

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE COMO
MÉTODO DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA
PREMATURIDAD EN EL HOSPITAL ANTONIO
LORENA, 2021 - 2025**

PRESENTADO POR:

Br. XIELINA CARAYHUA FALCON

**PARA OPTAR AL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

ASESOR:

Dr. JOSÉ ANTONIO FUENTES VEGA

CUSCO - PERÚ

2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor DR. JOSE ANTONIO FUENTES VEGA
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE
COMO MÉTODO DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD
EN EL HOSPITAL ANTONIO LORENA, 2021 - 2025

Presentado por: XIELINA CARAYHUA FALCON DNI N° 70437130 ;
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de MÉDICO CIRUJANO

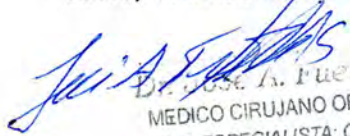
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 3 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de
Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 4 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 8 de JUNIO de 2026


Dr. Jose A. Fuentes Vega
MÉDICO CIRUJANO OFTALMOLOGO
SUB ESPECIALISTA: CORNEA, ENF.
Y CIRUGIA REFRACTIVA
CMP 43930 - RNE 22007

Firma

Post firma JOSE ANTONIO FUENTES VEGA

Nro. de DNI 24001973

ORCID del Asesor 0000-0001-8513-630X

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:598212788

Xielina Carayhua Falcon

RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE COMO MÉTODO DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN ...



Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:598212788

96 páginas

Fecha de entrega

7 jun 2026, 8:19 p.m. GMT-5

26.990 palabras

Fecha de descarga

7 jun 2026, 8:34 p.m. GMT-5

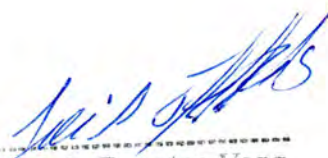
149.725 caracteres

Nombre del archivo

XIELINA CARAYHUA FALCON - RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE COMO MÉTODO DEdocx

Tamaño del archivo

21.5 MB



Dr. José A. Fuentes Vega
MEDICO CIRUJANO OFTALMOLOGO
SUB ESPECIALISTA: CORNEA, ENF.
EXTERNAS Y CIRUGIA REFRACTIVA
CMP 43930 - RNE 22007

4% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 3%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

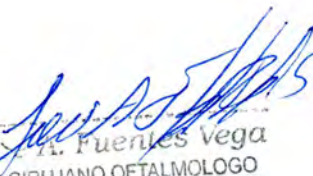
Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.


 Dr. JOSÉ R. Fuentes Vega
 MEDICO CIRUJANO OFTALMOLOGO
 SUB ESPECIALISTA: CORNEA, ENF.
 EXTERNAS Y CIRUGIA REFRACTIVA
 CMP 43930 - FNE 22007

DEDICATORIA

A mis padres, Cony Falcón Pantigoso y Santiago Carayhua Huacac, y a mis hermanos, Xiomara, Irvin e Indira, quienes han sido mi refugio, mi fortaleza y mi mayor motivación.

Por creer en mí, por sostenerme en cada etapa de mi vida y por enseñarme, con su amor y ejemplo, que los sueños pueden alcanzarse con dedicación y constancia.

Este logro representa años de esfuerzo, aprendizaje y dedicación, pero también refleja el amor, sacrificio y confianza que siempre depositaron en mí. Por ello, este logro es tan suyo como mío.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios, quien ocupa un lugar fundamental en mi vida. Su amor, guía y compañía constante han sido una fuente de fortaleza, sabiduría y esperanza. Su presencia me ha acompañado siempre y me ha recordado que, aun en los desafíos más grandes, nunca camino sola.

A mi madre, por su apoyo incondicional, su amor infinito y por todos los esfuerzos que realizó para que nunca me faltara nada. Su fortaleza, dedicación y perseverancia han sido mi mayor ejemplo. Este logro no habría sido posible sin ella. A mi padre, por su esfuerzo constante y por enseñarme, a través de su ejemplo, el valor del trabajo.

A mis hermanos, Xiomara, Irvin e Indira, por acompañarme a lo largo de mi vida y por cuidarme siempre. Siendo aún pequeños, me protegieron y cuidaron como si fueran mis propios padres. Su amor, apoyo constante y protección contribuyeron a construir las bases de la persona que soy hoy.

Expreso mi más profundo agradecimiento a mi asesor, el Dr. José Antonio Fuentes Vega, por su orientación, dedicación, tiempo y acompañamiento durante el desarrollo de esta tesis. Sus conocimientos, observaciones y confianza fueron fundamentales para la culminación de este trabajo.

A Jesús Álvaro, mi mejor amigo, por más de veinte años de amistad sincera. Su compañía, sus ocurrencias y las risas compartidas han sido una fuente constante de alegría y un recordatorio de que la vida también está hecha para disfrutarse.

A mis amigos de la carrera, uno de los mayores regalos que me dejó la facultad, por su amistad, compañerismo y apoyo durante la formación profesional. Compartir con ellos la carrera y el internado clínico fue una de las experiencias más valiosas de mi vida.

A la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por haber sido mi casa de estudios durante estos años de formación profesional, brindándome los conocimientos, experiencias y valores que contribuyeron a mi formación personal y profesional.

Al Hospital Antonio Lorena, por acogerme durante mi internado clínico y por brindarme las facilidades necesarias para la realización de esta investigación. Asimismo, agradezco a los médicos que contribuyeron a mi formación profesional y humana mediante sus conocimientos, enseñanzas y ejemplo.

CONTENIDO

CONTENIDO	iv
INTRODUCCIÓN	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1. Fundamentación del problema	9
1.2. Antecedentes teóricos:	11
Formulación del problema:	17
1.2.1. Problema general:	17
1.2.2. Problemas específicos:.....	17
1.3. Objetivos de la investigación:	18
1.3.1. Objetivo general:	18
1.3.2. Objetivos específicos:.....	18
1.4. Justificación de la investigación:.....	19
1.5. Limitaciones de la investigación:	21
1.6. Aspectos éticos:	21
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	23
2.1. Marco teórico:.....	23
2.1.1. Retinopatía de la prematuridad.....	23
2.1.2. Parámetros Usados en el Score:	36
2.1.3. Rendimiento Diagnóstico:	41
2.1.4. ROP Score:	42
2.2. Definición de términos básicos:	43
2.3. Hipótesis:	44
2.3.1. Hipótesis General:	44
2.3.2. Hipótesis específicas:	44
2.4. Variables:	45
2.5. Definiciones operacionales:.....	45
CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	49

3.1. Tipo de Investigación:.....	49
3.2. Diseño de investigación:.....	49
3.3. Población y muestra:	50
3.3.1. Descripción de la población:	50
3.3.2. Criterios de selección:	50
3.3.3. Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo:.....	51
3.4. Técnicas, Instrumento y procedimiento de recolección de datos	52
3.4.1. Técnicas:	52
3.4.2. Instrumentos:.....	53
3.4.3. Procedimientos de recolección de datos:.....	53
3.5. Plan de análisis de Datos:	54
3.5.1. Análisis Univariado:	54
3.5.2. Análisis Bivariado:	54
CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	55
4.1. Resultados:	55
4.2. Discusión:.....	65
4.3. Conclusiones:.....	69
4.4. Sugerencias:	70
4.4.1. A la Gerencia Regional de Salud Cusco:	70
4.4.2. Al Hospital Antonio Lorena – Cusco:	70
4.4.3. A los egresados de las Facultades de Medicina de Cusco:	70
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	71
ANEXOS.....	77
ANEXO 1.- Matriz de consistencia	77
ANEXO 2.- Instrumento de investigación	82
ANEXO 3.- Cuadernillo de validación	83
ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación	93
ANEXO 5.- Autorización del Hospital	96

INTRODUCCIÓN

La retinopatía de la prematuridad (ROP) es una enfermedad vasoproliferativa de la retina y es una de las principales causas de ceguera prevenible en recién nacidos pretérmino. Su desarrollo se asocia a factores como baja edad gestacional, bajo peso al nacer, oxigenoterapia, ventilación mecánica y transfusiones sanguíneas. Los avances en la atención neonatal han incrementado la supervivencia de prematuros, especialmente en países en desarrollo, aumentando la incidencia de ROP y los desafíos para su detección temprana.

El tamizaje mediante oftalmoscopia indirecta constituye el estándar de referencia para el diagnóstico de ROP; sin embargo, su aplicación sistemática se ve limitada por la disponibilidad de especialistas y recursos, especialmente en regiones con menor acceso a servicios de oftalmología. En este contexto, las herramientas de predicción clínica han cobrado relevancia en neonatología, ya que permiten estimar el riesgo de enfermedad a partir de variables clínicas fácilmente obtenibles, facilitando la toma de decisiones y la priorización de pacientes.

El ROP Score es un algoritmo clínico diseñado para predecir el riesgo de desarrollar retinopatía de la prematuridad. Su carácter simple, accesible y de bajo costo lo posiciona como una herramienta potencialmente útil para complementar el tamizaje oftalmológico, especialmente en entornos con recursos limitados. No obstante, su rendimiento diagnóstico ha mostrado variabilidad entre distintas poblaciones, lo que genera incertidumbre sobre su aplicabilidad universal.

En este sentido, la presente tesis tiene como objetivo determinar el rendimiento diagnóstico del ROP Score como método de tamizaje para la retinopatía de la prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2021–2025, con el propósito de generar evidencia local que contribuya a optimizar las estrategias de detección temprana en la región.

RESUMEN

“RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE COMO MÉTODO DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN EL HOSPITAL ANTONIO LORENA, 2021 - 2025”

Introducción: La retinopatía de la prematuridad es una alteración vasoproliferativa de la retina inmadura y una de las principales causas de ceguera infantil prevenible. Debido a las mejoras en la atención neonatal, se espera un incremento de su incidencia en los próximos años. Debido a la variabilidad del rendimiento diagnóstico del ROP Score entre diferentes poblaciones, es necesaria su validación antes de su incorporación a programas de tamizaje.

Métodos: Estudio cuantitativo, analítico, observacional, retrospectivo y de evaluación del rendimiento diagnóstico. Se incluyeron 136 recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena entre 2021 y 2025. La información fue obtenida mediante revisión de historias clínicas.

Resultados: Se analizaron 136 historias clínicas; 37 (27,2%) desarrollaron ROP y 5 (3,7%) ROP tipo 1. Para la detección de ROP, el ROP Score mostró una sensibilidad de 89,2%, especificidad de 84,8%, valor predictivo positivo de 68,8%, valor predictivo negativo de 95,5% y área bajo la curva ROC de 0,902. Para ROP tipo 1, alcanzó una sensibilidad de 100%, especificidad de 91,6%, valor predictivo negativo de 99,2% y área bajo la curva ROC de 0,996.

Conclusiones: El ROP Score demostró un adecuado rendimiento diagnóstico como herramienta de tamizaje para ROP. Su aplicación temprana podría optimizar la identificación de recién nacidos en riesgo, priorizar la evaluación oftalmológica y contribuir a una atención más oportuna y eficiente.

Palabras clave: Retinopatía del prematuro, Prematuro, Tamizaje, Score, Algoritmo.

ABSTRACT

“DIAGNOSTIC ACCURACY OF ROP SCORE AS A SCREENING METHOD FOR RETINOPATHY OF PREMATUREITY AT THE ANTONIO LORENA HOSPITAL, 2021-2025”

Introduction: Retinopathy of prematurity (ROP) is a vasoproliferative disorder of the immature retina and one of the leading causes of preventable childhood blindness. Due to improvements in neonatal care, its incidence is expected to increase in the coming years. Given the variability in the diagnostic performance of ROP Score across different populations, further validation is required before its incorporation into screening programs.

Methods: A quantitative, analytical, observational, retrospective study of diagnostic performance was conducted. A total of 136 preterm infants treated at Antonio Lorena Hospital between 2021 and 2025 were included. Data were obtained through medical record review.

Results: A total of 136 medical records were analyzed; 37 infants (27.2%) developed ROP and 5 (3.7%) developed Type 1 ROP. For ROP detection, ROP Score showed a sensitivity of 89.2%, specificity of 84.8%, positive predictive value of 68.8%, negative predictive value of 95.5%, and an area under the ROC curve of 0.902. For Type 1 ROP, it achieved a sensitivity of 100%, specificity of 91.6%, negative predictive value of 99.2%, and an area under the ROC curve of 0.996.

Conclusions: ROP Score demonstrated adequate diagnostic performance as a screening tool for ROP. Its early application may optimize the identification of at-risk preterm infants, prioritize ophthalmologic evaluation, and contribute to more timely and efficient care.

Keywords: Retinopathy of prematurity, Prematurity, Screening, Score, Algorithm.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema

La retinopatía de la prematuridad (ROP), de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), es una enfermedad vasoproliferativa propia del recién nacido pretérmino, caracterizada por una alteración en la angiogénesis normal de la retina inmadura. Esta entidad representa una de las principales causas de discapacidad visual y ceguera prevenible a nivel mundial. Con base en ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha incorporado la atención de esta enfermedad dentro de sus líneas estratégicas prioritarias, con el propósito de fortalecer la salud visual y reducir la prevalencia de la ceguera evitable ⁽¹⁾. Además del riesgo de pérdida irreversible de la visión, la ROP también puede provocar deterioro cognitivo y psicomotor, lo que afecta el desarrollo a largo plazo de los niños afectados ⁽²⁾.

A nivel global, alrededor de 15 millones de neonatos nacen cada año de manera prematura, lo que representa más de uno de cada diez nacimientos ^(3,4). Las mejoras significativas en la atención neonatal están dando lugar a un aumento de las tasas de supervivencia de los recién nacidos prematuros y extremadamente prematuros, lo cual se asoció con una mayor incidencia de ROP ⁽⁵⁾. La retinopatía de la prematuridad presenta una incidencia cercana al 60% en recién nacidos pretérmino con peso al nacer menor de 1501 g o edad gestacional inferior a 32 semanas. De este grupo, aproximadamente el 15% progresa hacia formas severas de la enfermedad. A nivel global, se estima que cada año cerca de 170 000 neonatos prematuros desarrollan algún grado de ROP ⁽⁴⁾.

En los países de recursos medios y bajos, la distribución de estos datos presenta una variabilidad considerable tanto entre distintas naciones como entre regiones de un mismo territorio. Se ha estimado que alrededor de un tercio de los recién nacidos con un peso al nacer inferior a 1500 gramos desarrolla retinopatía de la prematuridad, y una fracción de estos casos, situada entre el 6% y el 27%, precisa algún tipo de manejo terapéutico. Aproximadamente el 50% de los cerca de 50 000 niños que presentan ceguera atribuida a la retinopatía del prematuro a nivel mundial residen en América Latina ⁽⁶⁾. Conforme a una revisión sistemática, la prevalencia de ROP en países de América Latina, se expresó de la siguiente manera: Argentina 26,2 %, Nicaragua 23,8 %, Perú 19,1 %, Bolivia 14,3 %, Guatemala 13 %, Chile 12,3 %, Brasil 9,3 % y Cuba 5,1 % ⁽¹⁾.

En Perú, la ROP constituye la primera causa de ceguera infantil ⁽⁷⁾. Al igual que a nivel mundial se espera una mayor carga de ROP en los próximos años ⁽⁸⁾. Teniendo en cuenta que, en nuestro país para el año 2021, el número de oftalmólogos por millón de habitantes era de 32, sólo estando por encima de Ecuador que tenía 23 ⁽⁹⁾, un aproximado de 1 056 oftalmólogos en todo el país estuvieron encargados de realizar el tamizaje a un gran porcentaje de 31 694 recién nacidos prematuros, esto sin tener en cuenta la distribución desigual de profesionales médicos ⁽³⁾. De no realizarse un diagnóstico oportuno estos recién nacidos quedarían ciegos. Dado que hay muy pocos puestos de trabajo para personas no videntes, se asume que de adultos serían esencialmente no productivos en fuerza laboral y el costo de vida de criar a un niño ciego en nuestro país se calcula en \$195 257. Agregado a ello se estima que los cuidadores de adultos ciegos pierden al menos el 10% de su productividad, lo que supone una carga adicional ⁽⁸⁾.

En Cusco, según la tesis “Incidencia de Retinopatía de la Prematuridad en una Región de Altura” publicada en 2023, la incidencia general de ROP en la región fue de 9,72% para menores de 37 semanas de edad gestacional ⁽¹⁰⁾. En 2022, el Hospital Antonio Lorena, realizó la atención de 243 partos prematuros ⁽¹¹⁾. Considerando que el establecimiento disponía únicamente de cuatro oftalmólogos, la carga asistencial se traducía en un promedio de un especialista por cada 60 prematuros que requerían evaluación mediante oftalmoscopia indirecta, la cual debía repetirse de manera periódica cada una o dos semanas a partir de la cuarta semana de vida.

La OPS en su guía de práctica clínica de 2020 provee recomendaciones de prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de ROP ⁽¹⁾. Sin embargo, no se tiene en cuenta scores de screening. Agregado a ello, en Perú aún se carece de estrategias para un diagnóstico y tratamiento adecuado ⁽⁴⁾. En el metaanálisis titulado “Uso de algoritmos de aumento de peso posnatal para predecir ROP grave o tipo 1” se muestra estimaciones combinadas de sensibilidad y especificidad, respectivamente, de 0,99; IC95% [0,73 - 1,00] y 0,49; IC95% [0,03 - 0,74] para ROP Score ⁽¹²⁾. Sin embargo, mientras que, en los estudios de validación iniciales, la sensibilidad de este modelo se acercó al 100%, en algunos estudios posteriores la sensibilidad llegó sólo al 50%. El metaanálisis señala que existe una práctica desigual con respecto a los objetivos de saturación de oxígeno, umbrales de transfusión de sangre y mayor incidencia de restricción del crecimiento fetal en los países de ingresos bajos y medianos. Estos factores podrían tener un impacto en el rendimiento de este algoritmo, lo que genera una controversia sobre su aplicabilidad universal. Es por ello que se requieren validaciones adicionales en distintas poblaciones

antes de que se puedan realizar cambios en las recomendaciones de detección. En este sentido, se requiere una investigación más profunda para evaluar la sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y curva ROC de este score en nuestro medio.

