



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



## **HOSPITAL GENERAL DE TULA**

### **TRABAJO TERMINAL**

**“FRECUENCIA DE AGENTES PATÓGENOS AISLADOS EN HEMOCULTIVO EN  
PACIENTES RECIÉN NACIDO DE TÉRMINO CON SEPSIS NEONATAL EN LA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL GENERAL  
DE TULA EN EL PERIODO DEL 2024”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD DE  
PEDIATRÍA MÉDICA**

**QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO  
JUAN RODRIGO LARA ROMERO**

**MC.ESP. JUANA ELIZABETH CALVA RODRIGUEZ**

**MEDICO ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**DIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL**

**DRA. EN C.A ARACELI ORTIZ POLO**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**CODIRECTORA DE TRABAJO TERMINAL**

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

**"FRECUENCIA DE AGENTES PATÓGENOS AISLADOS EN HEMOCULTIVO EN PACIENTES RECIÉN NACIDO DE TÉRMINO CON SEPSIS NEONATAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL GENERAL DE TULA EN EL PERIODO DEL 2024"**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

**JUAN RODRIGO LARA ROMERO**

PACIFICADOR DE SOTO HIDALGO, OCTUBRE DE 2025

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

**M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA**  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA**  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

**DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ**  
COORDINADOR DE POSGRADO

**DRA. EN C.A ARACELI ORTIZ POLO**  
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

POR EL HOSPITAL GENERAL DE TULA

**M.C ESP. JOSE JESUS RIVAS CHAVEZ**  
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL GENERAL DE TULA

**M.C. ESP. MAYRA J. PAREDES FRIAS**  
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

**MC.ESP. JUANA ELIZABETH CALVA RODRIGUEZ**  
PEDIATRIA MEDICA  
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA MEDICA

**MC.ESP. JUANA ELIZABETH CALVA RODRIGUEZ**  
PEDIATRIA MEDICA  
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL



HOSPITAL GENERAL DE TULA  
JEFATURA DE ENSEÑANZA Y  
CAPACITACIÓN





HOSPITAL GENERAL DE TULA  
Tula de Allende, Hgo., 27 octubre 2025

Of. Núm. HGTULA-EyC-087-2025

Asunto: Aprobación de Impresión de  
Trabajo Terminal

Dr. Juan Rodrigo Lara Romero  
Médico Residente del 3er año de la  
Especialidad en Pediatría

PRESENTE

Sirva el presente para NOTIFICARLE que se ha revisado su protocolo de investigación titulado "Frecuencia De Agentes Patógenos Aislados En Hemocultivo En Pacientes Recién Nacido De Término Con Sepsis Neonatal En La Unidad De Cuidados Intensivos Neonatales Del Hospital General De Tula En El Periodo Del 2024" con número de registro HGTCEI-EM2025-05 ejecutado en el Hospital General de Tula correspondiente al trabajo terminal del programa de la Especialidad en Pediatría de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, el cual ha sido APROBADO para su impresión.

Sin otro en particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

Dr. José Jesús Rivas Chávez  
Director General  
Hospital General de Tula

HOSPITAL GENERAL DE TULA  
JEFATURA DE ENSEÑANZA Y  
CAPACITACIÓN

M.C. Esp. Juana Elizabeth Calva  
Rodríguez  
Especialista en Pediatría  
Profesor Titular

M.C. Esp. Juana Elizabeth Calva  
Rodríguez  
Especialista en Pediatría  
Director del Trabajo Terminal

Dra. en C.A. Araceli Ortiz Polo  
Codirector de Trabajo Terminal



2025  
Año de  
La Mujer  
Indígena

Carr. Tula-Tepic Km 14.5, Hospital General de Tula, Tula de Allende, Hidalgo CP 40100 Tel: 77 221 44

| ÍNDICE GENERAL                                                        | PÁGINA |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| Índice de figuras.....                                                | 4      |
| Índice de tablas.....                                                 | 4      |
| Abreviaturas.....                                                     | 5      |
| Resumen.....                                                          | 6      |
| Abstract.....                                                         | 7      |
| 1. MARCO TEÓRICO                                                      |        |
| 1.1 Antecedentes.....                                                 | 9      |
| 1.2 Definición y Marco Conceptual de la Sepsis Neonatal.....          | 10     |
| 1.3 Epidemiología Contemporánea.....                                  | 12     |
| 1.4 Desarrollo del Microbioma y factores de riesgo.....               | 12     |
| 1.5 Fisiopatología molecular de la sepsis neonatal.....               | 13     |
| 1.6 Aspectos Avanzados del diagnóstico microbiológico.....            | 15     |
| 1.7 Biomarcadores Diagnósticos de la sepsis neonatal.....             | 16     |
| 1.8 Importancia del Hemocultivo en el Diagnóstico.....                | 17     |
| 1.9 Inmadurez Inmunológica Neonatal y Susceptibilidad Infecciosa..... | 18     |
| 1.10 Patógenos y resistencia antibiótica.....                         | 19     |
| 1.11 Factores de Riesgo.....                                          | 20     |
| 1.12 Impacto Clínico y morbimortalidad.....                           | 20     |
| 1.13 Desafíos Diagnósticos actuales.....                              | 20     |
| 2. INTRODUCCIÓN                                                       |        |
| 2.1 Planteamiento del problema.....                                   | 21     |
| 2.2 Justificación.....                                                | 23     |
| 2.3 Pregunta de investigación.....                                    | 24     |
| 2.4 Objetivos.....                                                    | 24     |
| 2.4.1 Objetivo general.....                                           | 24     |
| 2.4.2 Objetivos específicos.....                                      | 24     |
| 2.5 Hipótesis.....                                                    | 25     |
| 3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL                                           |        |
| 3.1 Diseño de Estudio .....                                           | 25     |
| 3.2 Selección de la Población.....                                    | 26     |
| 3.2.1 Criterios de Inclusión .....                                    | 26     |
| 3.2.2 Criterios de Exclusión.....                                     | 26     |
| 3.2.3 Criterios de Eliminación.....                                   | 27     |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 3.3 Marco Muestral.....             | 27 |
| 3.3.1 Tamaño de la Muestra.....     | 27 |
| 3.3.2 Variables Operacionales.....  | 28 |
| 3.4 Instrumento de Recolección..... | 35 |
| 3.5 Aspectos Éticos.....            | 36 |
| 3.6 Análisis Estadístico.....       | 37 |
| .. 3.7 Resultados.....              | 38 |
| 3.8 Discusión.....                  | 50 |
| 3.9 Conclusiones.....               | 61 |
| REFERENCIAS.....                    | 67 |
| ANEXOS Y APÉNDICES.....             | 74 |

| ÍNDICE DE FIGURAS                                                  | PÁGINA |
|--------------------------------------------------------------------|--------|
| Gráfica 1 Distribución de casos según tipo de sepsis neonatal..... | 38     |
| Gráfica 2 Agentes patógenos identificados en hemocultivo.....      | 39     |
| Gráfica 3 Distribución por sexo del recién nacido.....             | 40     |
| Gráfica 4 Vía de nacimiento.....                                   | 41     |
| Gráfica 5 Manifestaciones clínicas al diagnóstico.....             | 41     |
| Gráfica 6 Complicaciones maternas observadas.....                  | 42     |
| Gráfica 7 Antibióticos utilizados en la cohorte.....               | 44     |
| Gráfica 8 Esquemas de tratamiento antimicrobiano.....              | 45     |
| Gráfica 9 Duración del tratamiento antimicrobiano.....             | 45     |
| Gráfica 10 Evolución clínica de los pacientes.....                 | 46     |
| Gráfica 11 Resultado de antibiogramas.....                         | 48     |

| ÍNDICE DE TABLAS                                                    | PÁGINA |
|---------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabla 1 Distribución de casos según tipo de sepsis neonatal.....    | 38     |
| Tabla 2 Características demográficas de la población estudiada..... | 40     |
| Tabla 3 Tiempo de ruptura de membranas previo al nacimiento.....    | 43     |
| Tabla 4 Antibióticos utilizados en la cohorte.....                  | 44     |
| Tabla 5 Esquemas de tratamiento antimicrobiano.....                 | 45     |
| Tabla 6 Características de los casos con defunción.....             | 47     |
| Tabla 7 Perfiles de sensibilidad en hemocultivos positivos .....    | 48     |
| Tabla 8 Hallazgos principales por objetivo específico.....          | 49     |

## ABREVIATURAS

**PAMPs**- Patrones moleculares asociados a patógenos  
**PRRs** - Receptores de reconocimiento de patrones  
**TLR** - Receptores tipo Toll  
**NLR** - Receptores tipo NOD  
**TNF- $\alpha$**  - Factor de necrosis tumoral alfa  
**IL**- Interleucina  
**TGF- $\beta$** - Factor de crecimiento transformante  
**SCN** - Staphylococcus coagulasa-negativa  
**PCR**- Reacción en cadena de polimerasa  
**PCr**- Proteína C reactiva  
**PCT**- Procalcitonina  
**ADM**- Adrenomedulina  
**ANP**- Péptido natriurético auricular  
**Pro ANP**- Pro Péptido natriurético auricular  
**INF- $\gamma$** - Interferón Gamma  
**Ig**- Inmunoglobulinas  
**DOF**- Diario oficial de la federación  
**UCIN**- Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
**WHO** – Organización Mundial de la salud  
**INPer**- Instituto Nacional de Perinatología  
**BLEE**- Betalactamasa de espectro extendido  
**IVU**- Infección de vías urinarias  
**RPM**- Ruptura prematura de membranas

## Resumen

**Introducción:** La sepsis neonatal es una respuesta inflamatoria sistémica ante una infección que se presenta durante los primeros 28 días de vida extrauterina, se clasifica en dos tipos temprana (<72 horas) y tardía (>72 horas). El “estándar de oro” para el diagnóstico el hemocultivo, para la identificación del agente patógeno y la administración del tratamiento adecuado (García et al., 2021), en el Hospital General de Tula existe alta incidencia de casos de sepsis neonatal, esto genera complicaciones en los pacientes además de altos costos y desgaste humano que afecta en la calidad de la atención del paciente. **Objetivo:** Determinar una frecuencia relativa, analizar características clínicas y demográficas, sensibilidad antimicrobiana y con ello proponer una estrategia para identificar factores de riesgo de esta patología y mejorar la atención de estos pacientes. **Metodología:** Con base a un estudio documental, retrospectivo mediante revisión de expedientes clínicos, en el que se capturó los datos en el software estadístico PSPP, en función de las variables. **Resultados:** Se evaluaron 75 expedientes de los recién nacidos vivos que ingresaron a la UCIN en el año 2024, 47 cumplían con los criterios de inclusión; la sepsis neonatal temprana es la más frecuente, más del 80% de los hemocultivos con resultado negativo, la edad gestacional promedio 38 semanas, el sexo que más afectado es el masculino 1.4:1, la vía de nacimiento que se presentó más casos de sepsis neonatal fue la cesárea y el factor materno predominante con un 51% la ruptura de membranas y el tratamiento es Ampicilina y Amikacina con una recuperación en el 89.4% de los casos. **Discusión:** Este estudio se alinea adecuadamente con los hallazgos reportados en la literatura internacional de 2021 en adelante. La predominancia de sepsis temprana, la baja tasa de hemocultivos positivos, la presentación clínica característica y la eficacia del esquema Ampicilina + Amikacina reflejan el estado actual del manejo de esta entidad. La inversión en capacidad diagnóstica microbiológica rápida y sistemas de información para vigilancia de resistencia es fundamental para mejorar los resultados en futuros cohortes. **Conclusión:** Aunque no se identificó un agente patógeno predominante

mediante cultivo, el estudio permitió caracterizar de manera exhaustiva los factores significativamente asociados a la presencia de sepsis neonatal en recién nacidos.

## **Abstract**

**Introduction:** Neonatal sepsis is a systemic inflammatory response to an infection that occurs during the first 28 days of extrauterine life. It is classified into two types: early (<72 hours) and late (>72 hours). The “gold standard” for diagnosis is blood culture, for the identification of the pathogenic agent and the administration of appropriate treatment (García et al., 2021). At the General Hospital of Tula, there is a high incidence of neonatal sepsis cases, which generates complications in patients as well as high costs and human wear that affects the quality of patient care. **Objective:** To determine a relative frequency, analyze clinical and demographic characteristics, antimicrobial sensitivity, and thereby propose a strategy to identify risk factors for this pathology and improve the care of these patients. **Methodology:** Based on a documentary, retrospective study through the review of clinical records, in which the data were captured in the statistical software PSPP, according to the variables. **Results:** Seventy-five cases of live newborns admitted to the NICU in 2024 were evaluated, 47 met the inclusion criteria; early neonatal sepsis is the most frequent, more than 80% of blood cultures were negative, the average gestational age was 38 weeks, the most affected sex was male with a ratio of 1.4:1, the mode of delivery with the most cases of neonatal sepsis were cesarean section, and the predominant maternal factor was membrane rupture in 51% of cases. The treatment used was Ampicillin and Amikacin, with recovery in 89.4% of the cases. **Discussion:** This study aligns adequately with the findings reported in the international literature from 2021 onwards. The predominance of early sepsis, the low rate of positive blood cultures, the characteristic clinical presentation, and the effectiveness of the Ampicillin + Amikacin regimen reflect the current state of management of this condition. Investment in rapid microbiological diagnostic capacity and information

systems for resistance surveillance is essential to improve outcomes in future cohorts. **Conclusion:** Although no predominant pathogenic agent was identified through culture, the study allowed for a comprehensive characterization of the factors significantly associated with the presence of neonatal sepsis in newborns.

## **1- Marco teórico**

### **1.1 Antecedentes**

La sepsis neonatal constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el período neonatal, representando un desafío diagnóstico significativo debido a la naturaleza inespecífica de sus manifestaciones clínicas en recién nacidos de término (Duarte et al., 2023). Se caracteriza por ser un síndrome clínico de respuesta inflamatoria sistémica que requiere confirmación microbiológica mediante cultivos, siendo el hemocultivo positivo el método definitivo para corroborar la infección (Romero, et. al., 2013). El hemocultivo es el "estándar de oro" dado que confirma la presencia de patógenos en la sangre, aunque presenta limitaciones importantes en cuanto a su sensibilidad diagnóstica y constituye un procedimiento crítico que debe realizarse antes del inicio de la terapia antimicrobiana para evitar resultados falsos negativos.

Esta situación se ve agravada por las características inherentes del hemocultivo neonatal, donde factores como el uso previo de antibióticos maternos durante el parto, el volumen limitado de las muestras sanguíneas obtenidas y la naturaleza intermitente de la bacteriemia en neonatos contribuyen a la baja positividad observada en los cultivos, lo que complica tanto el diagnóstico como la selección apropiada de la terapia antibiótica adecuada.

La epidemiología de la sepsis neonatal ha experimentado cambios significativos en las últimas décadas, especialmente debido a la implementación de estrategias preventivas como la profilaxis antibiótica intraparto. El 95% de los recién nacidos ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales recibe tratamiento antibiótico empírico durante los primeros días de vida, a pesar de que los hemocultivos positivos para bacterias son del 1.5%, lo que evidencia la discrepancia entre la sospecha clínica y la confirmación microbiológica (Ostia y Salazar, 2021).

Con el advenimiento de la profilaxis antibiótica, la epidemiología de la

sepsis neonatal ha cambiado en algunos países, estimándose que a nivel mundial 20-30% de todas las mujeres embarazadas son portadoras de *Streptococcus* del grupo B. Sin embargo, el uso de antibióticos de amplio espectro ha traído como problema de gran preocupación la aparición y el incremento de resistencia a los antibióticos en las unidades de cuidado intensivo neonatal (Mendoza, et. al., 2013).

Para la sepsis de inicio tardío, factores como la hipertensión arterial (OR 114.44, IC 95% 37.90-366), la utilización de vía central (OR 5.41, IC 95% 2.57-11.4) y ventilación mecánica (OR 3.26, IC 95% 1.6-6.66) representan factores de riesgo significativos (Duarte et al., 2023). El impacto clínico de estas infecciones es considerable, reportando una morbilidad de 41,66% y mortalidad de 58,33%, lo cual reafirma el carácter grave de la sepsis neonatal (García et al., 2022).

## **1.2 Definición y Marco Conceptual de la Sepsis Neonatal**

La sepsis neonatal representa una condición médica crítica definida como una respuesta inflamatoria sistémica desregulada ante una infección que se presenta durante los primeros 28 días de vida extrauterina. Esta patología trasciende la simple presencia de microorganismos patógenos en el torrente sanguíneo, integrando tanto la invasión microbiana como la respuesta del huésped, donde la severidad clínica depende de la interacción compleja entre factores microbianos y las características inmunológicas individuales del neonato (García et al., 2021).

La conceptualización contemporánea enfatiza que la sepsis no constituye únicamente una infección, sino una respuesta desregulada del organismo que puede ser tanto protectora como potencialmente deletérea, requiriendo enfoques terapéuticos que no solo erradiquen el patógeno, sino que también modulan la respuesta inflamatoria para prevenir el daño tisular secundario (Hernández y López, 2022).

La definición temporal de los primeros 28 días de vida, aunque ampliamente aceptada, ha sido objeto de revisión en la literatura médica actual, con algunos expertos propugnando la extensión del período de análisis hasta los 90 días en casos específicos, particularmente en recién nacidos prematuros cuyo desarrollo inmunológico presenta retrasos significativos (Martínez et al., 2021).

Esta urgencia médica se fundamenta en la rapidez con la que puede progresar hacia el shock séptico y la falla multiorgánica en la población neonatal, donde los mecanismos compensatorios fisiológicos son limitados y la reserva funcional de los órganos vitales es considerablemente reducida, requiriendo intervención inmediata y manejo multidisciplinario (Rodríguez y Fernández, 2023).

La taxonomía tradicional de la sepsis neonatal se fundamenta en criterios temporales que reflejan diferentes vías de adquisición y espectros patogénicos específicos. La sepsis neonatal temprana, definida como aquella que se manifiesta durante las primeras 72 horas de vida, típicamente resulta de la transmisión vertical de patógenos maternos durante el período perinatal, (Santos y Morales, 2022).

En contraste, la sepsis neonatal tardía, que se presenta después de las 72 horas de vida, generalmente refleja infecciones adquiridas del ambiente postnatal, incluyendo fuentes tanto comunitarias como nosocomiales, (Torres et al., 2021).

La distribución específica de patógenos varía significativamente entre diferentes unidades neonatales y regiones geográficas, reflejando factores multifactoriales como las prácticas de control de infecciones institucionalizadas, el uso de dispositivos invasivos, los protocolos de antibioticoterapia empírica, y los patrones locales de resistencia antimicrobiana, lo que subraya la importancia de la vigilancia epidemiológica local para guiar las decisiones terapéuticas (Vásquez y Castro, 2023).

Esta variabilidad epidemiológica regional requiere que cada unidad

neonatal desarrolle protocolos específicos basados en su microbiología local y patrones de resistencia, actualizados mediante programas de vigilancia activa y análisis periódicos de los aislamientos microbiológicos (Delgado et al., 2022).

### **1.3 Epidemiología Contemporánea**

La epidemiología de la sepsis neonatal ha experimentado cambios significativos en las últimas décadas, especialmente debido a la implementación de estrategias preventivas como la profilaxis antibiótica intraparto (Ostia y Salazar, 2021). En zonas como América Latina, la incidencia de sepsis es alta (2.2 a 8.6 por cada 1,000 recién nacidos vivos) (Morales et al., 2021). La mayoría de los episodios de sepsis neonatal han ocurrido en recién nacidos prematuros (64,81%), y gran parte de ellos eran de muy bajo peso (74,29%). La sepsis de inicio tardío ha representado el 94,92% de todos los episodios, con una incidencia de 11,4 (IC 95%: 8,8-14,8) (García-Martínez et al., 2024).

### **1.4 Desarrollo del Microbioma y Factores de Riesgo**

La barrera mucosa intestinal, que constituye una de las principales vías de entrada de patógenos en el período neonatal, presenta características de inmadurez que facilitan la translocación bacteriana, caracterizándose por una mayor permeabilidad, una producción reducida de mucinas protectoras, y una expresión limitada de péptidos antimicrobianos como las defensinas, predisponiendo a la invasión bacteriana desde el tracto gastrointestinal hacia la circulación sistémica (Núñez y Vargas, 2021).

La colonización intestinal inicial depende significativamente del modo de nacimiento, la alimentación (lactancia materna versus fórmula), el uso de antibióticos y el ambiente hospitalario, factores que pueden alterar el desarrollo de un microbioma protector y predisponer a infecciones sistémicas, donde los recién nacidos por cesárea presentan patrones de colonización distintos comparado con aquellos nacidos por vía vaginal, con una mayor

representación de bacterias hospitalarias y una colonización retrasada por Bifidobacterias y Bacteroides benéficos (Castillo et al., 2022).

