogos, gineco-obstetras y neonatólogos de todo el mundo debemos unir esfuerzos para abordar, prevenir y tratar oportunamente la prematurez. Se han descrito diversos parámetros a evaluar sobre calidad de atención en una unidad de cuidados intensivos para garantizar una adecuada atención médica y así lograr evolución favorable del recién nacido. Por lo tanto, se plantea la pregunta de investigación.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los indicadores para evaluar la calidad de la atención de la mortalidad en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Se identificaron los indicadores para evaluar la calidad de la atención de la mortalidad en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021.

### **OBJETIVO ESPECÍFICOS**

Se determinó la mortalidad en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Se describieron los datos epidemiológicos de las defunciones en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Se enumeraron las principales causas de defunción en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

## **HIPÓTESIS**

Los indicadores para evaluar la calidad de la atención de la mortalidad en recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer adecuados en 60% de ellos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

**Tipo de estudio:** Descriptivo, observacional.

**Lugar de realización:** UMAE Hospital de Gineco Obstetricia 4 Luis Castelazo Ayala.

### **POBLACIÓN**

Pacientes de ambos géneros, menores de 1 mes de vida, que fallecieron en la unidad de cuidados intensivos neonatales en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala” de enero de 2019 a diciembre de 2021.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

#### **Criterios de inclusión:**

- Recién nacidos prematuros de menos de 1500 gramos cuyo nacimiento haya ocurrido entre el 1° de enero de 2019 a diciembre de 2021 y que hayan fallecido durante el mismo periodo.
- Género masculino y femenino.
- Con diagnóstico de prematurez.

#### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que hayan fallecido antes de las primeras 24 horas de vida.
- Recién nacidos con malformaciones congénitas incompatibles con la vida.

#### **Criterios de eliminación**

- Expediente clínico incompleto, menos del 80% de las variables a estudiar.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el cálculo del tamaño de muestra se usó el programa PS Power & Simple Size. El estudio de Wei JC y colaboradores (42), reporta una incidencia de hemorragia intraventricular del 32% en el prematuro de muy bajo peso al nacer que no recibe esteroides prenatales. De acuerdo con estos datos, y considerando un error alfa de 0.05 y poder del 80%, diferencias de medias, desviación estándar se calculó una muestra de 135 sujetos por grupo, usando la fórmula para cálculo de muestra para t de Student con grupos independientes. Se sabe que los recién nacidos que nacen en el HGO4 aproximadamente un 45% son prematuros de muy bajo peso al nacer. Se añade un 20% de pérdidas.

- a) Proporción esperada en la población P (32%)
- b) Nivel de confianza 100 (1- $\alpha$ ) %
- c) Precisión absoluta requerida (d)

$$n = \frac{Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}} P(1-P)}{d^2}$$

## MÉTODO

- 1.-Este estudio se realizó en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia 4 “Luis Castelazo Ayala”, servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales., se buscaron los datos en el expediente de paciente nacidos y fallecidos en el periodo comprendido de enero de 2019 a diciembre de 2021.
- 2.- Se llenó la hoja de captura de datos (Anexo 1).
- 3.- Se analizaron los datos.
- 4.- Se presentan resultados en gráficas.
- 5.- Se realizaron las conclusiones pertinentes de la investigación.

## **DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES**

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>Edad</b>	Cuantitativa	Cantidad de días o años vividos por un sujeto desde su nacimiento.	Se obtendrá del expediente clínico la edad al momento del diagnóstico.	Días	Discreta
<b>Género</b>	Cualitativa	Se refiere a las características biológicas y fisiológicas que definen a varones y mujeres.	Se clasificará el sexo de cada uno de los integrantes del estudio en dos categorías, hombre y mujer.	Hombre Mujer	Nominal, dicotómica
<b>Mortalidad</b>	Cuantitativa/ Dependiente	Es el número de defunciones ocurridas en una población determinada en un tiempo establecido.	Registro en el expediente clínico.	Número de defunciones	Continua
<b>Morbilidad</b>	Cuantitativa	Cantidad de personas que enferman en un lugar y un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.	Registro en el expediente clínico.	Incidencia Prevalencia	Continua
<b>Prematurez</b>	Cualitativa	Conjunto de enfermedades que provocan la formación gradual de cicatrices en el tejido del pulmón. A nivel histopatológico hay daño alveolar difuso en organización, un patrón inespecífico que sucede en otras causas de lesiones pulmonares no relacionadas con la neumonía intersticial idiopática.	Registro en el expediente clínico.	SDG	Ordinal

<b>Edad gestacional</b>	Cuantitativa	Se registró la duración de la gestación en semanas a partir de la concepción hasta su nacimiento. Se estimó a través de la fecha de última menstruación o por el método de Capurro o Ballard.	Se obtendrá de la Historia clínica neonatal del expediente clínico	<b>SDG</b>	
<b>Peso al nacer</b>	Cuantitativa	Peso en gramos obtenido al nacimiento. El dato se obtiene al pesar al recién nacido en una báscula electrónica calibrada.	Registro en el expediente clínico.	<b>Gramos</b>	
<b>Vía de nacimiento</b>	Cualitativa	Se consigna vía de nacimiento, según sea el caso. Considerando si el nacimiento se presentó por vía vaginal (eutócico), si se empleó fórceps para el mismo (parto instrumentado), o bien si el nacimiento fue por operación cesárea	Registro en el expediente clínico.	Vaginal <b>Cesárea</b>	Nominal
<b>Síndrome de Dificultad respiratoria</b>	Cualitativa	Cuadro de dificultad respiratoria del recién nacido que se inicia en las primeras horas de vida, caracterizado por signos tales como taquipnea, aleteo nasal, cianosis, quejido y retracción subcostal a consecuencia de inmadurez pulmonar	Registro en el expediente clínico.		Nominal

		y/o deficiencia de surfactante.			
--	--	------------------------------------	--	--	--

<b>Uso de surfactante</b>	Cualitativa	Es una mezcla de lípidos y proteínas y sintetizado por los neumocitos tipo II, almacenado en los cuerpos lamelares y secretado en los alvéolos. Su función principal es disminuir la tensión superficial de los alvéolos y evitar el colapso alveolar.	Registro en el expediente clínico.	Dentro de primeras 2 hrs de vida Después de la 2 hrs de vida Posterior a 24 hrs de vida	Ordinal
<b>Conducto Arterioso Permeable</b>	Cualitativa	El conducto arterioso es una estructura vascular que une el arco aórtico con la arteria pulmonar. Funciona durante la vida fetal y se cierra espontáneamente en los primeros días posteriores al nacimiento. Cuando esta arteria permanece abierta más allá de los primeros días de vida, se considera anormal.	Registro en el expediente clínico.	Con repercusión hemodinámica Sin repercusión hemodinámica	Nominal
<b>Cierre farmacológico de CAP</b>	Cualitativa	Si el CAP tiene repercusión hemodinámica o es muy amplio se debe intentar cierre farmacológico con Indometacina, paracetamol o ibuprofeno por ciclos cortos o largos, antes de proponer su cierre quirúrgico, de acuerdo a como lo indique el Cardiólogo.	Registro en el expediente clínico.	Ibuprofeno <b>Paracetamol</b>	Ordinal

<b>Uso de dexametasona postnatal</b>	Cualitativa	Esteroides usados de manera postnatal para mejorar la mecánica pulmonar, disminuir el tiempo de entubación, y reducir la incidencia de enfermedad pulmonar crónica y persistencia del conducto arterioso.	Registro en el expediente clínico.	Sí No	
<b>Sepsis neonatal</b>	Cualitativa	Situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida	Registro en el expediente clínico.	Temprana Tardía	Nominal
<b>Alimentación enteral</b>	Cualitativa	Medida de soporte nutricional mediante la cual se introducen los nutrientes directamente en el tubo digestivo, usualmente por medio de una sonda orogástrica en el RN.	Registro en el expediente clínico.	Ayuno Leche materna	
<b>Enterocolitis necrotizante</b>	Cualitativa	En un proceso inflamatorio intestinal agudo que se produce en neonatos con bajo peso al nacer, está caracterizada por necrosis isquémica de la mucosa gastrointestinal y puede conducir a	Registro en el expediente clínico.	Presente Ausente	Nominal

		peritonitis y perforación.			
--	--	----------------------------	--	--	--

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

Se identificaron todos los prematuros de alto riesgo menores de 1500 gramos al nacer, que fallecieron en la UMAE Hospital de Gineco-Obstetricia No 4 “Luis Castelazo Ayala”, del 1 de enero de 2019 al 31 de diciembre del 2021, se tomaron los datos de la libreta de registro de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales registrando el nombre, número de afiliación y causa de defunción.

Las variables se captaron en una hoja diseñada específicamente para dicho estudio (anexo 1). Al contar con registro de todas las variables a estudiar, se ingresaron en una base de datos para computadora personal y posteriormente se realizó el análisis utilizando el programa estadístico SPSS versión 23.

### **ANÁLISIS ESTADISTICO:**

Para el análisis se utilizó estadística descriptiva utilizando frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión y tasas.

Se calcularon asociaciones de acuerdo con la distribución de los datos, utilizamos pruebas paramétricas o no paramétricas (Correlación de Pearson o Spearman respectivamente).

## **FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS**

1. El investigador garantiza que este estudio tuvo apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de salud en materia de Investigación para la Salud, lo que brinda mayor protección a los sujetos del estudio.
2. De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este proyecto fue considerado como una investigación sin riesgo ya que únicamente se consultaron registros del expediente clínico y electrónico.
3. Los procedimientos de este estudio se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud y se llevó a cabo en plena conformidad con los siguientes principios de la “Declaración de Helsinki” (y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica) donde el investigador garantiza que:
  - a. Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar.
  - b. Este protocolo fue sometido a evaluación y aprobado por el Comité Local de Investigación y el Comité Local de Ética en Investigación de la UMAE HGO 4 “Luis Castelazo Ayala” del Instituto Mexicano del Seguro Social.
  - c. Debido a que para el desarrollo de este proyecto únicamente se consultaron registros del expediente clínico y electrónico, y no se registraron datos confidenciales que permitan la identificación de las participantes, no se requirió de carta de consentimiento informado.
  - d. Este protocolo fue realizado por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
  - e. Este protocolo guarda la confidencialidad de las personas.
4. Se respetaron cabalmente los principios contenidos en el Código de Nuremberg y el Informe Belmont.

Este estudio es de tipo observacional, no se realizó ninguna maniobra adicional con fines de la investigación, por lo que no se requirió consentimiento informado por escrito.

El protocolo se presentó ante el Comité local de Investigación en Salud (CLIS) y Comité de ética en salud.

## **RESULTADOS**

El mayor número de prematuros de muy bajo peso al nacer requiere de ingreso a la unidad de cuidado intensivos debido al alto riesgo de morbilidad y mortalidad que presentan estos recién nacidos, por lo que nos enfocamos en estos pacientes para nuestro estudio. Durante el periodo estudiado comprendido por los últimos tres años, de 2019 a 2021 tuvimos un total de ingresos a UCIN de 373 recién nacidos menores a 1500 gramos. En la UCIN de nuestra unidad hospitalaria, durante el 2019 ingresaron un total de recién nacidos 230, siendo 113 (49.1%) prematuros de muy bajo peso. En 2020 el total de ingresos fue de 280 pacientes, y 155 (55.3%) fueron prematuros de muy bajo peso. Durante el 2021 ingresaron 306 recién nacidos, siendo 34.3% prematuros de muy bajo al nacer.

Tabla 1. Total de prematuros nacidos durante el periodo estudiado

<b>Año</b>	<b>Total nacidos vivos</b>	<b>Total nacidos vivos prematuros</b>	<b>Porcentaje de nacimiento de prematuros</b>	<b>Total pacientes &lt;1500 g</b>	<b>Porcentaje de nacimiento de prematuros &lt;1500 g</b>
<b>2019</b>	12086	1646	13.6	113	6.8%
<b>2020</b>	11601	1698	14.6	155	9.1%
<b>2021</b>	11270	1765	15.6	105	5.9%

Durante el 2019 hubo 12086 nacidos vivos en la unidad hospitalaria, de los cuales el 13.6% correspondieron a menores de 36.6 semanas de gestación y de estos el 6.8% fueron prematuros menores de 32 semanas con peso menor a 1500 gramos, con una tasa de 9.3 por cada 1000 nacidos vivos. En 2020 tuvimos un total de 11601 recién nacidos de los cuales en 14.6% correspondió a recién nacidos prematuros, siendo el 9.1% y una tasa de 13.3 recién nacidos de muy bajo peso al nacer por cada 1000 nacidos vivos. Finalmente, en el 2021 hubo un total de 11270 nacimientos, correspondiendo el 15.6% a recién nacidos prematuros y solo el 5.9% y una tasa de 9.3 prematuros de muy bajo peso al nacer por cada mil nacidos vivos. Se puede observar que el porcentaje de nacidos vivos prematuros fue en incremento en cada año, sin embargo, disminuyeron el número de nacimientos de prematuros de muy bajo peso de 2019 a 2021.

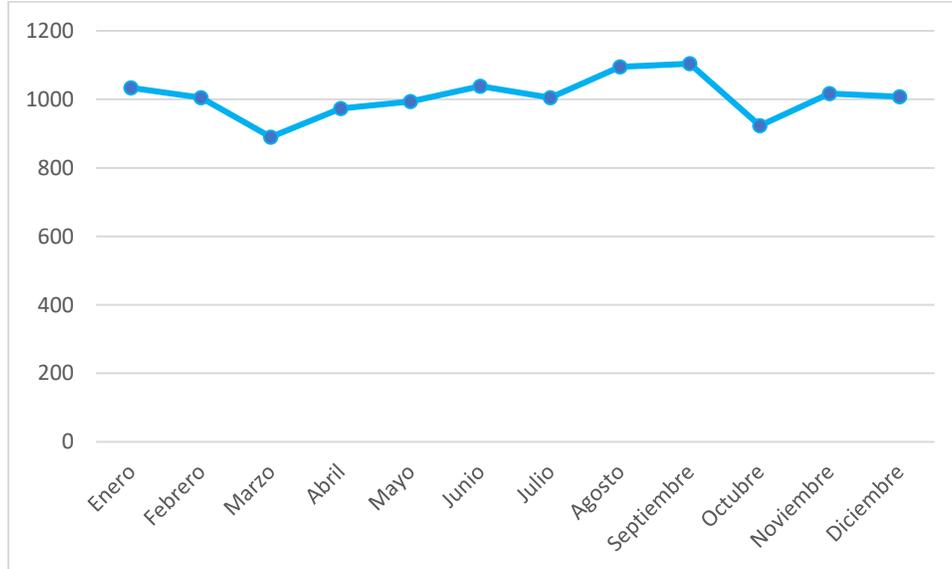
Tabla 2. Total de defunciones de recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacer

	Total ingresos UCIN <1500 g	Total defunciones <1500 g	Porcentaje de defunciones por año correspondiente a <1500 g
<b>2019</b>	113	20	29.4%
<b>2020</b>	155	32	45%
<b>2021</b>	105	43	49.42%

En 2019 tuvimos 68 defunciones en la unidad de cuidados intensivos neonatales, 20 correspondieron a prematuros de muy bajo peso al nacimiento, y representaron el 29.4% de defunciones totales en este año en la unidad. En 2020 tuvimos un total de 71 defunciones de recién nacidos y 32 (45%) correspondieron a defunciones de prematuros de muy bajo peso al nacimiento. En 2021 tuvimos 43 defunciones de prematuros de muy bajo peso al nacer, que correspondieron al 49.2% de defunciones total de recién nacidos en este año.