La detección oportuna es muy importante para proteger las funciones visuales en los bebés prematuros, pero en nuestro país, la limitada disponibilidad de oftalmólogos y su distribución geográfica desigual condicionan importantes barreras para el acceso oportuno al tamizaje oftalmológico⁽¹³⁾. Esta tesis busca validar el rendimiento diagnóstico del algoritmo ROP Score como método de screening en recién nacidos prematuros del Hospital Antonio Lorena. Ya que el cribado necesita un oftalmólogo experto para realizar el examen del fondo de ojo, este modelo simple y económico ayudarían a los neonatólogos, oftalmólogos y demás personal de salud a identificar bebés con alto riesgo de ROP grave y reducir los factores de riesgo de ROP al momento de tratar otras patologías. Favoreciendo la asignación más eficiente de los recursos sanitarios y una toma de decisiones clínicas más oportuna.

1.2. Antecedentes teóricos:

Amanda Morais et al. (Curitiba - Brasil, 2025), en su estudio "Retinopatía del prematuro: precisión de los algoritmos ROP Score y WINROP en una población brasileña" ⁽¹⁴⁾, cuyo objetivo fue determinar el rendimiento diagnóstico de los sistemas ROP Score y WINROP mediante la evaluación de su sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) para predecir el riesgo de desarrollar ROP. Un estudio observacional, transversal y retrospectivo realizado de mayo de 2013 a diciembre de 2020, con tamaño muestral de 288 recién nacidos ingresados a UCIN del Hospital do Trabalhador, con un peso corporal de $\leq 1,500$ kg y/o una edad gestacional de 23-32 semanas. Para la aplicación de ROP Score se utilizó la aplicación para teléfonos "ROP SCORE 3" para IOS, el cual fue comparado con la oftalmoscopia indirecta realizada por un solo oftalmólogo entre la 4.^a y la 6.^a semana de vida. Mostrando los siguientes resultados: el algoritmo ROP Score mostró S = 100,00%; IC95%, E = 9,6%; IC95% [5.2-13.9], VPP = 40,60%; IC95% [34,7-46,4] y VPN = 100,00%; IC95% para identificar los casos de ROP. Además, para identificar casos de ROP grave, mostró S = 100%; IC95%, E = 44.6%; IC95% [38,7-50,6], VPP = 11.3%; IC95% [6.5-16.1] y VPN = 100,00%; IC95%. Concluyendo que ROP Score identificó a todos los pacientes con riesgo de retinopatía del prematuro grave. Estos hallazgos respaldan la incorporación de ROP Score en las guías brasileñas para optimizar el cribado de la retinopatía del prematuro y reducir las exploraciones oftalmológicas innecesarias.

Huda Ahmedhussain et al. (Jeddah – Arabia Saudita, 2025), en su artículo “Validación de DIGIROP-Birth y DIGIROP-Screen para la detección de retinopatía del prematuro que requiere tratamiento en nacimientos prematuros en Arabia Saudita” ⁽¹⁵⁾, que tuvo el objetivo de validar modelos de predicción para la retinopatía del prematuro. Estudio de cohorte retrospectivo realizado de enero de 2015 a septiembre de 2021, con un tamaño muestral de 363 recién nacidos con edad gestacional entre 24 a 30 semanas de $0 \leq 1500$ gramos de peso al nacer que ingresaron a dos centros de atención terciaria de Jeddah. Comparando el resultado con la oftalmoscopia indirecta realizada por un especialista en retina o un oftalmólogo pediátrico capacitado a las 31 semanas de edad posmenstrual o 4 semanas después del nacimiento, lo que ocurriera más tarde. Obteniendo los siguientes resultados: El algoritmo ROP Score mostró $S = 100,00\%$; $IC95\% [82,4-100]$, $E = 28,5\%$; $IC95\% [23,0-34,5]$, $VPP = 9,5\%$; $IC95\% [8,9-10,2]$ y $VPN = 100,00\%$; $IC95\% [95,0-100]$ para identificar ROP tipo I. El análisis de la curva operativa del receptor arrojó un área bajo la curva (AUC) = 0,63; $IC95\% [0,49 - 0,77]$. Concluyendo que en comparación con otros algoritmos para identificar la retinopatía del prematuro tipo 1, ROP Score, WINROP, DIGIROP-Birth y DIGIROP-Screen mostraron una mayor precisión y especificidad. Aunque estas herramientas deberán validarse en poblaciones más amplias para obtener evaluaciones más generalizables.

Aliaa Adel et al. (Egipto, 2025), en su artículo “Aplicabilidad temprana de la puntuación de retinopatía del prematuro (ROP Score) y del factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-1) sérico para predecir la retinopatía del prematuro que requiere tratamiento” ⁽¹⁶⁾, que tuvo el objetivo de evaluar la precisión de ROP Score y del factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-1) sérico para predecir la retinopatía del prematuro que requiere tratamiento. Estudio de cohorte prospectivo realizado de mayo de 2020 a mayo de 2021, con un tamaño muestral de 87 prematuros de ≤ 1500 gramos de peso de nacimiento y una edad gestacional ≤ 32 semanas. Se utilizó la hoja de cálculo de Microsoft Excel sugerida por Eckert et al. cuyo resultado fue comparado con imágenes digitales interpretadas por un oftalmólogo y confirmado por oftalmoscopia indirecta. Obteniéndose los siguientes resultados: El algoritmo ROP Score mostró $S = 98\%$; $IC95\%$, $E = 56\%$; $IC95\%$ para ROP que requiere tratamiento. En la segunda semana de vida, el mejor punto de corte se estableció en 14,95 para la ROP que requiere tratamiento. Demostró $S = 100\%$, $E = 67,9\%$, $VPP = 26,47\%$, $VPN = 100\%$ y área bajo la curva (AUC) = 0,912; $IC95\% [0,829 - 0,988]$. Concluyendo que la evaluación temprana del ROP Score puede ayudar a identificar a los bebés en riesgo, reasignar recursos, reducir los procedimientos estresantes para los bebés prematuros y disminuir la posibilidad de pasar por alto a aquellos con mayor riesgo. Sin embargo, aún se requieren

estudios adicionales con una gran cohorte multicéntrica para confirmar nuestros resultados.

Lina Raffa et al. (Jeddah - Arabia Saudita, 2023), en su trabajo "Validación de tres algoritmos basados en el aumento de peso como herramienta de cribado para detectar la retinopatía del prematuro: un estudio multicéntrico" ⁽¹⁷⁾, cuyo objetivo fue evaluar la precisión de tres algoritmos predictivos diferentes (WINROP, ROP Score y CO-ROP) para detectar ROP en bebés prematuros. Estudio de cohorte retrospectivo hecho de enero de 2015 a septiembre 2021, con un tamaño muestral de 386 bebés de edad gestacional ≤ 30 semanas y/o peso al nacer ≤ 1500 g. que ingresaron a UCIN de dos centros terciarios en Jeddah. Estos 3 scores fueron comparados con la oftalmoscopia indirecta realizada por un especialista en retina. Mostrando los siguientes resultados: ROP Score, para cualquier tipo de ROP determinó $S = 100,00\%$; $IC_{95\%}$ [97,02 - 100,00], $E = 1,90\%$; $IC_{95\%}$ [0,62 - 4,41], $VPP = 32,30\%$; $IC_{95\%}$ [31,91 - 32,65] y $VPN = 100,00\%$; $IC_{95\%}$ [46,29 - 100,00]. Mientras que para ROP tipo I se validó $S = 100,00\%$; $IC_{95\%}$ [86,77 - 100,00], $E = 1,40\%$; $IC_{95\%}$ [0,46 - 3,24], $VPP = 6,90\%$; $IC_{95\%}$ [6,80 - 6,96] y $VPN = 100,00\%$; $IC_{95\%}$ [46,29 - 100,00]. El análisis de la curva operativa del receptor arrojó un área bajo la curva (AUC) de 0,51 para ROP Score. Concluyendo que ROP Score tuvo el mejor desempeño con una sensibilidad del 100% en comparación con CO-ROP y WINROP.

Yang Lu et al. (Zhejiang – China 2023), en su estudio "Validación retrospectiva de los algoritmos predictivos G-ROP, CO-ROP, Alex-ROP y ROP Score en dos centros médicos chinos" ⁽¹⁸⁾, cuyo objetivo fue evaluar la sensibilidad y especificidad de cuatro algoritmos predictivos para ROP y comparar su desempeño en la población china. Estudio observacional, retrospectivo bicéntrico realizado de enero del 2016 a mayo del 2018, que incluyó 587 recién nacidos ingresados a UCIN del Hospital de Mujeres de la Universidad de Zhejiang y el Hospital de Salud Materno infantil de Yiwu, con edad gestacional < 32 semanas o peso al nacer < 2000 g para ROP, que contaran con medición de peso a la sexta semana de vida. Se recopilaron datos demográficos y médicos, incluyendo edad gestacional, peso al nacer, aumento de peso, hidrocefalia, ventilación mecánica, transfusiones sanguíneas y resultados de ROP en cada examen. Los scores fueron comparados con el examen de fondo de ojo en el que se utilizó RetCam III después de la dilatación pupilar por un médico profesionalmente capacitado. Sus resultados mostraron que el algoritmo ROP Score presentó $S = 97,2\%$; $IC_{95\%}$ [94,3- 98,6], $E = 10,9\%$; $IC_{95\%}$ [8,0-14,7] para identificar los casos de ROP. Además, para ROP grave, mostró $S = 91,3\%$; $IC_{95\%}$ [73,0-97,5], $E = 62,4\%$; $IC_{95\%}$

[58,3-66,3]. El área bajo la curva para ROP en cualquier estadio y ROP grave fue de 0.90 y 0.70, respectivamente.

Deena Thomas et al. (India, 2021), en su artículo "Precisión diagnóstica de WINROP, CHOP-ROP y ROP Score en la detección de la retinopatía del prematuro tipo 1" ⁽¹⁹⁾, cuyo objetivo fue evaluar el rendimiento de los tres algoritmos para predecir la ROP tipo 1. Estudio observacional ambispectivo con una fase retrospectiva hecho de julio 2013 a junio 2019, que incluyó a todos los recién nacidos (578) ingresados a UCIN, con menos de 32 semanas de edad gestacional o con peso al nacer < 1500 g o más grandes (32-34 semanas de edad gestacional o peso al nacer 1501-2000 g) con factores de riesgo (respiratorio o inestabilidad hemodinámica, anemia que requiere transfusión o sepsis con cultivo positivo. Para ROP Score se utilizó una hoja de Excel comparado con oftalmoscopia indirecta. Obteniendo los siguientes resultados: Para detectar ROP tipo 1 la sensibilidad de WINROP, CHOP-ROP y ROP Score fue de 85,42% IC95% [72,80-92,70], 54,00% IC95% [40,40-67,00] y 72,90% IC95% [59,00-83,40] respectivamente. La especificidad fue de 36,20% IC95% [31,30-41,50], 71,40% IC95% [67,10-75,40] y 67,30% IC95% [61,90 - 72,20] respectivamente. El VPP fue de 16,10% IC95% [12,10-21,20], 17,40% IC95% [12,30-24,20] y 25,34% IC95% [18,60-32,80] respectivamente. el VPN fue de 94,50% IC95% [89,10-97,3], 93,30% IC95% [90,10-95,50] y 94,3% IC95% [90,50 - 99,60] respectivamente. El LR+ fue de 1,3; IC95% [1,3-1,4], 1,9; IC95% [1,70-2,00] y 2,30%; IC95% [2,10-2,30] respectivamente. El LR- fue de 0,4; IC95% [0,3-0,5], 0,6; IC95% [0,6-0,7] y 0,4; IC95% [0,3-0,5] respectivamente. Para identificar ROP tipo 1 el área bajo la curva de ROP Score fue 0,75; IC95% [0,66 - 0,83] y la de CHOP-ROP 0,66; IC95% [0,58 - 0,95]. Concluyendo que ninguno de los algoritmos de detección con sus puntos de corte recomendados fue capaz de proporcionar una sensibilidad del 100%. De los tres algoritmos WINROP tuvo la máxima sensibilidad (85%) para identificar recién nacidos con ROP tipo 1, seguido de ROP Score y luego CHOP-ROP. La especificidad siguió el orden inverso, siendo CHOP-ROP el más específico (71%).

Huiqing Sun et al. (Henan - China, 2021), en su trabajo " Uso de ROP Score y CHOP-ROP para la predicción temprana de la retinopatía del prematuro en una población china" ⁽²⁰⁾, cuyo objetivo fue comparar la precisión y la diferencia entre ambos scores para la predicción temprana de ROP. Estudio de cohorte retrospectivo elaborado de enero 2009 a diciembre 2019, con un tamaño muestral de 3 578 recién nacidos con ≤32 semanas de edad gestacional o ≤1500 g de peso corporal, que ingresaron a UCIN de un hospital en Henan. Ambos scores fueron comparados con la oftalmoscopia indirecta realizada por oftalmólogos pediátricos. Mostrando los siguientes resultados: Para ROP Score el punto de corte óptimo establecido para cualquier estadio de ROP fue 12,3 con

55,80% de sensibilidad y 77,80% de especificidad. Mientras que el punto de corte óptimo para ROP grave fue de 13,3 con $S = 50,0\%$; IC95% [42,47 - 57,53], $E = 87,0\%$; IC95% [85,82 - 88,11], $VPP = 16,89\%$; IC95% [14,63 - 19,41] y $VPN = 97,05\%$; IC95% [96,60 - 97,44]. Las áreas bajo la curva ROC fueron 0,60; IC95% [0,55 - 0,66]; $p < 0,001$ y 0,76; IC95% [0,70 - 0,82]; $p < 0,001$; para predecir cualquier etapa de ROP y ROP grave, respectivamente. Para ROP tipo 1 el modelo CHOPROP obtuvo una sensibilidad de 100,00%, pero con especificidades bajas del 21,4% desde el nacimiento hasta las seis semanas de vida, 41,2% en la tercera semana, 36,9% en la cuarta. semana, 32,6% en la quinta semana y 38,0% en la sexta semana. El área bajo la curva ROC desde el nacimiento hasta las seis semanas de vida fue de 0,82; IC95% [0,73 - 0,90]; $p < 0,001$. Cuya conclusión fue: El modelo CHOP ROP predijo los bebés que desarrollaron ROP tipo 1 con una sensibilidad del 100 %, mientras que ROP Score tuvo una sensibilidad del 55,8 %. Por tanto, el modelo CHOP ROP es más adecuado para la población china que la prueba ROP Score.

Evangelina Esposito et al. (Córdoba – Argentina, 2021), en su estudio “Evaluación y validación de una herramienta de detección de retinopatía del prematuro en un hospital de tercer nivel en Argentina: un estudio piloto” ⁽²¹⁾, que tuvo el objetivo de evaluar la utilidad de una herramienta matemática para predecir la ROP grave en una población de bebés prematuros en Argentina. Un estudio de cohorte retrospectivo realizado de 2012 a 2018, con un tamaño muestral de 411 recién nacidos prematuros hospitalizados en un hospital público de tercer nivel en Córdoba, con peso al nacer ≤ 1500 g o ≤ 32 semanas de edad gestacional. Utilizando la aplicación para teléfono inteligente calculadora ROP Score de PABEX Corporation comparándola con la oftalmoscopia indirecta. Obteniendo los siguientes resultados: para cualquier estadio de ROP se determinó una sensibilidad = 100,00%; IC95%, $VPP = 35,64\%$; IC95% y $VPN = 100,00\%$; IC95%. Mientras que para ROP grave se validó una sensibilidad = 100,00%; IC95%, $VPP = 9,88\%$; IC95% y $VPN = 100,00\%$; IC95%. Llegando a la conclusión de que el algoritmo ROP Score pudo identificar casos graves después de su validación para cada población, reduciendo el número de bebés examinados en un 38%.

Ricardo Figueiredo et al. (Évora - Portugal, 2020), en su artículo "Aplicabilidad del ROP Score como algoritmo predictivo para la detección temprana de la retinopatía del prematuro" ⁽²²⁾, cuyo objetivo fue evaluar la precisión del algoritmo ROP Score como predictor de ROP en la segunda semana de vida. Estudio de cohorte retrospectivo hecho de enero de 2008 a marzo de 2019, que incluyó 239 recién nacidos ingresados a Unidad Neonatal del Departamento del Hospital do Espírito Santo de Évora, con una edad gestacional ≤ 32 semanas y/o un peso corporal ≤ 1500 g, con peso corporal < 2000 g

con necesidad prolongada de oxigenoterapia suplementaria, recién nacidos críticamente enfermos y los recién nacidos sometidos a cirugía mayor. El ROP Score se calculó en la segunda semana de vida y los exámenes de fondo de ojo se realizaron y registraron con RetCam, tras dilatación pupilar con tropicamida al 0,5% y fenilefrina al 2,5%. Obteniendo los siguientes resultados: El área bajo la curva (AUC) fue de 0,89; IC95% [0,83 - 0,93] y 0,82; IC95% [0,67 - 0,97] para cualquier estadio de ROP y ROP grave, respectivamente. Se mostró S = 96,00%; IC95% [89,80 - 98,70], E = 35,00%; IC95% [27,60 - 43,40], VPP = 52,20%; IC95% [44,70 - 59,50] y VPN = 92,30%; IC95% [80,60 - 97,50] para identificar los casos de ROP. Además, para identificar ROP grave, mostró S = 100,00%; IC95% [71,30 - 100,00], E = 39,30%; IC95% [29,80 - 49,70], VPP = 18,20%; IC95% [10,10 - 30,30] y VPN = 100,00%; IC95% [87,70 - 100,00]. Concluyendo que ROP Score puede usarse como una herramienta de detección confiable para ROP y optimizar los tiempos de examen, pero se requiere una validación adicional.

Kellen Cristiane do Vale Lucio et al. (São Paulo – Brasil, 2018), en su trabajo "ROP Score como algoritmo de detección para predecir Retinopatía del prematuro en una población brasileña" ⁽¹³⁾, cuyo objetivo fue evaluar la precisión del algoritmo ROP Score como predictor de ROP. Estudio de cohorte prospectivo hecho de noviembre 2012 a julio 2014, con un tamaño muestral de 181 bebés nacidos con peso al nacer ≤ 1500 g y edad gestacional ≤ 32 semanas que ingresaron en UCIN del Hospital Universitario de la Facultad de Medicina de Botucatu. ROP Score Screening se aplicó en la sexta semana de vida utilizando una hoja de cálculo Microsoft® Excel. Mostrando los siguientes resultados: El algoritmo ROP Score mostró S = 87,50%; IC95% [76,00 - 98,90], E = 87,20%; IC95% [81,90 - 92,60], VPP = 59,50%; IC95% [45,50 - 73,60] y VPN = 97,10%; IC95% [94,10 - 99,90] para identificar los casos de ROP. Además, para identificar casos de ROP grave, mostró S = 95,45%; IC95% [86,70 - 100], E = 83,60%; IC95% [77,90 - 89,4], VPP = 44,70%; IC95% [30,50 - 58,90] y VPN = 99,20%; IC95% [97,80 - 100]. Concluyendo que El ROP Score es una herramienta de detección útil, eficaz, prometedora y no invasiva para la ROP y puede optimizar los exámenes y especialmente la identificación de la ROP grave en una población brasileña de recién nacidos prematuros.