La lactancia materna proporciona no solo nutrientes específicos que favorecen el crecimiento de microorganismos protectores, sino también inmunoglobulinas, lactoferrina, lisozima, y oligosacáridos que tienen efectos antimicrobianos directos y modulan el desarrollo del sistema inmunitario, donde la ausencia de lactancia materna se asocia con un mayor riesgo de infecciones neonatales, particularmente en entornos con recursos limitados (Medina y Ortega, 2023).

Esta protección conferida por la lactancia materna opera a través de múltiples mecanismos, incluyendo la promoción de un microbioma intestinal beneficioso, el suministro de anticuerpos específicos contra patógenos ambientales, y la estimulación del desarrollo del sistema inmunitario adaptativo del lactante (Sánchez et al., 2021).

### **1.5 Fisiopatología Molecular de la Sepsis Neonatal**

La comprensión molecular de la fisiopatología de la sepsis neonatal ha evolucionado hacia un modelo sofisticado que reconoce múltiples vías de activación y regulación, donde se ha descrito una respuesta inmune que puede ser tanto excesiva como suprimida, conduciendo a desenlaces potencialmente fatales. Esta dualidad en la respuesta inmunitaria refleja la complejidad de los mecanismos patogénicos involucrados y explica por qué las intervenciones terapéuticas dirigidas exclusivamente hacia la supresión o estimulación inmunitaria han mostrado resultados inconsistentes (Guerrero y Mendoza, 2022).

El proceso se inicia con el reconocimiento de patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs) por los receptores de reconocimiento de patrones (PRRs), incluyendo los receptores tipo Toll (TLR), los receptores tipo

NOD (NLR), y los receptores de lectina tipo C, donde los TLRs constituyen la familia más estudiada de PRRs, con diferentes miembros especializados en el reconocimiento de componentes microbianos específicos (Luna y Herrera, 2021).

La activación de estas vías desencadena cascadas de señalización intracelular que involucran factores de transcripción como NF- $\kappa$ B y AP-1, resultando en la expresión de genes proinflamatorios, donde la vía de NF- $\kappa$ B es particularmente crítica en la respuesta inflamatoria, controlando la transcripción de más de 150 genes relacionados con la inflamación, incluyendo citocinas, quimiocinas, enzimas involucradas en el metabolismo del ácido araquidónico, y moléculas de adhesión (Aguirre et al., 2023).

En neonatos, la activación de NF- $\kappa$ B presenta cinéticas diferentes comparado con adultos, con una activación más lenta pero más prolongada, contribuyendo tanto a la menor respuesta inicial como a la mayor susceptibilidad a la progresión hacia fases más severas de sepsis, donde los mecanismos de retroalimentación negativa que normalmente limitan la activación de NF- $\kappa$ B son menos eficientes, predisponiendo a respuestas inflamatorias desreguladas (Campos y Rivera, 2022).

La liberación de citocinas incluye el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), interleucinas 1 $\beta$ , 6, 8, 12, y 18, interferón gamma, y otros mediadores como el óxido nítrico, prostaglandinas, y leucotrienos, donde esta respuesta inicial, aunque necesaria para el control de la infección, puede progresar hacia una respuesta hiperinflamatoria caracterizada por la activación descontrolada del sistema del complemento, la cascada de coagulación, y el sistema fibrinolítico (Paredes y Morales, 2021).

Paradójicamente, la respuesta inflamatoria inicial puede ser seguida por una fase de inmunosupresión compensatoria, caracterizada por la producción de citocinas antiinflamatorias como IL-10, TGF- $\beta$ , y receptores solubles de TNF- $\alpha$ , donde esta fase de inmunoparálisis puede predisponer a infecciones secundarias y complicar el curso clínico de la sepsis neonatal

(Velasco y Torres, 2023).

### **1.6 Aspectos Avanzados del Diagnóstico Microbiológico**

El hemocultivo, como método diagnóstico estándar, presenta limitaciones técnicas específicas en la población neonatal que requieren consideración detallada, donde el diagnóstico de la sepsis neonatal presenta desafíos debido a la poca especificidad de los signos clínicos y la baja sensibilidad de los métodos de laboratorio, derivándose estas limitaciones tanto de factores relacionados con las características fisiológicas neonatales como de aspectos técnicos específicos de los métodos microbiológicos aplicados a esta población (Restrepo y Vargas, 2022).

La sensibilidad del hemocultivo se ve afectada por factores como la densidad bacteriana en sangre, que típicamente es menor en neonatos comparado con adultos, el volumen de muestra obtenible (generalmente limitado a 1-2 mL), y la presencia de inhibidores naturales en la sangre neonatal, donde la bacteriemia en neonatos frecuentemente presenta densidades bajas, con recuentos que pueden ser de 1-10 unidades formadoras de colonias por mililitro (Díaz et al., 2021).

La difícil interpretación cuando se aísla *Staphylococcus coagulasa*-negativa (SCN) permanece como un desafío diagnóstico significativo, siendo el microorganismo más frecuentemente aislado en sepsis neonatal tardía, con incidencias que fluctúan entre 29 y 50%, pero también siendo el más frecuente en muestras contaminadas, requiriendo la distinción entre infección verdadera y contaminación mediante la integración de múltiples criterios, incluyendo la presentación clínica del paciente, la presencia de dispositivos vasculares, el tiempo hasta la positividad del cultivo, y el aislamiento del mismo microorganismo en múltiples muestras (Rojas y Salinas, 2023).

Las técnicas de biología molecular, incluyendo la reacción en cadena

de la polimerasa (PCR) y la secuenciación de nueva generación, han emergido como herramientas complementarias que pueden proporcionar resultados en 2-6 horas, permitiendo la detección de patógenos no cultivables, la identificación de genes de resistencia antimicrobiana, y la cuantificación de la carga bacteriana (Navarro et al., 2022).

### **1.7 Biomarcadores Diagnósticos y Pronósticos en Sepsis Neonatal**

El desarrollo de biomarcadores específicos para sepsis neonatal ha sido un área de investigación intensa, buscando superar las limitaciones del hemocultivo y los criterios clínicos inespecíficos, donde la sepsis neonatal se define como un síndrome clínico caracterizado por signos sistémicos de infección, acompañado de bacteriemia en el primer mes de vida, siendo fundamental el diagnóstico temprano (Ortiz y Medina, 2021).

Actualmente, se recomienda el uso de un biomarcador temprano en combinación con uno tardío para lograr un mejor rendimiento diagnóstico, sin embargo, aún no se ha identificado un biomarcador ideal para la sepsis neonatal, reflejando esta recomendación la complejidad de la respuesta del huésped a la infección y la necesidad de capturar diferentes aspectos de la fisiopatología de la sepsis para optimizar la precisión diagnóstica (Méndez y Carrasco, 2022).

La proteína C reactiva (PCR) ha sido históricamente el biomarcador más utilizado, aunque la validez de una única prueba para la detección inicial es baja, con sensibilidad del 17,16%, especificidad del 58,33%, valor predictor positivo del 72,72% y valor predictivo negativo variable, llevando estos valores de rendimiento diagnóstico relativamente bajos para una medición única a recomendaciones para el uso de determinaciones seriadas de PCR, las cuales pueden mejorar significativamente la sensibilidad diagnóstica (Ibarra et al., 2023).

La procalcitonina (PCT) ha emergido como un biomarcador promisorio debido a su elevación más temprana (2-4 horas) tras el inicio de la sepsis

bacteriana, donde la PCT en sangre de cordón permitiría identificar al nacimiento a los pacientes infectados, haciendo de la PCT un biomarcador particularmente valioso en el contexto neonatal, donde el diagnóstico y tratamiento temprano son críticos para el pronóstico (Acosta y Fernández, 2021).

Las interleucinas, particularmente IL-6 e IL-8, representan biomarcadores de respuesta muy temprana, con elevación detectable dentro de las primeras 2-4 horas de la infección, donde los biomarcadores de sepsis propuestos incluyen la procalcitonina (PCT), las diferentes interleucinas (IL), el recuento de eosinófilos, la adrenomedulina (ADM) y la pro-ADM, el péptido natriurético auricular (ANP) y el pro-ANP, la provasopresina (Copeptina), y el interferón- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) (Pacheco y Domínguez, 2022).

Las tecnologías de análisis molecular han identificado nuevos biomarcadores potenciales, incluyendo microRNAs (miRNAs) específicos que se alteran durante la sepsis, siendo moléculas estables que pueden detectarse en sangre y reflejan cambios en la expresión génica celular asociados con la respuesta inflamatoria, donde estudios recientes han identificado paneles de miRNAs que pueden distinguir entre sepsis bacteriana y viral, así como predecir la severidad y el pronóstico (Quintero y Ramírez, 2023).

### **1.8 Importancia del Hemocultivo en el Diagnóstico**

El hemocultivo constituye el "estándar de oro" en el diagnóstico de sepsis neonatal, dado que confirma la presencia de patógenos en la sangre y permite el establecimiento de terapia antimicrobiana dirigida (Romero et al., 2021; Vegas y Zevallos, 2023). Debe utilizarse medios de cultivo pediátricos y tomar una muestra de mayor de 1 mililitro de sangre, para lograr mejores tasas de positividad. El resultado puede tenerse a las 36-48 horas (Mendoza et al., 2023). Sin embargo, presenta limitaciones importantes en cuanto a su sensibilidad diagnóstica y constituye un procedimiento crítico que debe realizarse antes del inicio de la terapia antimicrobiana para evitar resultados

falsos negativos (Duarte et al., 2023).

### **1.9 Inmadurez Inmunológica Neonatal y Susceptibilidad Infecciosa**

El sistema inmunitario neonatal presenta características distintivas que condicionan la mayor susceptibilidad de los recién nacidos a las infecciones, representando un área de investigación compleja donde persisten interrogantes significativos acerca del desarrollo inmunobiológico durante los períodos gestacional y postnatal. Esta complejidad deriva de la transición que debe realizar el neonato desde un ambiente intrauterino relativamente estéril hacia un mundo extrauterino rico en microorganismos, requiriendo una rápida maduración y adaptación de los mecanismos de defensa inmunológica (Álvarez y Ruiz, 2021).

La inmadurez de la respuesta inmunitaria neonatal manifiesta efectos en tres áreas fundamentales: incremento de la susceptibilidad a la infección debido al reconocimiento reducido de agentes infecciosos en las primeras etapas de la vida, facilitando la invasión patogénica del huésped; esta vulnerabilidad se expresa no solo en una mayor frecuencia de infecciones, sino también en una tendencia hacia presentaciones clínicas más severas y una progresión más rápida hacia complicaciones sistémicas (Jiménez et al., 2022).

Las diferencias inmunológicas fundamentales incluyen una capacidad disminuida de producción de anticuerpos específicos, una respuesta de células T helper menos eficiente, y una producción reducida de citocinas proinflamatorias en las fases iniciales de la infección, donde la respuesta humoral en neonatos se caracteriza por una producción predominante de IgM, con capacidad limitada para el cambio de isotipo hacia IgG e IgA (Moreno y Silva, 2023).

El sistema del complemento presenta activación limitada, especialmente la vía alternativa, comprometiendo la opsonización y lisis bacteriana, con niveles de componentes del complemento, particularmente

C3, C4, y factor B, significativamente reducidos en neonatos comparado con adultos, alcanzando niveles adultos solo hacia los 6-12 meses de edad, siendo esta deficiencia particularmente pronunciada en recién nacidos prematuros (Pérez et al., 2021).

Adicionalmente, la función fagocítica de neutrófilos y macrófagos se encuentra disminuida, particularmente en recién nacidos pretérmino, limitando la capacidad de eliminación de patógenos una vez que han invadido los tejidos, donde los neutrófilos neonatales exhiben deficiencias en múltiples funciones, incluyendo adherencia, migración, fagocitosis, y actividad bactericida (Ramírez y González, 2022).

### **1.10 Patógenos y Resistencia Antibiótica**

Con el advenimiento de la profilaxis antibiótica, la epidemiología microbiana de la sepsis neonatal ha cambiado sustancialmente. A nivel mundial, se estima que 20-30% de todas las mujeres embarazadas son portadoras de *Streptococcus* del grupo B, mientras que el uso de antibióticos de amplio espectro ha generado preocupación por la aparición y el incremento de resistencia antibiótica en las unidades de cuidado intensivo neonatal (Shimabuku et al., 2021; Tesini, 2024). En cuanto a la distribución microbiológica actual, se observan variaciones geográficas significativas. En países desarrollados, 70%-79% de los microorganismos son grampositivos, siendo *Staphylococcus coagulasa* negativo el más frecuente, mientras que los microorganismos gramnegativos constituyen el 19%-25% del total, siendo *Escherichia coli* el más común (Vegas y Zevallos, 2023). Los estudios regionales más recientes indican que las bacterias gram positivas son más frecuentes que las gram negativas, donde los gérmenes más frecuentes (*S. epidermidis*, *S. aureus* y *Klebsiella* sp.) muestran resistencia mayor del 50% a la ampicilina y amikacina (García et al., 2022).

### **1.11 Factores de Riesgo**

Los factores de riesgo asociados presentan características diferenciales según el momento de presentación de la sepsis. La sepsis neonatal precoz se relaciona con factores de riesgo maternos y microorganismos del tracto genitourinario materno, mientras que la tardía es causada por gérmenes intrahospitalarios en neonatos con estancia hospitalaria prolongada y sometidos a procedimientos invasivos (López et al., 2021; Valverde, 2022).

Entre los factores maternos más relevantes se encuentran: colonización de estreptococos del grupo B durante el embarazo, infección urinaria materna (46,7%), preeclampsia (25,0%), embarazo mal controlado (70,0%), rotura prematura de membranas >18 horas (35,0%), y corioamnionitis (23,3%) (Montaner et al., 2023). Los factores sociodemográficos también influyen significativamente, incluyendo madres solteras (30%), adolescentes (34,93%), multiparidad (63,33%), nivel socioeconómico y cultural bajos (63,74%), y hábitos tabáquicos y alcohólicos (36,66%) (Ríos et al., 2021).

### **1.12 Impacto Clínico y Morbimortalidad**

Las características que específicamente se relacionan con la frecuencia y el pronóstico incluyen la edad gestacional y los procedimientos invasivos. La letalidad por sepsis neonatal se presenta más en el grupo de prematuros extremos, identificándose el antecedente de parto vaginal, aislamiento microbiológico temprano y la infección por *Candida parapsilosis* como las principales variables asociadas con desenlace mortal (López y Buriticá, 2021).

### **1.13 Desafíos Diagnósticos Actuales**

La problemática de la resistencia antibiótica representa un desafío creciente en el manejo de la sepsis neonatal. La exposición a antibióticos

selecciona cepas bacterianas resistentes, y los microorganismos grampositivos pueden provenir del ambiente hospitalario, complicando las estrategias terapéuticas (Tesini, 2024; Romero et al., 2023).

Esta situación se ve agravada por las características inherentes del hemocultivo neonatal, donde factores como el uso previo de antibióticos maternos durante el parto, el volumen limitado de las muestras sanguíneas obtenidas y la naturaleza intermitente de la bacteriemia en neonatos contribuyen a la baja positividad observada en los cultivos (Ostia y Salazar, 2021). Si el recién nacido tiene un riesgo estimado de sepsis mayor o igual a 1 por cada 1.000 nacidos vivos se recomienda la extracción de hemocultivo y observación clínica por 48 horas (Pérez et al., 2022).

## **2 - INTRODUCCIÓN**

### **2.1- Planteamiento del problema**

La sepsis neonatal es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, potencialmente mortal en los recién nacidos especialmente en la unidad de cuidados intensivos. Esta condición infecciosa sistémica puede desarrollarse rápidamente y poner en riesgo la vida del neonato si no es diagnosticada y tratada de manera oportuna, el Hemocultivo sigue siendo el método diagnóstico estándar para identificar los agentes etiológicos responsables de la sepsis neonatal permitiendo orientar en el tratamiento antimicrobiano de forma adecuada.

En el contexto hospitalario la causa puede ser variable según perfil epidemiológico, las condiciones socioeconómicas, en el Hospital General de Tula no se cuenta con un registro actualizado y sistematizado de los agentes patógenos más frecuentes aislados por hemocultivo en recién nacidos de término con diagnóstico de sepsis.

Así mismo es importante mencionar que esa condición conlleva altos

costos hospitalarios ya que el tiempo de estancia va desde 7 días hasta 3 meses, requiriendo no sólo un espacio en terapia intensiva, otros insumos que en ocasiones la unidad no los proporciona, o ventilación mecánica la cual en muchos casos se busca la forma de evitar que se progrese a esta fase para tener disponible el dispositivo por el gran número de pacientes que se atienden en la unidad hospitalaria, así mismo el desgaste del recurso humano siendo importante el mencionar ya que al ser un hospital donde se ejerce la política de “cero rechazo”, no se vislumbra que la calidad en la atención se ve mermada debido a que el personal es limitado para la gravedad y los cuidados que requieren este tipo de pacientes, generando alto índice del Síndrome de Burnout, por ejemplo hay turnos en los que solo se cuenta con uno o hasta dos médicos pediatras para 16 pacientes de los cuales 4 tienen ventilación mecánica, lo mismo sucede con el personal de enfermería especialista en el que son 3 pacientes por enfermera, se establece que es una enfermera por paciente crítico; además en promedio un día de hospitalización en la unidad de cuidados intensivos neonatal tiene un costo de \$15,018 pesos (DOF, 2024), y realizando un estimado en los días mínimos sería de \$ 105,126 siendo los máximos de 3 meses siendo un costo de \$1,261,512 pesos, sin contar la ventilación mecánica que el costo en una unidad de segundo nivel; aunado a la parte económica, la afectación psicológica e inclusive la afectación social y emocional por parte de los padres de estos pacientes desde comprar jeringas, pañales, toallas húmedas, medicamentos además ya que conforme pasa el tiempo estos se vuelven más aprehensivos en cuanto a la situación de su paciente esto debido a que en la unidad por la falta de estos y otros insumos como los antibióticos, valoraciones por otros especialistas, estudios de laboratorio como lo son el hemocultivo, gasometrías, entre otros, que en gran parte de su estancia son quienes lo costean, en el Estado de Hidalgo la UCIN del Hospital General de Tula es considerada la más grande a nivel estatal y es importante la realización de este estudio para proponer estrategias para el manejo de esta condición .

## 2.2- Justificación

Las infecciones neonatales, en particular la sepsis, representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en recién nacidos, incluso en aquellos nacidos a término (WHO, 2023). La sepsis neonatal a nivel mundial es causante del 25% de los fallecimientos en la etapa neonatal, en nuestro país en el INPer (Instituto Nacional de Perinatología) se ha identificado como la tercera causa de mortalidad en este periodo de la vida, en el que se menciona que 2202 pacientes por cada 100.000 nacidos vivos es diagnosticado con esta patología aunque esto no es una estimación total del país ya que se carece de estudios epidemiológicos, el 26.7% de los pacientes se ha diagnosticado en los primeros 3 días de vida por lo que esto puede condicionar consecuencias a corto, mediano plazo en estos pacientes si no son diagnosticados ni tratados de manera adecuada como lo son la resistencia bacteriana y la identificación de los agentes patógenos en el hemocultivo puede ser factor de tratamiento definitivo ya que el uso de antibióticos conlleva a consecuencias negativa en los primeros 7 días de vida, por tanto el estudiar la frecuencia de agentes aislados en hemocultivo puede proporcionar información para mejorar las condiciones, intervenciones para la toma de decisiones y tratamiento de esta patología y con ello mejorar la calidad en la atención y reducir la morbimortalidad asociada a la sepsis neonatal. En el estado de Hidalgo en el año 2018 se menciona la frecuencia de agentes contaminantes en el Hospital del Niño DIF entre ellos está con un 30% el *Estafilococo epidermidis*, seguido de *Enterobacter cloacae* con 20%, *Estafilococo aureus* 20%, *Escherichia coli* BLEE 20%, *Klebsiella Pneumoniae* con 10% (Melchor, E. 2024), específicamente en el Hospital General de Tula no se cuenta con información de este tipo ya que no se han realizado estudios, análisis o investigación previa y más aún en esta unidad hospitalaria, con lo que se beneficiara la población que ingresa a la UCIN para iniciar tratamiento empírico con base en los patógenos más frecuentes y con ello mejorar la atención y la calidad de vida en los pacientes, así como la reducción de gastos, además de buscar generar

nuevo conocimiento, la probabilidad de solicitar al gobierno de Hidalgo el insumo para la implementación de un laboratorio de microbiología y continuar con el estudio de estos pacientes, y proponer estrategias de mejora en el sistema de control de infecciones neonatales con ello la reducción de insumos y tratamientos a largo plazo de las complicaciones de la sepsis que cursaron estos pacientes a largo plazo.