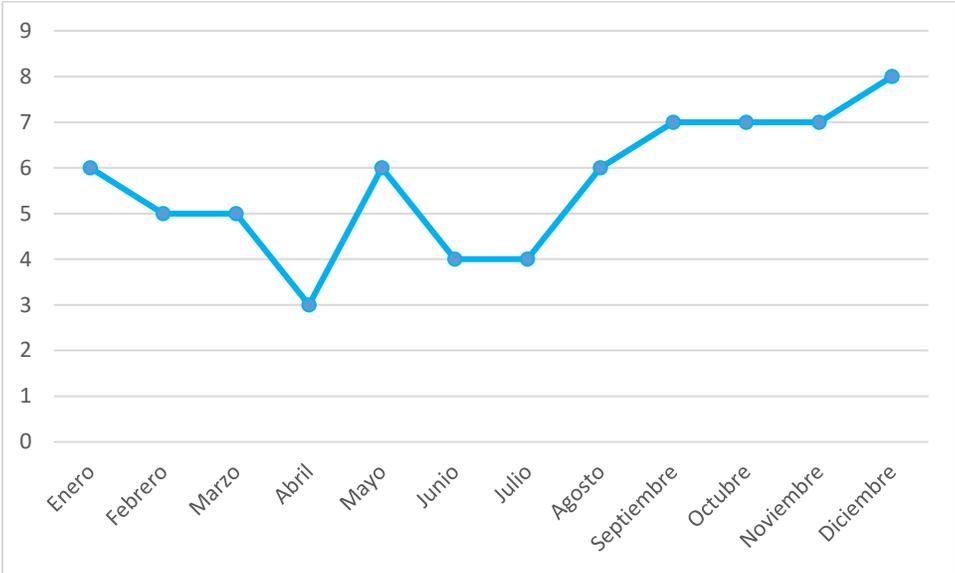
La gráfica 1 muestra el número de nacimientos por mes durante el año 2019 según datos proporcionados por ARIMAC.

Gráfica 1. Nacimientos durante el 2019



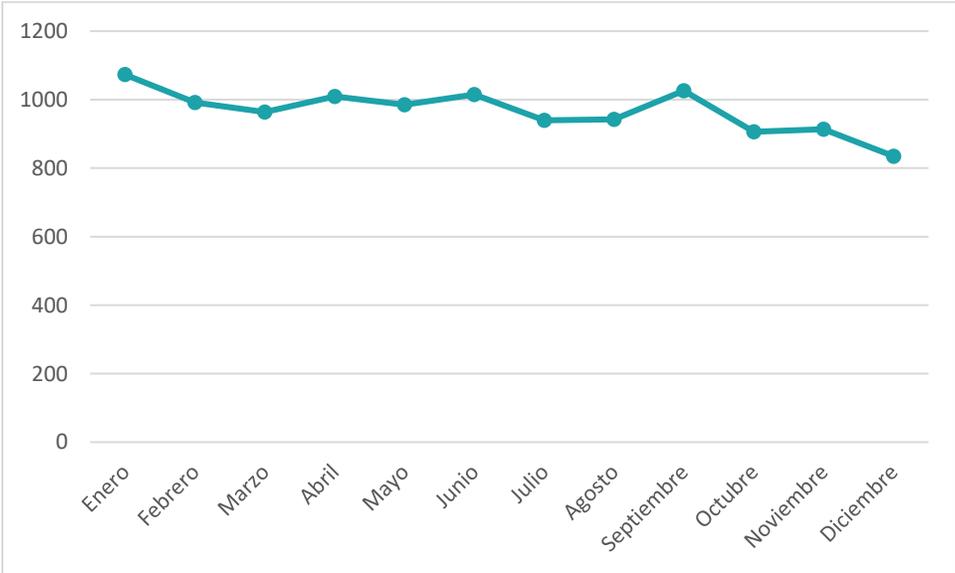
La gráfica 2 muestra el número de defunciones por mes durante el año 2019 de acuerdo con ARIMAC.

Gráfica 2. Defunciones durante el 2019



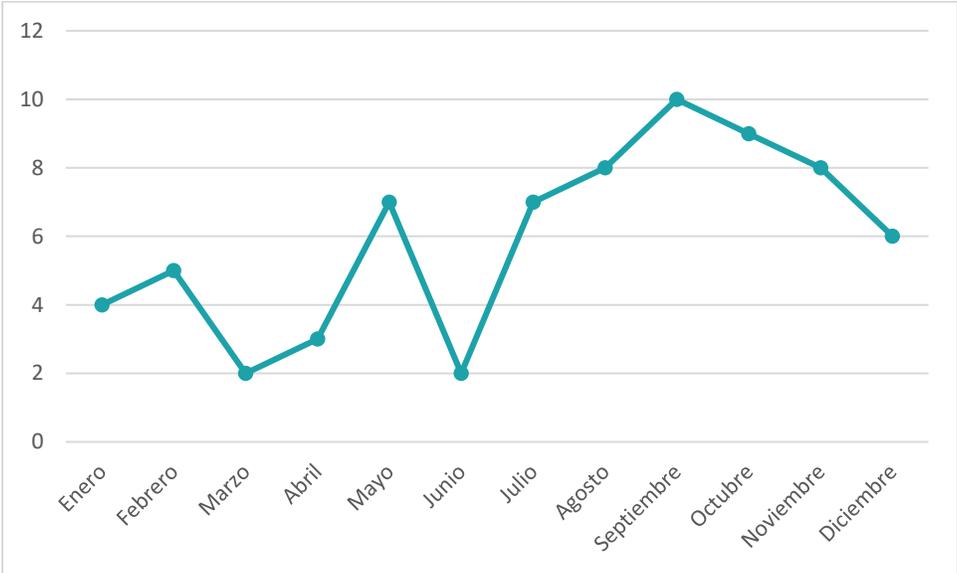
La gráfica 3 muestra el número de nacimientos por mes durante el año 2020 según datos proporcionados por ARIMAC.

Gráfica 3. Nacimientos durante el 2020



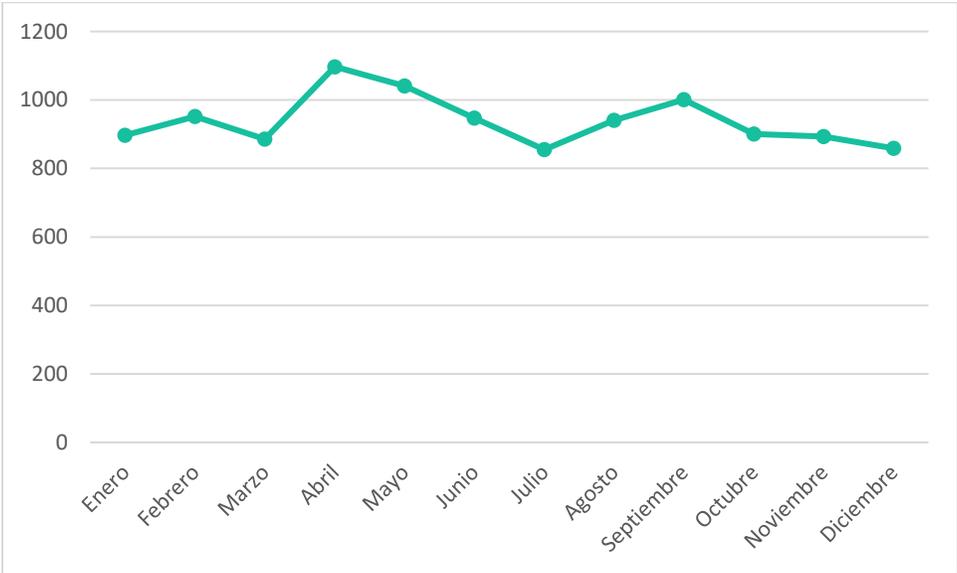
La gráfica 4 muestra el número de defunciones por mes durante el año 2020 de acuerdo con ARIMAC.

Gráfica 4. Defunciones durante el 2020

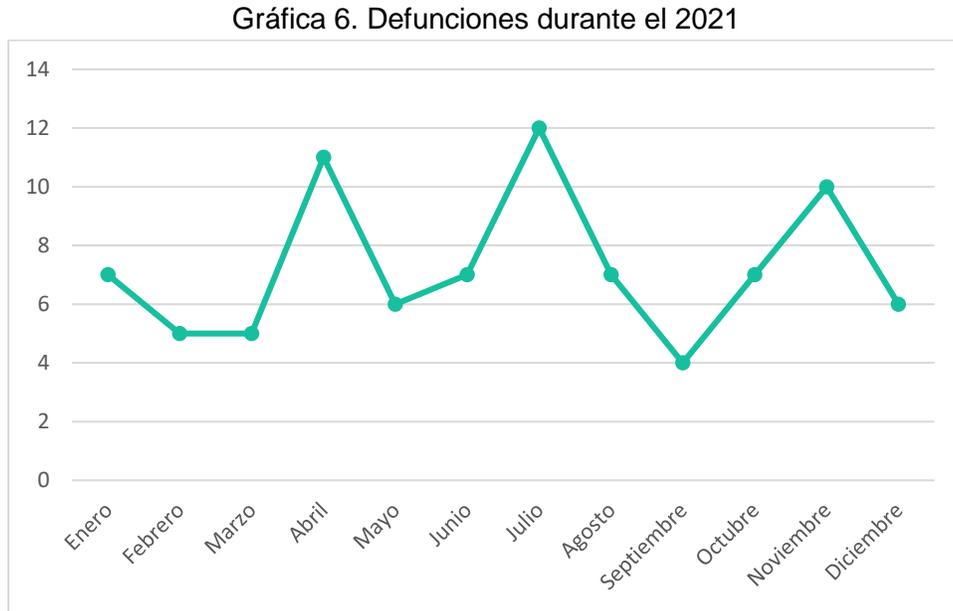


La gráfica 5 muestra el número de nacimientos por mes durante el año 2021 según datos proporcionados por ARIMAC.

Gráfica 5. Nacimientos durante el 2021



La gráfica 6 muestra el número de defunciones por mes durante el año 2021 de acuerdo con ARIMAC.



En el presente estudio se incluyeron 120 pacientes prematuros menores de 32 semanas de gestación y de muy bajo peso al nacimiento.

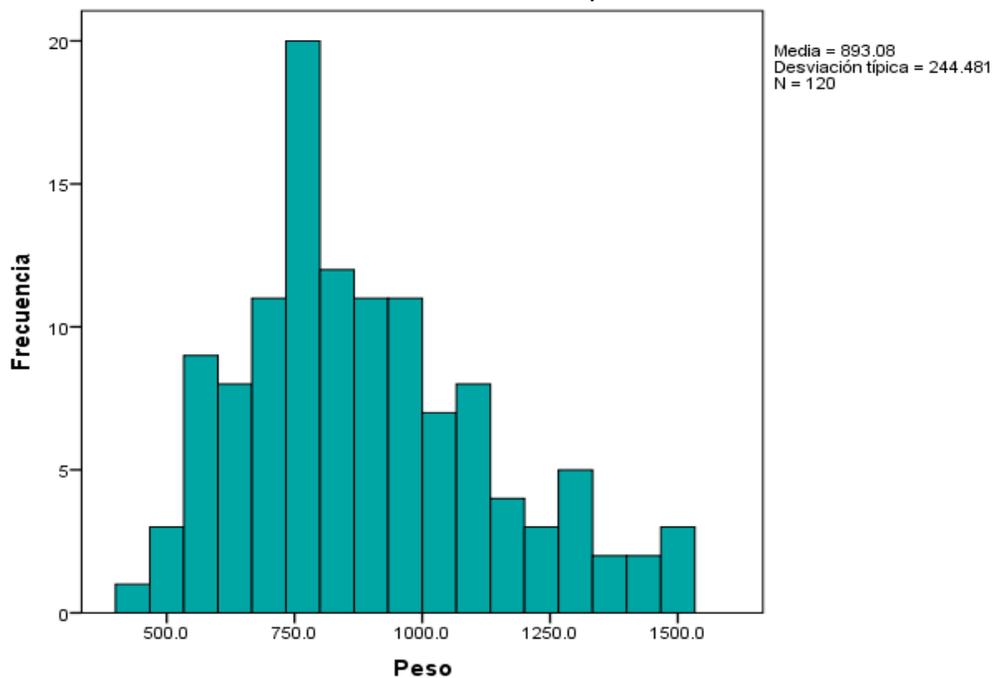
La tabla 3 muestra las características generales de los pacientes, donde se aprecia que la edad gestacional promedio de nuestra población fue de 28 SDG con una media de peso de 894.5 gramos. Además, se observan los datos proporcionados por ARIMAC sobre los nacimientos y defunciones en nuestra unidad hospitalaria en el periodo de enero de 2019 a diciembre de 2021. Se mencionan además los resultados que obtuvimos respecto a algunos de los indicadores de calidad en atención aplicados, donde podemos ver que solo no todos fueron aprobatorios, hubo 3 indicadores con porcentaje menor al 60%.

Tabla 3. Características generales de los pacientes estudiados

<b>Semanas de gestación</b>	28 ± 2.16
<b>Peso al nacer (gramos)</b>	894.59 ± 244.02
<b>Datos otorgados ARIMAC</b>	
<b>Nacidos vivos 2019</b>	12086
<b>2020</b>	11601
<b>2021</b>	11270
<b>Defunciones 2019</b>	68 (0.56%)
<b>2020</b>	71 (0.61%)
<b>2021</b>	87 (0.77%)
<b>Indicadores de calidad en atención</b>	
<b>Diagnóstico de sepsis con toma de hemocultivo</b>	120 (100%)
<b>Aplicación temprana de surfactante</b>	101 (84%)
<b>Aplicación de BINA justificado</b>	48 (40%)
<b>Ganancia ponderal adecuada</b>	21 (17%)

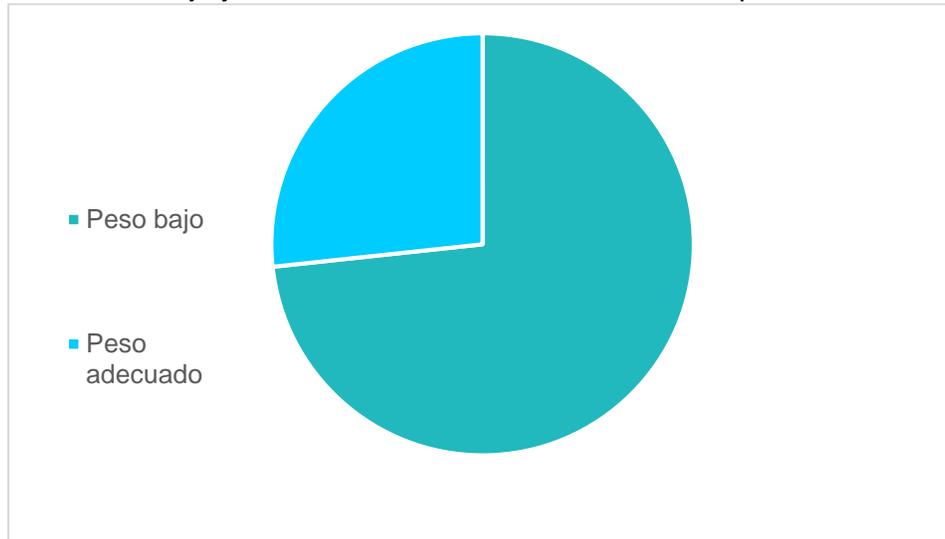
En gráfico 7 observamos que la media de peso al nacimiento de nuestra población estudiada fue de 894.59 ± 244.02 gramos.