Formulación del problema:

1.2.1. Problema general:

¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?

1.2.2. Problemas específicos:

- i. ¿Cuál es la sensibilidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?
- ii. ¿Cuál es la especificidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?
- iii. ¿Cuál es el valor predictivo positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?
- iv. ¿Cuál es el valor predictivo negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?
- v. ¿Cuál es el área bajo la curva ROC de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?
- vi. ¿Cuál es el Likelihood ratio positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?
- vii. ¿Cuál es el Likelihood ratio negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?
- viii. ¿Cuál es el Odds ratio de prueba diagnóstica de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?

1.3. Objetivos de la investigación:

1.3.1. Objetivo general:

Determinar el rendimiento diagnóstico de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025

1.3.2. Objetivos específicos:

- i. Estimar la sensibilidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025
- ii. Valorar la especificidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025
- iii. Calcular el valor predictivo positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025
- iv. Precisar el valor predictivo negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025
- v. Medir el área bajo la curva ROC de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025
- vi. Identificar el Likelihood ratio positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025
- vii. Evaluar el Likelihood ratio negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025
- viii. Determinar el Odds ratio de prueba diagnóstica de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025.

1.4. Justificación de la investigación:

La ROP es una de las principales causas de ceguera prevenible a nivel mundial ⁽¹⁾. En Perú, constituye la primera causa de ceguera infantil ⁽⁷⁾. La infraestructura médica y la atención neonatal continúan mejorando, por lo que se espera una mayor carga en los próximos años ⁽⁵⁾. Como se evidenció, el rendimiento diagnóstico de ROP Score es variable en distintas poblaciones⁽¹²⁾, lo que genera una controversia sobre su aplicabilidad universal. Es por ello que se requieren validaciones adicionales antes de que se pueda realizar cambios en las recomendaciones de detección de ROP.

La detección oportuna de la retinopatía de la prematuridad es determinante para la preservación de la función visual en recién nacidos prematuros ⁽¹³⁾. En el Perú, la limitada disponibilidad de oftalmólogos y su distribución geográfica desigual condicionan importantes barreras para el acceso oportuno al tamizaje oftalmológico, a lo que se suma que no todos los establecimientos de salud cuentan con programas estructurados de detección de ROP. Esta tesis busca validar el rendimiento diagnóstico de un score de screening simple, práctico y económico, que se plantea como una estrategia complementaria para identificar y priorizar a los recién nacidos con alta probabilidad de desarrollar ROP, optimizando la vigilancia clínica y facilitando la referencia oportuna a establecimientos de mayor capacidad resolutoria cuando sea necesario. De esta manera, el ROP Score contribuye a una mejor asignación de recursos y a la toma de decisiones clínicas más eficientes, sin sustituir la oftalmoscopia indirecta, que continúa siendo el gold standard.

El presente estudio fue factible debido a que contó con el tiempo necesario para el desarrollo de las etapas de planificación, recolección de información, análisis de resultados y redacción final. Asimismo, no requirió una elevada inversión económica, ya que la información utilizada fue obtenida a partir de historias clínicas, incluyendo variables como fecha de nacimiento, peso al nacer, edad gestacional, mediciones seriadas de peso, sexo, antecedente de transfusión sanguínea y administración de oxígeno. En consecuencia, no fue necesaria la adquisición de insumos o equipos adicionales para la ejecución de la investigación.

El Instituto Nacional de Salud (INS), dentro de los Problemas Sanitarios Priorizados con fines de Investigación en Salud en el Perú para el periodo 2019-2023 ⁽²³⁾, ubica la salud perinatal y neonatal en el primer lugar de prioridad con un puntaje de 14,6. Asimismo, EsSalud incorpora dentro de sus prioridades de investigación para el periodo 2026-2028 a las enfermedades asociadas a la prematuridad y sus efectos a largo plazo ⁽²⁴⁾. De la

misma forma, la OMS, a través de su iniciativa Visión 2020, ha incorporado el abordaje de esta patología dentro de sus lineamientos estratégicos prioritarios, con la finalidad de fortalecer la salud visual y disminuir la prevalencia de la ceguera evitable ⁽¹⁾.

La OPS en su guía de práctica clínica de 2020 ⁽¹⁾, no tiene en cuenta scores de screening para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de ROP. Agregado a ello, el Perú aún carece de estrategias de diagnóstico y tratamiento adecuados, lo que aumenta la probabilidad de un mal pronóstico y manejo inadecuado⁽⁴⁾. Se cuenta con pocos estudios de rendimiento diagnóstico de estos algoritmos en revistas indexadas a nivel de América del Sur y ninguno ha sido realizado en nuestro país, desconociéndose su efectividad en nuestra población, por lo que esta tesis proporciona un nuevo enfoque de este score en nuestro medio.

La presente tesis tomó en consideración los principios bioéticos de la declaración de Helsinki y su modificación de Tokio. De igual manera, el estudio se rigió por las directrices éticas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, así como por las disposiciones contempladas en el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú.

La relevancia de este estudio radica en que la ROP constituye una causa prevenible de ceguera infantil, cuya falta de diagnóstico oportuno puede generar consecuencias irreversibles en la calidad de vida del niño y su entorno familiar. Además del impacto emocional y social, esta enfermedad representa una importante carga económica. Se estima que el ahorro para la sociedad peruana por cada niño tratado asciende a \$195 257, mientras que el ahorro acumulado para una generación de 400 niños podría alcanzar los \$31 640 400 ⁽⁸⁾. En países con mayores recursos, el tamizaje y diagnóstico de ROP se complementan con estrategias de telemedicina mediante sistemas de imagen retinal como el RetCam, que permiten la evaluación remota por especialistas. No obstante, en el Perú, la implementación de estas tecnologías continúa siendo limitada debido a su alto costo y a la escasa disponibilidad tecnológica en numerosos establecimientos de salud.

En este contexto, el ROP Score surge como una alternativa práctica, accesible y de bajo costo, ajustada a las necesidades y recursos del sistema de salud peruano. Por ello, generar evidencia local sobre herramientas de tamizaje como el ROP Score resulta fundamental para fortalecer los programas de detección temprana, optimizar la priorización de pacientes y mejorar la eficiencia del sistema de salud, contribuyendo además a la actualización de guías de práctica clínica adaptadas a la realidad nacional.

Finalmente, este estudio sienta las bases para futuras investigaciones de mayor alcance, orientadas al desarrollo de modelos predictivos validados en poblaciones locales y al diseño de estrategias más robustas para el abordaje integral de esta patología.

1.5. Limitaciones de la investigación:

Las limitaciones de este trabajo de investigación son:

- **Sesgo de información:** La participación de colaboradores en la recolección de datos podría generar errores en el registro de la información. Para mitigar este sesgo, se realizó una capacitación y estandarización previo al inicio del estudio, así como supervisión periódica durante la fase de recolección, con el objetivo de garantizar la calidad y uniformidad de los datos obtenidos.
Por otro lado, la naturaleza retrospectiva del estudio supone una limitación intrínseca supeditada a la calidad de las historias clínicas. Para minimizar el impacto de registros incompletos o ilegibles que pudieran comprometer la validez de los resultados, se aplicaron criterios estrictos de selección, incluyendo únicamente historias clínicas completas, con registros claros y legibles.
- **Sesgo de selección:** Algunos pacientes podrían no haber sido codificados correctamente con los diagnósticos CIE-10 de Retinopatía de la Prematuridad (H35.1) y de recién nacido pretérmino (P07.3) en el área de estadística del hospital. Con la finalidad de minimizar este riesgo y ampliar la captación de pacientes elegibles, además de la búsqueda en las bases de datos institucionales, se realizó una revisión manual y sistemática de los libros de registro.

1.6. Aspectos éticos:

La presente tesis se desarrolló en concordancia con los principios bioéticos establecidos en la Declaración de Helsinki ⁽²⁵⁾ y las directrices del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, priorizando en todo momento la protección de la privacidad y la confidencialidad de la información de los pacientes.

En el ámbito nacional, este estudio se rigió por el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú ⁽²⁶⁾, con especial atención al artículo 69°, que reconoce la integridad científica como un sistema de principios destinados a asegurar que la actividad investigativa se realice conforme a estándares de honestidad, transparencia, justicia, responsabilidad y rigor en la generación y comunicación de los resultados. Con

el propósito de difundir los hallazgos derivados de la investigación médica para su eventual publicación, con independencia de la naturaleza de los resultados obtenidos, y garantizando la integridad académica al evitar prácticas de falsificación o plagio, conforme a lo establecido en el artículo 70.

Finalmente, se solicitó la autorización y aprobación del hospital Antonio Lorena, asegurando la protección de la confidencialidad y el anonimato de la información recopilada, mediante el resguardo adecuado de los datos y el uso exclusivo de los mismos con fines científicos.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Marco teórico:

2.1.1. Retinopatía de la prematuridad

La retinopatía de la prematuridad (ROP) constituye una patología de evolución potencialmente severa que se desarrolla en neonatos nacidos antes de término y compromete el proceso normal de maduración de la vasculatura retiniana. Su fisiopatología se caracteriza por la formación anómala de redes vasculares y fenómenos de neovascularización, que en estadíos avanzados pueden generar tracción sobre la retina y culminar en su desprendimiento, con riesgo de pérdida visual bilateral. La ROP ocurre únicamente en neonatos pretérmino que presentan una retina inmadura con desarrollo vascular aún no completado ⁽¹⁾.

En el escenario actual, los avances tecnológicos y médicos en la atención neonatal han favorecido un aumento en la supervivencia de los recién nacidos prematuros, incluidos aquellos de muy bajo peso al nacer y los nacidos en etapas de prematuridad extrema, lo que ha transformado las características y necesidades de esta población. Se ha evidenciado un aumento en la incidencia de discapacidad y de comorbilidades asociadas, con predominio de afectación en los sistemas pulmonar, neurológico y oftalmológico. ⁽²⁷⁾.

En los recién nacidos prematuros pueden identificarse diversas alteraciones oftalmológicas asociadas, entre las que se incluyen la retinopatía de la prematuridad, el estrabismo, la atrofia del nervio óptico y los trastornos refractivos, entre otras manifestaciones. Dentro del conjunto de patologías que comprometen la visión en la niñez, la retinopatía del prematuro destaca como una de las pocas en las que la implementación de estrategias de tamizaje y el tratamiento oportuno permiten prevenir la progresión hacia la discapacidad visual severa o la ceguera ⁽²⁷⁾.

2.1.1.1. Etiología y epidemiología:

La etiología de esta enfermedad es multifactorial y su frecuencia puede ser considerablemente alta en prematuros extremos, especialmente en neonatos con menos de 28 semanas de gestación y peso inferior a 1000 gramos al nacer, con reportes que describen prevalencias de hasta 84%. La evidencia indica que la mayor frecuencia y severidad de esta condición se concentran en los recién

nacidos con edades gestacionales entre 24 y 27 semanas, particularmente en aquellos con peso extremadamente bajo al nacer, inferior a 800 gramos ⁽²⁷⁾.

No obstante, en diversas regiones del mundo aún se observa la presencia de la enfermedad en recién nacidos con edades gestacionales superiores a 32 semanas y pesos al nacer mayores a 1750 gramos, un patrón que fue característico de los países industrializados desde hace tres a cuatro décadas ⁽²⁷⁾.

2.1.1.2. Fisiopatología:

En la actualidad se reconoce que la patogénesis de la retinopatía de la prematuridad está vinculada al nacimiento antes de término, el cual interfiere con el curso fisiológico del desarrollo y la maduración de la vasculatura retiniana. Corresponde a un trastorno del desarrollo vascular de la retina, de naturaleza multifactorial, que se origina a partir de la inmadurez retiniana y de una vascularización incompleta presentes en el momento del nacimiento antes de término ⁽²⁷⁾.

2.1.1.2.1. Vasculogénesis:

En las etapas iniciales del desarrollo intrauterino, la retina carece de vascularización propia y la perfusión depende fundamentalmente del sistema hialoideo, que cumple la función de aporte metabólico al tejido retiniano en formación. Hacia la semana 13 de gestación se inicia la involución progresiva de esta red vascular, y posteriormente, entre las semanas 14 y 15, comienza la vasculogénesis retiniana primaria. En este proceso, células mesenquimales precursoras con potencial vascular, localizadas en las proximidades del disco óptico, se desplazan desde el anillo capilar hacia la capa de fibras nerviosas, donde proliferan y se diferencian para conformar estructuras endoteliales sólidas que darán origen a la red vascular en desarrollo. Estas células se multiplican y diferencian, generando cordones endoteliales sólidos. Posteriormente, los vasos retinianos iniciales desarrollan una luz vascular, originando una red vascular primitiva ubicada en la capa de fibras nerviosas de la retina, conocida como plexo vascular interno primario. Más adelante, dicha red se amplía mediante procesos de angiogénesis con el objetivo de cubrir las mayores necesidades metabólicas de la retina en maduración ⁽⁶⁾.

2.1.1.2.2. Angiogénesis:

A partir de la semana 21 de gestación, la progresión de la vascularización hacia las regiones periféricas de la retina se encuentra mediada por mecanismos angiogénicos dependientes de señales locales que estimulan la actividad de células endoteliales ya diferenciadas, siguiendo un patrón de desarrollo centrífugo relacionado con la maduración de las células ganglionares. En un momento posterior, aproximadamente entre las semanas 25 y 26, el incremento del crecimiento vascular en la zona foveal da lugar a la conformación de un plexo capilar profundo de carácter secundario, derivado del plexo superficial primario, el cual se introduce en el tejido retiniano para organizar dos planos vasculares dispuestos a ambos lados de la capa nuclear interna. La angiogénesis contribuye a la formación de vasos en las áreas peripapilar y perifoveolar, así como en la retina periférica y el plexo profundo ⁽²⁸⁾.

La angiogénesis retiniana se encuentra regulada por un estado fisiológico de hipoxia relativa en el tejido, generado por la elevada demanda metabólica de las neuronas de la retina. En este contexto, el factor inducible por hipoxia 1 (HIF-1) actúa como una proteína nuclear con función de regulador transcripcional del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), el cual interviene en los procesos de migración, diferenciación y proliferación de las células endoteliales. En condiciones normóxicas, el HIF-1 es degradado de manera acelerada; no obstante, en ambientes hipóxicos su estabilidad aumenta, lo que se traduce en una mayor expresión. Cualquier influencia posnatal que disminuya los niveles de HIF, como la hiperoxia relativa asociada a la administración de oxígeno suplementario, puede provocar una inhibición o retraso del desarrollo vascular retiniano dependiente de mecanismos angiogénicos. Al parecer, solo los vasos formados por angiogénesis (y no aquellos por vasculogénesis) están mediados por la expresión del VEGF ⁽²⁸⁾.

Los astrocitos retinianos cumplen un rol determinante en la formación de la red vascular. Estas células gliales, que se originan en la región del disco óptico, se extienden hacia la periferia de la retina, de manera que su expansión celular antecede al avance del endotelio de los vasos en desarrollo. Durante este proceso, liberan VEGF, favoreciendo la neovascularización, y además contribuyen a establecer una matriz de apoyo para las células endoteliales. Conforme progresa la vascularización, los astrocitos disminuyen tanto la producción de este factor como su propia capacidad de proliferación y

desplazamiento, lo que refleja un mecanismo de regulación recíproca que promueve la estabilización del lecho vascular. Las células de la microglía también migran en la retina, junto a los vasos en desarrollo, y sus funciones incluyen protección inmunológica, reparación y remodelación vascular (fagocitosis) ⁽²⁹⁾.

Tanto las células ganglionares como las células de Müller participan en la señalización angiogénica mediante la síntesis de VEGF. En particular, las células ganglionares contribuyen a la modulación del desarrollo vascular al responder a estados de hipoxia, ajustando la liberación de mediadores proangiogénicos en función de las necesidades metabólicas del tejido neuronal retiniano ⁽²⁸⁾.

En las zonas periféricas de la retina que aún no han sido vascularizadas, los niveles de VEGF tienden a ser mayores debido a la limitada disponibilidad de oxígeno, mientras que en las regiones centrales con adecuada perfusión su producción se encuentra atenuada. Esta diferencia en la distribución del factor genera una señal que dirige el desplazamiento del endotelio hacia áreas con mayor requerimiento metabólico. La modificación de este patrón molecular se asocia con la pérdida de las prolongaciones celulares en las células endoteliales ubicadas en el frente de avance vascular, lo que altera la orientación del crecimiento hacia la periferia ⁽⁶⁾.

El establecimiento adecuado de la red vascular retiniana no depende únicamente de señales que orientan el crecimiento de nuevos vasos, sino también de procesos de control inhibitorio y de maduración estructural. Estos mecanismos incluyen la modulación de la señalización del VEGF a través de la expresión de sus receptores en células mieloides, fotorreceptores y en el epitelio pigmentario de la retina. A medida que progresa este proceso, los vasos recién formados transitan desde una fase de alta actividad angiogénica hacia una condición funcional más estable, lo que incrementa su tolerancia frente a ambientes hiperóxicos. No obstante, aun en este estado, la vasculatura puede perder estabilidad y experimentar fenómenos de regresión. La formación y maduración de la red vascular retiniana, que incluye la diferenciación en capilares, venas y arterias, así como los procesos de remodelación, estabilización y regresión, constituye un mecanismo complejo que puede verse alterado por diversos factores de estrés en distintas etapas de su desarrollo, tales como la hipoxia, la hiperoxia, el estrés oxidativo y la hipoperfusión, entre otros ⁽⁶⁾.