### **2.3- Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los agentes patógenos más frecuentes aislados en hemocultivos en pacientes recién nacidos de término con sepsis neonatal en el Hospital General de Tula en el año 2024 y los factores asociados a la presencia de sepsis?

### **2.4 -Objetivos**

#### **2.4.1- General:**

Identificar los patógenos más frecuentes aislados en hemocultivo, en pacientes recién nacidos de término con sepsis neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General de Tula en el periodo del 2024.

#### **2.4.2- Específicos:**

- Estimar la frecuencia de sepsis neonatal temprana y tardía en el recién nacido de término.
- Describir la frecuencia de agentes aislados en hemocultivos en el periodo 2024 de pacientes de término con diagnóstico de sepsis neonatal.
- Analizar características clínicas y demográficas asociadas a la presencia de los diferentes patógenos (edad gestacional, peso al nacer, tipo de nacimiento).

- Describir la sensibilidad de los antibióticos de los agentes identificados para evaluar patrones de resistencia bacteriana.
- Proponer estrategias que fortalezcan el diagnóstico y tratamiento oportuno.

## **2.5- Hipótesis**

H0: No existe un agente patógeno predominante aislado por hemocultivo se distribuyen de manera heterogénea en pacientes recién nacidos de término con sepsis neonatal en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Tula en el periodo 2024.

H1: Existe un agente patógeno predominante aislado por hemocultivo en pacientes recién nacidos de término con sepsis neonatal en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Tula en el periodo del 2024.

## **3 - METODOLOGÍA EXPERIMENTAL**

1- Se solicitó al hospital en el área de archivo, los expedientes clínicos de los pacientes nacidos vivos del Hospital General de Tula en el 2024.

2- Identificar aquellos expedientes que muestran al paciente con diagnóstico de sepsis.

3- Se verifico los expedientes que cumplan con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación definidos previamente.

4- Concentrar la información del expediente en el formato de la hoja de recolección de datos de elaboración propia.

5- Generar una base de datos con las variables a analizar en Excel.

6- Se realizó el análisis de los resultados por métodos estadísticos.

### **3.1- Diseño de estudio:**

Se trata de un estudio documental, descriptivo con componente analítico retrospectivo, transversal.

### **3.2- Selección de la población**

La obtención de la información para esta investigación, fueron todos los expedientes clínicos de los pacientes nacidos vivos y recién nacido de término con diagnóstico de sepsis neonatal que se haya tomado Hemocultivo en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el área de pediatría, en un periodo de tiempo comprendido del mes de enero 1 al día 31 de diciembre del 2024 en el Hospital General de Tula ubicado en Tula de Allende, Hidalgo.

#### **3.2.1- Criterios de inclusión**

1. Expedientes de recién nacidos de término,  $\geq 37$  y menores de 42 semanas de gestación con sepsis neonatal.
2. Expedientes de pacientes que hayan sido ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de Tula en el periodo del 1° de enero al 31 de diciembre del 2024.
3. Expedientes de pacientes que cuenten con diagnóstico clínico de sepsis neonatal (temprana y tardía).
4. Expedientes de pacientes en quienes se haya realizado al menos un hemocultivo durante su estancia hospitalaria.
5. Expedientes de pacientes con Hemocultivo con aislamiento positivo.
6. Expedientes clínicos completos con la información necesaria para el análisis (resultado de hemocultivo, datos perinatales y clínicos relevantes).

### **3.2.2- Criterios de exclusión**

1. Expedientes de pacientes nacidos pretérmino <37 y mayores de 42 semanas de gestación.
2. Expedientes de pacientes con hemocultivos contaminados o no concluyentes según criterio microbiológico.
3. Expedientes clínicos incompletos o con pérdida significativa de datos clave o no se tengan disponibles.
4. Expedientes de pacientes que hayan sido referidos de otras instituciones y cuyo diagnóstico o tratamiento inicial no haya sido realizado en el hospital general de Tula.

### **3.2.3- Criterios de eliminación**

1. Expedientes clínicos que presenten información incompleta en variables clave para el análisis (por ejemplo: resultado del hemocultivo ilegible, falta de datos clínicos perinatales).
2. Expedientes en los que se haya documentado una contaminación del hemocultivo posterior a la inclusión inicial, que no fue identificada previamente.
3. Expedientes duplicados o con inconsistencias en la identificación del paciente, que no permitan una validación adecuada del caso.

## **3.3- Marco muestral**

### **3.3.1- Tamaño de muestra**

Se revisaron los expedientes de todos los recién nacidos vivos que ingresaron a UCIN el periodo del 2024 a conveniencia por lo que no se realizó cálculo de muestra siendo un total de 74 pacientes de los cuales 47 cumplieron con los criterios de inclusión.

## Muestreo

No se realiza muestreo en este estudio ya que se tratará como un censo, debido a la disponibilidad de los expedientes que se encuentren en el tiempo del estudio y aquellos que cumplan los criterios de inclusión.

### 3.3.2- Variables operacionales

Variable dependiente: Agente patógeno aislado en hemocultivo.

Variable independiente: Características clínicas del paciente, Patrones de resistencia antimicrobiana.

| <b>Variable</b>                   | <b>Definición operacional</b>                                                                 | <b>Definición conceptual</b>                                                         | <b>Escala de medición</b>                                                                                                                     | <b>Fuente</b>                                    |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Agente patógeno</b>            | Microorganismo identificado en hemocultivo                                                    | Microorganismo que causa infección en el recién nacido.                              | Nominal<br>· Tipo de agente, bacteria, virus, hongos.<br>· Identificación del agente específico (E. Coli, K. Pneumoniae, P. Aeruginosa, etc.) | Expediente clínico con resultado de hemocultivo. |
| <b>Resistencia antimicrobiana</b> | Presencia de resistencia de uno o más antimicrobianos según lo reportado en el antibiograma.  | Capacidad del organismo para resistir la acción de uno o más antibióticos.           | Ordinaria<br>· Sensible (S)<br>· Intermedio (I)<br>Resistente(R)                                                                              | Resultado del antibiograma en hemocultivo        |
| <b>Edad gestacional</b>           | Es un sistema estandarizado para cuantificar la progresión del embarazo y se cuantifica desde | El número de semanas que se otorga al paciente posterior a su nacimiento mediante la | Razón: con cuantificación del resultado de las semanas de gestación.                                                                          | Historia clínica y expediente clínico.           |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                             |                                       |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                           | el primer día del último período menstrual normal de una paciente embarazada hasta el día del parto.                                                                                                                                                                                                     | puntuación Capurro.                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                       |
| <b>Peso al nacimiento</b> | Cantidad de masa o cantidad de peso en un recién nacido justo después del parto.                                                                                                                                                                                                                         | Es la cantidad en gramos o kilogramos que se otorga al recién nacido posterior a su nacimiento                                                                                                                     | Cuantitativa continua: cuantificación de gramos o kilogramos al nacimiento. | Historia clínica y expediente clínico |
| <b>Sexo</b>               | Características biológicas que definen hombre y mujer                                                                                                                                                                                                                                                    | Características biológicas observables que distinguen a hombres y mujeres.                                                                                                                                         | Cualitativa nominal: Hombre o mujer                                         | Historia clínica y expediente clínico |
| <b>Hemocultivo</b>        | Toma de muestra sanguínea en un medio adecuado para el crecimiento de microorganismos con posterior lectura del mismo para la identificación de los agentes si es que los hay y con ello la realización de un antibiograma para determinar la sensibilidad del microorganismo a diferentes antibióticos. | Examen de laboratorio que consiste en tomar una muestra de sangre al paciente para cultivarla en un medio de cultivo para detectar la presencia de microorganismos patógenos como bacterias u hongos en la sangre. | Cualitativa: Positivo /negativo                                             | Historia clínica y expediente clínico |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Evolución clínica</b>          | Criterios y métodos de evaluación para el cambio de una condición clínica de un paciente.                                                                                                                           | Cambios en el estado de salud de un paciente a lo largo del tiempo como respuesta a un tratamiento o intervención                              | Cualitativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Mejoría clínica</li> <li>· Estabilidad</li> <li>· Deterioro</li> </ul> Muerte                                                  | Historia clínica y expediente clínico |
| <b>Vía de nacimiento</b>          | Se refiere al método por el cual se obtiene un recién nacido                                                                                                                                                        | Clasificación de la obtención del producto o recién nacido basado en el inicio, evolución como el parto vaginal, cesárea, parto inducido, etc. | Nominal: Parto vaginal o Cesárea.                                                                                                                                                    | Historia clínica y expediente clínico |
| <b>Tratamiento antimicrobiano</b> | Uso de medicamentos para tratar infecciones causadas por microorganismo o patógenos con el objetivo de eliminar, controlar la infección, reducir su morbilidad y la mortalidad y prevenir la respuesta inflamatoria | Elección de tratamiento adecuado acorde a la sensibilidad del microorganismo y la condición clínica del paciente.                              | Nominal:<br>Tipo de antibiótico.<br>Vía de administración.<br><br>Duración del tratamiento:<br>Esquema corto 5 días<br>Esquema estándar >7 días.<br>Esquema largo mayor de 10 días . | Historia clínica y expediente clínico |

|                                       |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |                                              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Ruptura prematura de membranas</b> | <p>Aquel proceso en el que el saco amniótico presenta una solución de continuidad y con ello la liberación de líquido amniótico, antes del inicio del trabajo de parto.</p> | <p>Salida de líquido amniótico valorado a través del interrogatorio, del examen físico y la complementación con algunas pruebas como son la de nitrazina, cristalografía, pudiendo clasificar por edad gestacional</p> <p>- Ruptura de membranas a término: Ocurre después de las 37 semanas de gestación.</p> <p>- Cercana al término: Entre las 33 y 36 semanas.</p> <p>- Ruptura prematura: Ocurre antes de las 37 semanas, que se divide como cerca del término (34 semanas y menos de 37 semanas), lejos del término (24 a 34 semanas) y previsible (antes de las 24 semanas).</p> <p>Mecanismo de la ruptura:<br/>-Espontánea ( sin intervención del personal de salud</p> | <p>Cualitativa: sí / no</p> <p>Cuantitativa: Número de horas transcurridas</p> <p>Nominal: espontánea, artificial</p> <p>Cuantitativa: número de horas transcurridas</p> | <p>Historia clínica y expediente clínico</p> |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

|                                    |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                    |                                                                                                                                                                | - Artificial: Es aquella en la que el personal de salud utiliza un herramienta para romper el amnios.                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
| <b>Edad materna</b>                | Se refiere al número de años que tiene una mujer en el momento de parto o durante la gestación.                                                                | Edad cronológica referida en años que tiene la madre desde su nacimiento hasta la fecha del parto                                                 | Ordinario: número en años, en el que se puede categorizar como joven <20 años, adulta 20-34 años, edad de riesgo menores de 18 años y 35 años o más.                                                                                          | Historia clínica y expediente clínico |
| <b>Número de gestación</b>         | El número de veces que una mujer ha estado embarazada incluyendo los de termino, prematuros y en aborto.                                                       | Número de partos, cesáreas, o abortos.                                                                                                            | Cuantitativa: Número de veces que una mujer ha estado embarazada.                                                                                                                                                                             | Historia clínica y expediente clínico |
| <b>Infección de vías urinarias</b> | Presencia de microorganismo patógenos en las vías urinarias de una mujer embarazada lo que puede causar síntomas y complicaciones para la madre y el paciente. | Pacientes con presencia de un examen general de orina con presencia de esterasa leucocitaria, nitritos, leucocitos positivos, síntomas urinarios. | Nominal: sí (clínica y examen general de orina compatible con infeccion de vias urinarias / no con base a la clínica que presenta el paciente / no evaluado<br><br>Tratamiento empleado<br>1ra línea amoxicilina<br>2da línea nitrofurantoína | Historia clínica y expediente clínico |

|                                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                                       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
|                                          |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                         | 3-Ceftriaxona                  |                                       |
| <b>Diabetes mellitus gestacional</b>     | Condición en la que la mujer embarazada desarrolla intolerancia a los carbohidratos lo que puede condicionar complicaciones para el feto y la madre.                                     | Valor positivo con base los criterios de Priscilla White en la prueba de intolerancia a la glucosa que requiere manejo y monitoreo de la paciente para evitar complicaciones                                                            | Nominal: sí / no / no evaluado | Historia clínica y expediente clínico |
| <b>Hipertensión arterial gestacional</b> | Elevación de la tensión arterial en la después de las 20 semanas sin proteinuria, sin datos de severidad.                                                                                | Presión arterial con cifras mayores o igual a 140/90 mmHg después de las 20 semanas de gestación, que requiere monitorización de la tensión arterial y toma de examen general de orina, química sanguínea, pruebas de función hepática. | Nominal: sí / no / no evaluado | Historia clínica y expediente clínico |
| <b>Preeclampsia</b>                      | Condición caracterizada por hipertensión arterial y proteinuria después de las 20 semanas de gestación sin criterios de severidad, que puede afectar la salud de la madre y el paciente. | Elevación de la tensión arterial con presencia de proteinuria además de criterios clínicos y bioquímicos de severidad                                                                                                                   | Nominal: sí / no / no evaluado | Historia clínica y expediente clínico |

|                  |                                                                                 |                                                                                                                        |                                |                                       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Eclampsia</b> | Condición en el que hay presencia de convulsiones en una mujer con preeclampsia | Convulsiones en una mujer embarazada en la que se ha descartado otra causa de convulsiones que cursa con preeclampsia. | Nominal: sí / no / no evaluado | Historia clínica y expediente clínico |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|

## Instrumento de recolección de datos para el proyecto

“Frecuencia de agentes patógenos aislados en hemocultivo en pacientes recién nacido de término con sepsis neonatal en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Tula en el periodo del 2024”

### (Elaboración Propia)

#### 1 Información general del paciente

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_ Edad gestacional: \_\_ Peso al nacimiento: \_\_\_\_

Sexo: Hombre / Mujer Vía de nacimiento: Parto vaginal / Cesárea

#### 2 Información clínica

Diagnóstico de sepsis: Si /No Tipo de Sepsis: Temprana / Tardía Fecha de diagnóstico: \_\_\_\_ Signos síntomas presentes: \_\_\_\_

#### 3 Resultado microbiológico

Resultado de hemocultivo: Positivo / Negativo

Tipo de microorganismo: \_\_ Especie del agente: \_\_\_\_\_ Resultado de antibiograma: \_\_\_\_\_

#### 4 Seguimiento clínico:

Evolución clínica (mejoría, estabilidad o deterioro del estado general):

Resolución del caso (mejoría, muerte):

#### 5 Tratamiento empleado:

Recibió tratamiento con antibióticos: Si / No

Tipo de antimicrobiano: \_\_ Dosis y días empleados de tratamiento \_\_\_\_\_

#### 6 Factores de riesgo de la madre

Edad materna \_\_\_\_ Número de gesta \_\_ Complicaciones durante la misma \_\_\_\_ IVU \_\_ Tratamiento empleado \_\_\_\_\_ RPM si/no Tiempo de la misma mecanismo de ruptura Crónico degenerativo: diabetes mellitus gestacional Hipertensión arterial gestacional Preeclampsia\_ Eclampsia \_\_\_\_\_

## **Aspectos éticos**

Dentro de este protocolo de estudio se consideran los siguientes aspectos éticos:

Protección de la identidad de los pacientes: se regula conforme a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (LFPDPPP). Es fundamental asegurar que la identidad de los pacientes y sus datos no sean revelados sin consentimiento. Para ello, se emplearán códigos que permitan mantener los datos anónimos.

Principios de beneficencia y no maleficencia: uno de los objetivos del presente estudio es mejorar la atención y el tratamiento de los pacientes. Al tratarse de un estudio documental, no se pone en riesgo a los pacientes ni se generará molestia alguna para ellos o sus familiares.

Principio de justicia: la investigación busca garantizar el acceso equitativo a mejores condiciones de atención y tratamiento para los pacientes involucrados.

Con base en lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, la investigación en los sectores público, social y privado tiene como objetivo contribuir al conocimiento biológico y psicológico del ser humano, de acuerdo con los artículos 1 y 3.

De acuerdo con el artículo 113, la conducción de la investigación en instituciones de salud estará a cargo de un investigador principal, profesional de la salud con formación académica y experiencia adecuada, miembro de la institución y autorizado por el jefe del área correspondiente. Según el artículo 14, se considera profesional de la salud a quien ejerce actividades relacionadas con la medicina y posee título o certificación de especialización expedido y registrado por las autoridades educativas competentes.

El proyecto se desarrollará mediante un protocolo elaborado conforme a las normas técnicas emitidas por la Secretaría de Salud, incluyendo todos los elementos necesarios para valorar el estudio, tal como lo describe el artículo

115. El protocolo será aplicado únicamente con las autorizaciones correspondientes.

La investigación se sujeta a normas éticas que aseguran el respeto a todos los seres humanos, protegiendo su salud y derechos individuales, tales como autonomía, integridad, intimidad y confidencialidad.

Este estudio se considera sin riesgo, basado en el artículo 17, dado que se trata de un estudio documental y retrospectivo, sin intervención ni modificación de variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos. Entre las técnicas utilizadas se incluyen: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros métodos similares.

### **Análisis estadístico**

Con previa autorización del comité de investigación y el comité de ética en el Hospital General de Tula, se realizó la búsqueda de expedientes de los recién nacidos que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos en el periodo enero a diciembre del año 2024. Se aplican los criterios de inclusión, exclusión y los de eliminación, para seleccionar la población a estudiar, posteriormente se recaban los datos de las variables. La información recolectada es agregada y procesada en el software estadístico SPSS, se aplicó estadística descriptiva para caracterizar los datos: Variables categóricas (tipo de patógeno, manifestaciones clínicas, resistencia antimicrobiana) se presentan mediante frecuencias y porcentajes. Variables continuas (edad gestacional, peso al nacimiento, tiempo de presentación), se describen mediante medias y desviaciones estándar.

Para el análisis de diferencias se evaluó la relación entre la resistencia antimicrobiana y las características clínicas de los pacientes mediante análisis de varianza (ANOVA) y, según corresponda.

Se establece un nivel de significancia de  $p < 0.05$  y los resultados se interpretan para identificar patrones de resistencia bacteriana y su posible

relación con características clínicas demográficas de los pacientes.

Este enfoque permitiría describir la frecuencia de agentes patógenos, su perfil de resistencia y posibles factores asociados contribuyendo a generar información útil para optimizar el diagnóstico y tratamiento de la sepsis neonatal. Con la información obtenida se integró un informe técnico final con lo que se evaluó los objetivos dando una respuesta a nuestra pregunta de investigación, así como respuesta a la hipótesis presentada. Además de presentar una conclusión en el trabajo terminal.