Gráfico 7. Peso al nacimiento de población estudiada



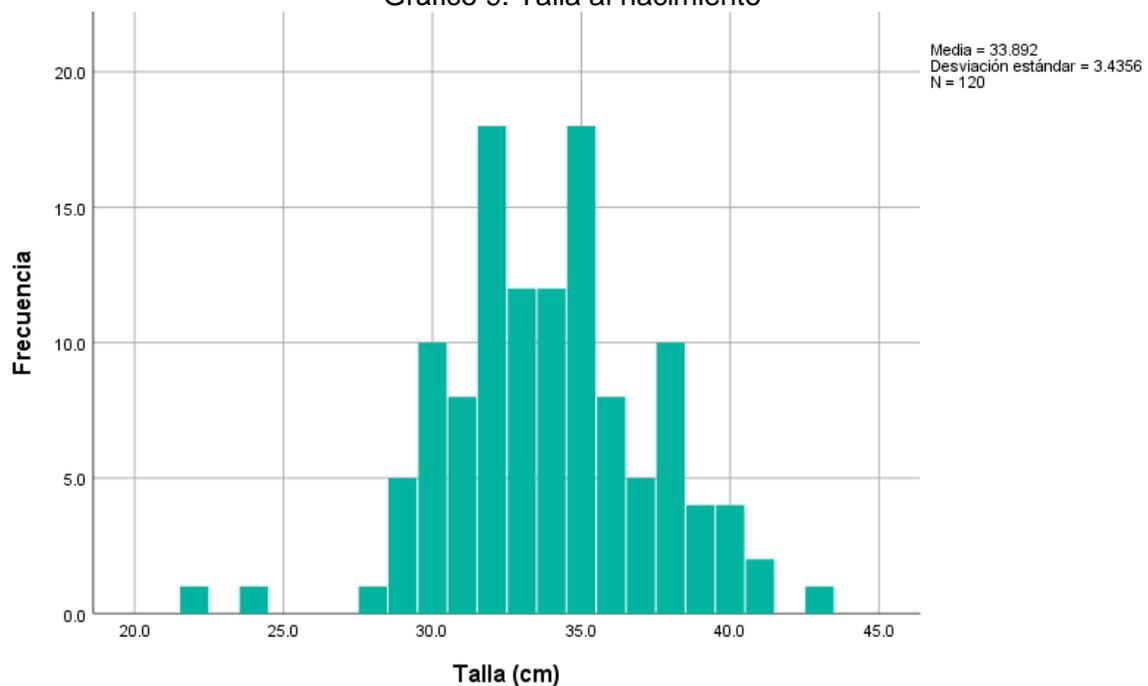
Según los percentiles de crecimiento para niños prematuros de Fenton, se observa que en su mayoría los pacientes presentan bajo peso al nacimiento, encontrándose con peso bajo para edad gestacional 88 recién nacidos, que corresponden al 73.3% y con peso adecuado el 26.7% restante. (Gráfico 8)

Gráfico 8. Peso bajo y adecuado al nacimiento de acuerdo a percentiles de Fenton



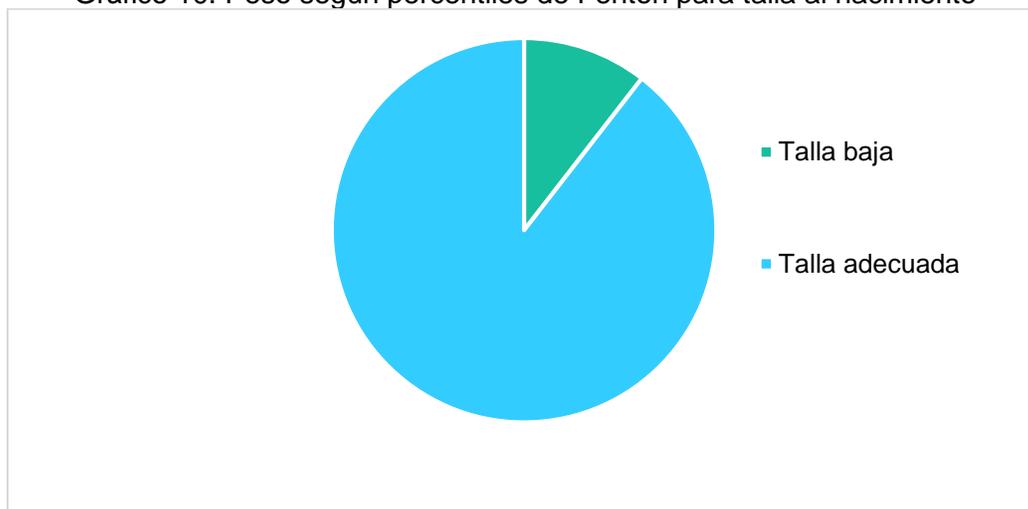
La media de talla de nuestra población estudiada fue de  $33.8 \pm 3.43$  cm, con una desviación estándar de 3.43 (Gráfico 9).

Gráfico 9. Talla al nacimiento



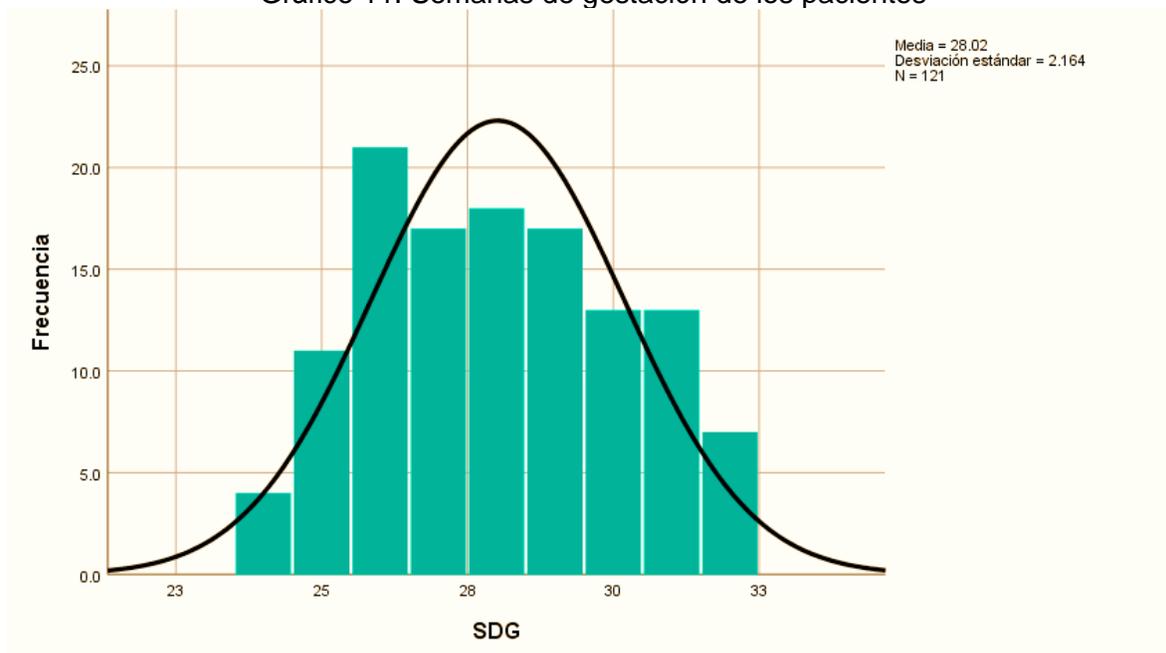
Según las tablas de percentiles sobre el crecimiento postnatal de recién nacidos prematuros de Fenton del 2003, se observa que 75 (62.5%) pacientes de nuestra población estudiada presenta talla adecuada al nacimiento, y los 45 (37.5%) prematuros restantes presentan talla baja al nacimiento (Gráfico 10).

Gráfico 10. Peso según percentiles de Fenton para talla al nacimiento



En el gráfico 11 podemos observar la edad gestacional promedio obtenida por Ballard al nacimiento, que fue de  $28.02 \pm 2.16$  semanas.

Gráfico 11. Semanas de gestación de los pacientes



En la tabla 4 se muestra que las madres de los prematuros cursaron con diferentes factores en la etapa perinatal que interfieren en la morbilidad de los neonatos, como la preeclampsia que ocurrió en 31 (26.4%) de ellas y la ruptura prematura de membranas que ocurrió en 43 (34.4%) pacientes.

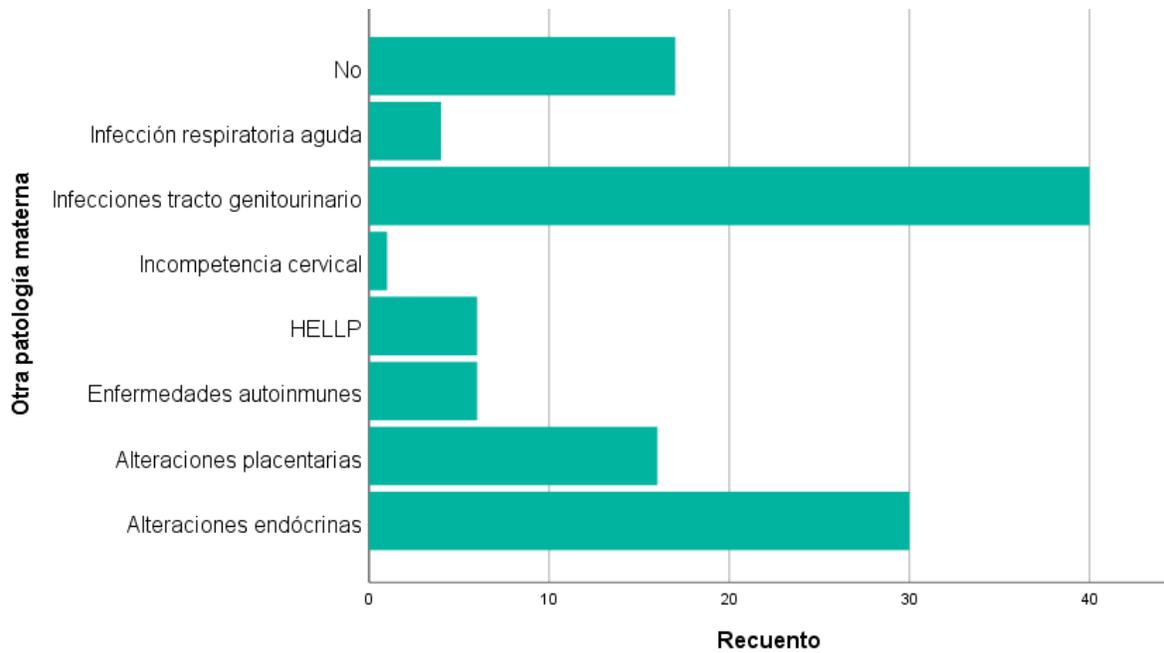
El nacimiento ocurrió con mayor frecuencia por vía abdominal en 99 (79.2%) pacientes y en 21 (16.8%) vía vaginal. Cabe destacar que en nuestra unidad el límite de viabilidad se encuentra en 26 SDG y 600 gramos, a diferencia de las 22-23 SDG que establecieron las Guías, así mismo en el Instituto Nacional de Perinatología que es de 25 SDG. Destacando en nuestros pacientes que de los 36 prematuros en el límite de viabilidad establecido en el hospital, 7 (19.4%) nacieron por parto, y en los menores de 600 gramos, el cien por ciento nacieron por cesárea.

Tabla 4. Factores perinatales que interfieren en la morbilidad del prematuro

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Vía de nacimiento</b>		
<b>Cesárea</b>	99	79.2
<b>Parto</b>	21	16.8
<b>RCIU</b>	34	27.2
<b>Hemorragia obstétrica</b>	11	8.8
<b>RPM</b>	43	34.4
<b>Preeclampsia</b>	33	26.4

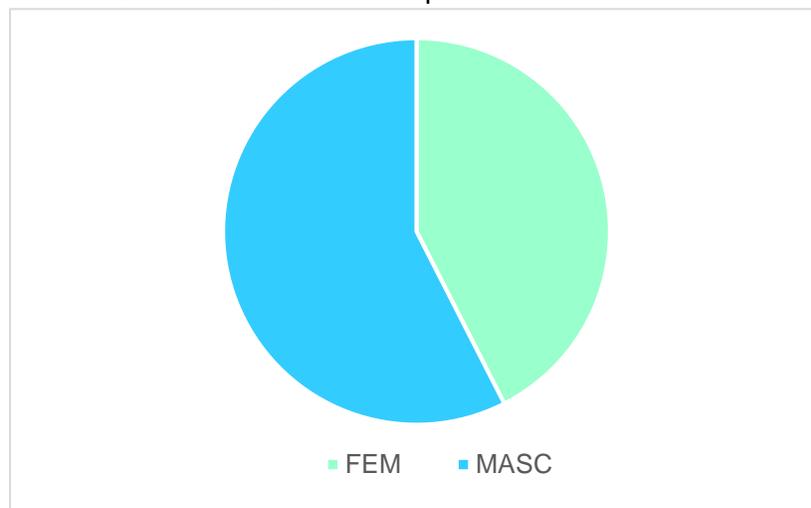
Durante la gestación, las madres de los pacientes estudiados cursaron con diferente morbilidad durante el embarazo, de estas la más frecuente fue infección del tracto genitourinario en 41 (34.16%) pacientes y en segundo lugar las alteraciones endocrinológicas, tales como Hipotiroidismo, Diabetes Gestacional y Diabetes Mellitus (Gráfico 12).

Gráfico 12. Patología materna asociada



Con relación a los datos obtenidos al nacimiento, podemos observar en el gráfico 13 que el sexo masculino fue el predominante en nuestra población estudiada, siendo 69 (55.2%) prematuros hombres.

Gráfico 13. Sexo de los prematuros estudiados



Los prematuros fueron calificados con un Apgar al minuto de 6 (moda) y de 8 (moda) a los 5 minutos de vida (Tabla 5).

Tabla 5. Apgar otorgado al nacimiento de los recién nacidos estudiados

	Media	DS
<b>Apgar 1 min</b>	4.49	1.95
<b>Apgar 5 min</b>	6.93	1.58

Cuentan con antecedente de esquema de maduración pulmonar 78 de nuestros pacientes estudiados, teniendo por lo menos una dosis de betametasona y esquema completo 47 pacientes, correspondiendo al 37.6% de los prematuros estudiados (Tabla 6).

Tabla 6. Antecedente de esquema de maduración pulmonar en la población estudiada

	Frecuencia	Porcentaje (%)
<b>Esquema incompleto</b>	31	24.8
<b>Esquema completo</b>	47	37.6
<b>Sin esquema</b>	42	33.6

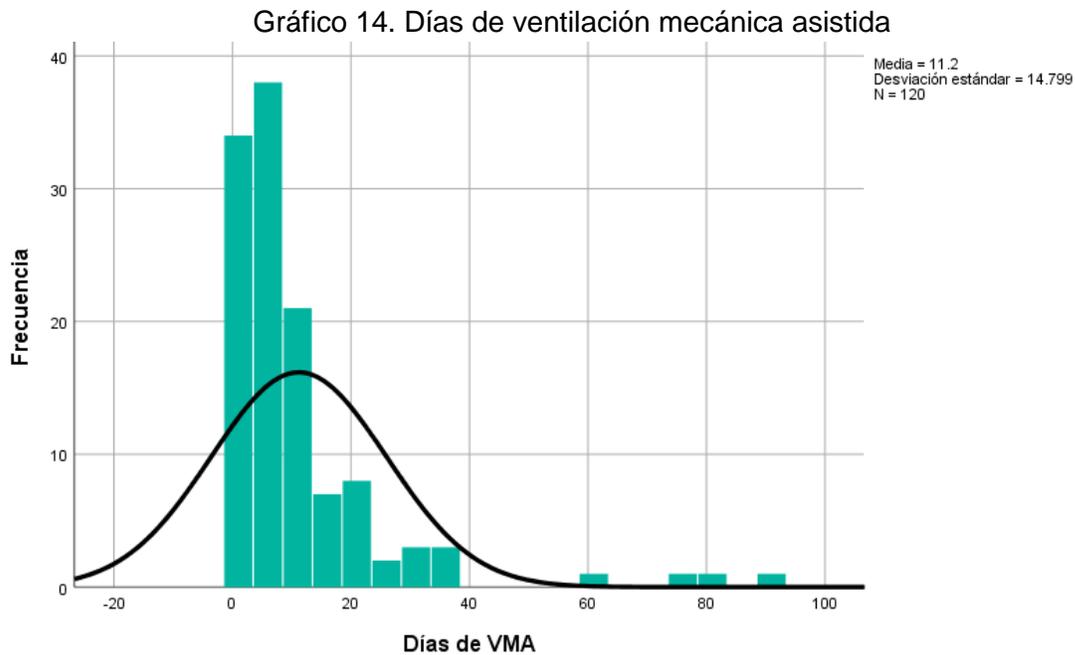
El grupo de prematuros que se incluyó en el presente estudio cursan con mayor frecuencia con morbilidad pulmonar secundario a la inmadurez del desarrollo a este nivel, siendo el Síndrome de Dificultad Respiratoria el que prevalece, por lo que los pacientes requieren generalmente surfactante e intubación endotraqueal.

El 91.2% de los prematuros incluidos recibieron por lo menos una dosis de surfactante exógeno, requiriendo una segunda dosis 55 pacientes, correspondiendo al 44%. De acuerdo con la Guía de Práctica Clínica de Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de Dificultad Respiratoria (GPC-IMSS-137-21) 101 (80.8%) de nuestros prematuros contaron con una aplicación de surfactante adecuada, siendo aplicado tempranamente.

Tabla 7. Aplicación de Surfacta en los prematuros estudiados

	Frecuencia	Porcentaje (%)
<b>Surfactante</b>	114	91.2
<b>Dosis 1</b>	48	38.4
<b>2</b>	55	44
<b>3</b>	11	8.8
<b>Aplicación Temprana (&lt;2 h)</b>	101	80.8
<b>Tardía (2h-24h)</b>	12	9.6
<b>(&gt;24 h)</b>	1	0.8

La mediana de días de ventilación invasiva fue de 10, siendo el valor mínimo de 1 día y el máximo de 90 días. En cambio, la ventilación no invasiva se requirió en 22 (17.6%) pacientes. De estos, 48 (38.4%) prematuros requirieron al menos una reintubación durante su estancia hospitalaria (Gráfico 14).