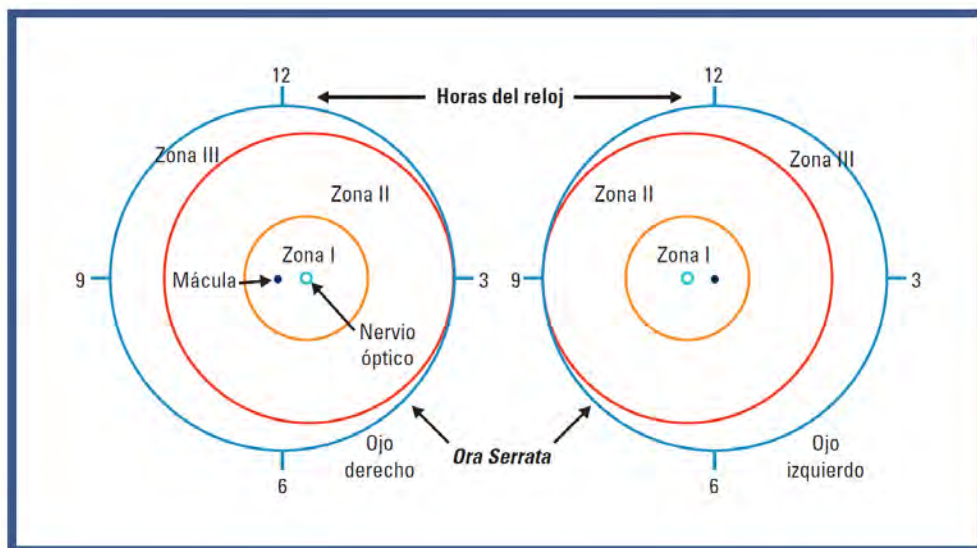
2.1.1.3. Localización:

Se distinguen tres zonas concéntricas centradas en la papila óptica ⁽²⁸⁾ :

2.1.1.3.1. Zona I: Corresponde al área central de la retina, definida por un límite circular imaginario con un radio equivalente al doble de la distancia entre la papila y la fovea (centro macular). Mediante oftalmoscopia indirecta con lente de 28 dioptrías, la zona I se considera identificable cuando es visible al menos una porción del disco del nervio óptico ⁽²⁸⁾.

2.1.1.3.2. Zona II. Se extiende concéntricamente desde el borde de la zona I ⁽²⁸⁾ , hasta un límite circular tangencial y concéntrico, adyacente a la ora serrata en el sector nasal, ubicado sobre el meridiano horizontal. En la región temporal de la retina, el punto de transición entre la zona I y la zona II se localiza de manera aproximada a nivel del ecuador retiniano. Desde el enfoque clínico, resulta pertinente conservar la clasificación como zona II de retinopatía de la prematuridad cuando persiste la ausencia de vascularización en el meridiano horizontal nasal, dado que ello se asocia a un pronóstico menos favorable por compromiso de áreas retinianas más posteriores. ⁽⁶⁾.

2.1.1.3.3. Zona III. Media luna residual temporal por delante de la zona II ⁽²⁸⁾. Corresponde al sector más alejado del disco óptico y, en consecuencia, a la región que se vasculariza en último lugar. Para considerarla como zona III, el examinador debe verificar que los vasos retinianos alcancen la ora serrata en el lado nasal ⁽⁶⁾.



Representación esquemática de la retina que delimita las zonas y utiliza la referencia horaria del reloj para describir la ubicación y la extensión de la retinopatía de la prematuridad.

2.1.1.4. Extensión:

La extensión de la patología se documenta utilizando la referencia horaria del reloj o mediante segmentos angulares de 30 grados. En el ojo derecho, la región nasal corresponde a la posición de las 3 horas, mientras que en el ojo izquierdo se sitúa a las 9 horas. La oftalmoscopia binocular indirecta se considera el estándar para la evaluación diagnóstica de la retinopatía de la prematuridad, aunque los sistemas de imagen digital de campo amplio pueden emplearse como método alternativo para su detección. Las recomendaciones terapéuticas vigentes, derivadas del estudio ETROP, han disminuido la relevancia de este componente de la clasificación, dado que la indicación de tratamiento se basa actualmente de manera predominante en el estadio de la retinopatía del prematuro y en la presencia de enfermedad plus ⁽⁶⁾.

2.1.1.5. Estadificación:

La clasificación o estadificación de la retinopatía del prematuro (ROP) se realiza según el sistema internacional establecido por el Comité Internacional de Clasificación de la Retinopatía del Prematuro.

Describe la respuesta vascular anormal que ocurre en el límite entre la retina periférica inmadura sin vasos y la porción posterior ya vascularizada. Para fines de clasificación, se asigna al ojo el nivel de severidad correspondiente al hallazgo más avanzado observado durante la evaluación. Este sistema se basa en la evaluación de varias características clínicas y se organiza en cinco etapas:

2.1.1.5.1. Estadio 1 (línea de demarcación). Línea plana, fina, tortuosa y de color blanco grisáceo, que sigue una trayectoria más o menos paralela a la ora serrata, que separa la retina avascular anterior de la retina vascularizada posteriormente. La línea de demarcación se considera el primer hallazgo oftalmológico patognomónico de ROP. Es más ostensible en la periferia temporal. Hay ramificación anormal o «arcadas» vasculares que se dirigen hasta la línea ^(6,28).

2.1.1.5.2. Estadío 2 (cresta). Esta lesión aparece cuando la línea de demarcación aumenta su grosor y prominencia, elevándose sobre la superficie retiniana. Los vasos sanguíneos crecen hacia la cresta y es posible identificar pequeños grupos aislados de neovascularización ubicados por detrás de ella ⁽²⁸⁾. Detrás de la estructura de la cresta, se pueden ver pequeños mechones aislados de tejido neovascular en la superficie de la retina; comúnmente llamados «palomitas de maíz», no están unidos a la cresta. La ausencia de crecimiento fibrovascular en la superficie de la cresta diferencia la etapa 2 de la etapa 3 de los ojos ⁽⁶⁾.

2.1.1.5.3. Estadío 3 (proliferación fibrovascular extrarretiniana). Se extiende desde la cresta hacia el vítreo. Se continúa con la superficie posterior de la cresta, que adquiere un aspecto rasgado al ir aumentando la proliferación. El estadío 3 puede subdividirse en leve, moderado y grave según la cantidad de tejido fibroso extrarretiniano que infiltre el vítreo. La máxima incidencia de esta fase se produce alrededor de la semana 35 tras la concepción ⁽²⁹⁾.

2.1.1.5.4. Estadío 4 (desprendimiento parcial de la retina). Se clasifica en 2 etapas con: compromiso extrafoveal (4A) y foveal (4B). Este desprendimiento suele presentar una configuración cóncava con disposición circunferencial. En los cuadros de progresión, la contracción del componente fibrovascular persiste, lo que incrementa la elevación del tejido desprendido y favorece su extensión tanto en sentido anterior como posterior.

- **Etapas 4A:** Los desprendimientos retinianos en esta fase suelen ubicarse en regiones con proliferación fibrovascular fuera de la retina, donde se evidencia tracción del vítreo. Estas zonas elevadas pueden constituir el punto de inicio de la separación en áreas residuales correspondientes a lesiones de la etapa 3 que no hayan involucionado completamente tras el tratamiento ablativo, ya sea mediante fotocoagulación con láser o crioterapia. Estas regiones pueden abarcar de manera periférica la totalidad del contorno retiniano sin comprometer la mácula; no obstante, con mayor frecuencia se presentan de forma sectorial, limitándose a segmentos específicos de la circunferencia periférica ⁽⁶⁾.

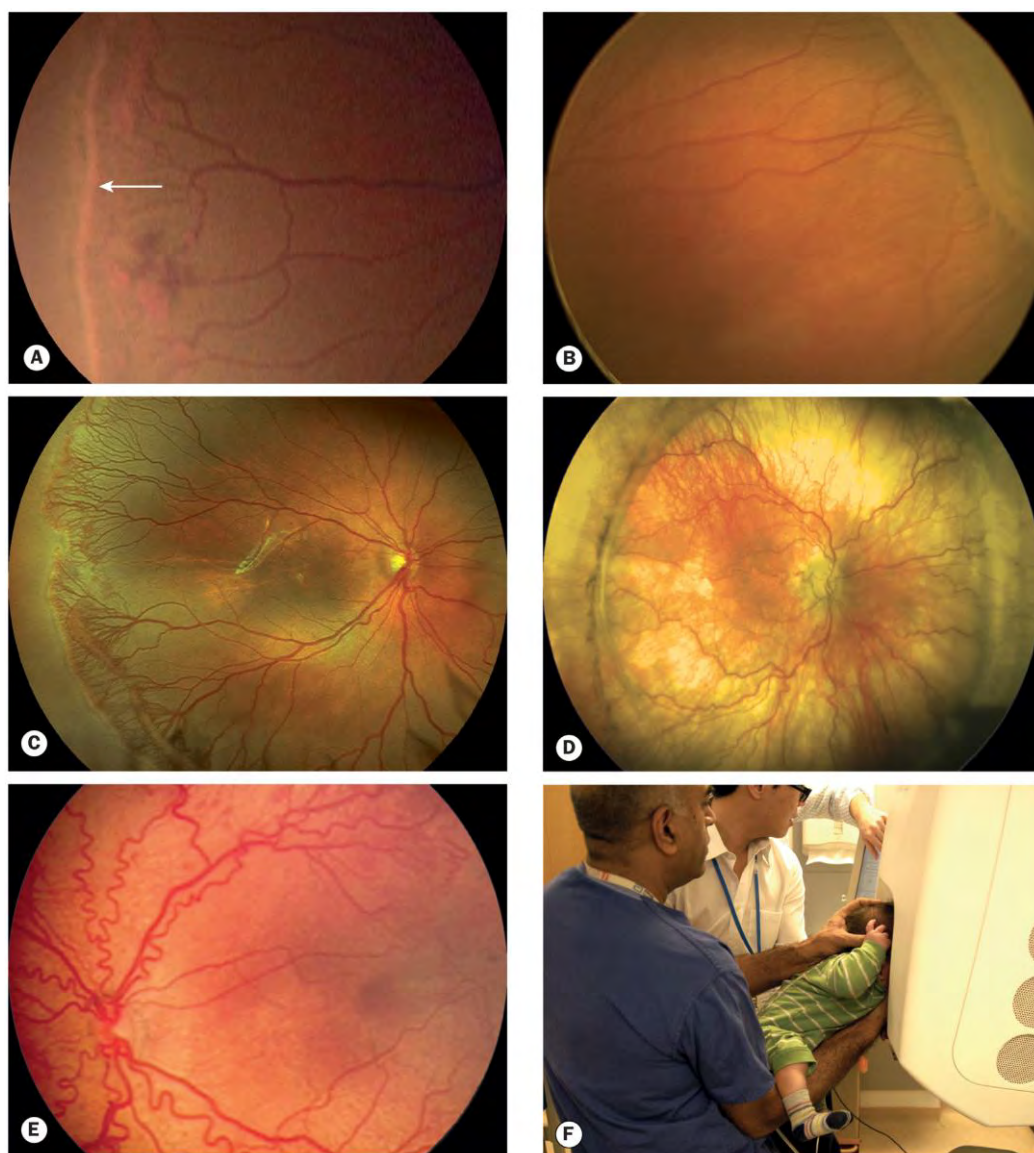
- **Etapa 4B:** La progresión del proceso puede manifestarse como una expansión del desprendimiento que se inicia en el entorno del disco óptico y avanza de manera secuencial a través de las zonas I, II y III, a partir de lesiones previamente correspondientes a la etapa 4A. La participación de la macula generalmente augura un mal pronóstico visual ⁽⁶⁾.

2.1.1.5.5. Estadio 5: Desprendimiento de retina total. En general, los desprendimientos de retina son traccionales y en ocasiones pueden ser exudativos. Suelen tener forma de embudo. La configuración del propio embudo permite una subdivisión de esta etapa.

El embudo se divide en porciones anterior y posterior. Cuando se abre tanto anterior como posteriormente, el desprendimiento tiene una configuración cóncava y se extiende hasta el disco óptico. Una segunda configuración frecuente es aquella en la que el embudo tiene una forma más estrecha tanto anterior como posteriormente y la retina desprendida se encuentra detrás de la lente. Una tercera configuración, menos común, es aquella en la que el embudo está abierto anteriormente, pero se estrecha posteriormente.

Menos común es el embudo angosto anteriormente que se abre posteriormente. La configuración de los desprendimientos en forma de embudo se puede observar a través de la ecografía. Generalmente el pronóstico visual en el desprendimiento total de retina es pobre, incluso después de un nuevo ajuste anatómico quirúrgico de la retina ⁽⁶⁾.

2.1.1.5.6. La enfermedad «plus»: implica una tendencia a la progresión y se caracteriza por dilatación y tortuosidad vascular en al menos dos cuadrantes del fondo de ojo posterior. Otros signos serían la imposibilidad de dilatar la pupila y la turbidez vítrea. También se ha descrito la enfermedad «preplus» ⁽³⁰⁾.



Estadificación de ROP activa. (A) Estadío 1; (B) estadío 2; (C) estadío 3; (D) estadío 4A; (E) enfermedad «plus»; (F) obtención de imágenes del fondo de ojo en un bebé.

2.1.1.5.7. Enfermedad agresiva posterior (enfermedad «rush»): Este cuadro se caracteriza por una definición poco precisa de los signos de la retinopatía, un predominio de enfermedad plus de mayor intensidad y un compromiso localizado en la región posterior. Aunque su presentación es poco común, la falta de intervención puede llevar a su progresión hacia el estadío 5 en el transcurso de pocos días.

2.1.1.6. Tipología:

A partir de los hallazgos del ensayo clínico Early Treatment of Retinopathy of Prematurity (ETROP), la mayoría de los centros ha actualizado sus pautas de manejo. Como resultado, el antiguo concepto de “enfermedad

umbral” ha quedado desplazado, ya que la evidencia muestra mejores desenlaces cuando la intervención se realiza en etapas más tempranas. La retinopatía del prematuro (ROP) se clasifica en diferentes tipos según la gravedad de la enfermedad y la necesidad de tratamiento. A continuación, se describen los principales tipos de ROP ⁽¹⁾:

2.1.1.6.1. Tipo 1: La indicación actual es iniciar el tratamiento dentro de las primeras 72 horas tras el diagnóstico. Esta categoría incluye los siguientes escenarios ⁽²⁸⁾ :

- Presencia de enfermedad plus asociada a cualquier estadio de ROP en la zona I.
- Compromiso de la zona I con lesiones correspondientes al estadio 3, independientemente de su extensión.
- Afectación de la zona II en estadio 2 o 3 cuando se acompaña de enfermedad plus.

2.1.1.6.2. Tipo 2: Esta categoría se maneja con vigilancia clínica. Incluye los siguientes criterios:

- Lesiones en estadio 1 o 2 localizadas en la zona I en ausencia de enfermedad plus.
- Compromiso de la zona II en estadio 3 sin signos de enfermedad plus.

La evolución visual después del tratamiento se relaciona estrechamente con la gravedad de la enfermedad. En los casos de ROP de alto riesgo localizada en zona I, cerca del 30% presenta desenlaces visuales desfavorables a pesar de la intervención terapéutica.

2.1.1.7. Cribado:

Las pautas de selección para el cribado no son universales, ya que los perfiles de riesgo y los criterios establecidos en un país pueden no ajustarse a otros contextos. En términos prácticos, la vigilancia debe centrarse en los recién nacidos con peso igual o inferior a 1.500 g o con una edad gestacional de hasta 30–32 semanas, quienes requieren evaluación sistemática para la detección de ROP. Además, los prematuros que cursan con compromiso clínico severo deben ser valorados de manera temprana e inmediata. La exploración se lleva a cabo mediante la

oftalmoscopia indirecta, considerado como el Gold Estándar, empleando una lente de 28 dioptrías o una lente panfundoscópica Volk 2.2, complementada con la aplicación de depresión escleral para una mejor visualización periférica. Alternativamente, se puede emplear un retinógrafo de campo amplio con supervisión meticulosa ⁽²⁸⁾.

En términos generales el cribado se empezará habitualmente entre la cuarta y la séptima semana de vida. Posteriormente, los controles se programan de manera periódica cada 1 a 3 semanas, en función de la severidad del cuadro, y se mantienen hasta que la vascularización retiniana se extienda hacia la zona III ⁽²⁸⁾. De forma más específica, de acuerdo con las directrices de la Academia Americana de Pediatría, el inicio del tamizaje se determina en función de la edad gestacional al nacer. En los recién nacidos con 22 a 27 semanas, la primera evaluación se realiza a la semana 31 de edad posmenstrual. Para los prematuros con una edad gestacional ≥ 28 semanas, la primera valoración se efectúa cuatro semanas después del nacimiento ⁽³¹⁾.

Para facilitar la exploración en un bebé prematuro, se pueden dilatar las pupilas con fenilefrina al 2,5% y ciclopentolato al 0,5%. Previo a la evaluación oftalmológica, se administrará anestesia tópica y se empleará un separador palpebral diseñado para pacientes neonatales. Durante todo el procedimiento y en el periodo posterior inmediato, se mantendrá vigilancia clínica continua del recién nacido, con énfasis en la detección temprana de eventos respiratorios como la apnea. Los avances en las técnicas de imagen han hecho posible la obtención de registros retinianos incluso en niños de muy corta edad. En términos clínicos, se estima que cerca del 10% de los pacientes evaluados requiere intervención terapéutica. Dado que los niños con retinopatía de la prematuridad presentan una mayor incidencia de defectos refractivos, estrabismo y ambliopía, resulta indispensable mantener un seguimiento oftalmológico a largo plazo ⁽²⁸⁾.

2.1.1.8. Tratamiento:

El estudio sobre tratamiento temprano de la ROP (ET-ROP, por sus siglas en inglés) recomendó realizar ablación de la retina periférica a cualquier ojo con ROP preumbral tipo 1. Puede llevarse a cabo la ablación de la retina periférica o de la zona avascular anterior con crioterapia o fotocoagulación con láser. Esta última, realizada con ayuda de un oftalmoscopio indirecto, ha reemplazado a la crioterapia para la ROP umbral ⁽²⁹⁾.

2.1.1.8.1. Ablación con láser:

La ablación mediante láser de la retina periférica no vascularizada se ha consolidado como la técnica preferida frente a la crioterapia, al lograr un control más efectivo de la enfermedad y resultados superiores tanto en la anatomía como en la función visual ^(28,29). Los ensayos clínicos aleatorizados CRYO-ROP y ET-ROP demostraron que la fotocoagulación con láser ofrece resultados anatómicos y funcionales favorables, consolidándola como la opción terapéutica de primera línea en los casos de retinopatía de la prematuridad severa, incluyendo la enfermedad umbral y la ROP preumbral tipo I.

En los casos en que la patología se localiza en la zona I o en la porción posterior de la zona II, así como en pacientes con enfermedad agresiva posterior (AP-ROP), los desenlaces visuales asociados al uso de láser convencional suelen ser poco favorables ⁽⁶⁾.