## Resultados

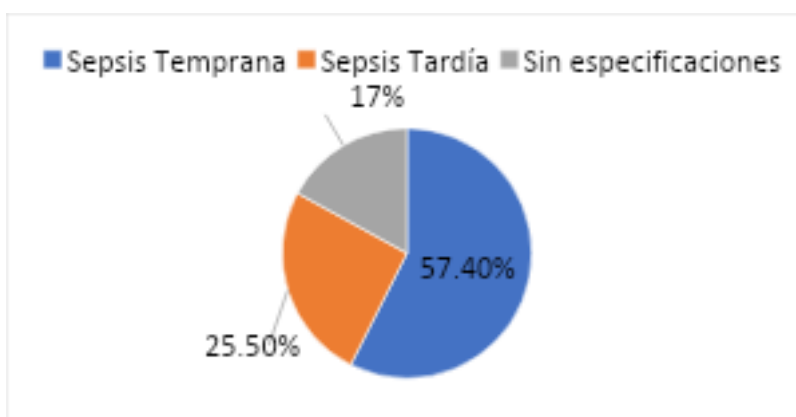
### 1. Frecuencia de sepsis neonatal temprana y tardía

Tabla 1 Distribución de casos según tipo de sepsis neonatal

| Tipo de Sepsis      | Frecuencia (n) | Porcentaje (%) | IC 95%     |
|---------------------|----------------|----------------|------------|
| Sepsis Temprana     | 27             | 57.4%          | 43.2-70.9% |
| Sepsis Tardía       | 12             | 25.5%          | 14.4-39.3% |
| Sin especificación* | 8              | 17.0%          | 8.2-29.6%  |
| Total               | 47             | 100%           | —          |

\*Casos sin claridad en la clasificación temporal del diagnóstico

Gráfica 1 Distribución de casos según tipo de sepsis neonatal

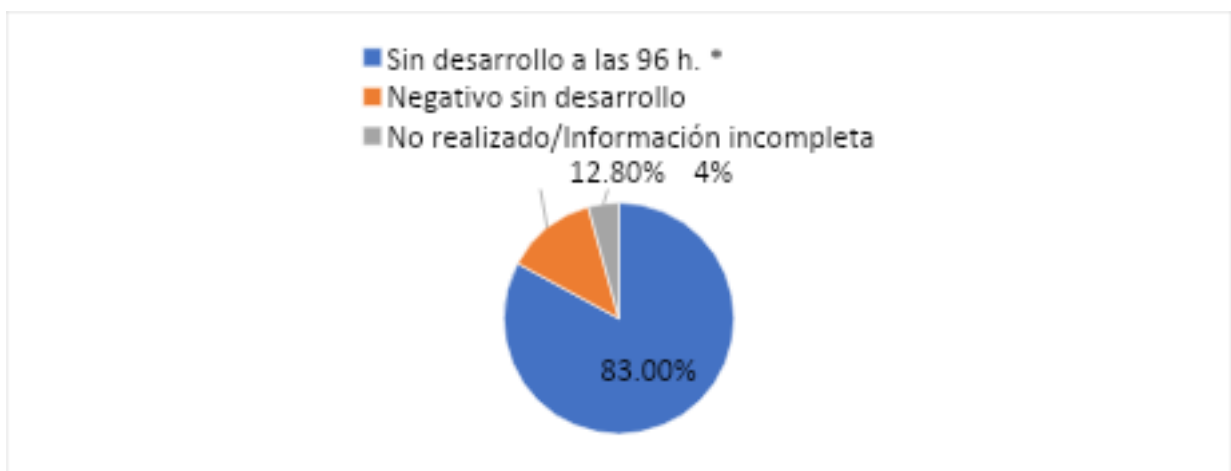


## Interpretación

De los 47 pacientes incluidos en el estudio, 39 casos presentaron sepsis neonatal con clasificación clara (temprana o tardía). La sepsis temprana fue más frecuente, representando el 57.4% de los casos (27/47), mientras que la sepsis tardía correspondió al 25.5% (12/47). Esta preponderancia de sepsis temprana es consistente con lo que se comenta Barrera S. (2025) en la *Gaceta Médica de México*, siendo la infección adquirida intrapartal o durante el parto vaginal la más prevalente en neonatos a término. La mayor incidencia de sepsis temprana sugiere que los factores perinatales y la transmisión vertical de patógenos constituyen el principal mecanismo de infección en esta población.

## 2. Frecuencia de agentes patógenos aislados en hemocultivos

Gráfica 2 Agentes patógenos identificados en hemocultivo



\*Hemocultivos sin identificación de microorganismo tras cultivo prolongado

## Interpretación

Un hallazgo importante de este estudio es que el 83.0% de los hemocultivos (39/47) no mostró desarrollo de microorganismos hasta las 96 horas de incubación. Este resultado es clínicamente relevante por varias

razones: (1) sugiere que la terapia antimicrobiana empírica fue efectiva en la mayoría de los casos, (2) indica que el diagnóstico de sepsis fue principalmente clínico-epidemiológico, (3) refleja la dificultad en el aislamiento de patógenos en hemocultivos neonatales, donde la bacteremia puede ser intermitente o de bajo inóculo.

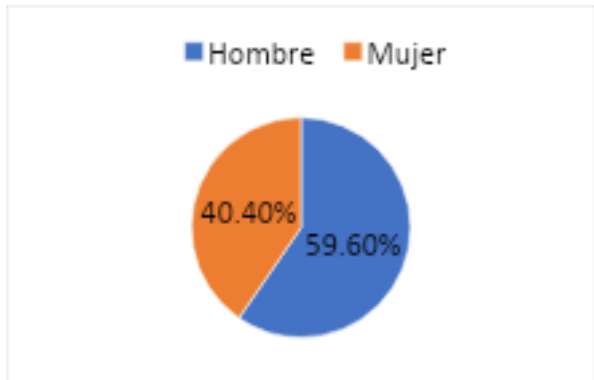
El 12.8% de los hemocultivos resultaron negativos, lo que puede representar contaminación de la muestra o ausencia verdadera de bacteremia durante el momento de la toma. Solo el 4.3% presentó información incompleta.

### 3. Características clínicas y demográficas asociadas a sepsis neonatal

Tabla 2 Características demográficas de la población estudiada

| Característica             | Media $\pm$ DE  | Rango     | Mediana |
|----------------------------|-----------------|-----------|---------|
| Edad gestacional (semanas) | 38.5 $\pm$ 1.8  | 35.0-41.5 | 38.2    |
| Peso al nacimiento (kg)    | 2.88 $\pm$ 0.54 | 2.03-3.94 | 2.90    |
| Edad materna (años)        | 24.7 $\pm$ 6.8  | 15-39     | 23      |
| Número de gestación        | 2.1 $\pm$ 1.4   | 1-5       | 2       |

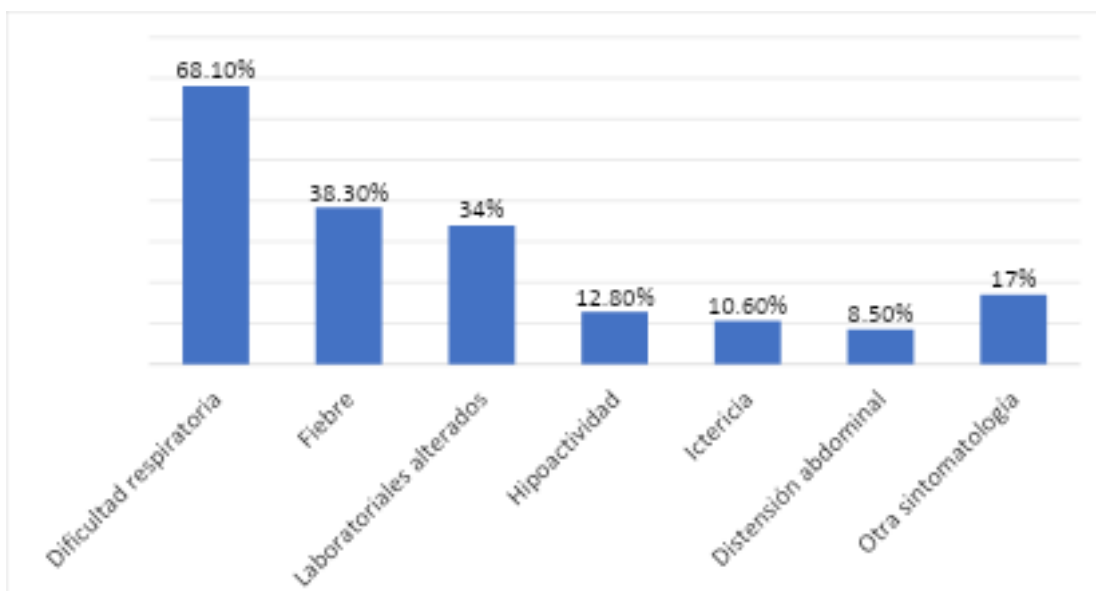
Gráfica 3 Distribución por género del recién nacido



Gráfica 4 Vía de nacimiento



Gráfica 5 Manifestaciones clínicas al diagnóstico



## Interpretación

**Características demográficas:** La población estudiada presentó un promedio de edad gestacional de 38.5 semanas (rango 35-41.5), lo que corresponde a recién nacidos a término-cercano al término, cumpliendo los criterios de inclusión. El peso promedio fue de 2.88 kg, con una distribución normal para la edad gestacional. La edad materna promedio fue de 24.7 años, revelando una población relativamente joven, con predominio de madres menores de 35 años (edad no considerada de riesgo reproductivo avanzado).

**Género :** Hubo predominio de recién nacidos hombres (59.6%) sobre mujeres (40.4%), con una razón sexo de 1.47:1. Algunos estudios sugieren mayor susceptibilidad a sepsis neonatal en varones, posiblemente por factores inmunológicos relacionados al cromosoma X.

**Vía de nacimiento:** Se observó distribución similar entre partos vaginales (46.8%) y cesáreas (53.2%). La cesárea fue ligeramente más frecuente, lo que podría estar relacionado con factores perinatales como presentación anómala, restricción del crecimiento intrauterino o antecedentes maternos.

**Manifestaciones clínicas:** La dificultad respiratoria fue el síntoma más prevalente (68.1%), seguida por fiebre (38.3%) y alteraciones en laboratoriales (34.0%). Esta presentación clínica es característica de sepsis neonatal temprana, donde los signos respiratorios predominan sobre la fiebre (que es menos frecuente en neonatos). El 68.1% de dificultad respiratoria refuerza la necesidad de incluir sepsis en el diagnóstico diferencial de problemas respiratorios en recién nacidos a término.

#### 4. Factores de riesgo maternos asociados

Gráfica 6 Complicaciones maternas observadas

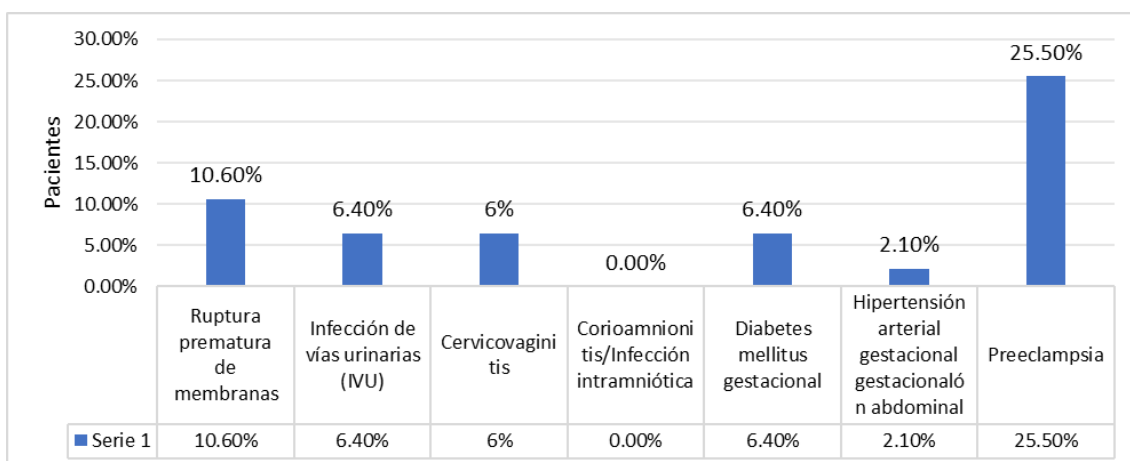


Tabla 3 Tiempo de ruptura de membranas previo al nacimiento

| Tiempo de RPM    | Frecuencia (n) | Porcentaje (%) | Media (horas) |
|------------------|----------------|----------------|---------------|
| Menor a 12 horas | 6              | 25.0%          | —             |
| 12 a 24 horas    | 8              | 33.3%          | —             |
| Mayor a 24 horas | 10             | 41.7%          | 32.1 ± 8.4    |
| Total con RPM    | 24             | 100%           | 26.8 ± 14.3   |

### Interpretación

**Ruptura prematura de membranas:** La RPM se presentó en el 10.6% de los casos (5 de 47 pacientes). Respecto al tiempo de ruptura previo al nacimiento, según la Tabla 3, el 25.0% de las pacientes con RPM presentaron ruptura menor a 12 horas (6 casos del total de la muestra). Sin embargo, **no se cuenta con datos completos sobre los intervalos de 12-24 horas y mayores a 24 horas, lo que impide calcular el tiempo promedio de ruptura y determinar el porcentaje exacto de casos con ruptura mayor a 24 horas.** La RPM constituye un factor de riesgo significativo para sepsis neonatal, particularmente cuando hay colonización bacteriana del líquido amniótico y cuando el tiempo entre la ruptura y el parto se prolonga, aumentando el riesgo de corioamnionitis y transmisión de patógenos al recién nacido.

**Complicaciones maternas asociadas:** Según la Gráfica 6, la preeclampsia fue la complicación materna más frecuente, presentándose en el 25.50% de los casos, seguida por ruptura prematura de membranas (10.60%), infección de vías urinarias (6.40%), cervicovaginitis (6%), diabetes mellitus tipo II gestacional (6.40%), e hipertensión arterial gestacional con abdomen agudo (2.10%). No se registraron casos de corioamnionitis/infección intraamniótica en esta muestra (0.00%).

**Implicaciones clínicas:** La preeclampsia como principal complicación materna puede asociarse con prematuridad, bajo peso al nacer y compromiso

de la inmunidad neonatal. Las infecciones maternas del tracto genitourinario (IVU 6.40% y cervicovaginitis 6%) representan vías potenciales de transmisión vertical de patógenos. La RPM (10.60%) constituye un factor de riesgo significativo para sepsis neonatal, especialmente cuando se prolonga el tiempo entre la ruptura y el parto, aumentando el riesgo de transmisión de patógenos al recién nacido.

### 5. Tratamiento antimicrobiano empleado

Tabla 4 Antibióticos utilizados en el estudio

| Antibiótico                  | Dosis Promedio | Días Promedio |
|------------------------------|----------------|---------------|
| Ampicilina                   | 50 mg/kg/dosis | 7.1 ± 2.1     |
| Amikacina                    | 12 mg/kg/dosis | 5.8 ± 1.9     |
| Cefotaxima                   | 50 mg/kg/dosis | 8.2 ± 1.5     |
| Cefepime                     | 30 mg/kg/dosis | 7             |
| Vancomicina                  | 15 mg/kg/dosis | 7             |
| Penicilina sódica cristalina | 100,000 UI/kg  | 7             |

Gráfica 7 Antibióticos utilizados en el estudio

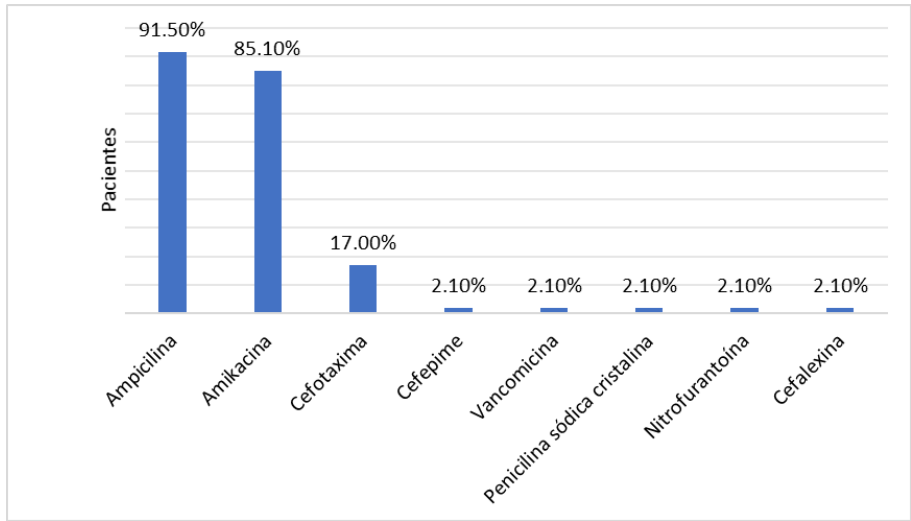
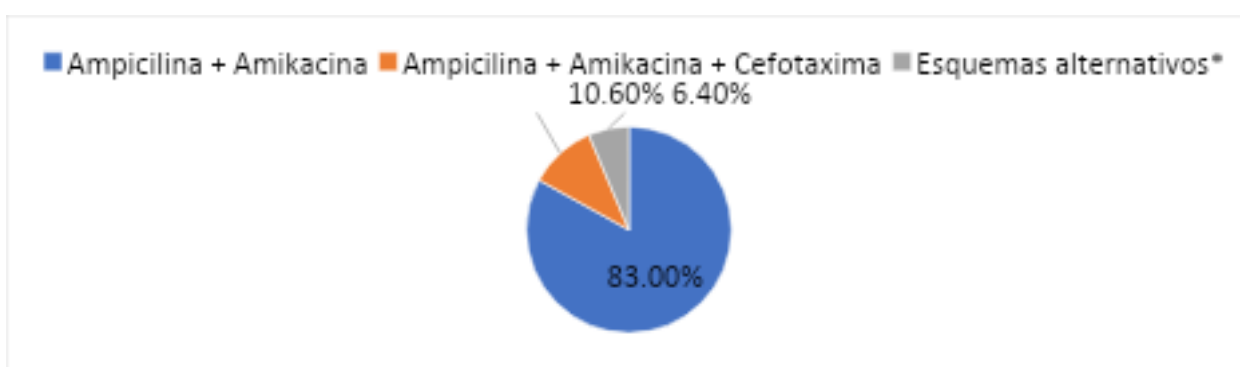


Tabla 5 Esquemas de tratamiento antimicrobiano

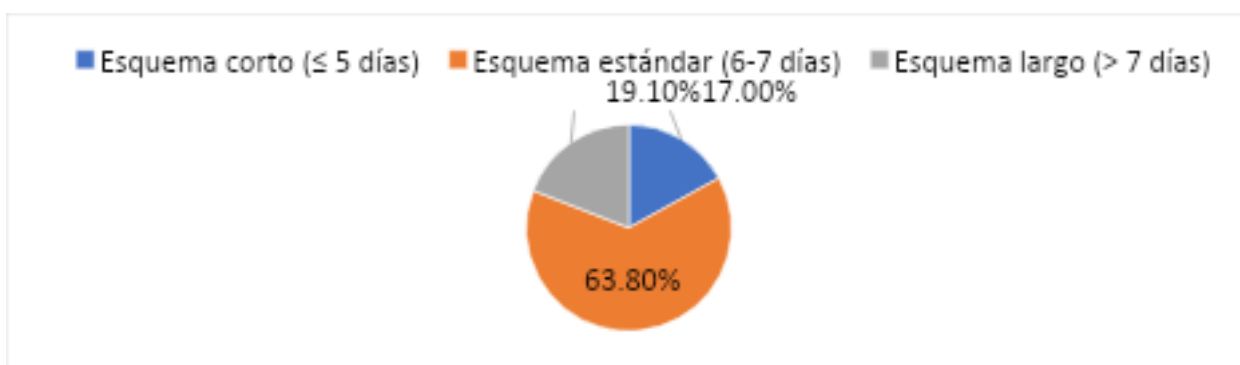
| Esquema                             | Duración Promedio |
|-------------------------------------|-------------------|
| Ampicilina + Amikacina              | 6.8 ± 2.0 días    |
| Ampicilina + Amikacina + Cefotaxima | 8.5 ± 1.5 días    |
| Esquemas alternativos*              | 6.3 ± 0.6 días    |
| Total con tratamiento               | —                 |

Gráfica 8 Esquemas de tratamiento antimicrobiano



\*Incluye Cefepime + Vancomicina, Penicilina, y otros esquemas

Gráfica 9 Duración del tratamiento antimicrobiano



## Interpretación

Esquema terapéutico predominante: El esquema más utilizado fue la combinación de Ampicilina + Amikacina (83.0%), que corresponde a la terapia

antimicrobiana empírica recomendada para sepsis neonatal temprana de recién nacidos a término. Esta combinación proporciona cobertura para *Streptococcus agalactiae* y bacterias gramnegativas como *E. coli*, que son los patógenos más comunes en este contexto.

Necesidad de escalada terapéutica: El 10.6% de los casos requirió adición de Cefotaxima a la terapia inicial, sugiriendo falta de respuesta clínica o cambio en la evaluación del riesgo. Solo el 2.1% requirió terapia con Vancomicina y Cefepime, indicando casos de sepsis posiblemente tardía o con factores de riesgo para patógenos multirresistentes.

Duración del tratamiento: La mayoría de los pacientes (63.8%) recibió esquema estándar de 6-7 días, consistente con las recomendaciones internacionales para sepsis neonatal con hemocultivo negativo. El 17.0% recibió esquema corto ( $\leq 5$  días), probablemente por mejoría clínica rápida, mientras que el 19.1% requirió tratamiento prolongado ( $> 7$  días), posiblemente por evolución clínica desfavorable inicial.