Entre las lesiones asociadas a la ventilación encontradas en el estudio fueron las atelectasias en 24 pacientes. En relación a la fuga aérea, esta se presentó en 36 pacientes, requiriendo 26 de estos toracocentesis con colocación de sonda pleural, correspondiendo al 72.2% del total de pacientes con neumotórax.

Tabla 8. Lesiones asociadas a ventilación en los prematuros de muy bajo peso al nacer

	Frecuencia	Porcentaje (%)
<b>Neumotórax</b>	36	28.8
<b>Sonda pleural</b>	26	20.8
<b>Atelectasia</b>	24	19.2

En relación a la morbilidad con la que cursaron los prematuros, el síndrome colestásico ocurrió en 29 (23.2%) pacientes enterocolitis necrosante en 23 pacientes (18.4%), anemia en 77 (61.6%) pacientes ameritando transfusiones el 60.8%, hemorragia intraventricular en 87 (69.6%) pacientes y sepsis en 118 (94.4%) pacientes.

La sepsis fue una patología frecuente en estos pacientes, siendo su forma temprana la más frecuente, esta ocurrió en 75 pacientes, mientras que la sepsis asociada a los cuidados de la salud ocurrió en 43 (34.4%) prematuros de los estudiados; solo en 2 pacientes.

Tabla 9. Patología más frecuentemente encontrada en los prematuros estudiados

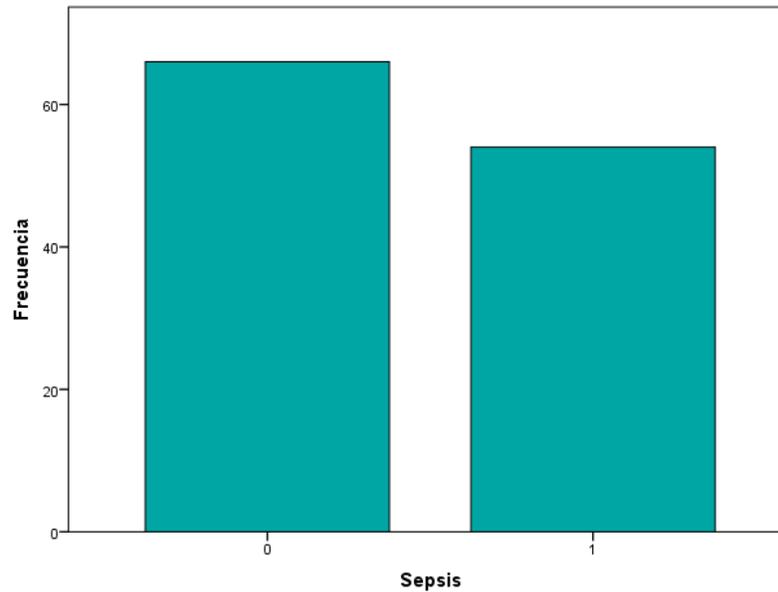
	Frecuencia	Porcentaje (%)
<b>Sepsis Temprana</b>	75	60
<b>Nosocomial</b>	43	34.4
<b>No</b>	2	1.6
<b>Resolución sepsis</b>	34	27.2
<b>Hiperbilirrubinemia</b>	93	74.4
<b>Colestasis</b>	29	23.2
<b>HIV</b>	87	69.6
<b>ECN</b>	23	18.4
<b>Anemia</b>	77	61.6
<b>Hemorragia pulmonar</b>	48	38.4
<b>STDA</b>	82	65.6
<b>Convulsiones</b>	30	24

Nota: Fallecieron 4 de ECN, el 3.2%, 76 que corresponde al 60.8% se transfundieron

Según lo recomienda la Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y tratamiento y pronóstico de la sepsis neonatal (GPC-SS-283-19) se aplicó el score hematológico

de Rodwell para evaluar la presencia de sepsis neonatal de una forma más objetiva confirmando sepsis solo en 54 (45%) de nuestros pacientes estudiados (Gráfico 15).

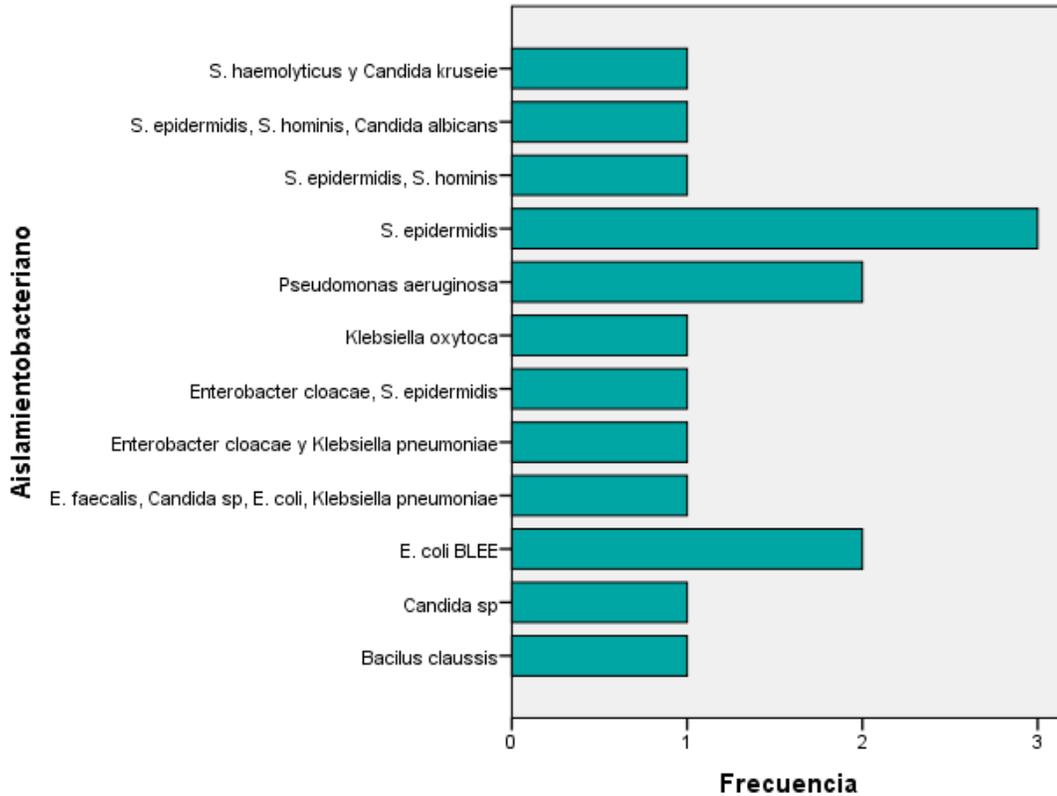
Gráfico 15. Diagnóstico de sepsis de acuerdo a los criterios de Rodwell en los prematuros de la UCIN estudiados



Solo en 16 de los pacientes hubo aislamiento, correspondiente a 13.3% de los prematuros de muy bajo peso estudiados, siendo que el 100% de ellos contaba por lo menos con 1 hemocultivo durante su estancia en UCIN.

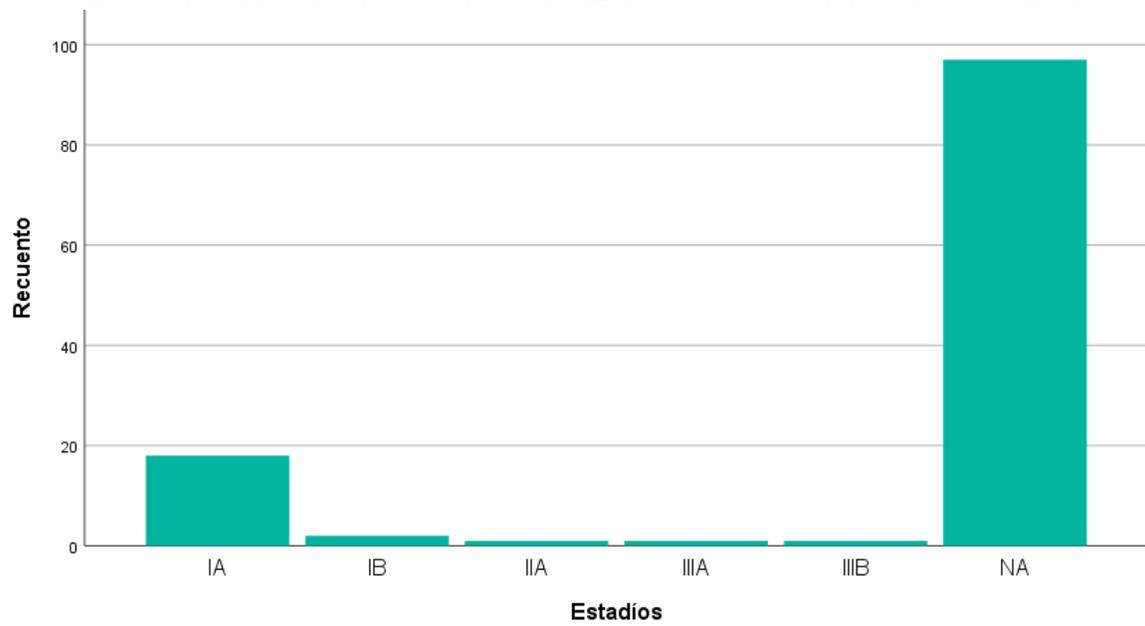
En el gráfico 16 mostramos los gérmenes aislados en hemocultivos realizados durante su estancia intrahospitalaria, siendo los más frecuentes los gram positivos, *Stapylococcus epidermidis* en 6 pacientes (37.5%); otros gérmenes fueron *Candida albicans* en 4 pacientes (25%) y *Klebsiella pneumoniae* y *oxytocca* en 3 prematuros (18.7%).

Gráfico 16. Asilamientos en hemocultivos realizados a los pacientes estudiados en UCIN



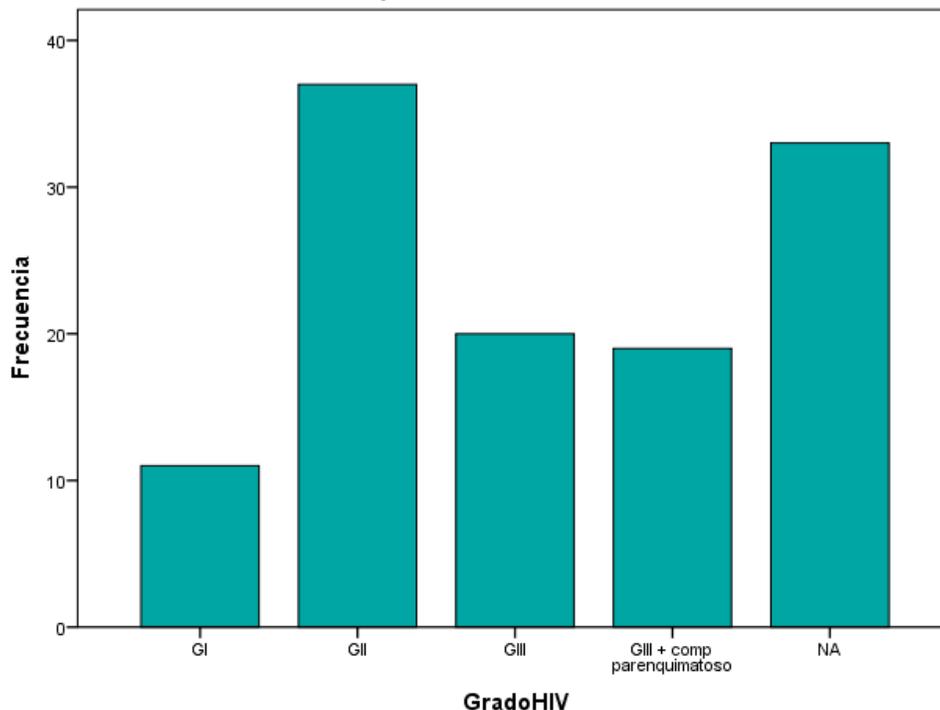
Al desglosar la enterocolitis necrosante con la que cursaron los pacientes por estadios según la Clasificación de Bell modificada por Walsh-Kliegman (1986), se muestra que el estadio IA fue el más frecuente (Gráfico 17).

Gráfico 17. Grados de enterocolitis necrotizante en los recién nacidos estudiados



De nuestra población estudiada 87 (69.6%) prematuros presentaron hemorragia intraventricular. Según la clasificación de Volpe del 2008 para las hemorragias intraventriculares, los prematuros estudiados se diagnosticaron con hemorragia grado II en 37 (30.8%) pacientes y grado III en 39 (32.5%) pacientes, de estos últimos cursaron con extensión parenquimatosa 19 pacientes, correspondiente al 48.7% (Gráfico 18).

Gráfico 18. Grados de Hemorragia intraventricular en los prematuros estudiados



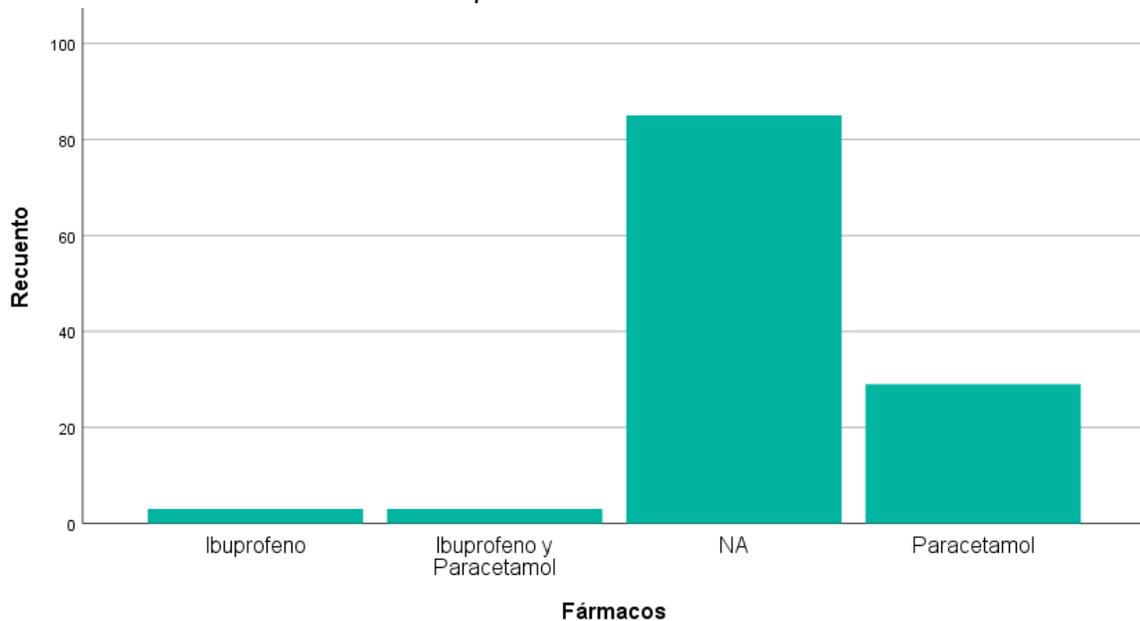
Los prematuros críticamente enfermos cursan frecuentemente con repercusión hemodinámica que puede ser debido al conducto arterioso, por lo que requieren valoración por Cardiología Pediátrica, en nuestro estudio fueron evaluados 66 (52.8%) pacientes por Cardiología en nuestra unidad, contando con conducto arterioso permeable el 81.8% de estos pacientes y el 57.4% con repercusión hemodinámica (Tabla 10).

Tabla 10. Conducto arterioso permeable

	Frecuencia	Porcentaje (%)
<b>Ecocardiograma</b>	66	52.8
<b>Conducto arterioso</b>	54	43.2
<b>Repercusión</b>	31	24.8
<b>Tratamiento</b>	37	29.6
<b>Fármaco Paracetamol</b>	29	23.2
<b>Ibuprofeno</b>	3	2.4
<b>Ibuprofeno-Paracetamol</b>	3	2.4
<b>No. Esquemas para cierre 1</b>	26	20.8
<b>2</b>	9	7.2

De acuerdo al gráfico 19, el tratamiento médico se requirió en 37 pacientes, siendo más frecuente el cierre farmacológico con paracetamol, utilizado en 29 pacientes (78.3%). Se reportó respuesta al tratamiento médico solo en 6 pacientes (Gráfico 19).