2.1.1.8.2. Anti-VEGF intravítreos:

Los resultados del estudio BEAT-ROP (Bevacizumab Eliminates the Angiogenic Threat of Retinopathy of Prematurity) han modificado la estrategia terapéutica de la ROP. Bevacizumab puede emplearse para tratar la ROP, una de las ventajas potenciales es que favorece la continuación del desarrollo fisiológico de la retina, al evitar la destrucción tisular asociada a la fotocoagulación con láser. No obstante, la pauta terapéutica óptima aún no se encuentra claramente establecida y persisten incertidumbres respecto a los posibles efectos sistémicos y las consecuencias a largo plazo de los agentes anti-VEGF en esta población. En términos de respuesta clínica, los casos localizados en la zona I suelen mostrar mejores resultados que aquellos situados en la zona II. Además, existe un creciente cuerpo de evidencia que indica que la retinopatía del prematuro puede recidivar tras la suspensión del tratamiento con agentes anti-VEGF ⁽²⁸⁾.

2.1.1.8.3. Cirugía:

La evolución de la tecnología y de las técnicas quirúrgicas ha ampliado las opciones terapéuticas en la retinopatía de la prematuridad. En los estadíos avanzados (IV y V), se recurre principalmente a dos abordajes: el cerclaje escleral y la vitrectomía por vía pars plana, cuyo propósito es restablecer la aposición de la retina con la coroides para posibilitar su tratamiento con láser ⁽⁶⁾.

Más allá de la técnica utilizada, los elementos fundamentales para un manejo exitoso de la retinopatía del prematuro incluyen un conocimiento profundo de la enfermedad, la destreza quirúrgica desarrollada y la capacidad de juicio clínico para establecer un diagnóstico preciso, así como para tomar decisiones adecuadas antes, durante y después del procedimiento.

2.1.1.8.3.1. Vitrectomía por pars plana:

La vitrectomía por *pars plana* (VPP) para casos de desprendimiento retiniano traccional que no comprometen la fovea, correspondientes al estadio 4A, ha demostrado una alta tasa de éxito anatómico, cercana al 90%, y se asocia con mejores resultados funcionales en términos visuales. Incluso cuando se alcanza la reparación anatómica en los estadios 4B (60%) y 5 (20%), los resultados visuales generalmente continúan siendo limitados y poco satisfactorios ⁽²⁸⁾.

Aunque la literatura especializada respalda la indicación de vitrectomía en determinados casos, la decisión debe individualizarse cuidadosamente. En los pacientes prematuros, la retina presenta características que difieren de manera sustancial respecto a la del adulto, lo que incrementa la complejidad del procedimiento. La fuerte adherencia entre el vítreo y la retina, junto con una estructura retiniana más frágil y de mayor grosor, eleva el riesgo de complicaciones intraoperatorias, como retinotomías, desinserción de la ora serrata, contacto inadvertido con el cristalino o la presencia de adherencias vitreoretinianas difíciles de liberar. Estas condiciones pueden limitar la aplicación adecuada de las terapias ablativas y, aun cuando se logra la reposición de la retina, persiste una probabilidad significativa de redespndimiento, fibrosis y deterioro del pronóstico visual.

Durante el seguimiento posterior a la cirugía existe el riesgo de hemorragia vítrea, redespndimiento de retina, glaucoma, catarata y ptosis bulbi ⁽⁶⁾.

2.1.1.8.3.2. Cerclaje escleral, exodrenaje y aplicación de láser:

El cerclaje escleral se considera un abordaje quirúrgico de tipo conservador en la retinopatía de la prematuridad, dado que se realiza por vía externa. Esta característica contribuye a reducir la probabilidad de complicaciones intraoculares, como el desarrollo de glaucoma, la hemorragia vítrea, el redespndimiento retiniano y los procesos de fibrosis ⁽⁶⁾.

El uso de agentes antiangiogénicos antes de la cirugía de cerclaje escleral en casos de ROP estadio IV puede reducir el riesgo de hemorragia intraocular. Sin embargo, también se ha observado un aumento en la tracción retiniana, la cual puede atenuarse mediante la colocación del cerclaje, evitando en muchos casos la necesidad de una vitrectomía ⁽⁶⁾.

2.1.1.9. Diagnóstico Diferencial:

El diagnóstico diferencial depende de la etapa de la enfermedad. En la ROP menos grave deben considerarse padecimientos que causan cambios vasculares retinianos periféricos y arrastre de la retina⁽²⁸⁾:

- Incontinencia pigmentaria
- Vitreorretinopatía exudativa familiar
- Vasculatura fetal persistente
- Otras causas infantiles de desprendimiento de la retina o falta de adherencia de la misma

En la ROP cicatrizal avanzada, el diagnóstico diferencial es consistente con desprendimiento de retina o leucocoria:

- Retinoblastoma
- Catarata
- Enfermedad de Coats
- Toxocariosis

2.1.2. Parámetros Usados en el Score:

2.1.2.1. Oxigenoterapia:

Diversos estudios clínicos controlados han demostrado que la exposición a concentraciones elevadas de oxígeno ejerce un efecto tóxico sobre la retina inmadura y se asocia con un incremento en la incidencia de retinopatía de la prematuridad. Un estudio cooperativo multicéntrico evidenció que el uso rutinario de oxígeno en altas concentraciones aumentaba significativamente la incidencia de ROP, mientras que en el grupo con oxigenoterapia restringida (<40%) dicha incidencia fue menor. No obstante, este último grupo presentó una mortalidad aproximadamente 10% mayor, lo que resalta la necesidad de equilibrar cuidadosamente los beneficios y riesgos de la suplementación de oxígeno en recién

nacidos prematuros ⁽¹⁾. Estos hallazgos condujeron a la recomendación de evitar la administración rutinaria de oxígeno en recién nacidos prematuros y de limitar su uso cuando la fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) supere el 40%.

Posteriormente, estudios que mantuvieron saturaciones de oxígeno entre 85% y 93% reportaron una disminución significativa en la incidencia de ROP. De acuerdo con la evidencia disponible, la Academia Americana de Pediatría recomienda objetivos de saturación de oxígeno entre 90% y 95% en prematuros con extremadamente bajo peso al nacer, con el fin de optimizar el balance entre la prevención de hipoxia tisular y la reducción del riesgo de complicaciones asociadas a la hiperoxia. Sin embargo, se reconoce que los objetivos de saturación deben individualizarse según la etapa del desarrollo neonatal y la fase evolutiva de la ROP ⁽³²⁾.

De manera concordante, un metaanálisis mostró que mantener objetivos de saturación relativamente bajos durante la fase I de la enfermedad, desde el nacimiento hasta las 32 semanas de edad corregida, se asocia con una reducción del 52% en la incidencia de ROP, sin incrementar significativamente la mortalidad. Sin embargo, un ensayo clínico aleatorizado que comparó rangos de saturación de 85–89% frente a 91–95%, evidenció que, aunque los niveles más bajos disminuyeron el riesgo de ROP grave, también se asociaron con un aumento de la mortalidad intrahospitalaria ⁽²⁷⁾. Estos resultados evidencian la complejidad del manejo de la oxigenoterapia en prematuros y la necesidad de mantener un equilibrio entre prevención de ROP y supervivencia neonatal.

Además de la suplementación de oxígeno, la duración del soporte ventilatorio también desempeña un papel importante en el desarrollo de la enfermedad. Tapak y colaboradores, en un estudio realizado en Irán, observaron que la probabilidad de supervivencia en recién nacidos con ROP disminuye de manera no lineal conforme aumenta el número de días de ventilación no invasiva, con una reducción de la pendiente de riesgo después de los 10 días de soporte respiratorio ⁽³³⁾. Asimismo, se ha demostrado que tanto la duración de la ventilación mecánica como la extensión del área avascular retiniana son factores determinantes en la progresión y severidad de la ROP. En este contexto, por cada día adicional de ventilación mecánica, la probabilidad de requerir tratamiento para ROP aumenta en aproximadamente 8,1%, manteniendo constantes las demás variables ⁽³⁴⁾.

2.1.2.2. Edad Gestacional:

Los factores primordiales que contribuyen al desarrollo de la retinopatía del prematuro son la edad gestacional y el bajo peso al nacer. La retinopatía de la prematuridad ocurre con mayor frecuencia en recién nacidos de menos de 30 semanas de edad gestacional, aunque también puede desarrollarse en aquellos con edad gestacional superior que presentan un curso clínico inestable. Su aparición está estrechamente relacionada con la inmadurez del sistema nervioso central y de la retina al momento del nacimiento, particularmente en el desarrollo vascular, lo que aumenta la susceptibilidad de la retina al daño. En nuestro país, se reconoce como factor de riesgo para el desarrollo de retinopatía del prematuro a aquellos neonatos nacidos con una edad gestacional de 37 semanas o menos ⁽³⁵⁾.

La arteria hialoidea comienza su desarrollo alrededor de la tercera a cuarta semana de gestación y alcanza su madurez aproximadamente en la novena semana. Se origina de células mesodérmicas situadas dentro del vítreo primario y se extiende desde el disco óptico hasta el cristalino. Alrededor de la semana 16, las células mesenquimatosas de forma fusiforme, que funcionan como precursores de los vasos, se concentran sobre el disco óptico, marcando el inicio de la formación de la red vascular retiniana. A partir de este punto, la vascularización retiniana se expande en forma de ondas a lo largo de la superficie, alcanzando el borde nasal de la retina (ora serrata) alrededor de la semana 36 de gestación. En contraste, la porción temporal completa su vascularización más tarde, aproximadamente a la semana 40 ⁽³⁰⁾.

En los fetos de menor edad gestacional, la reducción de los factores de crecimiento es más pronunciada. Esta pérdida obliga al feto inmaduro a intentar compensarla, aunque sus mecanismos de adaptación no logran restablecer los niveles de manera suficiente. Asimismo, debido a su condición de prematuridad, el recién nacido está expuesto por más tiempo a factores de estrés postnatal, lo que incrementa de manera significativa el riesgo de desarrollar retinopatía del prematuro ⁽¹⁾.

En la revisión sistemática “Factores de riesgo demográficos de la retinopatía del prematuro: una revisión sistemática de estudios poblacionales” ⁽³⁶⁾, que incluyó dieciocho estudios que abarcaron 342 005 lactantes. El riesgo general de retinopatía del prematuro en recién nacidos prematuros fue del 18,8%. Por cada semana de disminución en edad gestacional, hubo una mediana de odds ratio ajustada (aOR) de 1,40; IC95% [1,20 - 1,90] de desarrollar ROP.

2.1.2.3. Peso al nacer:

El peso al nacer, al igual que la edad gestacional, constituye un indicador del grado de madurez del recién nacido, particularmente en relación con el desarrollo del sistema nervioso central y la vascularización retiniana. La retinopatía de la prematuridad se presenta con mayor frecuencia en neonatos con peso inferior a 1500 g; sin embargo, también puede desarrollarse en recién nacidos con mayor peso al nacer cuando presentan un curso clínico inestable, lo que evidencia que el riesgo no depende únicamente de la cifra absoluta de peso, sino también de la condición clínica general del neonato. En el Perú, se considera que un peso al nacer inferior a 2000 gramos es un factor de riesgo ⁽³⁵⁾. Además, los neonatos con menor peso suelen requerir cuidados más intensivos, lo que prolonga su exposición a diversos factores de estrés postnatal que incrementan la probabilidad de desarrollar retinopatía del prematuro ⁽³⁰⁾.

La importancia de la edad gestacional como factor de riesgo ha sido respaldada por evidencia epidemiológica. En la revisión sistemática “Factores de riesgo demográficos de la retinopatía del prematuro: una revisión sistemática de estudios poblacionales”⁽³⁶⁾, que incluyó dieciocho estudios que abarcaron 342 005 lactantes. Se reportó que, por cada disminución de 100 g en el peso corporal, la mediana de aOR fue 1,80; IC95% [1,20 -2,70]. Además, se identificó un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad en neonatos con sepsis neonatal y displasia broncopulmonar.

2.1.2.4. Transfusión de sangre:

Debido al sistema hematopoyético inmaduro y las pérdidas por flebotomía iatrogénica, los bebés prematuros con frecuencia se someten a transfusiones. Según diversos informes, aproximadamente nueve de cada diez neonatos con peso extremadamente bajo al nacer requieren, como mínimo, una transfusión de paquete globular durante su estancia hospitalaria neonatal.

Aunque las transfusiones de glóbulos rojos contribuyen a corregir la anemia, mejorar la oxigenación tisular y favorecer el crecimiento, diversos estudios han sugerido su asociación con complicaciones neonatales, entre ellas la retinopatía del prematuro (ROP). Ludwig reportó que la incidencia de ROP fue 1,68 veces mayor en los neonatos transfundidos en comparación con aquellos que no recibieron transfusión. Sin embargo, otros estudios no encontraron una asociación significativa después de ajustar por factores de riesgo adicionales. Esta discrepancia podría

explicarse porque los recién nacidos con mayor gravedad clínica suelen requerir más transfusiones, dificultando establecer si el riesgo se atribuye directamente a la transfusión o a la condición clínica subyacente del paciente ⁽³⁷⁾.

Con el objetivo de esclarecer esta relación, se realizó una revisión sistemática y metaanálisis que incluyó únicamente estudios originales con análisis ajustados por posibles factores de confusión. En el metaanálisis “Efecto de la transfusión de glóbulos rojos en el desarrollo de la retinopatía del prematuro” evaluó 18 estudios y 5 620 casos de ROP. Los resultados demostraron que la transfusión de paquete globular se asoció significativamente con un mayor riesgo de ROP (OR agrupado = 1,50; IC95%: 1,27–1,76), con heterogeneidad moderada entre los estudios ($I^2 = 44,2\%$) ⁽³⁸⁾.

En resumen, los hallazgos del estudio indican que la transfusión de un paquete globular constituye de forma independiente un factor de riesgo para el desarrollo de retinopatía del prematuro, siendo particularmente relevante en neonatos con menor edad gestacional.

2.1.2.5. Ganancia de peso:

En los recién nacidos prematuros, una mayor ganancia de peso durante las primeras cuatro semanas de vida se asocia con un menor riesgo de desarrollar formas graves de retinopatía del prematuro que requieran intervención. La estrecha relación entre el aumento de peso y la ROP que requiere intervención no se limita a los recién nacidos con ganancias ponderales bajas; a medida que los neonatos logran un incremento de peso más sostenido durante las primeras cuatro semanas de vida, el riesgo de desarrollar ROP susceptible de tratamiento disminuye de manera significativa ⁽³⁶⁾.

En el metaanálisis “Factores de riesgo demográficos de la retinopatía del prematuro: una revisión sistemática de estudios poblacionales”, incluso después de ajustar por las diferentes variables del estudio, el análisis bivalente mostró que la ganancia de peso durante las primeras cuatro semanas seguía diferenciando de manera significativa a los recién nacidos con ROP que requirieron tratamiento frente a aquellos que no lo hicieron, sin que otros factores influyeran en este efecto ($p < 0,05$). La odds ratio (OR) de la ganancia de peso, sin ajuste por las demás variables, fue de 0,830; IC95% [0,831 - 0,960], $p = 0,002$. Asimismo, este parámetro no perdió significancia al realizar el ajuste por peso al nacer, obteniéndose una OR de 0,879; IC95% [0,811 - 0,952], $p = 0,002$ ⁽³⁶⁾.

El análisis mediante regresión logística global reveló que la probabilidad de que un recién nacido prematuro desarrollara ROP que requiriera tratamiento estaba inversamente relacionado con la ganancia de peso del recién nacido prematuro en las primeras 4 semanas de vida. Se evidenció que el 62,8% de las variaciones en la ocurrencia de ROP, ya sea necesitando tratamiento o no, se explicaban mediante las variables de estudio, que incluían el peso al nacer, edad gestacional, el Apgar de nacimiento, el periodo de la duración de la ventilación mecánica, la FiO₂ máxima, el número de transfusiones recibidas, la presencia o ausencia de ductus arteriovenoso, la hemorragia intraventricular, sepsis, leucomalacia periventricular, la enterocolitis. La OR de la ganancia de peso en el modelo de regresión logística global fue 0,797; IC95% [0,684 - 0,929], $p=0,004$ ⁽³⁶⁾.

Dentro del modelo global de factores de riesgo modificables, se encontró que apenas dos variables, la ganancia de peso durante las primeras cuatro semanas de vida ($p = 0,004$) y la duración de la ventilación mecánica ($p = 0,043$), fueron capaces de explicar casi un tercio de la variabilidad observada en la gravedad de la retinopatía del prematuro, determinante de la necesidad de intervención (R^2 de Nagelkerke: 26,9%, $p < 0,001$) ⁽³⁷⁾.

Al analizar la relación entre la ganancia de peso posnatal y el riesgo de ROP que requiere tratamiento, se observó un patrón descendente: los recién nacidos que aumentaban menos de 7 g/día presentaban entre un 16,85% y 11,26% de probabilidad de necesitar intervención, mientras que aquellos con incrementos de 7 a 14 g/día veían reducido este riesgo al rango de 10,51% a 6,85%, y a partir de ganancias superiores a 14 g/día, la probabilidad continuaba disminuyendo de manera progresiva, destacando la importancia del crecimiento temprano en la prevención de la enfermedad ⁽³⁶⁾.

2.1.3. Rendimiento Diagnóstico:

En el metaanálisis “El uso de algoritmos de aumento de peso posnatal para predecir la retinopatía del prematuro grave o tipo 1” ⁽¹²⁾, Las estimaciones agrupadas de 5 estudios ($n = 1625$) mostraron una sensibilidad de 0,99; IC95% [0,73-1,00] y una especificidad de 0,49; IC95% [0,03-0,74] para que ROP Score prediga la ROP tipo 1 o grave. El área bajo la curva ROC fue de 0,88; IC95% [0,84-0,90]. El VPP fue 1,9; IC95%, [1,10 - 3,30] y el VPN fue 0,03; IC95% [0,00-0,77]. El OR agrupado del algoritmo ROP Score fue 69; IC95% [2-2228].

2.1.4. ROP Score:

El ROP Score es un sistema predictivo creado en Brasil en 2012 por Eckert y colaboradores⁽³⁹⁾, para estimar el riesgo de ROP combinando múltiples factores clínicos en un solo algoritmo cuantitativo. A diferencia de una simple regla basada en peso o edad gestacional, este modelo emplea una ecuación de regresión logística que acumula factores de riesgo, lo que permite generar un puntaje de riesgo individualizado desde las primeras semanas de vida y que ha evidenciado su utilidad para la detección de prematuros con alto riesgo de desarrollar ROP. Se estudió una cohorte prospectiva de recién nacidos prematuros con peso al nacer ≤ 1500 g y/o edad gestacional ≤ 32 semanas.