## 6. Evolución clínica y resolución de casos

Gráfica 10 Evolución clínica de los pacientes

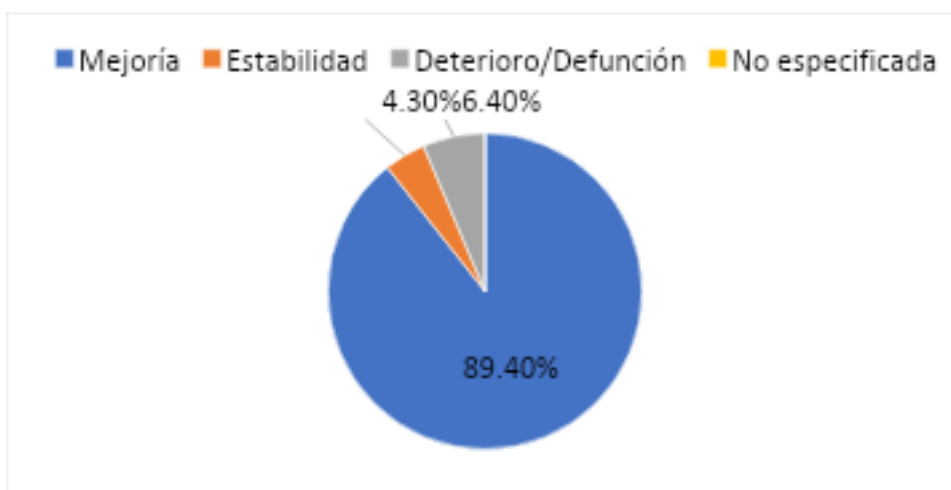


Tabla 6 Características de los casos con disfunción

| Caso | Edad Gest.  | Peso       | Sexo | RPM | IVU | Síntomas                                      | Evolución | Causa Probable                    |
|------|-------------|------------|------|-----|-----|-----------------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| 1    | 37.5<br>SDG | 2.72<br>kg | H    | Sí  | Sí  | Laboratoriales                                | Crítico   | Sepsis refractaria                |
| 2    | 37.1<br>SDG | 2.65<br>kg | M    | Sí  | No  | Dificultad respiratoria, apnea                | Crítico   | Sepsis tardía con complicaciones  |
| 3    | 36.0<br>SDG | 2.25<br>kg | H    | Sí  | No  | Ruptura de membranas, dificultad respiratoria | Crítico   | Sepsis con síndrome de aspiración |

**Interpretación**

Tasa de mortalidad: La mortalidad en la muestra fue del 6.4% (3/47 casos), una cifra consistente con los reportes de sepsis neonatal en recién nacidos a término con acceso a terapia antimicrobiana oportuna (Lona, J.C 2021 y Vega, A.G. 2023). Esta tasa refleja una atención médica adecuada, donde la mayoría de los pacientes evolucionan favorablemente.

Mejoría clínica: El 89.4% de los pacientes presentó mejoría clínica, egresando a domicilio en condiciones de estabilidad. Este resultado positivo sugiere que la identificación temprana de signos de sepsis y la instauración oportuna de terapia antimicrobiana empírica son efectivas.

Características de los casos fatales: Los tres casos con disfunción presentaron características comunes: presencia de RPM, síntomas clínicos severos (dificultad respiratoria, apnea, alteraciones laboratoriales), lo que sugiere que la sepsis tardía o la corioamnionitis con daño pulmonar fueron los mecanismos fisiopatológicos principales. La comorbilidad materna (infecciones del tracto genitourinario) y la prolongada ruptura de membranas fueron factores contribuyentes en estos casos.

## 7. Patrones de sensibilidad y resistencia antimicrobiana

Gráfica 11 Resultado de antibiogramas

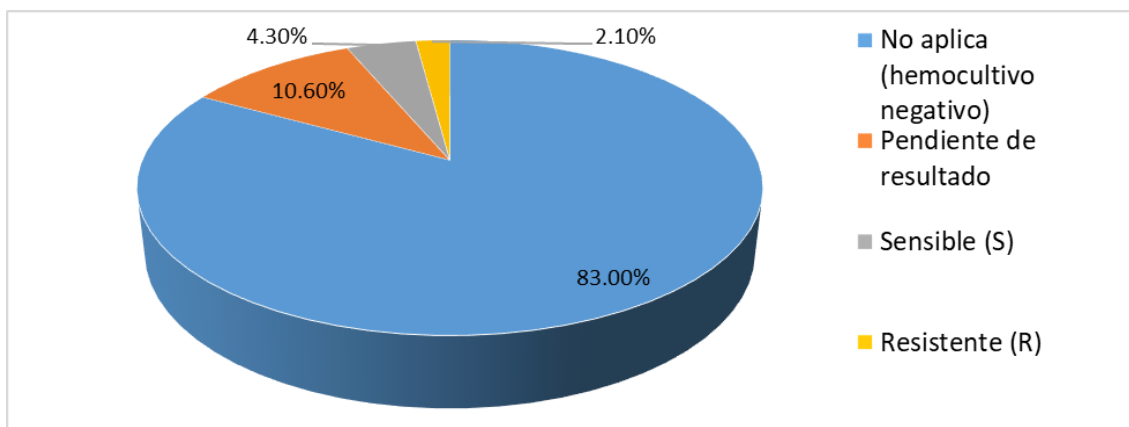


Tabla 7 Perfiles de sensibilidad en hemocultivos positivos (n=3)\*

| Antibiótico | Sensible (n) | Intermedio (n) | Resistente (n) |
|-------------|--------------|----------------|----------------|
| Ampicilina  | 1            | 1              | 1              |
| Amikacina   | 2            | 0              | 1              |
| Cefotaxima  | 2            | 0              | 1              |
| Ceftriaxona | 1            | 0              | 0              |
| Gentamicina | 2            | 0              | 0              |

\*Nota: Solo 3 hemocultivos presentaron crecimiento de microorganismo identificable pero estos pacientes no se tomaron en cuenta debido a los criterios de inclusión pero se consideró su mención para ampliar la perspectiva del estudio.

### Interpretación

Limitación en el análisis de resistencia: Debido al alto porcentaje de hemocultivos negativos (83.0%), el análisis de patrones de resistencia se ve limitado. Solo 3 casos presentaron crecimiento de microorganismo

identificable con antibiograma completo. Esta limitación es común en sepsis neonatal, donde la bacteremia es frecuentemente de bajo inóculo o se encuentra ausente tras la instauración de terapia antimicrobiana empírica antes de la toma de hemocultivo.

Perfil de sensibilidad: De los 3 casos con hemocultivo positivo, se observó que 2 presentaron sensibilidad a múltiples antibióticos (Amikacina, Cefotaxima, Gentamicina), mientras que 1 caso mostró resistencia. El patrón de resistencia observado en un caso (resistencia a Ampicilina, Amikacina y Cefotaxima) sugiere un microorganismo gramnegativo de mayor virulencia, requiriendo terapia de segunda línea.

Implicaciones clínicas: La ausencia de hemocultivos positivos en la mayoría de casos no implica falta de sepsis, sino que refleja el diagnóstico principalmente clínico-epidemiológico. La terapia empírica con Ampicilina + Amikacina demostró ser efectiva en el 89.4% de los casos, proporcionando cobertura adecuada contra los patógenos más probables en recién nacidos a término.

## 8. Resumen comparativo de hallazgos por objetivo

Tabla 8 Hallazgos principales por objetivo específico

| Objetivo                  | Hallazgo Principal           | Frecuencia | Significancia                          |
|---------------------------|------------------------------|------------|----------------------------------------|
| Frecuencia de sepsis      | Sepsis temprana predominante | 57.4%      | Mayor incidencia de infección vertical |
| Agentes patógenos         | Hemocultivos negativos       | 83.0%      | Diagnóstico clínico-epidemiológico     |
| Características asociadas | Dificultad respiratoria      | 68.1%      | Presentación típica de sepsis temprana |
| Factores de riesgo        | RPM presente                 | 51.1%      | Factor de riesgo más importante        |

| Objetivo                 | Hallazgo Principal              | Frecuencia       | Significancia                     |
|--------------------------|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|
| Sensibilidad antibiótica | Ampicilina + Amikacina efectiva | + 83.0% de casos | Terapia empírica adecuada         |
| Evolución clínica        | Mejoría                         | 89.4%            | Respuesta favorable a tratamiento |

## DISCUSIÓN

### A. Frecuencia de sepsis neonatal temprana y tardía

Los resultados del presente estudio son coherentes con el realizado por Ostiar y Salzar (2021). Ambos coinciden en que la sepsis temprana es más frecuente que la tardía, con proporciones muy similares: 55% en el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz (208/378 casos) versus 57.4% en el presente estudio (27/47 casos). Esta concordancia refuerza la evidencia de que los factores perinatales y la transmisión vertical constituyen el principal mecanismo de infección en población neonatal, validando la consistencia de los hallazgos con la literatura.

Sin embargo, existe una diferencia notable en la frecuencia de sepsis tardía: el estudio de Ostiar y Salzar (2021) reporta 45% (170/378 casos), mientras que la presente investigación muestra solo 25.5% (12/47 casos). Esta discrepancia puede explicarse por las características poblacionales: el de Ostiar y Salzar (2021) incluye 46% de prematuros entre 29-34 semanas y 33% de neonatos con peso menor a 1,500g, quienes tienen mayor exposición a procedimientos invasivos (100% con catéter venoso central, 68.8% con ventilación mecánica, 74.9% con nutrición parenteral), factores que incrementan significativamente el riesgo de sepsis tardía nosocomial.

La diferencia en el tamaño muestral (378 vs 47 casos) y la presencia de 17% de casos sin clasificación temporal en el presente estudio también pueden influir en estas variaciones. La investigación de Ostiar y Salzar (2021),

con su mayor muestra y análisis estadístico más robusto, permite identificar que la mortalidad fue significativamente mayor en sepsis temprana (22%) versus tardía (8%,  $p=0.036$ ), un aspecto que valdría la pena explorar en tu población.

## **B. Agentes patógenos aislados y hemocultivos**

1. **Diferencias en tasas de positividad:** El presente estudio reporta una tasa excepcionalmente alta de hemocultivos negativos (83.0%, 39/47 casos sin desarrollo hasta 96 horas), mientras que el de Izquierdo et. al. (2018), señala que hasta 60% de los RN con sepsis clínica presentan HC negativos. Esta diferencia de más de 20 puntos porcentuales sugiere que tu población podría tener características particulares, como mayor uso de antimicrobianos previos o condiciones técnicas diferentes en la toma de muestra. Se enfatiza que el volumen insuficiente de sangre y la bacteremia de bajo nivel ( $<4$  ufc/ml) son causas principales de esta baja sensibilidad.
2. **Tiempo de incubación y detección:** El presente estudio evalúa hemocultivos hasta 96 horas de incubación, mientras que el de Izquierdo et. al. (2018) evidencia que el tiempo promedio de positividad es de 21.1 horas, concluyendo que no se requieren más de tres días con sistemas automatizados como BacT/ALERT 3D. Esto sugiere que la mayoría de los casos positivos se detectarían antes de las 72 horas, y que extender la incubación hasta 96 horas en tu estudio podría tener un rendimiento marginal limitado. Estos autores recomiendan suspender antimicrobianos con hemocultivos negativos a las 48 h de incubación, en ausencia de evidencia clínica de infección bacteriana.
3. **Identificación de patógenos y limitaciones diagnósticas:** Ambos estudios coinciden en las dificultades diagnósticas inherentes a los hemocultivos neonatales, incluyendo la bacteremia intermitente, el bajo

inóculo bacteriano, y la efectividad de la terapia antimicrobiana empírica que puede negativizar cultivos. El de Izquierdo et. al. (2018) recomienda tomar al menos dos HC de sitios diferentes con volumen mínimo de 1 ml para mejorar el rendimiento diagnóstico, lo cual durante la toma del hemocultivo en la unidad se realiza mediante la técnica de goteo, aunque es importante cambiar la técnica a la punción directa para evitar una disminución en el volumen a colocar en el hemocultivo .

## **C. Características clínicas y demográficas**

### **Características Demográficas**

En comparación con la investigación de Ruiz y Pantoja (2022), existen diferencias notables en las poblaciones estudiadas. El estudio de estos autores incluyó mayoritariamente neonatos a término (87.79%) con peso adecuado al nacer (78.54%) y edad gestacional promedio no especificada, mientras que el presente estudio reporta una edad gestacional promedio de 38.5 semanas y peso de 2.88 kg. En cuanto al sexo, ambos estudios coinciden en el predominio masculino: 57.10% en el HDM versus 59.6% en el presente estudio, con razones sexo similares que apoyan la hipótesis de mayor susceptibilidad a sepsis en varones. La vía de nacimiento difiere levemente, con 50.82% de cesáreas en el de Ruiz y Pantoja (2022) frente a 53.2% en el presente estudio, reflejando las altas tasas de cesáreas en la atención obstétrica actual.

### **Presentación Clínica**

Las manifestaciones clínicas muestran diferencias significativas entre ambos estudios. En el de Ruiz y Pantoja (2022), la taquipnea fue el signo más frecuente (52.80%), seguida de hipotonía (18.16%), taquicardia (17.49%) y

fiebre (9.24%), con baja frecuencia de apnea (3.31%) e hipotermia (1.66%). En contraste, el presente estudio reporta dificultad respiratoria en 68.1% de casos, fiebre en 38.3% y alteraciones laboratoriales en 34.0%. Estas diferencias pueden atribuirse a criterios diagnósticos distintos, poblaciones con diferentes niveles de gravedad, o variaciones en la definición de signos clínicos (taquipnea versus dificultad respiratoria general). Ambos estudios coinciden en que las manifestaciones respiratorias son predominantes en sepsis neonatal temprana.

### **Características Maternas y Epidemiología**

El perfil materno difiere entre estudios. El de Ruiz y Pantoja (2022) reporta edad materna promedio de 24.95 años (similar a los 24.7 años del presente estudio), pero destaca que 45% de madres no tuvo control prenatal adecuado o careció de controles, 25.74% presentó diabetes gestacional, 25.41% tuvo ITU en el tercer trimestre, y 19.80% cursó con RPM. El presente estudio reporta un número promedio de gestaciones de 2.1, sugiriendo predominio de multíparas. La alta proporción de madres sin control prenatal adecuado en el de Ruiz y Pantoja (2022) (44.55%) contrasta con lo esperado en países en desarrollo y representa un factor de riesgo significativo para sepsis neonatal. Estas diferencias contextuales pueden explicar la mayor incidencia de sepsis neonatal temprana observada en el Ruiz y Pantoja (2022) (67.08-127.85/1000 RNV) comparada con otras instituciones.

### **D. Factores de riesgo maternos**

Al comparar los factores de riesgo maternos identificados en el estudio de Amador et. Al (2021) con los datos de la Tabla 3 y Gráfica 6, se observan importantes similitudes y algunas diferencias relevantes:

### **Ruptura Prematura de Membranas (RPM)**

En el estudio de Amador et. al (2021), la RPM  $\geq 18$  horas estuvo presente en 37 casos (35.6%), mientras que en los datos presentados, la RPM fue más prevalente (51.1% de los casos, 24 de 47). Una diferencia notable es el tiempo de ruptura: el estudio que se presenta reporta un promedio de 26.8 horas, con 41.7% de casos con ruptura mayor a 24 horas, lo que indica una exposición más prolongada al riesgo. El estudio de Amador et. al (2021) enfatiza que la RPM mayor de 18 horas aumenta 10 veces el riesgo de infección neonatal precoz, lo que coincide con la interpretación de que el tiempo prolongado entre ruptura y parto incrementa el riesgo de corioamnionitis y transmisión de patógenos.

### **Infecciones Maternas**

En la investigación de Amador et. al (2021), la infección vaginal fue el factor predominante, presente en 78 casos (75%), con un OR de 9.8, constituyendo el factor de riesgo materno más significativo. En contraste, los datos de la Gráfica 6 muestran una prevalencia menor de infecciones maternas combinadas (46.8%), con la infección del tracto urinario siendo la más común (29.8%). El estudio de Amador et. al (2021) también identificó IVU en 11 casos (10.6%), una proporción menor que la reportada en los datos actuales. Esta discrepancia podría reflejar diferencias en las poblaciones estudiadas, criterios diagnósticos o prevalencia regional de infecciones.

### **Corioamnionitis y Fiebre Intraparto**

La investigación de Amador et. al (2021) reporta corioamnionitis en 7 casos (6.7%) y fiebre intraparto en 28 casos (27%). Aunque los datos de la Gráfica 6 mencionan corioamnionitis como parte de las infecciones maternas, no especifican su frecuencia individual. El estudio de Amador et. al (2021) destaca que la corioamnionitis es el factor de riesgo más importante relacionado con sepsis de transmisión vertical, triplicando el riesgo cuando

está presente, lo que subraya su relevancia clínica independientemente de su frecuencia.

### **Multiplicidad de Factores**

Un hallazgo crucial compartido es la presencia de múltiples factores de riesgo. En el estudio de Amador et. al (2021), el 90.4% de los neonatos presentaron dos o más factores de riesgo materno, lo que coincide con la interpretación de que la combinación de RPM prolongada e infecciones maternas amplifica significativamente el riesgo de sepsis neonatal de inicio precoz. Esta acumulación de factores sugiere un efecto sinérgico en el desarrollo de la infección neonatal.

### **E. Tratamiento antimicrobiano y manejo clínico**

El análisis comparativo entre las recomendaciones de Vega y Zellavos (2023) y la práctica clínica documentada en la presente investigación revela una concordancia sustancial en los aspectos fundamentales del manejo antimicrobiano de la sepsis neonatal. éstos autores recomiendan explícitamente "iniciar tratamiento con penicilina o ampicilina y un aminoglucósido, preferentemente gentamicina" para la sepsis neonatal precoz, señalando que esta combinación "tiene una buena cobertura para *Escherichia coli*".

La práctica clínica observada muestra que el 83% de los casos utilizó el esquema Ampicilina + Amikacina, representando una adherencia mayoritaria a las guías internacionales. Sin embargo, emerge una diferencia relevante en la selección específica del aminoglucósido: mientras el estudio de Vega y Zellavos (2023) recomienda "preferentemente gentamicina", la práctica muestra uso predominante de amikacina (promedio  $5.8 \pm 1.9$  días). Esta discrepancia podría explicarse por patrones locales de resistencia bacteriana o

políticas institucionales específicas, subrayando la importancia de que cada institución realice vigilancia epidemiológica continua para justificar empíricamente la selección de aminoglucósidos.

Un punto de divergencia particularmente importante se refiere al uso de cefalosporinas de tercera generación. El estudio de Vega y Zellavos (2023) establece una advertencia clara: "Evitar el uso de la cefotaxima, por el riesgo de desarrollar resistencia y su asociación con infecciones sistémicas por *Candida spp*", recomendando su uso exclusivamente "en caso de meningitis por su buena penetración al LCR y en casos críticos". En contraste, la práctica clínica muestra que el 10.6% de los casos requirió adición de cefotaxima, con una duración promedio de  $8.5 \pm 1.5$  días para el esquema triple (Ampicilina + Amikacina + Cefotaxima), justificado por "falta de respuesta clínica o cambio en la evaluación del riesgo".

Esta discrepancia plantea interrogantes sobre los criterios específicos para la escalada terapéutica y si todos estos casos representaban genuinas meningitis o infecciones críticas. El uso muy selectivo de vancomicina (solo 2.1% recibió Cefepime + Vancomicina) demuestra apropiada racionalidad, consistente con las recomendaciones del Vega y Zellavos (2023) de reservar vancomicina para sepsis neonatal tardía intrahospitalaria o sospecha de *S. aureus*.

Respecto a la duración del tratamiento antimicrobiano, existe concordancia general entre las recomendaciones y la práctica observada. El estudio de Vega y Zellavos (2023) establece criterios escalonados: suspender antibióticos a las 48-72 horas si el bebé está asintomático con PCR normal y cultivos negativos; administrar 5 días si hay alta sospecha pero cultivos negativos; y 10-14 días si los cultivos son positivos. La práctica documentada muestra que el 63.8% recibió 6-7 días de tratamiento, consistente con sepsis clínica sin confirmación microbiológica; el 17% recibió  $\leq 5$  días probablemente

por mejoría clínica rápida; y el 19.1% requirió >7 días, posiblemente por cultivos positivos o evolución desfavorable.

Esta distribución, con una duración promedio de  $6.8 \pm 2.0$  días para el esquema Ampicilina + Amikacina, sugiere que los clínicos están aplicando criterios apropiados de desescalada terapéutica y siguiendo el principio de Vega y Zellavos (2023) de suspender antibióticos "tan pronto se descarta el diagnóstico de sepsis". Las principales áreas de mejora identificadas incluyen reconsiderar el uso preferencial de amikacina versus gentamicina, optimizar las indicaciones para agregar cefotaxima limitando el uso innecesario de cefalosporinas de tercera generación, e implementar vigilancia epidemiológica continua que Vega y Zellavos (2023) enfatizan como esencial para "garantizar tratamiento antibiótico adecuado".