Gráfico 19. Fármacos usados para cierre de Conducto Arterioso Permeable



En la tabla 11 podemos observar que la falla renal se presentó en 65 (52%) pacientes. De acuerdo al Consenso de Lesión Renal Aguda en el recién nacido del

2020 se recomienda el uso de los criterios de KDIGO para clasificar la Insuficiencia renal aguda en el neonato, de acuerdo a esta clasificación nuestros pacientes se encontraron con mayor frecuencia en estadio 2, hasta en 28%.

Tabla 11. Pacientes estudiados con falla renal aguda

	Frecuencia	Porcentaje (%)
<b>Falla renal aguda</b>	65	52
<b>KDIGO 1</b>	24	19.2
<b>2</b>	35	28
<b>3</b>	9	7.2
<b>Tx Diuréticos</b>	39	31.2
<b>Diuréticos y medidas antikalémicas</b>	12	9.6

Al fallecer los pacientes presentaban una edad cronológica promedio de  $11.9 \pm 15.8$  días, semanas de gestación corregidas de  $29.3 \pm 3.91$  y peso de  $927 \pm 277.5$  gramos. De los prematuros fallecidos, a 21 (16.8%) se les realizó estudio histopatológico (Tabla 12).

Tabla 12. Características de los prematuros estudiados a la defunción

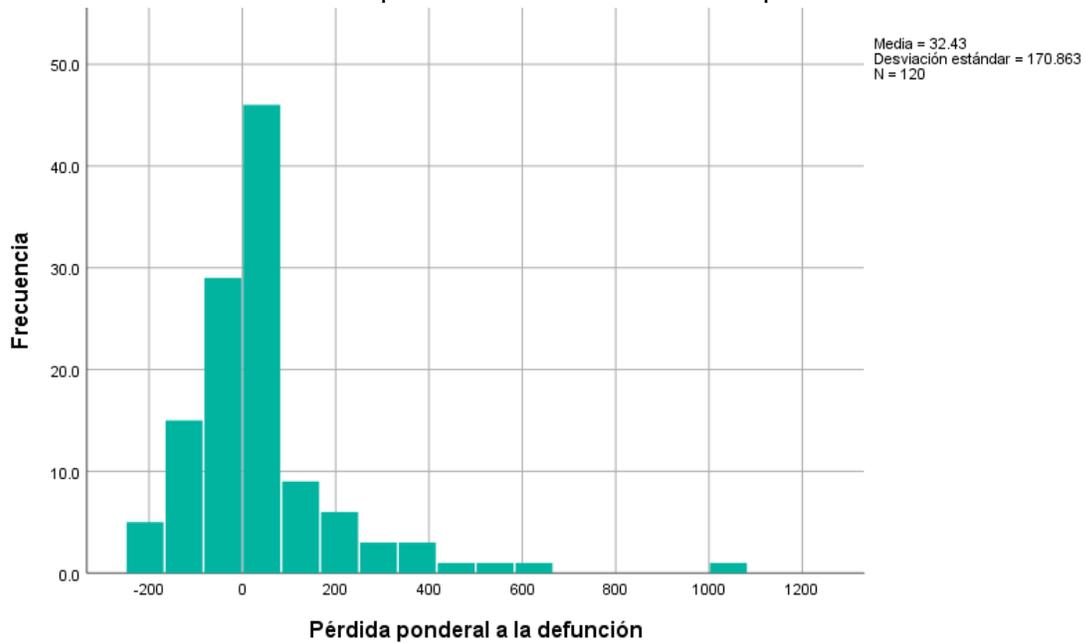
	Media	DS
<b>Edad a la defunción</b>	11.9	15.8
<b>SDG</b>	29.3	3.91
<b>Peso</b>	927	277.5
<b>Necropsia</b>	21**	16.8**

\*\*\*Edad a la defunción: Mediana 7, mínimo 1, máximo 93

\*\*Frecuencia y porcentaje

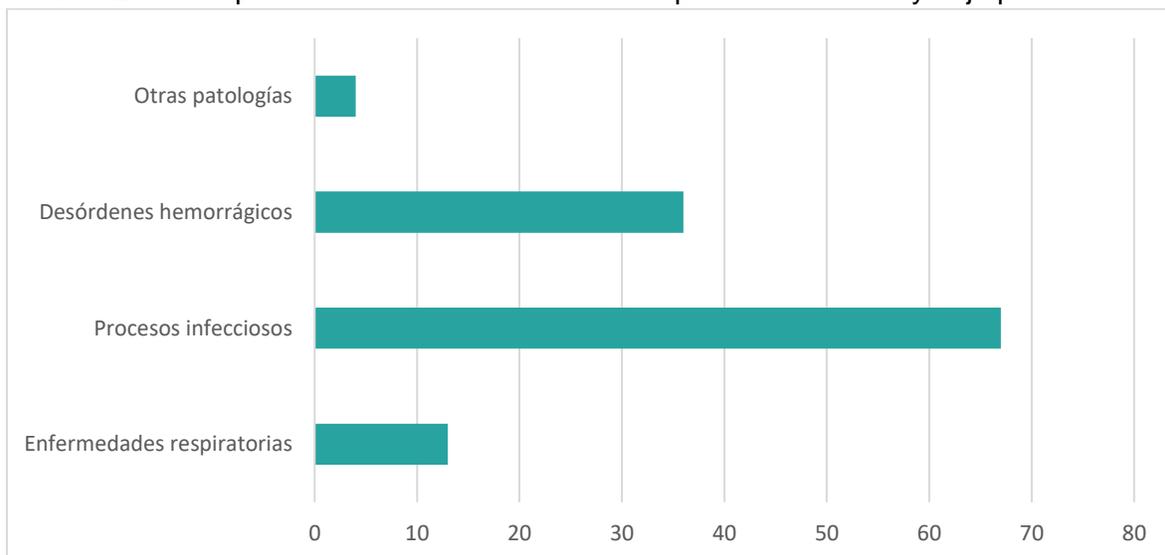
Durante su estancia en UCIN, 26 pacientes mantuvieron el mismo peso registrado desde el nacimiento, 50 pacientes registraron pérdida ponderal en promedio de 53.16 gramos y 44 reportaron ganancia ponderal, en promedio de 107.74 gramos (Gráfico 20).

Gráfico 20. Pérdida ponderal a la defunción en la población estudiada



De acuerdo al diagnóstico registrado en el certificado de defunción los procesos infecciosos (choque séptico y choque refractario a tratamiento), fueron la causa más frecuente de fallecimiento en 55.8%, seguidos de los trastornos hemorrágicos (Hemorragia pulmonar, hemorragia intraventricular catastrófica, coagulación intravascular diseminada) en 36 (30%) pacientes y de enfermedades respiratorias (SDR, neumotórax) en 13 pacientes representando el 10.8% de la muestra (Gráfico 21).

Gráfico 21. Principales causas de defunción en los prematuros de muy bajo peso al nacer



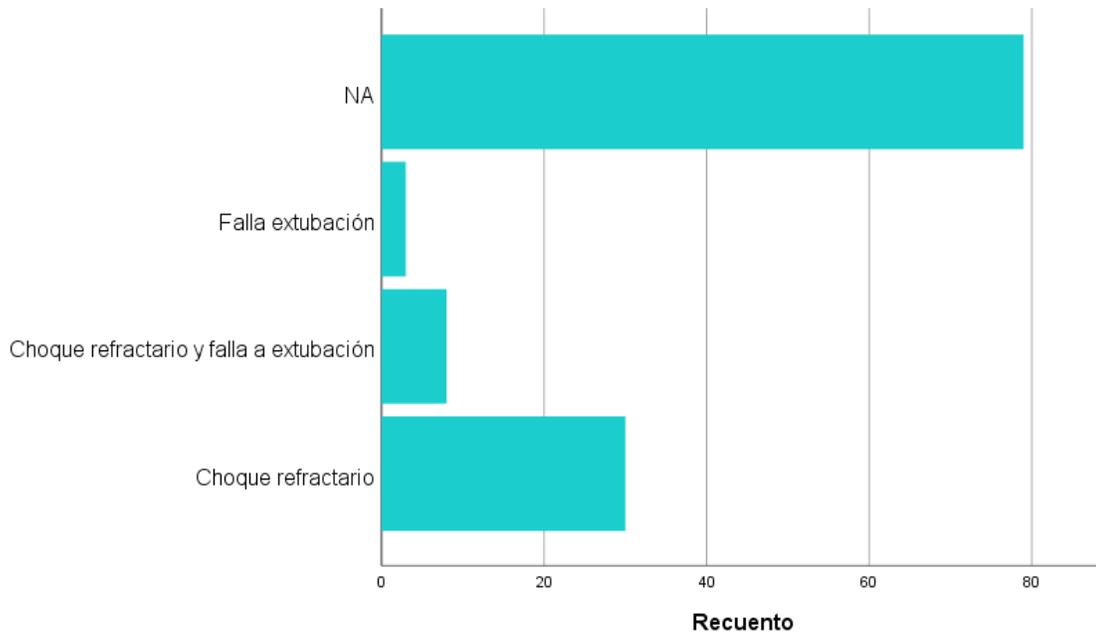
En el periodo postnatal el uso de esteroide no es frecuente, en la tabla 13 observamos que de nuestros pacientes no lo requirieron 67 (55.8%) pacientes, en mayores de 14 días se utilizó en 18 pacientes; sin embargo, en 35 menores fue administrado en 35 (28%) pacientes.

Tabla 13. Uso de esteroide postnatal en los prematuros estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Corticoide menores 14 días</b>	35	28
<b>mayores 14 días</b>	18	14.4

El esteroide usado en estos pacientes fue la hidrocortisona, y de acuerdo al gráfico 22, su indicación más frecuente para su uso en estos pacientes fue por choque refractario en 30 pacientes (%).

Gráfico 22. Causas del uso de esteroide en los prematuros menores y mayores de 14 días de vida estudiados



La oxemia en rangos óptimos únicamente se mantuvo en 48 de nuestros pacientes, representando el 38.4% de la muestra estudiada (Tabla 14).

Tabla 14. Pacientes estudiados con oxemias adecuadas

	Frecuencia	Porcentaje
<b>SO2 con VMA &lt;90%</b>	69	55.2
<b>90-94%</b>	48	38.4
<b>&gt;95%</b>	3	2.4

De acuerdo a los más recientes metaanálisis que encontramos en bases como Cochrane, el uso de bicarbonato no está recomendado en recién nacidos prematuros, por el riesgo de hemorragia intraventricular, sin embargo, en la tabla 15 vemos que el bicarbonato de sodio se aplicó en 73 de nuestros prematuros estudiados, 1 dosis, 2 dosis y en 3 dosis. En 47 pacientes no hubo necesidad de ninguna dosis (Tabla 15).

Tabla 15. Uso de bicarbonato en los prematuros de UCIN estudiados

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Aplicación BINA</b>	73	60.8
<b>Justificado</b>	31	24.8
<b>Dosis BINA 0</b>	47	37.6
<b>1</b>	39	31.2
<b>2</b>	25	20
<b>3</b>	9	7.2

La alimentación enteral con leche materna se indicó en 46 pacientes, que representa el 38.3% de la muestra estudiada, con adecuados incrementos solo en 11 pacientes, representando solo el 25% de nuestra población con estímulo enteral.

El apoyo con nutrición parenteral se utilizó en 96 (80%) pacientes.

En ayuno se mantuvieron 74 prematuros de los estudiados.

Tabla 16. Alimentación otorgada a los prematuros estudiados de muy bajo peso al nacer

	Frecuencia	Porcentaje
<b>LM</b>	46	38.3
<b>Incrementos LVO &lt;15</b>	35	29.2
<b>15-30</b>	11	9.2
<b>NA</b>	74	61
<b>NPT Sí</b>	96	80

En la calificación de la mortalidad se divide en temprana (7 días) y tardía, mayores de 7 días, por lo que los pacientes fueron agrupados en base a esta clasificación.

Se consideraron variables prenatales como Ruptura de membranas y preeclampsia, en las cuales ninguna muestra significancia estadística. Mientras tanto, el retraso en el crecimiento intrauterino muestra una p de 0.023.

Tabla 17. Condiciones prenatales que afectaron al nacimiento de los recién nacidos estudiados

	Mortalidad menos de 7 días		Mortalidad más de 7 días		P
	n	%	n	%	
<b>RCIU</b>					0.023*
<b>No</b>	45	37.5	41	34.1	
<b>Sí</b>	10	8.3	24	20	
<b>Hemorragia materna</b>					0.979*
<b>No</b>	50	41.6	59	49.1	
<b>Sí</b>	5	4.16	6	5	
<b>RPM</b>					0.209*
<b>&lt;18 h</b>	32	26.6	45	37.5	
<b>&gt;18 h</b>	23	19.1	20	16.6	
<b>Preeclampsia</b>					0.383*
<b>Sí</b>	42	35	45	37.5	
<b>No</b>	13	10.8	20	16.6	

\*Chi-cuadrada, \*\*Tau-B de Kendall

Al contrastar algunas las características de los pacientes al nacimiento, como semanas de gestación y peso al nacer, las cuales no muestran correlación, en cambio el sexo si presentó significancia estadística (p=0.037).

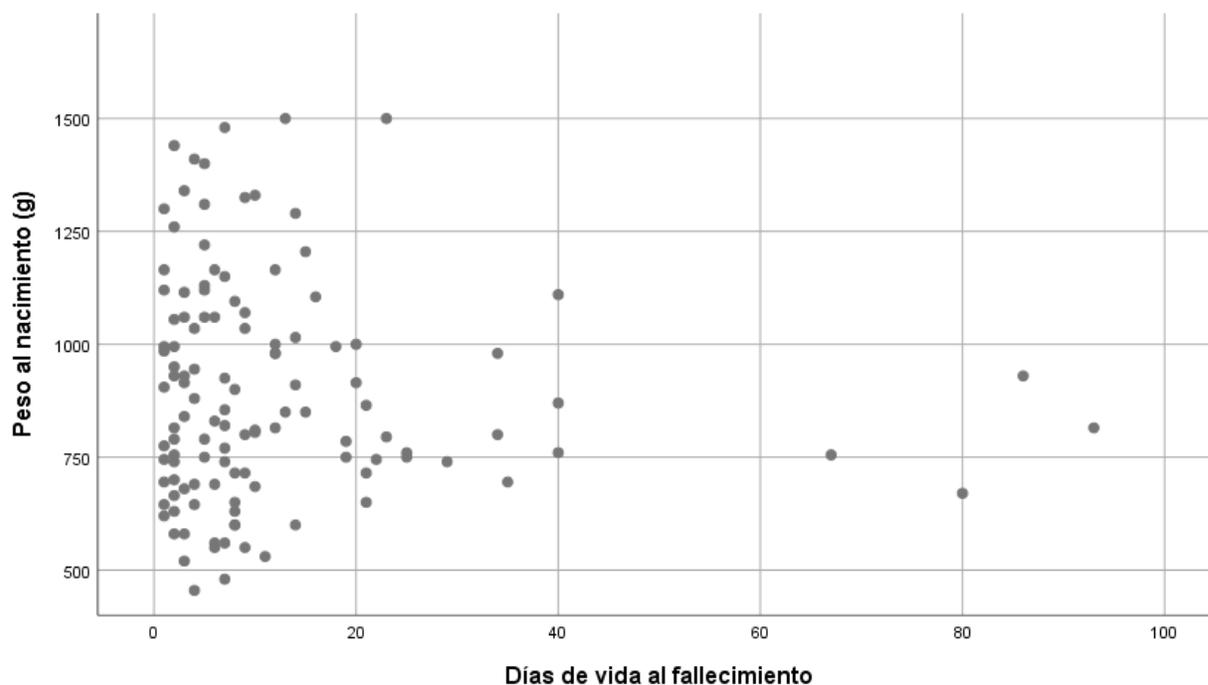
Tabla 18. Características del nacimiento de los pacientes de UCIN estudiados

	Mortalidad menos de 7 días		Mortalidad más de 7 días		P
	n	%	n	%	
<b>Peso</b>					0.165*
<1000 g	36	30	50	41.6	
>1000g	19	15.8	15	12.5	
<b>SDG</b>					0.566*
≤28	31	25.8	40	33.3	
>28	24	20	25	20.8	
<b>Sexo</b>					0.037*
Femenino	29	24.1	22	18.3	
Masculino	26	21.6	43	35.8	
<b>Vía de nacimiento</b>					0.433*
Parto	8	6.6	13	10.8	
Cesárea	47	39.1	52	43.3	