El score no solo tomó en cuenta la edad gestacional y el peso al nacer, sino que también incluyó factores clínicos relevantes como la necesidad de oxígeno suplementario mediante ventilación mecánica, la ganancia de peso durante la segunda semana de vida y la dependencia de transfusiones sanguíneas. La recolección de datos para el cálculo del ROP Score se realizó de manera única, planificándose su determinación antes de la evaluación oftalmológica programada para la sexta semana de vida, lo que permite anticipar el riesgo de retinopatía del prematuro y priorizar la vigilancia en los neonatos con mayor probabilidad de desarrollar formas severas⁽³⁷⁾. El punto de corte informado para cualquier etapa de ROP es 11, mientras que el de alto riesgo es 14,5⁽¹⁷⁾.

Se definieron puntos de corte específicos dentro de la cohorte: un valor de 11 para predecir cualquier grado de ROP y 14,5 para identificar ROP severa. Estos umbrales permiten determinar qué neonatos requieren evaluaciones oftalmológicas más frecuentes, facilitando la detección temprana y el tratamiento oportuno, con el objetivo de prevenir complicaciones graves como la ceguera, que tienen un alto impacto social.

Aunque actualmente esta herramienta no reemplaza la evaluación mediante oftalmoscopia indirecta realizada por un especialista entrenado, con investigaciones adicionales y validaciones futuras podría convertirse en un método complementario más autónomo para guiar la vigilancia y el manejo de la retinopatía del prematuro.

PN (PESO AL NACER) en gramos	420	
EG (EDAD GESTACIONAL) en semanas	26	
TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS realizadas hasta la 2ª semana de vida	1	Usar 1 si se hizo transfusión / Usar 0 si NO se hizo transfusión
USO DE VENTILACIÓN MECÁNICA hasta la 2ª semana de vida	1	Usar 1 si uso Vent Mecanica / Usar 0 si NO se uso Vent Mecanica
PESO DEL BEBE AL COMPLETAR LA 2ª SEMANA DE VIDA	1650	
GANANCIA DE PESO PROPORCIONAL	2.93	
ROP Score	16.5	

Mayor o ROP Score = Mayor o riesgo del bebe a desarrollar ROP

Puntos de corte para cualquier estadio de ROP = 11 y para ROP grave = 14.5

NPV (Negative predictive values) = 93% of not developing any stage of ROP and 99% of not developing severe ROP

NPV = probability of a patient with ROP Score below 11 of not developing any stage ROP
 NPV = probability of a patient with ROP Score below 14.5 of not developing severe ROP

NOMBRE	PRONTUARIO	DIA DEL NACIMIENTO	EG	PN	P 1ª	P 2ª
					DATA 1	DATA 2

La muestra incluyó 474 pacientes. El área bajo la curva ROC para la puntuación fue de 0,77 y 0,88 para predecir cualquier estadio y ROP grave, respectivamente. Estos valores fueron significativamente más altos para la puntuación que para el peso al nacer 0,71 y la edad gestacional cuando se midieron por separado.

2.2. Definición de términos básicos:

- **Retinopatía de la Prematuridad:** Retinopatía bilateral que se produce de forma típica en lactantes prematuros tratados con altas concentraciones de oxígeno, caracterizada por la dilatación, proliferación, y tortuosidad vascular, edema y desprendimiento retiniano, con la conversión definitiva de la retina en una masa fibrosa que puede verse como una densa membrana retrolental; habitualmente, el crecimiento del ojo se detiene y puede traer como consecuencia microftalmia y puede sobrevenir ceguera ⁽⁴⁰⁾.
- **Recién Nacido Prematuro:** Niño nacido antes de las 37 semanas de gestación ⁽⁴⁰⁾.
- **Ceguera:** Incapacidad de ver o pérdida o ausencia de la percepción de los estímulos visuales. Esta afección suele ser el resultado de enfermedades oculares, enfermedades del nervio óptico, enfermedades del quiasma óptico, o enfermedades cerebrales que afectan a las vías visuales o al lóbulo occipital ⁽⁴⁰⁾.
- **Screening Visual:** Aplicación de pruebas y exámenes para identificar los defectos visuales o los trastornos de la visión que ocurren en poblaciones específicas. Se diferencia de las pruebas de visión, las que se aplican para evaluar/medir el desempeño visual individual no relacionado con una población específica ⁽⁴⁰⁾.

- **Algoritmo:** Procedimiento consistente en una secuencia de fórmulas algebraicas y/o pasos lógicos para calcular o determinar una tarea dada ⁽⁴⁰⁾.

2.3. Hipótesis:

2.3.1. Hipótesis General:

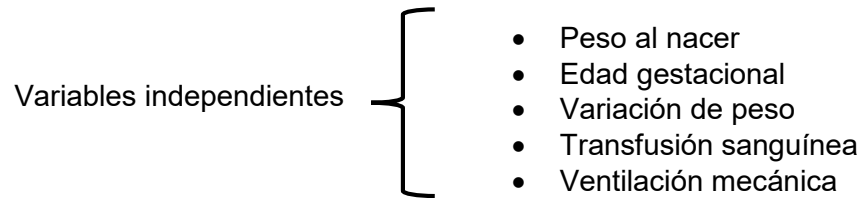
El rendimiento diagnóstico de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es bueno.

2.3.2. Hipótesis específicas:

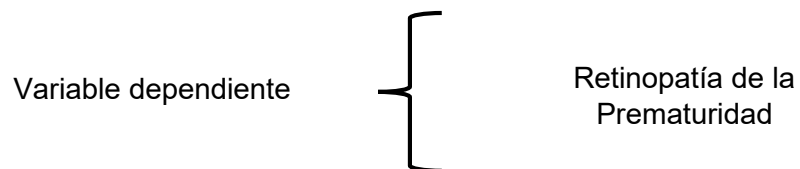
- La sensibilidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es mayor a 95%.
- La especificidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es menor a 40%.
- El Valor predictivo positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es menor a 20%.
- El Valor Predictivo Negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es mayor a 90%.
- El área bajo la curva ROC de ROP Score como métodos de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 representa una precisión moderada.
- El Likelihood ratio positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es mayor a 3.
- El Likelihood ratio negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es menor a 0.1
- El Odds ratio de prueba diagnóstica de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es mayor a 69.

2.4. Variables:

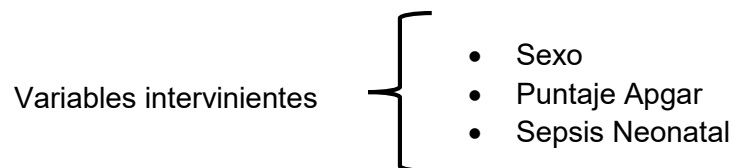
2.4.1. Variables independientes:



2.4.2. Variable dependiente



2.4.3. Variables intervinientes:



2.5. Definiciones operacionales:

Variables	Definición conceptual	Dimensiones/Dimensiones	Indicadores	Tipo	Escala de medición	Instrumento y procedimiento de medición	Expresión final de la variable	Ítem	Definición operacional de la variable
VARIABLE DEPENDIENTE									
Retinopatía de la prematuridad	Patología vasoproliferativa propia del recién nacido pretérmino, asociada a disrupción en la angiogénesis normal de la retina en desarrollo.	Estadio I, Estadio II, Estadio III, Estadio IV, Estadio V	Confirmación diagnóstica de retinopatía de la prematuridad en cualquier estadio, determinada mediante evaluación oftalmológica especializada	Cualitativo	Nominal	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	El paciente tiene diagnóstico de retinopatía de prematuridad: () si () no Que estadio de retinopatía tiene: Estadio En qué zona se ubica:	1	Se definirá como la presencia o no de algún estadio de ROP establecido en el reporte de tamizaje neonatal.
VARIABLE INDEPENDIENTE									
Peso al nacer	La masa o magnitud del peso de un individuo en el momento del nacimiento	N.A.	Peso al nacer en gramos	Cuantitativo	Razón	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	Cuál es el peso al nacer del paciente: gramos	2	Se definirá como el peso al nacer en gramos registrado por una balanza neonatal en el momento del parto
Edad gestacional	Edad del concepto, desde el momento de la fecundación	N.A.	Edad gestacional en semanas	Cuantitativo	Razón		Cuál es la edad gestacional del paciente:sem	3	Se expresará como edad gestacional en semanas
Variación de peso a las 2 semanas	Manifestación clínica de las desviaciones en el peso normal de un individuo respecto de los valores normales que le correspondan.	N.A.	Variación de peso en gramos	Cuantitativo	Razón		Cuál es la ganancia de peso del paciente en estas últimas 2 semanas:gramos	4	Se expresará como ganancia de peso en gramos registrado por una balanza neonatal.

Transfusión sanguínea	Procedimiento mediante el cual se administra sangre total o alguno de sus componentes directamente al torrente sanguíneo del paciente.	Transfundido / No transfundido	Registro de administración o no de paquetes globulares	Cualitativo	Nominal		El paciente recibió alguna transfusión sanguínea: () si () no	5	Se expresará como la recepción o no de paquetes globulares
Ventilación mecánica	Método de soporte respiratorio que utiliza dispositivos mecánicos u otros medios para facilitar la entrada y salida de aire de los pulmones.	Recibió / no recibió	Registro de administración o no de oxigenoterapia	Cualitativo	Nominal		El paciente recibió oxígeno por ventilación mecánica: () si () no	6	Se definirá como el uso o no de oxigenoterapia
VARIABLES INTERVINIENTES									
Sexo	La totalidad de las características de las estructuras reproductivas y sus funciones, FENOTIPO y GENOTIPO, que diferencian al organismo MASCULINO del FEMENINO.	N.A.	Sexo del paciente	Cualitativo	Nominal	Ficha de recolección de datos previa revisión de historia clínica.	Sexo del paciente: () Femenino () Masculino	7	Sexo del paciente consignado en su historia clínica

Puntaje APGAR	Desarrollado por la Dra. Virginia Apgar, es un método utilizado para evaluar la adaptación del recién nacido a la vida extrauterina. Este sistema valora cinco parámetros: tono muscular, reflejo de irritabilidad, frecuencia cardíaca, esfuerzo respiratorio y coloración de la piel. Cada aspecto se califica entre 0 y 2, donde 0 representa la función más comprometida y 2 el estado normal, sumando los cinco valores para obtener el puntaje total. La evaluación se realiza a los 60 segundos del nacimiento y se repite a los 5 minutos. Los resultados se interpretan de la siguiente manera: una puntuación de 0-3 indica dificultad grave en la adaptación, 4-7 refleja compromiso moderado y 7-10 sugiere una adaptación adecuada y sin complicaciones significativas.	Ritmo cardíaco / Esfuerzo respiratorio / Tono muscular / Reflejo de irritabilidad / Color	Registro de las mediciones de APGAR	Cualitativo	Ordinal		Puntaje APGAR al 1° minuto: Puntaje APGAR al 5° minuto:	8	Puntaje de APGAR que obtuvo el paciente al primer y quinto minuto consignado en la historia clínica.
Sepsis neonatal	Infección sistémica del torrente sanguíneo que se presenta en recién nacidos y lactantes menores de 90 días. Puede clasificarse en temprana, cuando ocurre durante los primeros 7 días de vida, con mayor frecuencia dentro de las primeras 24h posteriores al parto, y tardía, cuando se desarrolla desde la segunda semana hasta antes de los tres meses de edad.	Clínica (taquicardia, fiebre, letargo, irritabilidad, intolerancia alimentaria, hipotensión / Laboratorio (Hemograma, PCR, PCT) / Cultivo	Diagnóstico clínico de sepsis neonatal realizado por el especialista	Cualitativa	Nominal		Sepsis neonatal: () Sí () No	9	Diagnostico o no de sepsis neonatal constatado en la historia clínica.

CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. Tipo de Investigación:

El presente estudio sigue un enfoque cuantitativo, que se caracteriza por su objetividad y su desarrollo secuencial. Desde el inicio, los planteamientos de investigación son específicos y claramente delimitados, y la hipótesis se formula antes de comenzar la recolección y el análisis de los datos. La información se obtiene a través de mediciones precisas y se interpreta mediante métodos estadísticos. La meta principal de este enfoque de estudio es la formulación y demostración de teorías utilizando la lógica ⁽⁴¹⁾.

El estudio se clasifica como analítico, dado que evalúa la relación entre una exposición y un desenlace mediante la comparación de grupos, con el propósito de probar hipótesis y establecer asociaciones. Se caracteriza por el uso de grupos de referencia y medidas de asociación, lo que permite no solo describir fenómenos, sino explicar sus determinantes e inferir posibles relaciones causales. Incluye diseños como los estudios de cohortes, casos y controles y ensayos experimentales ⁽⁴²⁾.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, dado que utiliza métodos de análisis estadístico para el procesamiento e interpretación de los datos recopilados. El estudio es analítico porque evalúa la relación entre el ROP Score y la presencia de enfermedad mediante comparación de grupos y análisis de asociación, en lugar de limitarse a la descripción de frecuencias.

3.2. Diseño de investigación:

El estudio presenta un diseño no experimental u observacional, en el que no existe intervención ni manipulación deliberada de las variables por parte del investigador. Los fenómenos se analizan en su entorno natural, conforme a su ocurrencia habitual ⁽⁴¹⁾.

El diseño específico es una cohorte retrospectiva (Test de precisión diagnóstica), los participantes se agrupan a partir de una característica común que los vincula, y se analiza su evolución a lo largo del tiempo mediante la selección de una muestra representativa, en lugar de incluir a la totalidad de la población. La recopilación de datos se realiza después de que se hayan producido tanto la exposición como los resultados de interés ^(41,43).

Este trabajo de investigación tiene un diseño no experimental, debido a que no se realizó manipulación, intervención ni control de las variables evaluadas, limitándose

únicamente al registro de las variables necesarias para el cálculo del score. Es de precisión diagnóstica ya que se compararon los resultados obtenidos mediante el score de screening con aquellos proporcionados por el estándar de referencia para ROP, la oftalmoscopia indirecta, en un mismo grupo de evaluación conformado por recién nacidos prematuros con sospecha de ROP. El estudio se clasifica como retrospectivo, puesto que tanto la exposición como la aparición de la enfermedad ya habían ocurrido al momento de efectuarse la investigación y la revisión de las historias clínicas.

3.3. Población y muestra:

3.3.1. Descripción de la población:

Neonatos prematuros que fueron evaluados por el servicio de Neonatología y hayan recibido tamizaje mediante oftalmoscopia indirecta para retinopatía de la prematuridad por el servicio de Oftalmoscopia del Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2021 – 2025, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión mencionados a continuación.

3.3.2. Criterios de selección:

3.3.2.1. Criterios de inclusión:

- Recién nacido prematuro con edad gestacional ≤ 32 semanas, atendido en el servicio de Neonatología, con tamizaje para retinopatía de la prematuridad, procedente del Hospital Antonio Lorena en el periodo 2021 - 2025.
- Recién nacido prematuro con peso al nacer ≤ 1500 gramos, atendido en el servicio de Neonatología, con tamizaje para retinopatía de la prematuridad, procedente del Hospital Antonio Lorena en el periodo 2021 - 2025.
- Recién nacido prematuro de evolución clínica inestable, atendido en el servicio de Neonatología, con tamizaje para retinopatía de la prematuridad, procedente del Hospital Antonio Lorena en el periodo 2021 - 2025.
- Recién nacido prematuro que recibió ventilación mecánica, atendido en el servicio de Neonatología, con tamizaje para retinopatía de la prematuridad, procedente del Hospital Antonio Lorena en el periodo 2021 - 2025.

- Recién nacido prematuro que recibió transfusión de paquete globular, atendido en el servicio de Neonatología, con tamizaje para retinopatía de la prematuridad, procedente del Hospital Antonio Lorena en el periodo 2021 - 2025.

3.3.2.2. Criterios de exclusión:

- Recién nacido prematuro con malformaciones congénitas.
- Recién nacido prematuro con hidrocefalia.
- Recién nacido prematuro con patología ocular de diferente etiología.
- Recién nacido prematuro que falleció o se perdió durante el seguimiento antes de desarrollar retinopatía del prematuro o vascularización retiniana completa.
- Recién nacido prematuro con historia clínica incompleta o ilegible.

3.3.3. Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo:

El tamaño de muestra para la evaluación del rendimiento diagnóstico se calculó utilizando el software EPIDAT. Para ello, se emplearon los parámetros reportados en un estudio previo realizado en una población comparable a la del presente trabajo, tomando como estándar de referencia la oftalmoscopia indirecta, considerada el Gold Standar para el diagnóstico de la retinopatía de la prematuridad.

Para la estimación del tamaño muestral mínimo del estudio, se tomó el antecedente de Amanda Morais et al. (Curitiba - Brasil, 2025), en su trabajo "Retinopatía del prematuro: precisión de los algoritmos ROP Score y WINROP en una población brasileña", en el que se reportó una prevalencia de 6,60%.

[3] Tamaños de muestra. Pruebas diagnósticas. Grupos independientes:

Datos:

Sensibilidad esperada:	
Prueba 1:	99,900%
Prueba 2:	99,999%
Prevalencia de la enfermedad:	6,600%
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra
80,000	122.471

*Tamaños de muestra para aplicar el test χ^2 sin corrección por continuidad.

Para compensar una posible pérdida de seguimiento estimada en un 10%, este valor se ajustó dividiéndolo entre 0.90, asegurando así que el estudio contara con suficientes participantes.

$$\frac{122}{0.90} = 135.5$$

Dando un tamaño muestral final de **136 pacientes**.

Muestreo: Para la selección de los participantes, se adoptó un enfoque de muestreo probabilístico de carácter sistemático, el cual fue ejecutado con el apoyo del software EPIDAT, con la finalidad de garantizar una distribución ordenada y representativa de los casos incluidos en el análisis.

3.4. Técnicas, Instrumento y procedimiento de recolección de datos

3.4.1. Técnicas:

El presente trabajo de investigación empleó una técnica indirecta de recolección de datos, obtenidos a partir de una fuente de información secundaria constituida por las historias clínicas de cada paciente.

Para recopilar la información de la población de estudio, se realizó la búsqueda de los diagnósticos CIE-10 de recién nacido pretérmino (P07.3) y retinopatía de la prematuridad (H35.1) en el área de estadística del hospital. Asimismo, con la finalidad de ampliar la captación de pacientes y disminuir posibles sesgos de selección, también se efectuó una revisión manual de los libros de registro.