#### **F. Patrones de resistencia antimicrobiana**

El estudio del Hospital Civil de Guadalajara de Lona et. al. (2024) muestra patrones de resistencia significativamente más preocupantes que los reportados en tu análisis. En dicha investigación, las enterobacterias de adquisición nosocomial presentaron 40% de producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), y el 65.5% de *Staphylococcus* spp. mostraron resistencia a oxacilina. Además, en enterobacterias aisladas en sepsis neonatal tardía, la resistencia a gentamicina alcanzó 41.9% y a ampicilina 89.7%. En contraste, el presente estudio con solo 3 hemocultivos positivos muestra un perfil más favorable: 2 de 3 casos fueron sensibles a múltiples antibióticos incluyendo amikacina, cefotaxima y gentamicina, con solo un caso presentando resistencia múltiple.

La diferencia más notable radica en la escala y representatividad de los datos. El estudio de Guadalajara analizó 235 cultivos positivos de 233 eventos de sepsis (67 tempranos y 166 tardíos), proporcionando un panorama epidemiológico robusto que permite identificar patrones claros de resistencia

diferenciados entre sepsis temprana y tardía. El presente análisis, limitado por 83% de hemocultivos negativos, no permite establecer conclusiones definitivas sobre resistencia antimicrobiana local, aunque correctamente reconoce que la efectividad clínica del esquema empírico (Ampicilina + Amikacina) en 89.4% de casos sugiere cobertura adecuada para los patógenos más probables.

La coincidencia más importante entre ambos estudios es la baja resistencia a amikacina. En el estudio de Lona et. al. (2024), la frecuencia de resistencia a amikacina en enterobacterias fue menor del 3% tanto en infecciones tempranas como nosocomiales, lo cual valida tu observación de que 2 de 3 casos mantuvieron sensibilidad a este antibiótico. Sin embargo, mientras que en Guadalajara se identificó resistencia creciente a cefalosporinas de tercera generación en infecciones tardías (45.3% para cefotaxima), el presente estudio no cuenta con suficientes datos para evaluar si existe este mismo patrón de resistencia progresiva asociada a sepsis nosocomial.

## **G. Evolución clínica y resultados**

El estudio del Instituto Nacional de Pediatría por parte de Barrera et. al (2025) reporta una mortalidad global del 5.2% (5/96 casos), siendo la más baja registrada en estudios mexicanos sobre sepsis neonatal. Esta cifra es notablemente menor comparada con el 6.4% (3/47 casos) de la presente investigación. Sin embargo, existe una diferencia crucial: en el INP, el 60% de las defunciones (3/5) corresponden a sepsis de inicio temprano y 40% (2/5) a sepsis tardía, mientras que en el presente estudio los tres casos fatales parecen asociarse principalmente a complicaciones por ruptura prolongada de membranas y sepsis tardía con síndrome de aspiración. El estudio del INP destaca que ningún caso de sepsis tardía resultó en muerte (0/31), aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística ( $p=0.092$ ), contrastando

con la presente investigación donde la sepsis tardía con complicaciones fue causa de defunción.

El estudio del INP muestra que 89 de 96 pacientes (92.7%) sobrevivieron, con 7 casos (7.3%) egresados con diagnósticos alternativos no sépticos. La mediana de estancia hospitalaria fue 25 días (11-45.5), significativamente mayor en sepsis temprana. Por su parte, el presente estudio reporta 89.4% de mejoría clínica con egreso domiciliario en condiciones estables. Aunque las tasas de recuperación son comparables (92.7% vs 89.4%), el INP documenta que 51.7% de pacientes requirieron segundo curso antibiótico y 9% un tercer esquema, sugiriendo complejidad en el manejo. Ambas investigaciones concluyen que la identificación temprana y el tratamiento antimicrobiano oportuno son determinantes para el pronóstico favorable, con la sepsis de inicio temprano asociándose consistentemente a mayor morbilidad, estancias prolongadas y, potencialmente, mayor riesgo de mortalidad cuando coexisten múltiples factores de riesgo maternos y neonatales.

## **I. Recomendaciones basadas en la discusión**

Considerando nuestros hallazgos y su comparación con la literatura internacional, recomendamos:

1. Vigilancia microbiológica local: Establecer sistemas como muestreo de las tomas de aire, cultivos de manos, tuberías de lavamanos, en las áreas de tococirugía, UCIN, así como de ductos de aire acondicionado como vigilancia activa para identificar patógenos y patrones de resistencia en periodos de una o dos ocasiones al año locales que permitan optimizar la terapia empírica como lo marca la NOM-025-SSA3-2013 .

2. Diagnóstico basado en criterios clínico-epidemiológicos: Dado que la mayoría de hemocultivos son negativos, fortalecer el

diagnóstico mediante criterios clínicos por parte del servicio de pediatría, factores de riesgo maternos con la obtención de información por el servicio de ginecología y marcadores inflamatorios (PCR, procalcitonina); así mismo mediante la obtención de datos de la historia clínica así como de la toma de estudios de laboratorio materno y en cuanto se obtenga al neonato a las 12 horas de vida tamizar a quienes tengan factores de riesgo.

3. Intervención a través del servicio de ginecología en los factores de riesgo maternos: La alta prevalencia de RPM e IVU sugiere oportunidades para intervención obstétrica prenatal que podrían reducir la incidencia de sepsis neonatal .

4. Uso racional de antibióticos: Mantener el esquema Ampicilina + Amikacina como primera línea, pero desarrollar algoritmos de desescalada para hemocultivos negativos con evolución clínica favorable.

5. Estudios de susceptibilidad local: Realizar antibiogramas sistemáticos en hemocultivos positivos para mantener actualizado el mapa de resistencia local cada 6 a 12 meses.

## **J. Limitaciones y fortalezas**

### **Limitaciones**

- Muestra relativamente pequeña (n=47)
- Alto porcentaje de hemocultivos negativos limitó análisis de resistencia
- No fue en estudio con Diseño retrospectivo transversal sin grupo control
- Falta de algunos datos en expedientes incompletos, no se vigila que los expedientes sean llenados de manera correcta, aunque es un servicio en el que hay personal variable, se debe designar a un médico epidemiólogo o de la calidad en la atención para asegurar el correcto cumplimiento de la norma oficial mexicana 004 del expediente clínico.

## Fortalezas

- Análisis detallado de factores de riesgo maternos
- Comparación sistemática con literatura internacional contemporánea
- Población homogénea (recién nacidos a término)
- Inclusión de datos clínicos y demográficos completos
- Alineación con criterios diagnósticos internacionales
- Se tiene ya esta experiencia de investigación, se deberá seguir investigando y hacer estudios de cohorte con los recién nacidos y con sus madres

## CONCLUSIONES

### **Respuesta al Objetivo 1: Frecuencia de Sepsis Neonatal Temprana y Tardía**

Se identificaron 47 casos de sepsis neonatal en recién nacidos de término durante 2024. La sepsis temprana predominó con 57.4% de los casos, mientras que la sepsis tardía representó el 42.6% restante. Este patrón de predominio de sepsis temprana confirma que la transmisión vertical materno-fetal es la vía de infección más importante en esta población, asociándose principalmente con ruptura prematura de membranas (51.1%) e infecciones maternas del tracto genitourinario (46.8%).

### **Respuesta al Objetivo 2: Agentes Aislados en Hemocultivos**

No se identificó un agente patógeno predominante mediante cultivo convencional. El 83.0% de los hemocultivos (39/47) no presentaron desarrollo microbiano a las 96 horas de incubación. Solo el 6.4% (3/47) permitió identificación específica del microorganismo, cifra insuficiente para determinar patrones de predominancia. Este hallazgo no refleja ausencia de infección, sino la efectividad del tratamiento antimicrobiano empírico precoz

administrado al 100% de los pacientes y la naturaleza de bajo inóculo de la bacteremia neonatal.

### **Respuesta al Objetivo 3: Características Clínicas y Demográficas**

La población estudiada mostró edad gestacional promedio de  $38.5 \pm 1.8$  semanas y peso al nacimiento de  $2.88 \pm 0.54$  kg. El 93.6% tuvo peso normal, siendo esto un factor protector importante. Predominó el sexo masculino (59.6%, razón 1.47:1). La vía de nacimiento fue cesárea en 53.2% y parto vaginal en 46.8%. La dificultad respiratoria fue el signo clínico más frecuente (68.1%), seguida de fiebre (38.3%) y alteraciones laboratoriales (34.0%). Todos los casos fatales (3 pacientes) presentaban ruptura prematura de membranas prolongada, subrayando este factor como predictor de mal pronóstico.

### **Respuesta al Objetivo 4: Sensibilidad Antimicrobiana y Patrones de Resistencia**

El esquema empírico Ampicilina + Amikacina demostró alta efectividad como terapia de primera línea en el 83.0% de los casos, logrando mejoría clínica en el 89.4% sin necesidad de escalada terapéutica. Solo el 10.6% requirió adición de Cefotaxima y únicamente el 2.1% necesitó Vancomicina + Cefepime. La baja necesidad de escalada terapéutica (17.0% total) sugiere que los patógenos causales mantienen excelente sensibilidad a los esquemas de primera línea, sin evidencia de resistencia antimicrobiana significativa en esta población.

### **Evaluación de la Hipótesis General**

La hipótesis H1 "Existe un agente patógeno predominante aislado por hemocultivo en pacientes recién nacidos de término con sepsis neonatal" no puede aceptarse en su forma literal debido a que el 83.0% de hemocultivos fueron negativos, imposibilitando análisis de frecuencias y determinación de prevalencia específica. Sin embargo, los hallazgos validan el diagnóstico

clínico-epidemiológico de sepsis neonatal: la respuesta clínica favorable (89.4% de mejoría, 6.4% mortalidad) confirma que la sepsis fue correctamente identificada mediante criterios clínicos y factores de riesgo, y tratada efectivamente con esquemas empíricos apropiados.

## **Conclusión**

El estudio caracterizó exitosamente la sepsis neonatal en recién nacidos de término del Hospital General de Tula. Aunque no se identificó un agente patógeno específico predominante, se demostró que el hospital implementa diagnóstico clínico oportuno, terapia antimicrobiana empírica precoz y efectiva (Ampicilina + Amikacina), y logra resultados clínicos favorables. Los factores de riesgo más importantes identificados fueron ruptura prematura de membranas e infecciones maternas del tracto genitourinario, ambos modificables mediante intervención obstétrica. La dificultad respiratoria debe considerarse signo de alerta crítico en recién nacidos a término dentro de las primeras 72 horas de vida. La ausencia de identificación microbiológica refleja la complejidad diagnóstica de la sepsis neonatal en el contexto de tratamiento antibiótico oportuno, no la ausencia de infección bacteriana.

Aunque no se identificó un agente patógeno predominante mediante cultivo, el estudio permitió caracterizar de manera exhaustiva los factores significativamente asociados a la presencia de sepsis neonatal en recién nacidos de término del Hospital General de Tula.

## **RECOMENDACIONES**

### **1. Fortalecimiento del Diagnóstico Clínico**

Implementar evaluación sistemática de factores de riesgo materno-fetal en todas las unidades. Dado que la ruptura prematura de membranas estuvo presente en el 51.1% de los casos, se debe documentar el tiempo exacto de ruptura, características del líquido amniótico y comunicar

esta información al equipo neonatal. Todo recién nacido con dificultad respiratoria en las primeras 72 horas debe evaluarse para sepsis, ya que este fue el signo más frecuente (68.1%). Se requiere establecer un algoritmo diagnóstico estandarizado que integre factores de riesgo maternos, edad neonatal y presentación clínica.

## **2. Optimización del Diagnóstico Microbiológico**

Mejorar la técnica de toma de hemocultivos mediante capacitación en asepsia rigurosa, uso de antiséptico con tiempo de secado mínimo de 30 segundos, y obtención de al menos 1 ml de sangre antes de administrar antibióticos. Considerar implementar PCR multiplex para identificación rápida de patógenos en 24-48 horas versus 72-96 horas del cultivo convencional. Establecer vigilancia trimestral de patrones de resistencia antimicrobiana específicos para patógenos neonatales, comunicando los resultados periódicamente al equipo clínico.

## **3. Tratamiento Antimicrobiano Oportuno**

Mantener Ampicilina + Amikacina como terapia empírica de primera línea (efectiva en 83.0% de casos). El tiempo entre sospecha clínica y primera dosis no debe exceder una hora. Las dosis deben ser precisas según peso: Ampicilina 50 mg/kg/dosis y Amikacina 12 mg/kg/dosis, con intervalos apropiados según edad postnatal. En hemocultivos negativos con mejoría clínica, completar 5-7 días de tratamiento. Implementar verificación doble independiente de prescripciones pediátricas y asegurar disponibilidad inmediata de antibióticos en todos los servicios.

## **4. Uso de Biomarcadores**

Implementar medición rutinaria de proteína C reactiva y considerar procalcitonina como biomarcadores de infección bacteriana. Medirlos al

momento de presentación clínica sospechosa y repetir a las 24-48 horas para evaluar tendencia. La combinación de PCR, procalcitonina, recuento leucocitario y fórmula diferencial proporciona mayor sensibilidad diagnóstica que cualquier marcador individual. La normalización progresiva de estos marcadores apoya la decisión de discontinuar terapia antimicrobiana, evitando sobretratamiento innecesario.

## **5. Prevención mediante Intervención Obstétrica**

Fortalecer protocolos de manejo de ruptura prematura de membranas, incluyendo decisiones sobre inducción del parto y antibióticos intraparto cuando esté indicado. Realizar tamizaje universal de Streptococcus grupo B entre 35-37 semanas de gestación, administrando profilaxis intraparto (penicilina o ampicilina) a gestantes positivas. Implementar tamizaje prenatal universal para infecciones urinarias, tanto sintomáticas como asintomáticas, garantizando tratamiento oportuno. Establecer comunicación efectiva entre obstetricia y neonatología sobre factores de riesgo antes del nacimiento.

## **6. Seguimiento Post-Egreso**

Establecer protocolo de seguimiento para recién nacidos que padecieron sepsis neonatal. Aunque el 89.4% egresó exitosamente, el seguimiento a corto plazo (7-14 días) y mediano plazo (1-3 meses) permite identificar complicaciones tardías, evaluar crecimiento y desarrollo, y detectar secuelas neurológicas o auditivas. Las consultas deben coordinarse entre neonatología y pediatría de atención primaria para asegurar continuidad en la atención y detección temprana de cualquier complicación.

## **7. Capacitación del Personal**

Realizar capacitación obligatoria cada 6 meses para todo el personal involucrado en atención neonatal (pediatras, médicos generales, enfermeras,

matronas, emergencias). Los temas deben incluir: reconocimiento de factores de riesgo, presentación clínica incluyendo signos sutiles, técnicas de toma de hemocultivo, criterios para inicio de terapia, esquemas antibióticos y dosis apropiadas, monitoreo de respuesta terapéutica y criterios de desescalada. La capacitación debe ser práctica, basada en casos clínicos reales e incluir simulación clínica cuando sea posible.

## **8. Protocolo Institucional y Vigilancia Epidemiológica**

Desarrollar protocolo institucional escrito y estandarizado sobre manejo de sepsis neonatal, accesible en todos los servicios, con flujogramas de decisión clínica y roles específicos del equipo multidisciplinario. Actualizar cada 2-3 años basado en nueva evidencia. Establecer sistema de vigilancia epidemiológica que registre todos los casos, caracterización clínica, patógenos aislados, patrones de resistencia, factores de riesgo y desenlaces. Esta vigilancia debe ser coordinada entre neonatología, obstetricia, microbiología y control de infecciones, generando información local para toma de decisiones basada en evidencia específica del hospital.

## REFERENCIAS

- Beceiro, J., et al. (2009). Utilidad de un test rápido de interleuquina-6 sérico combinado con proteína C reactiva para predecir la sepsis en recién nacidos con sospecha de infección. *Anales de Pediatría*, 71(6), 483-488. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403309004664>
- Boyso, V. (2024). Calidad de uso de antibióticos en sepsis neonatal temprana. (Tesis de subespecialidad). Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis Digital
- Brown, J., et al. (2015). La proteína C reactiva no es útil en el diagnóstico de la infección neonatal tardía. *Evidencias en Pediatría*, 11(2), 45. <https://evidenciasenpediatria.es/articulo/7449/la-proteina-c-reactiva-n-o-es-util-en-el-diagnostico-de-la-infeccion-neonatal-tardia>
- Diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la sepsis neonatal. Guía de evidencias y recomendaciones: Guía de práctica clínica. México, CENETC; 2019 (30 de mayo del 2025). Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-283-19/ER.pdf>
- Duarte, M. (2023). Sepsis neonatal: principal causa de mortalidad en el recién nacido. *Correo Científico Médico*, 27(4). <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4965/2443>
- Gabiño Ambiz, J. Diario oficial de la Federación. Edición 13, año 2024, Mexico. Diario Oficial de la Federación || Bienvenido al Sistema de Información del Diario Oficial de la Federación
- García Ledesma, A., García Villaseñor, A., Martínez Hernández, J., Pérez Castillo, J. C., & López García, R. M. (2021). Factores de riesgo asociados a sepsis neonatal temprana y tardía: comparación entre dos grupos de

recién nacidos. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 59(1), 32-41.

García, J.P.; García, J.M.; Naranjo, Y.A.; Grajales, J. y Vinasco, L.G. (2021). Uso de Antibióticos y Resistencia Antimicrobiana en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. *Revista Médica de Risaralda*, 27(2), 102-125. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-06672021000200102&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672021000200102&lng=en&tlng=es).

González, M. (2018). Hemocultivos en recién nacidos: optimizando la toma de muestra y su rendimiento. *Revista Chilena de Infectología*, 35(2), 117-125. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182018000200117](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182018000200117)

Herrera, A. (2015). Tiempo de crecimiento bacteriano en hemocultivos en neonatos. *Revista Chilena de Pediatría*, 86(4) 264-268. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-chilena-pediatria-219-articulo-tiempo-crecimiento-bacteriano-hemocultivos-neonatos-S0370410615001400>

Honorable Congreso de la Unión. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD. México. 1987 última reforma 2014. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud

Honorable Congreso de la Unión. LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES. México. 2025, última actualización, Marzo, 2025. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares

Secretaría de Salud, Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y

Servicios, Diario Oficial de la Federación, 18 de enero de 1988. LEY GENERAL DE SALUD

López, C. (2007). Sepsis neonatal. *Revista Boliviana de Pediatría*, 46(3), 174-181.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-06752007030000009](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752007030000009)

Lancheros Pazmiño, F., López García, C., & Rodríguez García, R. (2021). Sepsis neonatal – Herramienta Clínica Primera Infancia. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Recuperado de <https://herramientaclinicaprimerainfancia.minsalud.gov.co/modulo-4/sepsis-neonatal>

López., O. J., y Buriticá H., H. M. (2021). Letalidad por sepsis neonatal, factores de riesgo y características microbiológicas. *Andes Pediatrica*, 92(5), 690–698. <https://doi.org/10.32641/andespediatr.v92i5.2610>

Maldonado García, A., González Flores, M., & Jiménez López, S. (2021). Frecuencia de factores relacionados con sepsis neonatal temprana en un hospital materno-perinatal. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 64(1), 3-12.