\*Chi cuadrada

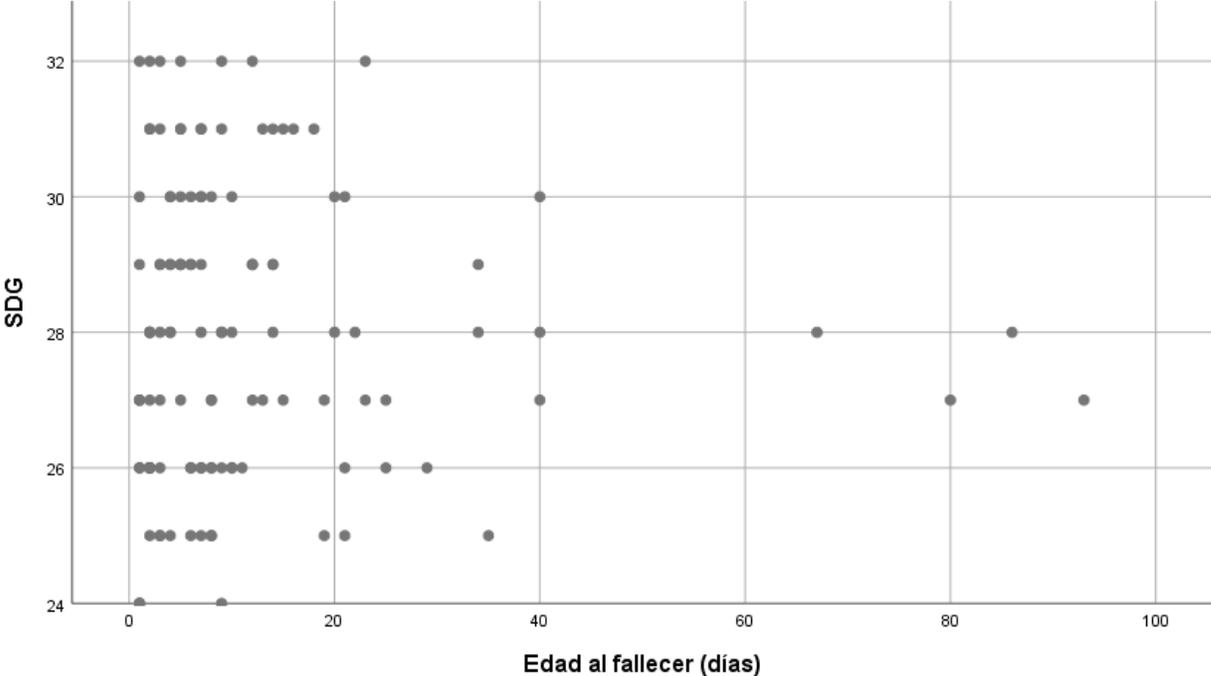
En el gráfico 23 observamos que al buscar correlación entre el peso al nacer y los días de vida, se encontró un coeficiente de correlación -0.16, con una p de 0.866.

Gráfico 23. Correlación entre peso al nacimiento y edad a la defunción



Mientras tanto, la gráfica 24 nos muestra que la edad gestacional no tuvo correlación con los días de vida, obteniendo un coeficiente de correlación 0.67 y una p 0.465.

Gráfico 24.



Cuando se buscaron diferencias entre aplicación de surfactante, uso de esteroides y colocación de sonda pleural no presentaron correlación entre ambos grupos. La presencia de atelectasia tuvo una p de 0.00.

Tabla 19. Factores asociados a morbilidad respiratoria de los prematuros estudiados

	Mortalidad menos de 7 días		Mortalidad más de 7 días		P
	n	%	n	%	
<b>Esquema de maduración pulmonar</b>					0.489*
No	17	14.1	24	20	
Sí	38	31.6	41	34.1	
<b>Colocación de sonda pleural</b>					0.97
Sí	43	35.8	51	42.5	
No	12	10	14	11.6	
<b>Uso de surfactante</b>					0.519**
Sí	2	1.6	4	3.3	
No	53	44.1	61	50.8	
<b>Atelectasia</b>					0.000**
Sí	54	45	42	35	
No	1	0.8	23	19.1	

\*\*Tau B de Kendall

Los pacientes estudiados cursaron con morbilidad grave asociada a su prematurez, al comparar las variables en base al momento de defunción con estas morbilidades, la hemorragia intraventricular, enterocolitis necrosante, anemia del prematuro, sangrado de tubo digestivo alto, convulsiones todas mostraron una correlación fuerte ( $p=0.00-0.004$ ). A diferencia de la hemorragia pulmonar, la cual no mostró significancia estadística.

Tabla 20. Patología asociada a prematuridad presentada en la población estudiada

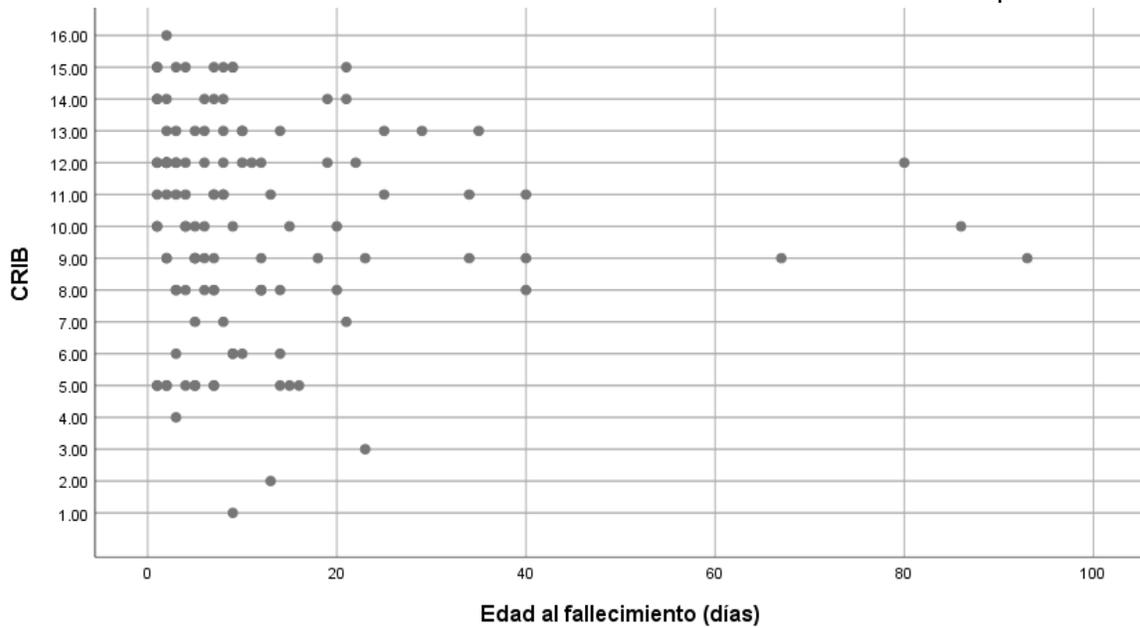
	Mortalidad menos de 7 días		Mortalidad más de 7 días		P
	n	%	n	%	
<b>HIV</b>					0.000**
<b>GI</b>	5	4.1	6	5	
<b>GII</b>	15	12.5	22	18.3	
<b>GIII</b>	4	3.3	35	29.1	
<b>Sin USG</b>	31	25.8	2	1.6	
<b>ECN</b>					0.000**
<b>Sí</b>	53	44.1	44	36.6	
<b>No</b>	2	1.6	21	17.5	
<b>Anemia</b>					0.000**
<b>Sí</b>	29	24.1	14	11.6	
<b>No</b>	26	21.6	51	42.5	
<b>Hemorragia pulmonar</b>					0.454*
<b>Sí</b>	31	25.8	41	34.1	
<b>No</b>	24	20	24	20	
<b>Hemorragia de tubo digestivo</b>					0.001*
<b>No</b>	26	21.6	12	10	
<b>Sí</b>	29	24.1	53	44.1	
<b>Convulsiones</b>					0.004*
<b>No</b>	48	40	42	35	
<b>Sí</b>	7	5.8	23	19.1	

\*Chi cuadrada, \*\*Tau B de Kendall

En la especialidad se ha utilizado el CRIB II para evaluar la calidad de la atención y predecir mortalidad en prematuros, descrito desde 1993 por Sepkowitz, utilizándose como indicador de mortalidad en las Unidades de cuidados intensivos de acuerdo a puntaje que incluye semanas de gestación, peso, temperatura y las condiciones gasométricas al nacimiento.

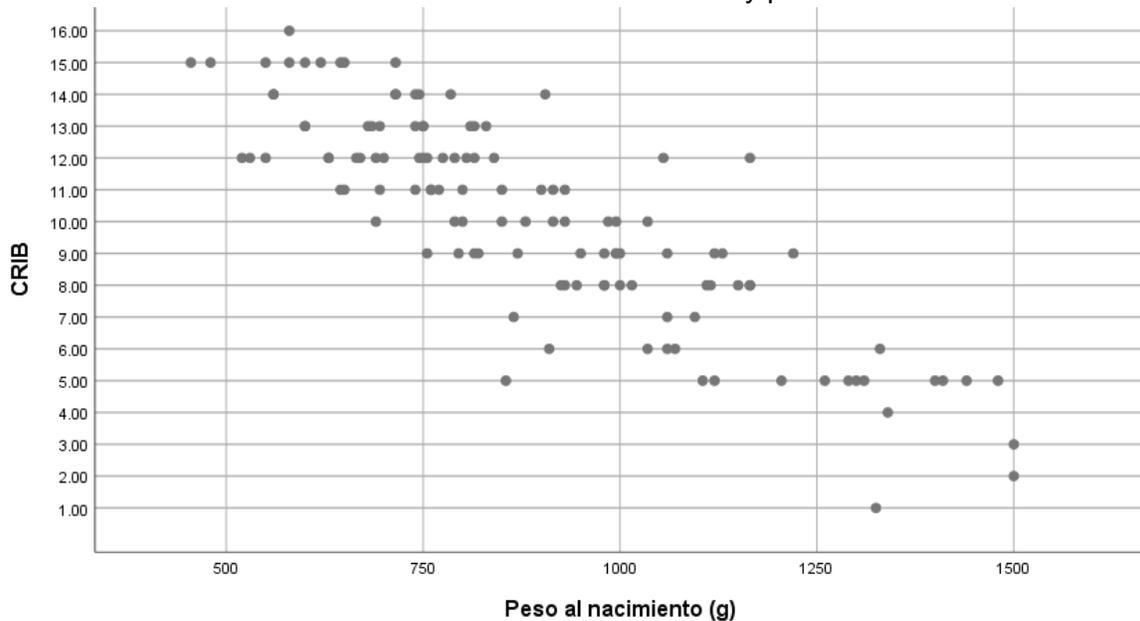
En la gráfica 25 se muestra que al buscar diferencia estadística entre los días de vida y el puntaje de CRIB II, no se encontró tal, con un coeficiente de correlación de -0.30 y p 0.747.

Gráfico 25. Correlación entre índice de CRIB II vs edad a la defunción de los prematuros



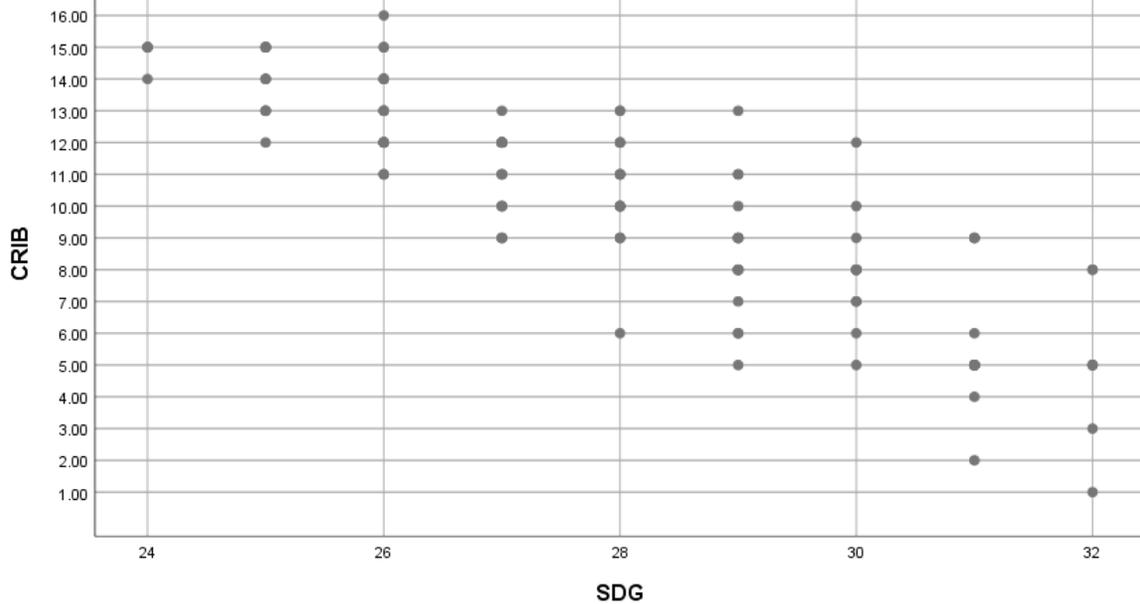
Al comparar a pacientes menores de 1000 g y mayores de 1001 g con un puntaje mayor de 10 se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.000$ ). Es decir 67.4% de los pacientes menores de 1000 g presentó un puntaje de CRIB mayor a 10, con un coeficiente de correlación de -0.843. (Gráfico 26).

Gráfico 26. Correlación entre índice de CRIB II y peso al nacimiento



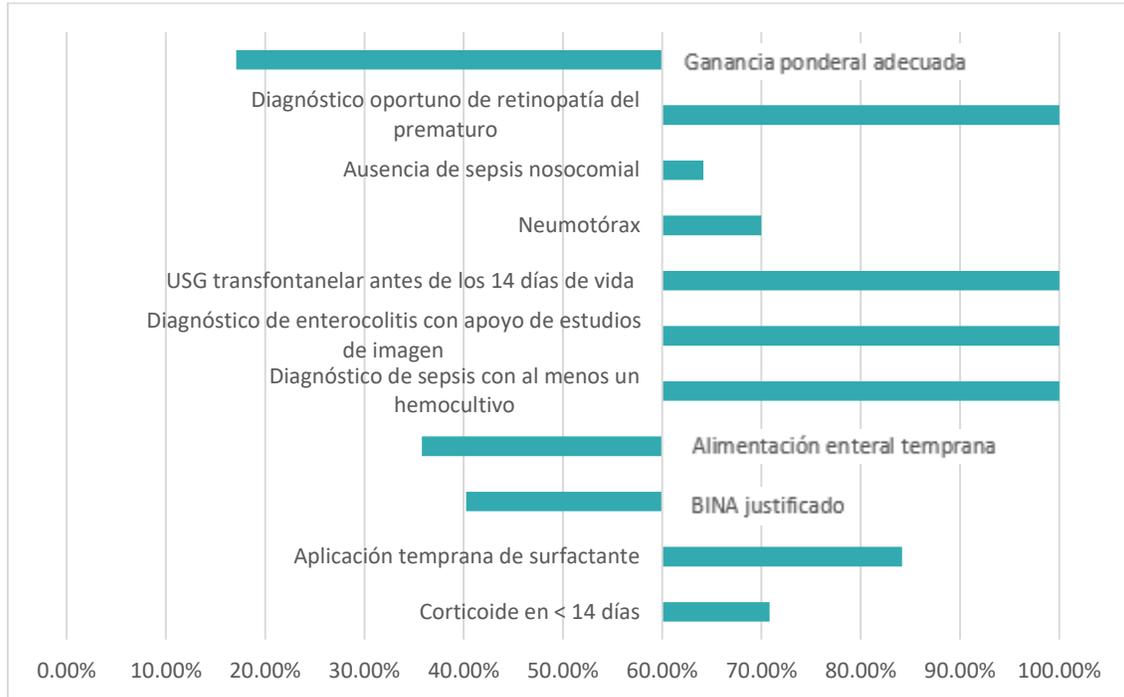
Se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar a los menores de 28 SDG y con un CRIB mayor a 10 con una  $p < 0.000$  y un coeficiente de correlación  $-0.872$ . (Gráfico 27).