3.4.2. Instrumento:

El instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos elaborada por el investigador en base al score de screening elegido (Anexo 2). El cual tomará los datos del Hospital Antonio Lorena del Cusco, durante el periodo 2021 - 2025.

Dicho instrumento cuenta con 9 ítems, los cuales están distribuidos en 3 dimensiones. La primera corresponde a los datos epidemiológicos que cuenta con 4 ítems. La segunda dimensión corresponde a los datos clínicos, el cual cuenta con 4 ítems. Finalmente, la tercera dimensión hace referencia a la variable dependiente, es decir, al diagnóstico de la retinopatía de la prematuridad por oftalmoscopia indirecta realizada por un oftalmólogo capacitado.

El instrumento fue revisado, corregido y ajustado por el asesor de la investigación. Posteriormente, se sometió a un proceso de validación por juicio de expertos, en el que participaron cinco especialistas en el área, entre ellos oftalmólogos, neonatólogos y pediatras.

3.4.3. Procedimientos de recolección de datos:

La recolección de datos se llevó a cabo después de contar con la autorización de la oficina de capacitación y del comité de ética del Hospital Antonio Lorena.

Previo al inicio de la recolección, se realizó un proceso de capacitación y estandarización dirigido al personal colaborador encargado de la obtención de datos, con la finalidad de unificar criterios, asegurar la adecuada interpretación de las variables y disminuir errores de registro y digitación, garantizando así la calidad de la información recopilada.

Una vez obtenida la aprobación institucional, se procedió a la revisión sistemática de las historias clínicas de los recién nacidos prematuros evaluados mediante oftalmoscopia indirecta para el descarte de retinopatía de la prematuridad por el servicio de Oftalmología, y que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. La identificación y selección de los registros clínicos se efectuó de acuerdo con el tamaño muestral previamente calculado y en concordancia con los ítems definidos en la ficha de recolección de datos.

Finalmente, la información obtenida fue registrada en los formatos diseñados para el estudio (Anexo 2), los cuales constituyeron la base para el procesamiento,

análisis e interpretación de los resultados, asegurando la consistencia y calidad de los datos recopilados.

3.5. Plan de análisis de Datos:

3.5.1. Análisis Univariado:

Los datos obtenidos mediante el instrumento fueron ingresados en una base de datos elaborada en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Posteriormente, se realizó la codificación de cada uno de los datos según la operacionalización de las variables establecidas. Luego, la base de datos fue exportada al software estadístico SPSS para su procesamiento y análisis.

Se efectuó un análisis descriptivo de las variables estudiadas. Las variables categóricas fueron expresadas mediante frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables numéricas se presentaron como medias con su desviación estándar.

3.5.2. Análisis Bivariado:

El análisis bivariado entre la prueba evaluada y el gold estándar se realizó mediante tablas de doble entrada o tablas tetracóricas. A partir de estos datos, se estimaron la sensibilidad y especificidad de ambos puntos de corte del ROP Score, así como los valores predictivos positivo y negativo, incluyendo sus respectivos intervalos de confianza al 95% y niveles de significancia estadística ($p > 0,05$). Asimismo, se calcularon el Likelihood Ratio positivo, el Likelihood Ratio negativo y el Odds Ratio (OR) de prueba diagnóstica utilizando el software estadístico SPSS. De igual manera, se determinó el área bajo la curva ROC, la cual permitió evaluar el rendimiento diagnóstico de la prueba. Para la interpretación del área bajo la curva ROC se consideraron los siguientes puntos de corte: precisión baja (0,5-0,7), moderada (0,71-0,9) y alta ($>0,9$).

CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Resultados:

Un total de 485 recién nacidos prematuros fueron evaluados por el servicio de Neonatología y recibieron tamizaje para retinopatía de la prematuridad mediante oftalmoscopia indirecta en el Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2021–2025. Se excluyeron 226 historias clínicas por las siguientes razones: presencia de patología ocular de distinta etiología (n = 7), fallecimiento antes de completar las evaluaciones oftalmológicas (n = 5), inasistencia a los controles de seguimiento (n = 172) e historias clínicas incompletas o ilegibles (n = 42). Finalmente, se dispuso de 259 historias clínicas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. De estas, se seleccionaron 136 mediante un proceso de muestreo aleatorio simple utilizando el programa estadístico EPIDAT.

TABLA N°1: Año de nacimiento de prematuros que recibieron tamizaje para ROP mediante oftalmoscopia indirecta en el Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2021–2025.

Características generales		Frecuencia absoluta	Porcentaje (%)
Año de Nacimiento	2021	12	8,82
	2022	24	17,65
	2023	34	25,00
	2024	26	19,12
	2025	40	29,41
TOTAL		136	100,0

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

En relación con el lugar de nacimiento, 125 pacientes nacieron en el Hospital Antonio Lorena (91,91%), seguido de 8 pacientes nacidos en otros establecimientos de salud y posteriormente referidos (5,88%), mientras que 3 nacieron por parto domicilio (2,21%). Respecto al año de nacimiento, predominó el año 2025, con el 29,41% de los casos, seguido de los años 2023 (25,00%), 2024 (19,12%), 2022 (17,65%) y 2021 (8,82%).

TABLA N°2: Características neonatales de prematuros que recibieron tamizaje para ROP mediante oftalmoscopia indirecta en el Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2021–2025.

Características Neonatales		Frecuencia absoluta	Porcentaje (%)
Edad Gestacional	<28 ss	4	2,94
	28 - 32 ss	39	28,68
	>32 ss	93	68,38
Sexo	Femenino	57	41,91
	Masculino	79	58,09
Peso de nacimiento	<1000 gr	3	2,21
	1000 – 1499 gr	26	19,12
	1500 – 2499 gr	97	71,32
	2500 – 3999gr	9	6,62
	≥ 4000 gr	1	0,73
APGAR al 1'	≥ 7	116	85,29
	4 - 6	14	10,29
	1 - 3	3	2,21
	No determinado	3	2,21
APGAR al 5'	≥ 7	127	93,38
	4 - 6	6	4,41
	1 - 3	0	0,00
	No determinado	3	2,21
TOTAL		136	100,0

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

En relación con las características neonatales, la edad gestacional evidenció que el 2,94% de los recién nacidos fueron extremadamente prematuros, el 28,68% muy prematuros y el 68,38% prematuros mayores de 32 semanas. En cuanto al sexo, predominó el masculino (58,09%) sobre el femenino (41,91%). Respecto al peso al nacer, el 2,21% presentó peso extremadamente bajo, el 19,12% muy bajo peso, el 71,32% bajo peso, el 6,62% peso adecuado y se registró un caso de macrosomía (0,73%). En relación con el puntaje Apgar al primer minuto, se observaron 3 casos de depresión severa (2,21%) y 14 de depresión moderada (10,29%), mientras que la mayoría presentó un puntaje dentro de rangos normales (85,29%). Al quinto minuto, no se registraron casos de depresión severa; se identificaron 6 casos de depresión moderada (4,41%) y 127 recién nacidos presentaron puntajes normales (93,38%). No fue posible determinar el puntaje Apgar en 3 casos correspondientes a partos domiciliarios (2,21%).

TABLA N°3: Características propias del ROP Score de prematuros que recibieron tamizaje para ROP mediante oftalmoscopia indirecta en el Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2021–2025.

Características	Total	Cualquier estadio de ROP	ROP tipo 1
Pacientes, n (% del total)	136 (100)	37 (27,21)	5 (3,68)
Sexo Masculino, n (%)	79 (58,09)	19 (51,35)	3 (60)
Peso al Nacer, g*	1865,21 ± 473,59	1423,32 ± 314,93	1009,00 ± 232,76
EG, semanas *	32,92 ± 2,02	31,10 ± 2,22	27,2 ± 0,83
Ventilación Mecánica, n (%)	61 (44,85)	30 (81,08)	5 (100)
Trasfusión sanguínea, n (%)	31 (22,79)	18 (48,65)	5 (100)
Puntuación ROPScore (rango)*	10,01 ± 3,28	13,45 ± 2,55	17,56 ± 1,03

*Los datos se expresan como media ± desviación estándar.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

De los 136 pacientes evaluados, 37 desarrollaron ROP en algún estadio (27,21%) y 5 presentaron ROP tipo 1 (3,68%). El sexo masculino predominó tanto en la población total como en los prematuros que desarrollaron ROP en cualquier estadio y ROP tipo 1. El peso promedio al nacer fue de 1865,21 ± 473,59 g en la población general; en los prematuros que desarrollaron ROP fue de 1423,32 ± 314,93 g y en aquellos con ROP tipo 1 de 1009,00 ± 232,76 g. La edad gestacional promedio fue de 32,92 ± 2,02 semanas, observándose una disminución en los prematuros que desarrollaron ROP y ROP tipo 1. El 44,85% de los prematuros requirió ventilación mecánica y el 22,79% al menos una transfusión sanguínea; en el grupo con ROP tipo 1, el 100% requirió tanto ventilación mecánica como transfusión sanguínea. La puntuación promedio del ROP Score fue de 10,01 ± 3,68 en la población general, de 13,45 ± 2,55 en los que desarrollaron ROP y de 17,56 ± 1,03 en aquellos con ROP tipo 1.

TABLA N°4: Características patológicas de prematuros que recibieron tamizaje para ROP mediante oftalmoscopia indirecta en el Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2021–2025.

Patologías	Total	Cualquier estadio de ROP	ROP tipo 1
Sepsis, n (% del total)	54 (39,70)	25 (18,38)	3 (2,21)
Clínica, n (%)	54 (39,70)	25 (100,00)	3 (100)
Laboratorio, n (%)	21 (15,44)	11 (44,00)	2 (66,67)
Cultivo Positivo, n (%)	6 (4,41)	3 (12,00)	2 (66,67)

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

De los prematuros incluidos en el estudio, 54 desarrollaron sepsis (39,70%); todos presentaron manifestaciones clínicas, 17 contaron además con apoyo de laboratorio y 6 tuvieron cultivo positivo. Entre los prematuros que desarrollaron ROP, 25 fueron diagnosticados con sepsis, de los cuales todos presentaron clínica, 11 contaron con respaldo de laboratorio y 3 tuvieron cultivo positivo. En el grupo con ROP tipo 1, 3 prematuros desarrollaron sepsis; todos presentaron clínica y 2 contaron con confirmación mediante laboratorio y cultivo positivo

TABLA N°5: Características de la oftalmoscopia indirecta de prematuros que desarrollaron ROP tipo 1 en el Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2021–2025.

Paciente	Estadio	Zona	+/- Enf. Plus
1	3	II, III	+
2	3	I	-
3	3	II	+
4	2	II	+
5	3	II	+

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

En total, 5 prematuros desarrollaron ROP tipo 1 de presentación bilateral, lo que implicó indicación de tratamiento quirúrgico. De estos, la mayoría se encontraba en estadio 3 y solo uno de ellos en estadio 2. En cuanto a la localización, 3 casos se presentaron en zona II, uno comprometió zonas II y III y uno se localizó en zona I. Además, 4 de ellos desarrollaron enfermedad plus.

Tabla N°6: Clasificación diagnóstica del ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025

	Oftalmoscopia +	Oftalmoscopia -	Total
ROP Score +	33	15	48
ROP Score -	4	84	88
Total	37	99	136

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

La tabla muestra la categorización diagnóstica del ROP Score en contraste con el diagnóstico de retinopatía de la prematuridad establecido por el especialista mediante oftalmoscopia indirecta. Se llevaron a cabo evaluaciones de 136 neonatos prematuros, de los cuales 37 tuvieron ROP y 99 no la manifestaron.

Dentro del conjunto de neonatos con ROP presente, el ROP Score identificó correctamente a 33 pacientes como positivos, los cuales son verdaderamente positivos. No obstante, 4 pacientes diagnosticados con ROP fueron categorizados como negativos por el ROP Score, lo que representa los falsos negativos.

Con respecto a los neonatos con ROP ausente, el ROP Score categorizó de manera precisa a 84 pacientes como negativos, considerándolos verdaderos negativos. Además, 15 pacientes sin ROP fueron categorizados como positivos por el ROP Score, correspondiendo a los pacientes falsamente positivos.

En términos generales, el ROP Score categorizó a 48 neonatos prematuros como positivos, de los cuales 33 manifestaron efectivamente la enfermedad y 15 no manifestaron dicha enfermedad. Además, categorizó como negativos a 88 neonatos, de los cuales 84 no manifestaron ROP y únicamente 4 sí presentaron ROP.

Estos hallazgos corroboran la capacidad del ROP Score para identificar a los neonatos prematuros con retinopatía de la prematuridad, dada la reducida incidencia de falsos negativos. Adicionalmente, demostró una capacidad suficiente para descartar la enfermedad, dado que la mayoría de los pacientes categorizados como negativos por el ROP Score efectivamente no manifestaron ROP.

Tabla N°7: Indicadores principales de rendimiento diagnóstico del ROP Score como método de screening de ROP en cualquier estadio en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025

Indicador diagnóstico	Cálculo	Resultado	IC 95%
Sensibilidad	33/37	89,2%	75,3% - 95,7%
Especificidad	84/99	84,8%	76,5% - 90,6%
Valor predictivo positivo	33/48	68,8%	54,7% - 80,1%
Valor predictivo negativo	84/88	95,5%	88,9% - 98,2%

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

La tabla muestra los indicadores principales de desempeño diagnóstico del ROP Score como método de detección para la retinopatía de la prematuridad en neonatos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena durante el periodo 2021-2025.

La sensibilidad del ROP Score fue del 89,2% con un IC 95%: 75,3%-95%, lo que sugiere que el instrumento logró identificar adecuadamente a casi 9 de cada 10 neonatos prematuros que efectivamente manifestaron retinopatía de la prematuridad. Este hallazgo reviste importancia dado que, al ser una prueba de detección, el objetivo primordial es minimizar el número de casos no identificados.

La especificidad alcanzó un 84,8% con un IC 95%: 76,5%-90,6%, lo que evidencia que el ROP Score también demostró una capacidad adecuada para categorizar negativamente a los recién nacidos que no manifestaban ROP. En otras palabras, la mayoría de los prematuros sin enfermedad fueron adecuadamente clasificados como no sospechosos por el puntaje.

El valor predictivo positivo alcanzó un 68,8%, con un IC 95%: 54,7%-80,1%. Esto implica que, cuando el ROP Score resultó positivo, cerca de 7 de cada 10 neonatos efectivamente presentaban ROP.

Además, el valor predictivo negativo alcanzó un 95,5% con un IC 95%: 88,9%-98,2%, lo que sugiere que un resultado negativo del ROP Score tuvo una alta probabilidad de ser una ausencia auténtica de enfermedad. Este descubrimiento consolida la utilidad del ROP Score como instrumento de tamizaje, dado que facilita la descarte con alta seguridad de la presencia de ROP en neonatos prematuros clasificados como negativos.

En su totalidad, estos indicadores evidencian que el ROP Score exhibió un rendimiento diagnóstico satisfactorio, sobresaliendo particularmente por su elevada sensibilidad y su elevado valor predictivo negativo, atributos óptimos para una herramienta de detección para la retinopatía de la prematuridad.

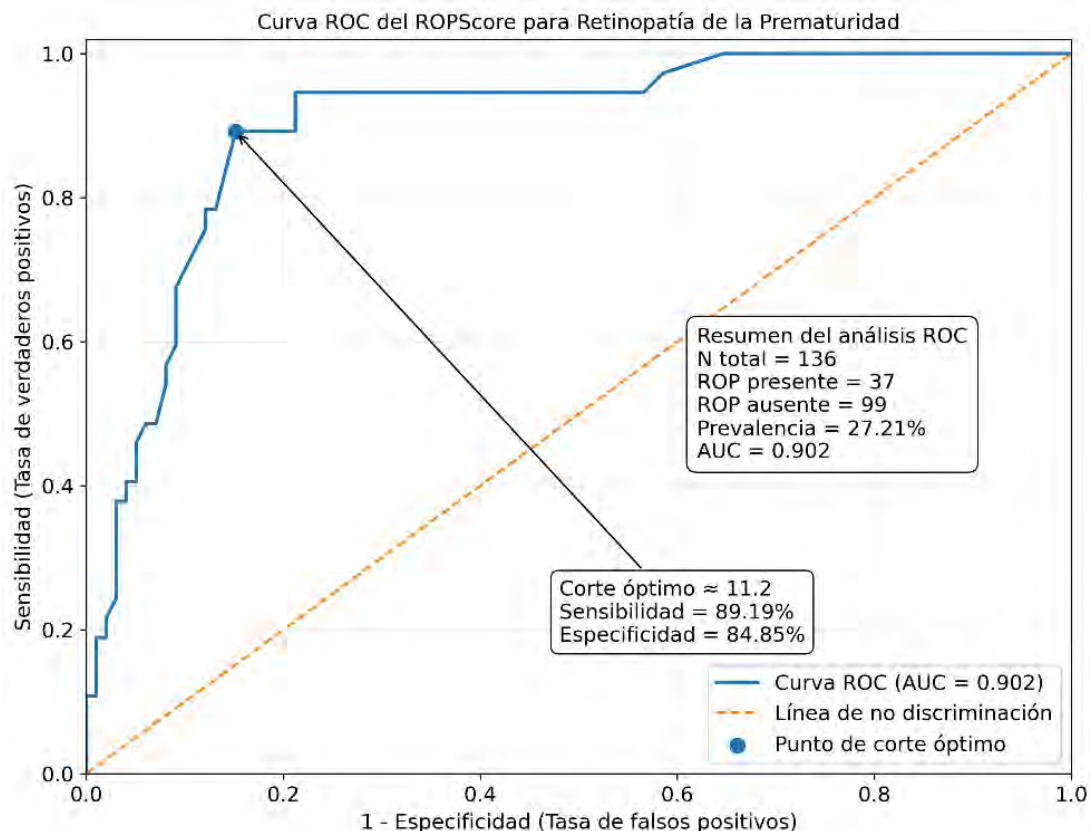
Tabla N°8 : Indicadores principales de rendimiento diagnóstico del ROP Score como método de screening de ROP tipo 1 en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025

Indicador diagnóstico	Riesgo de ROP tipo 1
Sensibilidad (IC 95%)	100,0 % (47,8% - 100,0%)
Especificidad (IC 95%)	91,6% (85,5% - 95,7%)
Valor predictivo positivo (IC 95%)	31,3% (11,0% - 58,7%)
Valor predictivo negativo (IC 95%)	100,0% (97,0% – 100,0%)

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

Con respecto al riesgo de ROP tipo 1, el ROP Score logró una sensibilidad del 100,0% con un IC 95%: 47,8%-100,0%, lo que sugiere que identificó a todos los recién nacidos clasificados con ROP tipo 1. La especificidad para el riesgo de ROP tipo 1 fue del 91,6% con un IC 95%: 85,5%–95,7%, una cifra que supera la observada para el riesgo de ROP general. Este hallazgo sugiere que la alta capacidad del ROP Score para clasificar adecuadamente como negativos a los recién nacidos que no presentaban ROP de tipo 1. El valor predictivo positivo alcanzó un 31.3% con un IC 95%: 11,0%-58.7%, lo que implica que únicamente aproximadamente 3 de cada 10 pacientes con resultado positivo para riesgo de ROP tipo 1 manifestaron dicha condición. En última instancia, el valor predictivo negativo para ROP tipo 1 fue de 100,0% con un IC 95%: 97,0%–100,0%, lo que evidencia que todos los recién nacidos categorizados como negativos para riesgo de ROP tipo 1 no manifestaron efectivamente dicha condición.