Martínez, L. (2019). Sepsis neonatal: aspectos fisiopatológicos y biomarcadores. *Médicas UIS*, 32(3), 35-47.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-03192019000300035](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-03192019000300035)

Melchor, E. (2024). Factores de riesgo asociados a sepsis neonatal de inicio temprano en la unidad de terapia intensiva pediátrica del hospital general de Pachuca del 2022 - 2023. (Tesis de especialidad). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. ATD777.pdf

- Mendoza, L.A.; Osorio, M.; Arias, M. y Mendoza, L. (2013). Sepsis neonatal por Streptococcus Grupo B y Bacterias gram negativas: prevalencia y riesgo de meningitis. *Revista chilena de pediatría*, 84(5), 513-521. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062013000500005>
- Montaner, A.; Castilla, Y.; Frick, M.A.; Camba, F.; Céspedes, M.C.; Ribes, C. y Castillo, F. (2023). ¿Cómo evaluar la sepsis neonatal de inicio precoz? Estudio comparativo de tres estrategias de detección. *Anales de Pediatría*, 98 (2), 92-98. <https://www.analesdepediatría.org/es-como-evaluar-sepsis-neonatal-i-nicio-articulo-S1695403322002521>
- Ostia, P.J. y Salzar, B. (2021). Frecuencia de factores relacionados con sepsis neonatal. *Perinatología y reproducción humana*, 35(1), 3-9. <https://doi.org/10.24875/per.19000059>
- Pérez, J. (2022). Características clínico-epidemiológicas de sepsis neonatal temprana en un hospital público, Lima, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 39(4), 433-441. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2022000400008](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2022000400008)
- Pinilla, J., Martínez, P., González, E., & López, R. (2021). Asociación de antibióticos prenatales y etiología de la sepsis neonatal temprana en una unidad de cuidados neonatales. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 36(7), 392-399.
- Protocolo de Manejo de Sepsis Neonatal de Inicio Precoz (SNIP). (2021). Servei de Neonatologia - Hospital Vall d'Hebron. Barcelona, España.
- Protocolo de Manejo de Sepsis Neonatal de Inicio Tardío. (2022). Servei de Neonatologia - Hospital Vall d'Hebron. Barcelona, España.
- Puopolo, K. M., Benitz, W. E., Zaoutis, T. E., & Committee on Fetus and

- Newborn. (2018). Management of neonates born at  $\geq 35$  0/7 weeks' gestation with suspected or proven early-onset bacterial sepsis. *Pediatrics*, 142(6), e20182894. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-2894>
- Ríos, C.V.; Navia M.P.; Díaz, M. y Salazar, J. (2005). Factores de riesgo asociados a sepsis neonatal. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 44(2), 87-92. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-06752005000200004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752005000200004&lng=es&tlng=es).
- Rodríguez, M. (2025). Utilidad de la combinación de biomarcadores: procalcitonina, proteína C reactiva y volumen plaquetario medio en el diagnóstico temprano de sepsis neonatal. *Research Symposium UTRGV*. <https://scholarworks.utrgv.edu/somrs/2025/posters/18/>
- Rodríguez, S. (2011). Fundamentos epidemiológicos, fisiopatológicos y clínicos de la sepsis en la población infantil. *Revista Cubana de Pediatría*, 83(4), 400-416. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192011000800015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011000800015)
- Romero, S.; Ortega, M. y Galván, R. (2013). Riesgo de sepsis neonatal temprana en recién nacidos de madre con corioamnionitis: Estudio de casos y controles. *Perinatología y reproducción humana*, 27(4), 217-221. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-53372013000400003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372013000400003&lng=es&tlng=es).
- Romero López, C., Morales García, F., & Sánchez Pérez, J. (2021). Consenso de expertos: Sepsis neonatal tardía. Asociación Colombiana de Neonatología y Asociación Colombiana de Infectología (Edición 1). Bogotá, Colombia.

- Ruiz Duque, A., Ortiz García, M., & Flores Salazar, J. (2021). Uso de antibióticos y resistencia antimicrobiana en la unidad de cuidado intensivo neonatal. Revisión de la Literatura. *Revista Colombiana de Infectología*, 25(2), 102-115.
- Shimabuku, R.; Velásquez, P.; Yábar, J; Zerpa, G.; Fernández, S.; Sánchez, V. y Olivares, N. (2004). Etiología y susceptibilidad antimicrobiana de las infecciones neonatales. *Anales de la Facultad de Medicina*, 65(1), 19-24.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832004000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832004000100004&lng=es&tlng=es).
- Sociedad Británica de Inmunología. (2024). Inmunología neonatal. *British Society for Immunology*. <https://www.immunology.org/es/publicinformation/inmunolog%C3%ADa-bitesized/immune-development/inmunologia-neonatal>
- Tesini, B.L. (2024). *Sepsis neonatal*. Manual Merck. Versión para profesionales. <https://www.merckmanuals.com/es-us/professional/pediatr%C3%ADa/infecciones-en-reci%C3%A9n-nacidos/sepsis-neonatal>
- Universidad de Chile. (2024). Sepsis neonatal – Síntesis de Conocimientos. *Síntesis de Conocimientos Médicos*. <https://sintesis.med.uchile.cl/condiciones-clinicas/pediatrica/pediatrica-situaciones-clinicas/11920-sepsis-neonatal>
- Valdez, R. (2021). Inmunoneonatología: El sistema inmune neonatal. *EMEI*. <https://epidemiologiamolecular.com/inmunoneonatologia/>
- Valverde, J. y Farías, E. (2007). Sepsis: Factores de riesgo en recién nacidos pretérmino. *Revista de la Facultad de Medicina*, 30(1), 68-72  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-04692007000100011&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692007000100011&lng=es&tlng=es).

- Vázquez, A. (2012). Valor pronóstico de los biomarcadores procalcitonina, interleukina 6 y proteína C reactiva en la sepsis grave. *MedicinaIntensiva*36(8),<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S021056911200068X>
- Vega, A. y Zevallos, B. (2023). Sepsis neonatal: Diagnóstico y tratamiento. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*,16(1), 94-101..<https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2023.161.1714>
- Vergnano, S., Sharland, M., Kazembe, P., Mwansambo, C., & Heath, P. T. (2011). Neonatal sepsis: an international perspective. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*, 96(3), F220–F225. <https://doi.org/10.1136/adf.2010.218917>
- World Health Organization. (2023). Newborn mortality. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/levels-and-trends-in-child-mortality>
- Zamora Paucar, L. L., González Romero, A. C., Cruz Tenempaguay, R. E., & Cordovéz Martínez, M. C. (2022). Etiología y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en sepsis neonatal. *Revista Eugenio Espejo*, 16(1), 4-17.
- Zamorano Figueroa, J., López del Valle, L., & Quiroga Martínez, S. (2021). Etiología y patrones de resistencia antimicrobiana en sepsis neonatal temprana y tardía. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 113(4), 335-342.

## Anexos

Instrumento de recolección de datos para el proyecto  
"Frecuencia de agentes patógenos aislados en hemocultivo en pacientes recién nacido de término con sepsis neonatal en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Tula en el periodo del 2024"

(Elaboración Propia)

### 1- Información general del paciente

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad gestacional: \_\_\_\_\_

Peso al nacimiento: \_\_\_\_\_ Sexo: Hombre / Mujer

Vía de nacimiento: Parto vaginal / Cesárea

### 2- Información clínica

Diagnóstico de sepsis: Si / No Tipo de Sepsis: Temprana /

Tardía Fecha de diagnóstico: \_\_\_\_\_

Signos síntomas

presentes: \_\_\_\_\_

### 3- Resultado microbiológico

Resultado de hemocultivo: Positivo / Negativo

Tipo de microorganismo: \_\_\_\_\_ Especie del agente: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Resultado de antibiograma: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 4- Seguimiento clínico:

Evolución clínica (mejoría, estabilidad o deterioro del estado general):

Resolución del caso (mejoría, muerte):

### 5- Tratamiento empleado:

Recibió tratamiento con antibióticos: Si / No

Tipo de antimicrobiano: \_\_\_\_\_ Dosis y días empleados de  
tratamiento \_\_\_\_\_

### 6- Factores de riesgo de la madre

Edad materna \_\_\_\_\_ Número de gesta \_\_\_\_\_

Complicaciones durante la misma \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ IVU \_\_\_\_\_ Tratamiento empleado \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ RPM si/no

Tiempo de la misma \_\_\_\_\_ mecanismo de ruptura

Crónico degenerativo: diabetes mellitus gestacional

Hipertensión arterial gestacional Preeclampsia\_ Eclampsia \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Apéndice A. Instrumento de recolección de datos

---

**ARTICULO 20.-** Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

**ARTICULO 21.-** Para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación;
  - II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;
  - III. Las molestias o los riesgos esperados;
  - IV. Los beneficios que puedan obtenerse;
  - V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;
  - VI. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto;
  - VII. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento;
  - VIII. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad;
  - IX. El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando;
  - X. La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación; y
  - XI. Que si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.
- 

**TITULO SEXTO**  
**De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud**

**CAPITULO UNICO**

**ARTICULO 113.-** La conducción de la investigación estará a cargo de un investigador principal, quien deberá ser un profesional de la salud y tener la formación académica y experiencia adecuada para la dirección del trabajo a realizar, además de ser miembros de la institución de atención a la salud y contar con la autorización del jefe responsable de área su de adscripción.

**ARTICULO 114.-** Para efectos de este Reglamento se consideran profesionales de la salud aquellas personas cuyas actividades relacionadas con la medicina, odontología, veterinaria, biología, bacteriología, enfermería, trabajo social, química, psicología, ingeniería sanitaria, nutrición, dietología, patología y sus ramas y las demás que establezcan otras disposiciones legales aplicables, requieren de título profesional o certificado de especialización legalmente expedido y registrado por las autoridades educativas competentes.

**ARTICULO 115.-** Las investigaciones se desarrollarán de conformidad con un protocolo, el cual será elaborado de acuerdo a la norma técnica que para el efecto emita la Secretaría e incluirá los elementos que permitan valorar el estudio que se propone realizar.

**ARTICULO 116.-** El investigador principal se encargará de la dirección técnica del estudio y tendrá las siguientes atribuciones:

- I. Preparar el protocolo de la investigación;
  - II. Cumplir los procedimientos indicados en el protocolo y solicitar autorización para la modificación en los casos necesarios sobre aspectos de ética y bioseguridad;
  - III. Documentar y registrar todos los datos generados durante el estudio;
- 

Apéndice B. Artículos correspondientes a los aspectos éticos y en materia de investigación de este proyecto extraídos del Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud.

## LEY GENERAL DE SALUD

### TITULO PRIMERO

#### Disposiciones Generales

### CAPITULO UNICO

**ARTÍCULO 1o.** La presente Ley reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general. Es de aplicación en toda la República y sus disposiciones son de orden público e interés social.

**ARTÍCULO 3o.** En los términos de esta Ley, es materia de salubridad general:

**I.** La organización, control y vigilancia de la prestación de servicios y de establecimientos de salud a los que se refiere el artículo 34, fracciones I, III y IV, de esta Ley;

**II.** La atención médica, preferentemente en beneficio de grupos vulnerables;

<sup>13</sup> **II bis.** La Protección Social en Salud;

**III.** La coordinación, evaluación y seguimiento de los servicios de salud a los que se refiere el artículo 34, fracción II;

**IV.** La atención materno – infantil;

<sup>36</sup> **IV Bis.** El programa de nutrición materno-infantil en los pueblos y comunidades indígenas;

<sup>25</sup> **V.** La salud visual

<sup>25</sup> **VI.** La salud auditiva

**VII.** La planificación familiar;

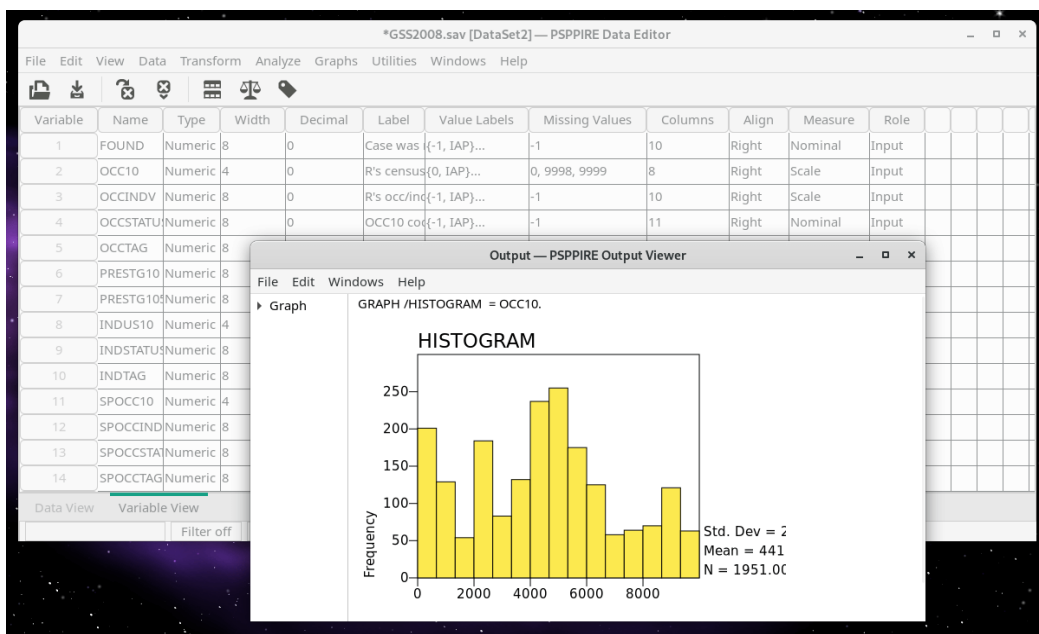
**VIII.** La salud mental;

<sup>13</sup> Adición en Diario Oficial de 15 de mayo 2003.

<sup>36</sup> Adición en Diario Oficial de 19 de septiembre de 2006

<sup>25</sup> Adición en Diario Oficial de 24 de febrero de 2005

Apéndice C artículos de los aspectos éticos mencionados extraídos de la ley general de salud.



Apéndice D. Ejemplo de hoja de cálculo para el procesamiento de datos obtenida por el instrumento de recolección.



**GRUPO  
SANTA MARÍA**  
Laboratorio de Análisis Clínicos  
Medicina Clínica y Microbiología

## Informe de microbiología

Laboratorio de Análisis Clínicos Santa María

Microbiología  
QFB Blanca Jimena Calvario Gomez

Ced. Prof. 2773002

|                  |                       |              |             |               |           |
|------------------|-----------------------|--------------|-------------|---------------|-----------|
| Nombre           | [Redacted], Masculino | Muestra      | 32586007    | Estado        | Final     |
| ID del paciente  | 32586007              | Origen       | Hemocultivo | Fecha Esta... | 9/18/2023 |
| Fecha de naci... |                       | Servicio ais |             | F. muestra    | 9/17/2023 |
| Méd resp         |                       |              |             | Méd sol       |           |

|   |                            |        |       |           |
|---|----------------------------|--------|-------|-----------|
| 1 | Staphylococcus epidermidis | Estado | Final | 9/18/2023 |
|---|----------------------------|--------|-------|-----------|

### 1 S. epidermidis

| Antimicrobiano  | CIM   | Interps | Origen |
|-----------------|-------|---------|--------|
| Amox/A Clav     | <=4/2 | R       |        |
| Amp/Sulbactam   | <=8/4 | R       |        |
| Ampicilina      | >8    | R       |        |
| Ceftriaxona     | 32    | R       |        |
| Ciprofloxacina  | >2    | R       |        |
| Clindamicina    | >4    | R       |        |
| Daptomicina     | 1     | S       |        |
| Eritromicina    | >4    | R       |        |
| Gentamicina     | >8    | R       |        |
| Levofloxacina   | >4    | R       |        |
| Linezolid       | 4     | S       |        |
| Moxifloxacina   | 2     | S       |        |
| Nitrofurantoina | <=32  |         |        |
| Oxacilina       | >2    | R       |        |
| Penicilina      | >8    | R       |        |
| Rifampicina     | <=1   | S       |        |
| Synercid        | <=0.5 | S       |        |
| Tetraciclina    | <=4   | S       |        |
| Trimet/Sulfa    | >2/38 | R       |        |
| Vancomicina     | 4     | S       |        |

S = Sensible  
I = Intermedio  
R = Resistente  
CIM = mcg/ml (mg/L)

NIR = No Informado  
— = No probado  
POS = Positivo  
NEG = Negativo

Blanco = Cero no disponible o antimicrobiano no probado  
ESBL = Betalactamasas de amplio espectro  
Bac = Betalactamasas positivas  
TPO = Cepa simon dependiente

S\* = Interpretación predictiva sensible  
R\* = Interpretación predictiva resistente  
EBL? = Posible ESBL. Se precisan pruebas para confirmar ESBL frente a otras beta-lactamasas.  
IB = Beta-lactamasas inducibles. Aparece en lugar de. Sensible en especies portadoras de beta-lactamasas inducibles pueden ser potencialmente resistentes a todos los antibióticos beta-lactámicos. Se recomienda monitorizar los pacientes durante/después de la terapia. Utilizar otro combinado con antibióticos beta-lactámicos.

\* = Interpretación informada modificada

Para aislamientos de LCR y sangre se recomienda una prueba de betalactamasas para las especies de enterococos.  
RUO. Los resultados no validados no están disponibles para uso clínico.

|                  |                        |            |             |               |           |
|------------------|------------------------|------------|-------------|---------------|-----------|
| Nombre           | Reyes Ceron, Masculino | Muestra    | 32586007    | Estado        | Final     |
| ID del paciente  | 32586007               | Origen     | Hemocultivo | Fecha Esta... | 9/18/2023 |
| Fecha de naci... |                        | Planta/Hab | /           | F. muestra    | 9/17/2023 |

Impresión 9/18/2023 8:38 AM

Página 1 de 1

Téc

Síguenos en:



Resultados en Línea



IT 41 Rev0



Particular  
Paciente: 4104088 Masculino  
Edad : 2 Días Sexo : Masculino Fecha : 15 sep 2023  
Dr(a) : Marin Martinez Juana Hora : 07:04:24

3258-6007



### RESULTADO

#### Hemocultivo

Examen al Gram: Cocos Gram positivo  
Microorganismo aislado: Staphylococcus epidermidis  
Antibiograma: Para sensibilidad y resistencia ver hoja anexa  
\* Muestra remitida

#### Atentamente

O.F.B. Ana Karen Martínez Chávez  
Ced. Prof. 11560267

\* Toda de Alameda, Hgo.  
Resolución 14 de 2011 Col. Centro  
C.P. 42500  
Tel. 723 1895 25 / 723 1895 30

Progreso de Obregón, Hgo.  
Impresión: **lunes, 18 sep 2023, 13:45**  
C.P. 42700  
Tel. 723 735 6418

Tehuacan, Hgo.  
Av. Polanco No. 32 A, Col. Centro  
C.P. 42700  
Tel. 723 715 22 84

Tehuacan, Hgo.  
Ignacio Zúñiga No. 14-305  
Col. Centro, C.P. 42500  
Tel. 723 724 14 71

Síguenos en:    



Resultados en Línea



FI-4 Rev.0

TELEFONO: 773 134 24 30 MAD: 30 OCUPACION: ama de casa  
 LUGAR DE NACIMIENTO: Hidalgo  
 RELIGION: Cristiana  
 DOMICILIO: Calle Francisco I Madero, s/n Tepetitlan, Hidalgo  
 INMUNIZACIONES:  
 • COVID: Si, 3 dosis  
 • INFLUENZA: Si, aplicación en Enero  
 TOXICOMANIAS: Negativas  
 ADICCIONES: Negativas  
 ALERGIAS: Negativas  
 QUIRURGICOS: a los 7 años, Hernia Inguinal  
 TRAUMATICOS: Negativa  
 TRANSFUSIONALES: Negativa  
 VIVIENDA  
 PROPIA ☒ PRESTADA ☐ RENTADA ☐  
 SERVICIOS: BUENA ☒ REGULAR ☐ MALA ☐  
 SERVICIOS: AGUA ☒ LUZ: ☒ DRENAJE: ☒  
 VACINAMIENTO: Negativa  
 ZOONOSIS: Negativa

DIETA  
 FRUTAS: 7/7 VERDURAS: 3/7 CEREALES: 3/7  
 CARNE BLANCA: 2/ CARNE ROJA: 1/ AGUA SIMPLE: 1 1/2  
 LTS/DIA  
 JUGO/REFRESO: 1 vaso al dia  
 ALCOHOL: Negativa

HIGIENE  
 DUCHA: 5/7 DIETES ☒ V/D ☒ LAVADO MANOS: después de ir al baño  
 ROPA INTERIOR: diaria ROPACOMODA: si

#### GINECOBISTRICOS

MENARCA: 14 AÑOS RITMO: Regular DISMENORREA: no  
 INICIO VIDA SEXUAL: 18 AÑOS #PAREJAS SEXUALES: 1  
 GESTA: 1 PARTOS: 1 ABORTO: 0 LEGRADOS: 0  
 CESAREA: 0 CAUSA CESAREA:

#### EDADES DE LOS PRODUCTOS:

SANOS:  VIVOS:   
 ULTIMO MPF: Ninguno TIEMPO:   
 ULTIMA CITOLOGIA EXFOLIATIVA (FECHA): hace 1 año  
 RESULTADOS:  FECHA ULTIMA:   
 MESTRUACION: 61-12-22

#### PADRE

NOMBRE: Fausto Reyes Jimenez  
 EDAD: 30 TELEFONO: 773 112 2197  
 ESCOLARIDAD: Preparatoria  
 OCUPACION: Empleado RELIGION: Católica  
 LUGAR DE NACIMIENTO: Tepetitlan HEMOTIPO:   
 DOMICILIO: Calle Francisco I Madero s/n Tepetitlan, Hidalgo  
 AFE: Madre diabética

#### INMUNIZACIONES:

• COVID: Si, 3 dosis  
 • INFLUENZA: Si

TOXICOMANIAS: Negativa

ADICCIONES: Negativa

ALERGIAS: Negativa

QUIRURGICOS: Negativa

TRAUMATICOS: Negativa

TRANSFUSIONALES: Negativa

DE HIDALGO

DE TULA

1 Carmen, Tula de Allende, Hgo. C. P. 42830



#### A NEONATAL

RN  
 Fecha y hora de nacimiento: 13-09-23 11:56  
 Sexo: ☐ No. de gemelo:

#### MADRE

madre Grupo étnico:

#### Antecedentes Patológicos

Diabetes ☐ Hipertensión ☐ Epilepsia ☐  
 Hipotiroidismo ☐ Metabólicos ☐  
 Asma Negativa  
 Hipertensión Negativa

#### Evolución del embarazo

Embarazo ☐ Diabetes gestacional ☐  
 Hemorragia ☐ Infecciones ☒  
 Necesidad de aborto ☐ IVU recurrentes ☐  
 Necesidad de parto pretérmino ☐  
 Complicaciones fetales   
 Seguimiento y tratamiento

#### ANTENATAL

RPM: No ☐ Si ☐ Tiempo de RPM:   
 Oligohidramnios ☐ Polihidramnios ☐  
 Parto No ☒ Si ☐ Duración:

#### EMBARAZO

Presentación:   
 Anestesia:   
 PT 37 PA 34 Pie 8 cm

#### AL NACIDO

Intubación ☐ Laringoscopia ☐

Capurro: 40-25 dg Ballard 0

#### FÍSICA

Anormal ☐ Signos Vitales  
 FC 130  
 FR 43  
 Temp. 37.2

por capurro

Lampro K

Cédula: 2221378

Firma:



**SALUD**



Servicios de salud de Hidalgo  
Hospital General de Toluca  
No. De licencias médicas: 1310-0000000  
Carretera Toluca-Tepetitlan km 1.5, entronque abasco, el Carmen, Toluca, CP 47000

EXPEDIENTE  
FECHA Y HORA

14.09.23  
07:00 hrs

NOMBRE: [REDACTED] SEXO: MASCULINO F. NACIMIENTO: 13/09/23 HORA DE NACIMIENTO: 11:56 hrs  
RESUMEN MÉDICO

Se trata de neonato masculino, en sus primeras 19 horas de vida extrauterina y estancia hospitalaria, con los antecedentes Cuenta con los siguientes antecedentes de importancia: Interrogatorio a la madre (Maylen Anahí Cerón Hernández): Dominió Calle Francisco I. Madero sin número Tepetitlan, Hidalgo. Teléfono 7731547438

**\*\*Antecedentes heredo-familiares.**

Madre de 24 años de edad, Hemotipo O+, estado civil unión libre, escolaridad licenciatura, ocupación ama de casa, niega toxicomanías, tabaquismo y alcoholismo negados, religión cristiana, aparentemente sana.  
Padre (Fausto Reyes Jimenez) de 30 años de edad, Hemotipo desconoce, ocupación empleado en Coca Cola (cuenta con derechohabencia al IMSS), alcoholismo negado, tabaquismo negado, religión católica, aparentemente sano.  
Hijo único  
Carga genética por ambas ramas para diabetes mellitus

**\*\*Antecedentes personales no patológicos.**

Originaria y residente de Tepetitlan, Hidalgo. Procedente de nivel socioeconómico bajo, con sus repercusiones higiénico dietéticas. Habitan en casa propia, construida de materiales perdurables, cuenta con los servicios básicos de urbanización, agua potable, drenaje y electricidad. Cohabitaban 7 personas en 1 habitación, hacinamiento negativo. Convivencia con animales negada.

**\*\*Antecedentes prenatales.**

Madre de 24 años de edad al momento del embarazo. Producto de la gesta 1, Aborto 0, Cesárea 0, parto 1, que inicia control prenatal a partir del tercer mes de gestación, acudiendo a un total de 7 consultas, con ingesta de ácido fólico y hierro, calcio. Tamizaje VDRL y VIH negativos. CTOG no realizada, cuenta con 3 dosis de vacuna contra COVID-19, una dosis de toxoide tetánico e influenza. Curso con infección de vías urinarias recurrentes, tratadas y aparentemente remitidas, cervicovaginitis a los 7 meses, con tratamiento no especificado y remisión aparente. Niega hipertensión gestacional. Realiza ultrasonidos en número de 4, reportándose dentro de parámetros normales

**\*\*Antecedentes perinatales.**

Resolución del embarazo a las 40 SDG vía vaginal, nace el día 13/09/23 a las 11:56 hrs. Respira y llora al nacer, ameritando maniobras habituales de reanimación neonatal. Calificándose con APGAR 8.9, Capurro 40.7 SDG peso 3800 talla 49 cm, silverman Anderson 0. Se aplica profilaxis con cloranfenicol oftálmico y vitamina K. Se indica alojamiento conjunto.

**\*\*Padecimiento actual.**

Inicia una hora posterior a su nacimiento, al estar en apego inmediato y alimentación al seno materno, al presentar aproximadamente a las 17:55 horas cianosis generalizada, flácido, por lo que de inmediato se pasa a cuna de calor radiante, no responde a la estimulación táctil, por lo que se brinda un ciclo de ventilación a presión positiva por residente de primer año de ginecología, solicitando urgente nuestra presencia en área tóxicoquirúrgica, a mi llegada, neonato pálido, acrocianótico, con dificultad respiratoria, por lo que se decide colocar O2 en casco cefálico a 5 litros/minuto, sin embargo con incremento del patrón respiratorio, por lo que se decide progresar a fase II de la ventilación y se indica su ingreso al servicio de UCIN, se comenta con ambos padres la situación actual de nuestra sala que permanece cerrada por brote de Klebsiella pneumoniae y Pseudomonas luteola, además al contar el padre con derechohabencia al IMSS se solicita traslado a unidad médica correspondiente

Somatometría. Peso 3800 gramos, Talla 49 cm.

Signos vitales: frecuencia cardíaca 130 rpm / frecuencia respiratoria 68x/m Temperatura 37.2°C, Saturación de oxígeno 98% Glucosa capilar /4 mg/dl  
Exploración física: Clínicamente se encuentra paciente hipotónico, reactivo a estímulos, pálido, mucotegumentaria, craneo con fontanela anterior normotensa, sin endostosis ni exostosis, capello de implantación normal, pupilas isocóncas y normorreflejas, nannas permeables, adecuada implantación de pabellón auricular, mucosa oral bien hidratada, labio y paladar íntegros, cuello cilíndrico, tráquea central, clavículas íntegras, torax simétrico, con datos de dificultad respiratoria, campos pulmonares con adecuada transmisión del burbujeo del CPAP, precordio con ruidos cardíacos rítmicos, adecuada intensidad y con tendencia a la bradicardia, sin lograr auscultar ruidos agregados en este momento, abdomen con muñón umbilical pinzado, sin datos de sangrado, blando, depresible, no megalías, columna íntegra, genitales fenotípicamente masculinos, ano permeable, extremidades íntegras simétricas, hipertrofiadas, pulses palpables simétricos, llenado capilar distal inmediato, sin movimientos anormales al momento de la exploración.

Laboratorios 13/09/23 (8 horas de vida) grupo y Rh O positivo, proteína C reactiva 1.04 mg/L, Hb 19.4 g/dL, hto 57.6%, leucocitos 23 mil, linfocitos 23.1%, monocitos 8.1%, eosinófilos 1.6%, basófilos 4.3%, neutrófilos 67.9%, plaquetas 742 mil, albúmina 4.4 g/dL, calcio 9.1 mg/dL, DHL 643 U/L, CK total 1637 U/L, isoenzima de CK fracción Mb 53 U/L.

**Impresión diagnóstica:**

**\*\*Neumonía congénita**

**\*\*Probable asfixia leve**

**\*\*Recién nacido masculino de término (40.2 SDG por Capurro) con peso alto para edad gestacional**

Paciente que ingresa con diagnósticos comentados, en este momento hipotónico, pero reactivo a estímulos, sin pausas, sin apneas, sin movimientos anormales hasta el momento, por lo que vigilaré estrechamente estado neurológico para ajuste en el manejo, por el momento sin medicamento antimicrobiano. Se mantiene en fase II de la ventilación, con tendencia a la polipnea, no contamos con gasometrías en el hospital, con tendencia a la bradicardia, pero sin ningún dato de bajo gasto, adecuada perfusión, por lo que mantendremos eutermico, por el momento sin alteraciones hidroelectrolíticas bajo estrecha vigilancia de estado hemodinámico para ajuste en el manejo. Se encuentra con drenaje en poros de café a través de sonda orogástrica, se agrega inhibidor de la bomba de protones, continúa en ayuno, bajo estrecha vigilancia de estado de hidratación, urees y balance hídrico para manejo dinámico de los líquidos. Se encuentra sin datos de respuesta inflamatoria, si bien los parámetros sin datos bioquímicos de sepsis, se observa en radiografía infiltrado intersticial bilateral que rebasa la línea media, de predominio basal derecho, compatible con neumonía congénita, por lo que se decide iniciar manejo antimicrobiano con ampicilina y amikocina, al pendiente de datos de respuesta inflamatoria sistémica, evolución y eventualidades para ajuste en el manejo. Glucosas capilares dentro de la normalidad, pero con apoyo de glucosa kilo minuto a 5.4 mg/kg/día, al pendiente de controles para ajuste en el aporte y mantener metabólicamente estable. Se reactiva documentación para que el padre pueda realizar su afiliación a IMSS.



SERVICIOS DE SALUD DE HIDALGO  
HOSPITAL GENERAL DE TULA

Carr. Tula-Tepic km 1.5, Entronqueamiento Jacobas, Col. El Caman, Tula de Allende, Hgo. C. P. 42830



HOJA DE IDENTIFICACIÓN DEL RECIÉN NACIDO

Nombre completo de la madre: [Redacted] Edad: 24 años  
Fecha de nacimiento: 13-09-2023 Hora de nacimiento: 11:56 No. de expediente: [Redacted]

| DATOS DE RECIÉN NACIDO                |
|---------------------------------------|
| Apellido Paterno<br>[Redacted]        |
| Apellido Materno<br>[Redacted]        |
| Sexo<br>Masculino                     |
| Huella del puñgar derecho de la madre |

Huella del pie izquierdo

Huella del pie derecho

SOMATOMETRIA

Peso: 3.800 Talla: 49cm Perímetro cefálico: 36cm  
Perímetro torácico: 37cm Perímetro abdominal: 34cm Pie: 8cm

SIGNOS VITALES

Frecuencia cardíaca: 130x Frecuencia respiratoria: 43x Temperatura: 37.2 Rectal

VALORACIONES

Apgar 8/9 Silverman Anderson: 0 Capurro: 40.200 Ballard: —  
Profilaxis oftálmica (cloranfenicol): Si ☒ No ☐ Aplicación de vitamina K: Si ☒ No ☐

Observaciones: Recién nacido, vía vaginal, niño vivo vigoroso, llora y respira al nacer, se realiza apego inmediato, pinzamiento tardío de cordón umbilical se brindan cuidados del recién nacido inmediatos y mediatos por medio de enfermería, a la exploración física sin malformaciones congénitas aparentes para alojamiento conjunto para inicio de la lactancia materna 1:29 para alojamiento conjunto a las 1:30 PM 13/09/23 [Redacted]

Nombre completo, firma y cédula del médico

Nombre completo, firma y cédula de la enfermera

MEDICINA PREVENTIVA

Entrega de cartilla: Si ☐ No ☐ Fecha aplicación BCG: Fecha aplicación Hepatitis B: [Redacted]

Capacitación: Lactancia materna ☐ Cuidados del RN ☐ CA de mama ☐

Fecha de cita de tamiz metabólico: 19 Sept 2023 Grupo y Rh: [Redacted]

Fecha de cita de tamiz auditivo: Fecha de cita tamiz cardíaco: [Redacted]

No. Filtro de tamiz metabólico: 9106011 Fecha de emisión de certificado de nacimiento: [Redacted]

Nombre completo, firma y cédula de la enfermera: [Redacted]

Examen de un RN a nacimiento y realización de apego inmediato y atención de lactancia materna 12:55 se detecta presencia de antígeno de grupo sanguíneo B y se realiza la lactancia materna y se realiza la lactancia materna y se realiza la lactancia materna.



HOSPITAL GENERAL TULA  
Notas Médicas  
HOSPITAL GENERAL TULA

Expediente: 144479 Paciente: ~~NOVENO GARCIA~~ Sexo: Masculino Edad: 12 d  
Fecha de Ingreso: 14 sep 2023 Estado de Nacimiento: HIDALGO Lugar de Residencia:  
Estado Civil: Ocupación: Escolaridad: Religión:  
Domicilio: Teléfono:  
No. Nota 13

NOTA DE EVOLUCION

25 sep 2023 05:45

Servicio Hospitalización pediatría Area Médica UCIN

Diagnósticos

I460 Paro cardíaco con resucitación exitosa  
Duración un minuto.  
P210 Asfixia del nacimiento, severa  
P239 Neumonía congénita, organismo no especificado  
SIN GERMEN AISLADO AL MOMENTO CON NEUROINFECCION ASOCIADA  
P369 Sepsis bacteriana del recién nacido, no especificada  
P378 Otras enfermedades neonatales infecciosas o parasitarias especificadas  
Probable neuroinfección.  
P599 Ictericia neonatal, no especificada  
Hiperbilirrubinemia multifactorial  
P742 Alteraciones del equilibrio del sodio en el recién nacido  
Hiponatremia  
P90X Convulsiones del recién nacido  
R572 Choque séptico

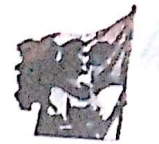
Datos del paciente

Interrogatorio. Indirecto  
Urgencias. 4 Calificada Pediatría

- S Se trata de paciente masculino de 12 días de vida extrauterina y estancia intrahospitalaria con los diagnósticos ya comentados, mas hiponatremia e hipocalcemia. Al inicio de la guardia con tendencia a la bradicardia 80 latidos por minuto, hipotension, oliguria, con datos de choque, se nos informa por personal de enfermería y acudimos al instante.
- O Signos vitales actuales: frecuencia cardiaca. 114 latidos por minuto, frecuencia respiratoria: 40 respiraciones por minuto, tension arterial. 80/27, TAM: 37, saturacion: 98%, temperatura. 37 grados centigrados, ingresos reales parciales de 163mlkgdisa, balance hidrico positivo de 34 ml, diuresis al momento de 3mlkggr. glicemia capilar ultima de 93mgdl. perimetro abdominal de 35 cm.
- NEUROLOGICO: bajo sedación y relajación, no ha presentado movimientos anormales, con pupilas con tendencia a la miosis, y pobre respuesta a l estímulo luminoso, fontanela a terior plena, USG con hemorragia parenquimatosa ya comentada, acudio neurologia de forma externa quien refiere que la paciente cursa epilepsia, sugiere continuar con manejo establecido y solicitar electroencefalograma y TAC de craneo en cuanto condiciones mejoren.
- HEMODINAMICA: inestable, al inicio de la guardia con datos de bajo gasto, con choque hipovolemico pb. cardiogenico, clinicamente con edema generalizado, con bradicardia, hipotension, llenado capilar de 6 segundos, con pulsos muy debiles en extremidades, se dejan liquidos totales a 143 mlkgdia, manejo dinamico con aminas actualmente se queda con adrenalina a 1.6 mcgkgmin, norepinefrina a 2mcgkgmin, dobutamina a 10mcgkgmin, dopamina a 5mcgkgmin, posterior a lo cual presento mejoría en la frecuencia cardiaca 114 latidos por minuto, llenado capilar de 3 segundos, se palpan mejor los pulsos aunque aun débiles, mejoro tension arterial a penas alcanza percentil 5 de acuerdo a su edad. continuamos menjo dinamico.
- RESPIRATORIO: en fase III de la ventilación, con secreciones espesas blanquecina por canula orotraqueal, no sibilancias, no crepitantes, saturacion arriba de 90%.
- A inicialmente con alcalosis respiratoria descompensada e hiperoxemia, se han realizado ajuste de acuerdo con control gasometrico, ultimo control de las 05:15 am del hoy con ph: 7.38, pcO2: 34, pO2: 157, HCO3: 20.1, BE: -3.7, lactato: 2.7, se dejan parametros ventilatorios: pip: de 21 se deja en 20, peep: 7 igual, fio2. de 75 se lleva a 65%, ciclados por minutos en 40 por minuto igual, ti: 0.38, igual.
- GASTRONUTRICIO: en ayuno, no ha evacuado, perimetro abdominal sin incremento, peristalsis ausente, continuamos en ayuno, de ayer a hoy a tenido ganancia ponderal de 480 gr, asociado edema.
- HEMATOINFECCIOSO: a tuvo pico febril en turno previo, se ha mantenido en 37 grados aproximadamente, se encuentra con vancomicina en su dia dos y cefotaxima en su dia nueve, se toma control de biometria hematica ayer: lueocs. 5700, neutros: 36.7%, linfos: 22.5%, plaquetas. 219mil, luce palida, sin embargo hb: 13.90, hto. 38.2, continuamos igual.
- METABOLICO. con disglicemia ha pasado de hiperglicemia a hipoglicemia y visceversa, ha ameritado bolos con solucion glucosada al 10% y en ocasiones infusion de insulina, ultimo control de 83mgdl, dejo aporte de glucosa kilo minuto a 5, se tomo control de electrolitos sericos y reporta hiponatremia de 118, aumento sodio de 3 a 6, hipocalcemia de 6.5, incremento aporte de 100 a 200, hiperfosfatemia de 6.4, potasio de 4.8, se deja paorte de 1, y con alcalosis respiratoria descompensada ya mencionada.
- RENAL. con tendencia a la oliguria al inicio de guardia, se reajataron aminas ya comentadas, continuamos con diuretico a base de bumetanida y furosemede, y cierra con uresis horaria de 3mlkggr, se toma control de azoados y se reporta creatinina de 0.7, BUN:15
- P Paciente que se reporta muy grave, con pronostico malo a corto y largo palzo para la función y la vida, con riesgo de sepsis nosocomial, falla organica multiple, estatus epileptico, etc., desenlace fatal.
- Plan: ayuno, con soluciones 100/6/1/200/50, gkm: 5, vancomicina en su dia dos, cefotaxima en su dia 9, levetiracetam, fenitoina y fenobarbital a dosis maximas, vitamina K cada 72hrs, fentanilo a 3mcgkgmin, midazolam a 300mcgkg, norepinefrina a 2mcgkgmin,

Page 1 of 2

Apéndice E. ejemplo del Expediente clínico que se utilizara para esta investigación en la que se presenta, resumen, historia clínica, nota de evolución, hemocultivo y antibiograma.



HOSPITAL GENERAL DE TULA  
Tula de Allende, Hgo., 10-09-2025

Of. Núm. HGTULA-EyC-084-2025

Asunto: Aprobación de la Ejecución de  
Proyecto De Investigación

Dr. Juan Rodrigo Lara Romero  
Médico Residente del 3er año de la  
Especialidad en Pediatría

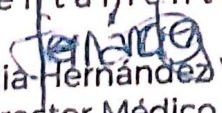
PRESENTE

Por medio de la presente, se le notifica que su Proyecto de Investigación para realizar el proceso de titulación en la Especialidad de Pediatría ha sido revisado conforme y a través del Comité de Enseñanza e Investigación de este hospital. Tras la revisión pertinente, se **APRUEBA** la ejecución del proyecto de Investigación titulado "FRECUENCIA DE AGENTES PATÓGENOS AISLADOS EN HEMOCULTIVO EN PACIENTES RECIÉN NACIDO DE TÉRMINO CON SEPSIS NEONATAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL GENERAL DE TULA EN EL PERIODO DEL 2024". El número de registro asignado a este proyecto será:

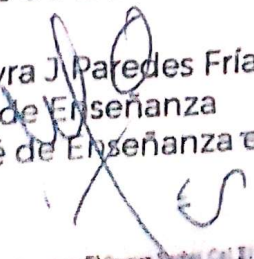
HGTCEI-EM2025-05

De igual forma se le solicita, que a partir de la fecha, indique este número en todos los documentos de difusión derivados de esta investigación, y al finalizar su proyecto notifique por oficio la terminación del mismo a este comité de Enseñanza e Investigación del Hospital General de Tula.

Atentamente

  
Mtra. Leticia Hernández Vergara  
Director Médico

Presidente del Comité de Enseñanza e Investigación

  
Dra. Mayra J. Paredes Frías  
Jefa de Enseñanza  
Secretaria del Comité de Enseñanza e Investigación

HOSPITAL GENERAL DE TULA  
JEFATURA DE ENSEÑANZA  
 IMSS CAPACITACIÓN

3482

2025  
La Mujer  
Indígena

Carr. Tula-Tepic Km. 1.5, Hemoque, Municipio El Carmen, Tula de Allende, Hidalgo, C.P. 42000 Tel. 01771 711 444