Gráfico 27. Correlación entre índice de CRIB II vs semanas de gestación al nacimiento



Los indicadores de calidad se han utilizado para evaluar la atención de calidad durante la hospitalización de pacientes. Al desglosar cada uno de los indicadores evaluados en los prematuros estudiados, los que cumplieron, es decir con un porcentaje mayor del 60% fueron: en relación al uso de corticoides se cumplió en el 70.8%; la aplicación temprana de surfactante cumplió con 84.1%, el diagnóstico de sepsis con al menos un hemocultivo con 100%, el diagnóstico de enterocolitis con apoyo de estudios de imagen con 100%, la realización de ultrasonido transfontanelar antes de los 14 días de vida de los recién nacidos se cumplió con 100%, la ausencia de neumotórax como aplicación en ventilación se cumplió con 70% y la ausencia de sepsis nosocomial con 64.1%, el diagnóstico de la retinopatía del prematuro también se cumplió con el 100%. Ahora bien los indicadores que no cumplieron (con evaluación menor al 60%) fueron: aplicación de bicarbonato de sodio no justificado con 40.2%, la alimentación enteral temprana con 35.8% y ganancia ponderal adecuada con 17.1%.

Gráfico 28. Indicadores de calidad cumplidos de acuerdo a los expedientes revisados en el estudio



## **DISCUSIÓN**

De acuerdo al INEGI<sup>35</sup> en el último corte de septiembre de 2021, en México se reporta que durante el 2019 ocurrieron 2 092 214 nacimientos, mientras que en 2020 se contabilizaron 1 629 211 nacimientos. La tasa de nacimientos registrados por cada 1 000 mujeres en edad reproductiva fue de 47.9, con una disminución de 13.1 unidades respecto a la del año anterior.

En cambio, de acuerdo a la revista del Instituto Mexicano del Seguro Social<sup>36</sup> se reportaron 425 516 nacimientos durante 2017 en sus hospitales y clínicas en todo el país, 41 664 fueron de bebés prematuros, es decir una tasa de prematuridad de 979.14 por cada 10 000 nacimientos. En nuestro hospital la tasa de prematuridad fue de 146.15 por cada mil nacidos vivos en el periodo estudiado de 2019-2021.

Saturno-Hernández y colaboradores<sup>37</sup> reportan en México entre 2010 y 2016, una tasa de mortalidad de 8.3 a 7.8 por 1000 nacidos vivos, mientras tanto la nuestra es de 6.46 defunciones por cada 1000 nacidos vivos en los últimos 3 años.

De acuerdo a Fernández-Carrocera y colaboradores<sup>38</sup>, siguiendo una de las recomendaciones de la OMS dentro de la Investigación Operativa de los servicios de salud, referida a los puntos de calidad de atención y eficiencia y eficacia de los servicios es necesario el uso de índices y escalas para evaluar la adecuada atención en salud y disminuir así la mortalidad hospitalaria, por lo que en neonatología se ha utilizado el CRIB II con estos fines, descrito desde 1993 por Sepkowitz, utilizándose como indicador de mortalidad en las Unidades de cuidados intensivos de acuerdo a puntaje que incluye semanas de gestación, peso y temperatura al nacimiento, y las condiciones gasométricas que denoten asfixia. En nuestro estudio encontramos que la mayoría de los pacientes se encontraron con eutermia, con temperaturas reportadas en su expediente entre 36.5 y 37°C y el promedio de déficit de base fue de -8.7.

Se ha tratado de disminuir las tasas de mortalidad aplicando índices para buscar la calidad de los recién nacidos en la terapia intensiva neonatal, por lo que el presente estudio se realizó para determinar los parámetros que salen de estos índices y el apego a las guías de práctica clínica y normas oficiales, para tener una retroalimentación y poder mejorar la atención en este grupo etario.

Svetlana y colaboradores<sup>39</sup> en el 2018 estudiaron 489 pacientes evaluando los procesos de calidad otorgados en los prematuros ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales, a diferencia de nuestro estudio en donde el tamaño de muestra fue equivalente a una cuarta parte de la suya. Mientras tanto, Ramírez-Huerta en 2015 estudio 105 pacientes evaluando el índice de riesgo clínico para prematuros menores de 32 semanas de gestación.

De acuerdo a Rivera-Rueda y colaboradores<sup>40</sup> la mortalidad en la etapa neonatal se puede estudiar en dos tiempos: en el periodo neonatal temprano, que son las

muerres que ocurren en los primeros siete días de vida y la muerte neonatal tardía, que ocurre después del séptimo día y antes de los 28 días de vida. Ambas son un reflejo de la calidad de atención en salud perinatal y neonatal. Al analizar la mortalidad por el sexo de los neonatos en su estudio se observó que hubo un predominio de muertes tempranas en productos del sexo masculino, lo que coincide con lo informado en el nuestro.

En el estudio antes mencionado fueron los defectos estructurales congénitos (34%), la inmadurez (27.8%) y las infecciones neonatales (15.8%) las principales causas de mortalidad temprana; situación que difiere con lo informado en el Instituto Mexicano del Seguro Social, en donde la primera causa de muerte perinatal fueron los trastornos respiratorios y cardiovasculares específicos del periodo perinatal (49.1%). A diferencia de nuestros resultados, observamos que la principal causa de muerte fue choque séptico (55.8%), no teniendo diferencia significativa con nosotros, sin embargo, podemos observar que además las muertes se asociaron con la severidad de la hemorragia intraventricular al agrupar las defunciones en temprana y tardía. Y la presencia de enterocolitis necrosante también mostró diferencia significativa al clasificar la mortalidad. Cabe aclarar que en nuestro estudio los defectos estructurales no se incluyeron dado el riesgo elevado de mortalidad. En relación a la inmadurez en nuestro grupo de estudio solo fueron en 10.8% de ellos, por lo que tampoco presentó diferencia estadística significativa.

De acuerdo a la revisión del 2021 de Cochrane<sup>41</sup> se evidencia que el uso temprano (menor de 14 días) de corticoides equivale a un riesgo de complicaciones tardías en el recién nacido, tales como parálisis cerebral infantil y perforación intestinal. En los pacientes estudiados este tratamiento cumple en más del 60% con el indicador.

El uso de surfactante temprano es recomendado por la Guía de Práctica Clínica de Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de Dificultad Respiratoria (GPC-IMSS-137-21)<sup>11</sup>. En nuestro estudio encontramos que esta indicación se otorgó de forma oportuna.

Una de las últimas revisiones en México de García-Pasquel<sup>42</sup> indica el incremento de hemorragia intraventricular relacionado con el uso indiscriminado de bicarbonato de sodio en el prematuro. En este rubro la indicación fue inadecuada.

En relación a la alimentación enteral donde la recomendación es por lo menos estímulo trófico de acuerdo a Mena y colaboradores<sup>43</sup>, en nuestros pacientes aunque contaban con nutrición parenteral, a nivel enteral no cumplieron con este indicador.

La Guía de Práctica Clínica de Diagnóstico, Tratamiento y Pronóstico de la Sepsis Neonatal (GPC-SS-283-19)<sup>44</sup> recomienda toma de hemocultivo previo al inicio de antibióticos ante la sospecha de sepsis, lo cual se cumplió en el grupo estudiado.

La enterocolitis ha sido una de las patologías de mayor gravedad en el prematuro con alta tasa de mortalidad, sin embargo, la incidencia en nuestra unidad hospitalaria ha disminuido; de acuerdo a la Guía de Práctica Clínica de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enterocolitis Necrosante (GPC SS-481-18)<sup>45</sup> y al artículo del 2020 de Oulego y colaboradores<sup>46</sup> su diagnóstico debe realizarse con estudios de imagen (radiografía o ultrasonido). Estos pacientes cumplieron con este criterio de diagnóstico.

La hemorragia intraventricular es una morbilidad frecuente en el prematuro, se ha descrito que a menor edad gestacional mayor incidencia de esta patología de acuerdo a Salas-Zazueta y colaboradores<sup>47</sup>. En la Guía de Práctica Clínica de Diagnóstico Y Manejo de la Hidrocefalia secundaria a hemorragia por sangrado de la matriz germinal en el prematuro (GPC-IMSS-248-09)<sup>48</sup> se recomienda la realización de ultrasonido transfontanelar, el indicador contempla la realización de ultrasonido transfontanelar antes de los 14 días en los menores de 30 SDG, lo cual se cumplió en su totalidad.

El síndrome de fuga aérea es una complicación que puede ocurrir en el recién nacido en estado crítico, pero que en el prematuro por su inmadurez el riesgo es mayor. El neumotórax puede ocurrir por una inadecuada ventilación mecánica o manual, por lo tanto, el indicador evalúa su presencia en los prematuros que fallecen. En nuestros pacientes se cumple con lo establecido, no siendo una causante directa de la mortalidad. En un estudio realizado en el Hospital Infantil de México publicado por Torres-Castro y colaboradores<sup>49</sup> se demostró que de las complicaciones más frecuentemente asociadas a ventilación fueron en 15% neumotórax, correspondiendo a 35 pacientes de su muestra estudiada de 238, mientras tanto en nuestro centro hospitalario se duplica al 30%, estando presente en 36 pacientes de nuestros 120 prematuros estudiados.

En la unidad de cuidados intensivos neonatales las infecciones nosocomiales es una de las complicaciones más frecuentes en los pacientes que ingresan, por sus características los prematuros tienen mayor riesgo. El indicador establece que la sepsis nosocomial no ocurra en los prematuros que evalúan. En los expedientes que se revisaron al evaluar este parámetro se cumplió.

En la Guía de Práctica Clínica de Detección, Diagnóstico y Tratamiento de Retinopatía del prematuro en el segundo y tercer nivel de atención (GPC-IMSS-281-10)<sup>50</sup> se recomienda el tamizaje oftalmológico a todos los menores 34 semanas de gestación para el diagnóstico temprano de retinopatía. El indicador establece que por lo menos a las 4 semanas se evalúe el fondo de ojo de estos pacientes. En nuestra unidad el tamizaje lo realiza un oftalmólogo experto en retinopatía de forma continua durante la hospitalización, por lo que todos cumplieron en este rubro.

En el artículo de Acevedo-Olguín y colaboradores<sup>51</sup> se establece que los prematuros deben presentar una ganancia ponderal mínima de 15 gramos al día, el indicador

recomienda una ganancia ponderal mayor 12.5 g/día, sin embargo, en nuestros pacientes este incremento no ocurrió.

De forma global al conjuntar la evaluación de cada indicador establecido en los prematuros evaluados se obtuvo un resultado óptimo que traduce en una calidad en la atención de los prematuros de muy bajo peso de la UCIN.

Sin embargo, al aplicar los indicadores en cada uno de los expedientes que se incluyeron en el presente estudio el promedio en el cumplimiento de los mismos es subóptimo.

Una autoevaluación es enriquecedora para nuestro equipo de trabajo. Este trabajo aportará información que retroalimentaría al equipo de salud que interviene en la atención del prematuro en estado crítico, ya que aporta datos con los que podemos implementar estrategias para que su atención sea de mayor calidad y poder incidir en la tasa de mortalidad, controlando los factores de riesgo que se han mencionado en este estudio. La difusión de estos datos y el consenso con los expertos de la unidad incrementaran la utilidad de estos resultados.

En relación a los indicadores sobre el uso de bicarbonato de sodio, la alimentación enteral y ganancia ponderal en este grupo de estudio fueron los que obtuvieron el menor porcentaje cumplido, por lo que es necesario establecer una estrategia de acuerdo a los lineamientos internacionales para incrementar su puntaje, lo que por consecuencia mejorará la atención en estos pacientes.

## **CONCLUSIONES**

Los indicadores de calidad se cumplen de manera adecuada en el 72% al evaluar la mortalidad en los prematuros de muy peso.

Se otorga en todos los pacientes de forma satisfactoria la aplicación temprana de surfactante.

La aplicación de bicarbonato, la alimentación enteral y el incremento ponderal son los indicadores con menor puntaje.

La tasa de mortalidad encontrada es comparable con la reportada a nivel nacional.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y manejo del parto pretérmino, IMSS-063-08, CENETEC 2009, pp 2-36.

2. Pérez R, López C, Rodríguez A, Morbilidad y mortalidad del recién nacido prematuro en el Hospital General de Irapuato, Bol Med Hosp Infant Mex 2013; 70(4): 299-303.
3. Villanueva L.A., Contreras AK, Pichardo M, Perfil epidemiológico del parto prematuro. Ginecol Obstet Mex 2008; 76 (9):542-8.
4. Morgues M, Henríquez MT, Toha D, Vernal P, Pittaluga E. Sobrevida del prematuro menor de 1500 g en Chile. Rev Chil Pediatr. 2001; 72: 603.
5. Schonhaut L, Pérez M, Astudillo J. Prematuros tardíos: un grupo de riesgo de morbilidad a corto y largo plazo. Rev Chil Pediatr 2012; 83 (3): 217-223.
6. The International Neonatal Network. The CRIB (clinical risk index for babies) score: a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performance. The Lancet. Vol 361. 2003.
7. Fernández S, Gutiérrez G, Viguri R, Principales causas de mortalidad infantil en México: tendencias recientes. Bol Med Hosp Infant Mex 2012; 69(2) 144-148.
8. Thebaud B, Lacaze-Masmonteil T, Watterberg K. Postnatal glucocorticoids in very preterm infants: "the good, the bad, and the ugly"? Pediatrics. 2001;107:413-415.
9. Finer NN, Craft A, Vaucher YE, Clark RH, Sola A. Postnatal steroids: short term gain, long term pain? J Pediatr. 2000;137:9–13.
10. Halliday HL, Ehrenkranz RA, Doyle LW. Early (< 8 days) postnatal corticosteroids for preventing chronic lung disease in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev. 2009;(1):CD001146.
11. Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y tratamiento del Síndrome de dificultad respiratoria en el recién nacido prematuro, IMSS-137-21, CENETEC 2021, pp 11-108.
12. Soll R, Ozek E: Multiple versus single doses of exogenous surfactant for the prevention or treatment of neonatal respiratory distress syndrome. Cochrane Database Syst Rev 2009(1):CD000141.
13. Bahadue FL, Soll R. Early versus delayed selective surfactant treatment for neonatal respiratory distress syndrome. Cochrane Database Syst Rev 2012;11:CD001456.
14. Soll RF, Morley CJ: Prophylactic versus selective use of surfactant in preventing morbidity and mortality in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev 2001(2):CD000510.

15. Koyamaibole L, Kado J, Qovu JD, Colquhoun S, Duke T. An evaluation of bubble-CPAP in a neonatal unit in a developing country: effective respiratory support that can be applied by nurses. *J Trop Pediatr* 2006. 52(4):249-253.
16. Ligi I, Millet V, Sartor C, Jouve E, Tardieu S, Sambuc R, Simeoni U. Iatrogenic events in neonates: beneficial effects of prevention strategies and continuous monitoring. *Pediatrics* 2010;126(6):e1461-8.
17. Silverman WA, Fertig JW, Berger AP: The influence of the thermal environment upon the survival of newly born premature infants. *Pediatrics* 1958, 22(5):876-886.
18. McCall EM, Alderdice FA, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S: Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight babies. *Cochrane database of systematic reviews (Online)* 2005(1):CD004210.
19. Flenady VJ, Woodgate PG: Radiant warmers versus incubators for regulating body temperature in newborn infants. *Cochrane database of systematic reviews (Online)* 2002(2):CD00043513.
20. Owens, R. (2005). Intraventricular Hemorrhage in the Premature Neonate. *Neonatal Network: The Journal of Neonatal Nursing*, 24(3), 55–71. doi:10.1891/0730-0832.24.3.55.
21. Carteaux P, Cohen H, Check J, George J, McKinley P, Lewis W, Hegwood P, Whitfield JM, McLendon D, Okuno-Jones S, Klein S, Moehring J, McConnell C. Evaluation and development of potentially better practices for the prevention of brain hemorrhage and ischemic brain injury in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2003;111(4), pp. 489-96.
22. World Health Organization. Guidelines on optimal feeding of low birth-weight infants in low- and middle-income countries. WHO, 2011.
23. Kuzma-O'Reilly B, Duenas ML, Greecher C, Kimberlin L, Mujsce D, Miller D, Walker DJ. Evaluation, development, and implementation of potentially better practices in neonatal intensive care nutrition. *Pediatrics* 2003;111(4), pp. 461-70.
24. Neu, J., & Walker, W. A. (2011). Necrotizing Enterocolitis. *New England Journal of Medicine*, 364(3), pp.255–264.
25. Horbar, J. D., Edwards, E. M., Greenberg, L. T., Morrow, K. A., Soll, R. F., Buus-Frank, M. E., & Buzas, J. S. (2017). Variation in Performance of Neonatal Intensive Care Units in the United States. *JAMA Pediatrics*, 171(3), e164396.

26. Alfaleh K, Anabrees J, Bassler D, Al-Kharfi T. Probiotics for prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(3):CD005496.
27. Wynn, J. L., Wong, H. R., Shanley, T. P., Bizzarro, M. J., Saiman, L., & Polin, R. A. (2014). Time for a Neonatal-Specific Consensus Definition for Sepsis. *Pediatric Critical Care Medicine*, 15(6), pp.523–528.
28. Kimberlin DW, Brady MT, Jackson MA, Long SS, Infecciones por estreptococos del grupo B. *Academia Americana de Pediatría. Red Book: 2018, Report of the Committee on Infectious Diseases, 31st ed, (Eds), American Academy of Pediatrics, Itasca, IL 2018. p.762.*
29. Schiffman RB, Strand CL, Meier FA, et al. Blood culture contamination: a College of American Pathologists Q-Probes study involving 640 institutions and 497,137 specimens from adult patients. *Arch Pathol Lab Med* 1998;122:216–221
30. Chathas MK, Paton JB, Fisher DE. Percutaneous central venous catheterization. Three years' experience in a neonatal intensive care unit. *Am J Dis Child*. 1990;144:1246–1250.
31. Kuppala VS, Meizen-Derr J, Morrow AL, Schibler KR. Prolonged initial empirical antibiotic treatment is associated with adverse outcomes in premature infants. *J Pediatr*. 2011;159(5):720-5.
32. Abdel Ghany EA, Ali AA. Empirical antibiotic treatment and the risk of necrotizing enterocolitis and death in very low birth weight neonates. *Ann Saudi Med*. 2012. 32(5). pp.521-526
33. Isayama, T., Kusuda, S., Reichman, B., Lee, S. K., Lehtonen, L. Neonatal Intensive Care Unit-Level Patent Ductus Arteriosus Treatment Rates and Outcomes in Infants Born Extremely Preterm. *The Journal of Pediatrics*. 2020.
34. Pierrat, V, Goubet, N., Peifer, K., & Sizun, J. How can we evaluate developmental care practices prior to their implementation in a neonatal intensive care unit? *Early Human Development*, 83 (7), 2007. pp.415–418.
35. INEGI. Características de los nacimientos registrados en México durante el periodos de 2019 a 2021, Comunicado de prensa núm. 429/20.
36. IMSS. Por Problemas de Salud en las Madres, Aumenta el Nacimiento de Bebés Prematuros en el IMSS. *Revista electrónica Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2018.No.179.

37. Saturno-Hernández PJ, Poblano-Verástegui O, Flores-Hernández S. Indicadores de calidad de la atención a neonatos con patologías seleccionadas. *Salud Publica Mex.* 2019. 6. pp.35-45.
38. Fernández-Carrocerá L, Guevara-Fuentes C, Salinas-Ramírez V. Factores de riesgo asociados a mortalidad en neonatos menores de 1500 g utilizando la escala CRIB II. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2011. 68(5). pp.356-362.
39. Svetlana V, Heladia, Mateos L. Evaluating the quality of the processes of care and clinical outcomes of premature newborns admitted to neonatal intensive care units in Mexico. *International Journal for Quality in Health Care.* 2018. pp.1–10.
40. Rivera-Rueda M, Hernández-Trejo M. Análisis de la mortalidad neonatal precoz en el Instituto Nacional de Perinatología entre 1999-2001. *Revista de Perinatología y Reproducción Humana.* 2005, Vol.19, n.1, pp.13-21.
41. Doyle LW, Cheong JL, Hay S. Corticosteroides sistémicos posnatales tempranos (iniciados dentro de los primeros seis días) para la prevención de la displasia broncopulmonar en recién nacidos prematuros. *Biblioteca Cochrane* 2021.
42. García-Pasquel A, Iglesias-Leboreiro J, Bernardez-Zapata I. Relación entre bicarbonato de sodio y hemorragia intraventricular en prematuros. Servicio de Neonatología, División de Pediatría, Hospital Español de México, *Revista del Instituto Mexicano del Seguro Social.* 148. 2015.
43. Mena P, Milad M, Vernal P, Escalante M. Nutrición intrahospitalaria del prematuro. Recomendaciones de la Rama de Neonatología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Vol. 87 (4). 2017. pp. 305-321.
44. Guía de Práctica Clínica de Diagnóstico, Tratamiento y Pronóstico de la Sepsis Neonatal, SS-283-19, CENETEC 2021.
45. Guía de Práctica Clínica de Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enterocolitis Necrosante, SS-481-18, CENETEC 2021.
46. Oulego-Erroza I, Terroba-Seara S, Alonso-Quintela P. Ecografía a pie de cama en el diagnóstico precoz de la enterocolitis necrosante: una estrategia para mejorar el pronóstico. *Anales de Pediatría.* Vol. 93 (6). 2020. pp 411-413.
47. Salas-Zazueta R, Cabanillas-Ayón M, Canizales- Muñoz S. Características clínicas y epidemiológicas de hemorragia intraventricular en recién nacidos prematuros. Servicios de Neonatología de Culiacán. *Revista Médica UAS.* Vol. 11 (3). 2021.

48. Guía de Práctica Clínica de Diagnóstico Y Manejo de la Hidrocefalia secundaria a hemorragia por sangrado de la matriz germinal en el prematuro, IMSS-248-09, CENETEC 2015.
49. Torres-Castro C, Valle-Leal J, Martínez-Limón A. Complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en el paciente neonatal. Boletín médico del Hospital Infantil de México. Vol. 73 (5). 2016, pp.318-324.
50. Guía de Práctica Clínica de Detección, Diagnóstico y Tratamiento de Retinopatía del prematuro en el segundo y tercer nivel de atención, IMSS-281-10, CENETEC 2015.
51. Acevedo-Olguín A, Iglesias-Leboreiro J, Bernárdez-Zapata I. Crecimiento ponderal intrahospitalario en pretérminos de peso adecuado y bajo al nacimiento. Revista Mexicana de Pediatría. Vol. 85 (2), 2018. pp 53-59

## ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

#### MORTALIDAD DEL PREMATURO DE LA UMAE HOSPITAL GINECO OBSTETRICIA NO. 4

Folio: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento

Hora

Peso (g)	Talla (cm)	PC (cm)	Sexo		Apgar
			masc	fem	

Antecedentes perinatales

Gesta	C	P	A	Nacimiento		semanas	USG prenatal	Normal
				Parto	cesárea		RCIU	Malformación

Parto prematuro

Hemorragias		
RCIU		
RPM		
Preeclampsia		

Otra patología materna	
------------------------	--

Ventilación

Esquema madurez pulmonar		Dosis	Ventilación mecánica		Días ventilación	Reintubaciones		Sonda pleural		Uso surfactante	
Sí	No		sí	no		Sí	no	sí	no	sí	no

Diagnósticos	Complicación intrahospitalaria		Tratamiento		Resolución		Persistencia al egreso	
	Sí =1	No=0	médico	Qx	sí	no	sí	no
Atelectasia								
Neumotórax								
Sepsis nosocomial								
Ictericia								
HIV								
ECN								
Anemia								
Hemorragias								
Convulsiones								
CAP								
Cardiopatía								
Retinopatía								
DBP								
Otras								

Datos de egreso

Fecha de fallecimiento	Días de vida	Semanas corregidas	Peso	Talla	PC	Diagnóstico de muerte	Necropsia	
							sí	no

**INDICADORES DE CALIDAD DE ATENCIÓN EN LOS PREMATURO FALLECIDOS DE LA UMAE HOSPITAL GINECO  
OBSTETRICIA NO. 4**

**Folio** \_\_\_\_\_

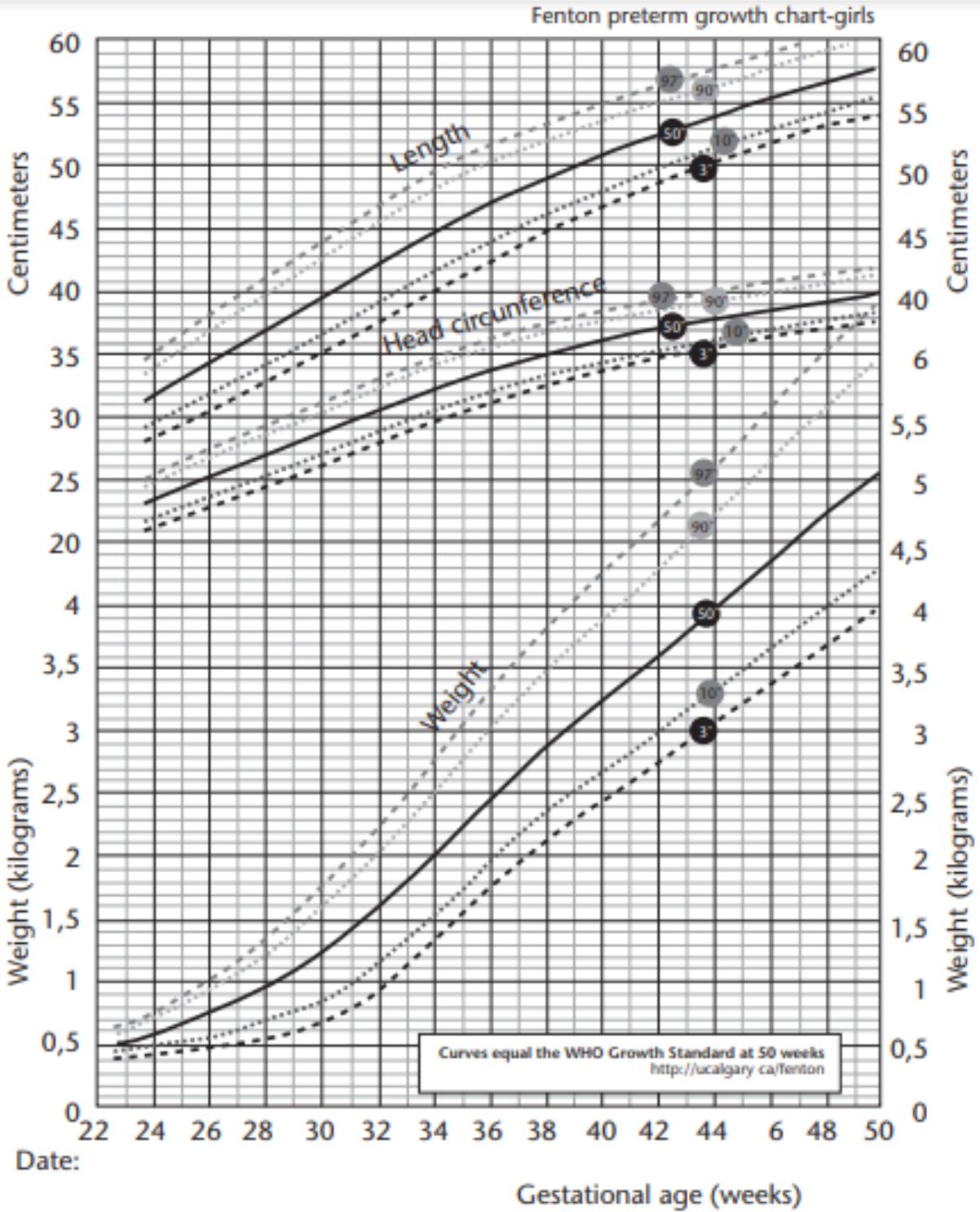
<b>† Práctica no recomendada ‡ Práctica recomendada (PR)</b>			
1. Recibió dexametasona	<b>† En los primeros 14 días de vida</b>	<b>‡ En ≥14 días de vida</b>	<b>Causa</b>
2. RN prematuros (<32 semanas) intubados que recibieron surfactante dentro de las primeras dos horas de vida.	<b>† Dentro de las primeras 2 horas de vida</b>	<b>Después de las 24 horas de vida</b>	<b>Causa</b>
	<b>† Una dosis</b>	<b>† 2 dosis</b>	<b>‡ ≥ 3 dosis</b>
3. Prematuros que recibieron presión positiva continua en la vía aérea por vía nasal.	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>‡ Lesión secundaria a CPAP</b>
4. Ventilación mecánica en los cuales se mantiene una saturación de oxígeno entre 91-94% y una presión arterial de oxígeno menor de 90 mm Hg o capilar menor a 35 mmHg	<b>‡ Hipoxemia</b>	<b>Hiperoxemia</b>	<b>† Oxemia normal</b>
	<b>‡ Hipocarbica</b>	<b>Hipercarbica</b>	<b>† Normocapnia</b>
	<b>SO2 &lt;90%</b>	<b>SO2 &gt;94%</b>	<b>SO2 90-94%</b>
5. Porcentaje de RN prematuros que nacieron entre 501 y 1250 gr	<b>&lt;500 gr</b>	<b>501-1250 gr</b>	<b>&gt;1250 gr</b>

6. prematuros con temperatura entre 36.5°C y 37°C durante su estancia en UCIN, con registro diario	<b>Registro diario</b>	<b>†Sí</b>	<b>*No</b>
	<b>‡&lt;36.5°C</b>	<b>†36.5°C-37°C</b>	<b>‡&gt;37°C</b>
7. RN prematuros con peso 1500-g o menos y con aspiración rutinaria que NO tiene registro del motivo de su indicación basado en siguientes parámetros: la frecuencia cardiaca, ruidos respiratorios, nivel de actividad, la saturación de O2, y el movimiento del pecho.	<b>Aspiración justificada</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
8. Prematuros que recibieron Bicarbonato de Sodio y que NO tiene registro del motivo de su indicación basado en los siguientes parámetros/diagnósticos: hiperpotasemia, la pérdida de bicarbonato urinario, y paro cardíaco prolongado.	<b>†BINA justificado</b>	<b>Sí</b>	<b>*No</b>
	<b>1 dosis</b>	<b>2 dosis</b>	<b>&gt;2 dosis</b>
	<b>HIV demostrada por USG transfontanelar posterior al BINA</b>	<b>Sí</b>	<b>NO</b>
9. Tipo de alimentación del prematuro y avance constante de esta para adecuada nutrición	<b>†Leche materna</b>	<b>Fórmula para prematuros al 16%</b>	<b>Ayuno</b>
	<b>*Incrementos diarios &lt;15 ml/kg/día</b>	<b>†Incrementos diarios 15-30 ml/kg/día</b>	<b>*Incrementos diarios &gt;30 ml/kg/día</b>
	<b>Apoyo con NPT</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
10. Prematuros que recibieron suplementación enteral con probióticos.	<b>Uso de probióticos</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
11. Diagnóstico de sepsis en los cuales el diagnóstico se basó en dos	<b>2 hemocultivos</b>	<b>Sí</b>	<b>*No</b>

hemocultivos positivos de punciones en la piel periférica o una punción en la piel periférica y un cultivo de sangre del catéter central.	<b>Aislamiento bacteriano</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
	<b>Tratamiento antibiótico &lt;5 días</b>	<b>Tratamiento antibiótico 5-14 días</b>	<b>#Tratamiento antibiótico &gt;14 días</b>
	<b>Máximas precauciones de barrera para la colocación de un catéter central.</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
12. Diagnóstico de enterocolitis necrotizante (ECN) con radiografía de abdomen o ecografía abdominal y uso de Escala de Bell	<b>Radiografía</b>	<b>USG</b>	<b>Sólo clínica</b>
	<b>ECN I</b>	<b>ECN II</b>	<b>ECN III</b>
	<b>Perforación intestinal con requerimiento de tratamiento quirúrgico</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
13. Valoración por Cardiología pediátrica temprana para diagnóstico de CAP y tratamiento	<b>Tamiz cardiológico</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
	<b>CAP</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
	<b>Restrictivo</b>	<b>NO restrictivo</b>	<b>NA</b>
	<b>Tratamiento farmacológico</b>	<b>Ibuprofeno</b>	<b>Paracetamol</b>

	<b>1 dosis medicamento para cierre</b>	<b>2 dosis</b>	<b>3 dosis</b>
	<b>Necesidad de cierre quirúrgico</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
<b>14. Identificación de Falla renal aguda y tratamiento</b>	<b>KDIGO O-1</b>	<b>KDIGO 2</b>	<b>KDIGO 3</b>
	<b>Requirió uresis forzada con diuréticos</b>	<b>Requirió diálisis</b>	<b>Medidas antikalémicas</b>

TABLAS DE CRECIMIENTO DEL PREMATURO DE FENTON



Fenton preterm growth chart-boys