Figura N°1: Área bajo la curva ROC de ROP Score como método de screening de ROP en cualquier estadio en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025



Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

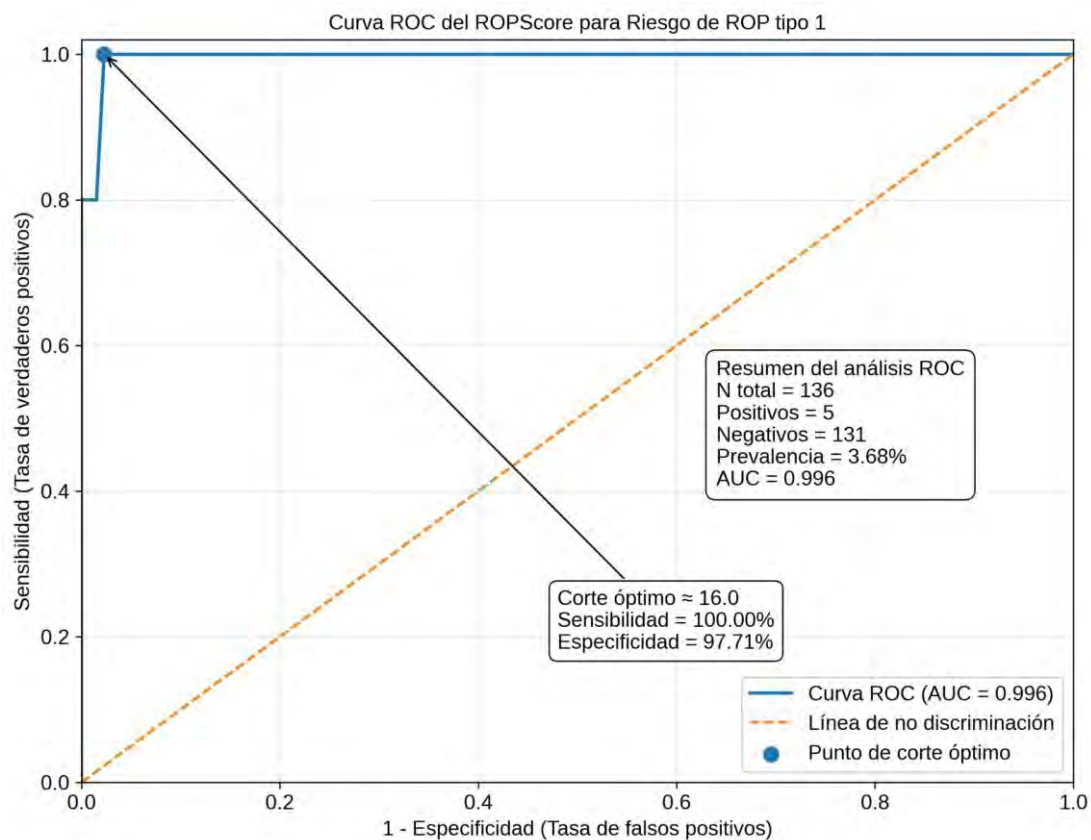
La figura representa la curva ROC correspondiente al ROP Score. La curva se ubica de manera evidente por encima de la línea diagonal de no discriminación, lo que sugiere que el ROP Score posee una capacidad adecuada para distinguir entre recién nacidos con ROP y aquellos sin ROP.

El área correspondiente a la curva ROC fue de 0,902, lo cual evidencia una capacidad discriminativa excepcional del ROP Score. Esto implica que, desde una perspectiva probabilística, el puntaje del ROP Score posee una alta capacidad para clasificar adecuadamente a un recién nacido prematuro con ROP en comparación con uno sin la enfermedad.

Además, la representación gráfica indica un punto de corte óptimo aproximado de 11,2, con una sensibilidad del 89,19% y una especificidad del 84,85%. Esto sugiere que, mediante el uso de este punto de corte, el ROP Score consigue identificar adecuadamente a la mayoría de los neonatos con ROP, manteniendo también una capacidad óptima para categorizar negativamente a los neonatos sin la enfermedad.

Estos hallazgos corroboran la utilidad del ROP Score como instrumento de detección, dado que exhibe un rendimiento global elevado, particularmente pertinente para la identificación precoz de la retinopatía en la prematuridad.

Figura N°2: Área bajo la curva ROC de ROP Score como método de screening de ROP tipo 1 en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025



Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

La figura representa la curva ROC correspondiente al ROP Score para el desarrollo de ROP tipo 1. La curva se ubica de manera evidente por encima de la línea diagonal de no discriminación. El área correspondiente a la curva ROC fue de 0,996, lo cual evidencia una capacidad discriminativa excepcional del ROP Score. Además, la representación gráfica indica un punto de corte óptimo aproximado de 16,0, con una sensibilidad del 100,00% y una especificidad del 97,71%.

Estos hallazgos corroboran la utilidad del ROP Score como instrumento de detección, dado que exhibe un rendimiento global elevado, particularmente pertinente para la identificación precoz de la retinopatía en la prematuridad.

Tabla N° 9: Indicadores complementarios de utilidad diagnostica del ROP Score como método de screening de ROP en cualquier estadio en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025

Indicador diagnóstico	Cálculo	Resultado	IC 95%
Likelihood ratio positivo	0,8919 / 0,1515	5,89	3,64 – 9,51
Likelihood ratio negativo	0,1081 / 0,8485	0,13	0,05 – 0,32
Odds ratio diagnóstico	$33 \times 84 / 15 \times 4$	46,2	14,28 – 149,48

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

La tabla expone los indicadores complementarios de utilidad diagnóstica utilizados por el ROP Score como estrategia de detección para la retinopatía de la prematuridad en neonatos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena durante el periodo 2021–2025.

El Likelihood ratio positivo fue de 5,89, con un IC 95%: 3,64-9,51. Este hallazgo sugiere que un neonato prematuro con ROP presenta una probabilidad aproximada de 5,89 veces superior de exhibir un ROP Score positivo en comparación con un neonato sin ROP. Desde una perspectiva clínica, este valor demuestra que un resultado positivo en el ROP Score potencia significativamente la suposición de diagnóstico de retinopatía en la prematuridad.

El Likelihood ratio negativo fue de 0,13 con un IC 95%: 0,05-0,32. Este valor reducido señala que un resultado adverso en el ROP Score disminuye significativamente la probabilidad de que el recién nacido presente ROP. Por consiguiente, este indicador consolida la utilidad del ROP Score como prueba de tamizaje, dado que posibilita la exclusión segura de la enfermedad cuando el resultado es negativo.

El odds ratio diagnóstico fue de 46,2 con un IC 95%: 14,28-149,48. Este hallazgo implica que la probabilidad de obtener un resultado positivo en el ROP Score fue notablemente mayor en los neonatos diagnosticados con ROP en comparación con aquellos que no padecían dicha afección.

Tabla N°10: Indicadores complementarios de utilidad diagnostica del ROP Score como método de screening de ROP tipo 1 en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025.

Indicador diagnostico	Riesgo de ROP tipo 1
Likelihood ratio positivo (IC 95%)	11,91(6,76 – 20,97)
Likelihood ratio negativo (IC 95%)	0,09 (0,01 – 1,30)
Odds ratio diagnóstico (IC 95%)	115,26 (5,99 – 2219-05)

Fuente: Elaboración propia, a partir de la ficha de recolección de datos

Con respecto al riesgo de ROP de tipo 1, el Likelihood ratio positivo fue de 11,91, con un IC 95%: 6,76-20,97. Este valor supera el valor observado para el riesgo general de ROP, lo que sugiere que un resultado positivo en el ROP Score incrementa de manera más pronunciada la probabilidad de diagnóstico de ROP de tipo 1. El Likelihood ratio negativa para la ROP tipo 1 fue de 0,09, con un IC 95%: 0,01-1,30. Este hallazgo indica que un resultado negativo del ROP Score disminuye la probabilidad de ROP tipo 1. En última instancia, el odds ratio diagnóstico para la ROP tipo 1 fue de 115,26, con un IC 95%: 5,99-2219,05. Este hallazgo señala una capacidad global superior del ROP Score para identificar casos con riesgo de ROP de tipo 1.

4.2. Discusión:

La ROP representa una de las principales causas de ceguera prevenible a nivel mundial. En nuestro país, constituye la primera causa de ceguera infantil. La infraestructura médica y la atención neonatal continúan mejorando, por lo que se espera una mayor carga de ROP en los próximos años. Como se evidenció, los valores de sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, área bajo la curva ROC, LR+, LR- y OR son variables en distintas poblaciones, lo que genera una controversia sobre su aplicabilidad universal. Es por ello que este estudio tuvo como objetivo determinar el rendimiento diagnóstico de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025. Los resultados obtenidos evidenciaron que el ROP Score fue un método útil y preciso para predecir la ROP.

El presente estudio incluyó 136 recién nacidos prematuros, con una mediana de edad gestacional de 32 semanas y un peso promedio al nacer de 1865,21 ± 473,59 g, con predominio del sexo masculino. La mayoría de los nacimientos tuvo lugar en el propio Hospital Antonio Lorena (91,91%). Del total de prematuros evaluados, 37 desarrollaron ROP, de los cuales el 81,08% requirió ventilación mecánica en algún momento de la hospitalización y el 48,65% precisó al menos una transfusión sanguínea. Asimismo, 5

prematureros desarrollaron ROP tipo 1, en este grupo el 100% requirió tanto ventilación mecánica como transfusión sanguínea. La asociación observada entre estos factores y el desarrollo de formas graves de ROP es consistente con lo reportado en la literatura, que reconoce tanto la ventilación mecánica como la transfusión de glóbulos rojos como factores de riesgo independientes para el desarrollo y progresión de la ROP, particularmente en neonatos de menor edad gestacional y peso al nacer ^(34,38).

Respecto al primer objetivo específico, orientado a estimar la sensibilidad del ROP Score como método de tamizaje para la retinopatía de la prematuridad, se encontró una sensibilidad del 89,2% para la detección de ROP. En relación con la identificación de ROP tipo 1, la sensibilidad alcanzó el 100,0%, lo que indica que todos los casos fueron correctamente identificados por el instrumento. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Figueiredo et al. (Portugal, 2020), quienes evidenciaron una sensibilidad del 96,00% para la detección de ROP y del 100,00% para ROP grave. De manera similar, Lucio et al. (Brasil, 2018) reportaron una sensibilidad del 87,50% para la detección de ROP y del 95,45% para ROP grave. Asimismo, la sensibilidad observada para ROP tipo 1 coincide con lo descrito en investigaciones recientes, como las de Morais et al. (Brasil, 2025) y Ahmedhussain et al. (Arabia Saudita, 2025).

En cuanto al segundo objetivo del estudio, orientado a valorar la especificidad del ROP Score como método de tamizaje para la retinopatía de la prematuridad se evidenció una especificidad del 84,8% para la detección de ROP, lo que demuestra una adecuada capacidad para identificar correctamente a los pacientes sin la enfermedad. Respecto a la detección de ROP tipo 1, la especificidad alcanzó el 91,6%, superando el valor observado para ROP en general, lo que sugiere una mayor capacidad del ROP Score para descartar formas graves de la enfermedad al clasificar correctamente como negativos a los recién nacidos que no desarrollarán ROP tipo 1. Los valores obtenidos fueron superiores a los reportados en estudios previos; considerando que se utilizó el mismo punto de corte, esta diferencia podría explicarse por las características de la población estudiada, la cual presentó mayor peso al nacer y mayor edad gestacional en comparación con investigaciones anteriores, reduciendo probablemente la frecuencia de casos severos y favoreciendo una mejor identificación de verdaderos negativos por parte del ROP Score.

En relación con el tercer objetivo, orientado a calcular el valor predictivo positivo del ROP Score como método de screening para la retinopatía de la prematuridad, se encontró un VPP del 68,8% para la detección de ROP, lo que implica que aproximadamente 7 de cada 10 neonatos con un resultado positivo realmente

desarrollaron la enfermedad. En cuanto a la identificación de ROP tipo 1, el VPP fue del 31,3%, lo que indica que alrededor de 3 de cada 10 pacientes con resultado positivo para riesgo de ROP tipo 1 presentaron dicha condición. Estos hallazgos son comparables a los reportados por Lucio et al. (Brasil, 2018) y superiores a los descritos en estudios más recientes, lo que podría explicarse por diferencias en las características de la población estudiada, el tamaño muestral y los criterios clínicos empleados, sugiriendo una adecuada capacidad del ROP Score para predecir la presencia de la enfermedad en nuestro contexto.

Respecto al cuarto objetivo, orientado a precisar el valor predictivo negativo (VPN) del ROP Score como método de tamizaje para la retinopatía de la prematuridad, se encontró un VPN del 95,5% para la detección de ROP en cualquier estadio y del 100,0% para ROP tipo 1. Estos resultados sugieren que un ROP Score negativo se asocia con una alta probabilidad de ausencia real de la enfermedad y que todos los recién nacidos clasificados como de bajo riesgo para ROP tipo 1 no desarrollaron dicha condición. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Figueiredo et al. (Portugal, 2020), quienes evidenciaron un VPN del 92,30% para la detección de ROP y del 100,00% para ROP grave. De manera similar, estudios más recientes, como los de Ahmedhussain et al. (Arabia Saudita, 2025), Adel et al. (Egipto, 2025) y Raffa et al. (Arabia Saudita, 2023), han reportado resultados concordantes, lo que refuerza la consistencia de los hallazgos del presente estudio.

En cuanto al quinto objetivo del estudio, dirigido a medir el área bajo la curva ROC de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad, se obtuvo un AUC de 0,902 para la detección de ROP y de 0,996 para ROP tipo 1, lo que evidencia una capacidad discriminativa excelente en ambos casos. Estos resultados indican que el ROP Score presenta una alta precisión para diferenciar entre recién nacidos prematuros con y sin la enfermedad. Asimismo, los valores obtenidos son ligeramente superiores, aunque comparables, a los reportados por Adel et al. (Egipto, 2025), quienes informaron un AUC de 0,912 para la detección de ROP tipo 1.

En relación con el sexto objetivo, dirigido a identificar el Likelihood Ratio positivo del ROP Score como método de tamizaje para la retinopatía de la prematuridad, se encontró un LR+ de 5,89 para la detección de ROP, lo que indica que un neonato prematuro con la enfermedad tiene aproximadamente 5,89 veces más probabilidad de presentar un resultado positivo en comparación con uno sin ROP. En cuanto a la identificación de ROP tipo 1, el LR+ fue de 11,9. Estos resultados superan a los reportados por Deena Thomas et al. (India, 2021) con un LR+ de 2,30, esta diferencia podría atribuirse a que

dicho estudio incluyó recién nacidos con menor edad gestacional y menor peso al nacer, lo que condiciona un mayor riesgo de ROP. Además, en esa población se observaron menores valores de sensibilidad y especificidad, dado que el LR+ depende de ambos parámetros, una menor sensibilidad reduce el numerador y una menor especificidad incrementa el denominador ($1 - \text{especificidad}$), lo que en conjunto condiciona un LR+ más bajo.

Respecto al séptimo objetivo específico, dirigido a evaluar el Likelihood Ratio negativo (LR-) del ROP Score como método de tamizaje para la retinopatía de la prematuridad, se encontró un LR- de 0,13 para la detección de ROP, valor que, si bien se aproxima al umbral de referencia, no alcanza el estándar convencional de excelencia diagnóstica ($\text{LR-} < 0,1$). No obstante, al restringir el análisis a las formas de ROP tipo 1, el LR descendió a 0,09, superando dicho umbral y confirmando que el ROP Score posee una capacidad significativa para descartar con fiabilidad las presentaciones de mayor riesgo clínico. Estos resultados son inferiores a los reportados por Deena Thomas et al. (India, 2021), quienes informaron un LR- de 0,4, lo que indica un mejor desempeño del ROP Score en la población del presente estudio. Esta diferencia podría explicarse porque en el estudio de Deena Thomas et al. se reportaron menores valores de sensibilidad y especificidad. Dado que el Likelihood Ratio negativo depende de ambos parámetros, una menor sensibilidad incrementa el numerador ($1 - \text{sensibilidad}$) y una menor especificidad reduce el denominador, lo que en conjunto condiciona un LR- más elevado.

Finalmente, en relación al octavo objetivo, dirigido a determinar el Odds Ratio (OR) de prueba diagnóstica del ROP Score como método de tamizaje para la retinopatía de la prematuridad, se encontró un OR de 46,20 para el desarrollo de ROP y de 115,26 para ROP tipo 1. Estos valores indican que los recién nacidos con un ROP Score positivo presentan 46,20 veces mayores probabilidades de desarrollar ROP y hasta 115,26 veces mayores probabilidades de presentar ROP tipo 1 en comparación con aquellos con un resultado negativo. En este sentido, valores elevados de OR reflejan una fuerte asociación entre el resultado del test y la presencia de la enfermedad, evidenciando un alto poder discriminativo del ROP Score, especialmente para las formas más graves.

En síntesis, los resultados del presente estudio respaldan la utilidad del ROP Score como método de tamizaje para la retinopatía de la prematuridad en nuestro medio. En este contexto, el ROP Score se consolida como una herramienta simple, práctica y de bajo costo, que puede emplearse como estrategia complementaria para identificar y priorizar a los recién nacidos con mayor riesgo de desarrollar ROP, optimizando la

vigilancia clínica y facilitando la referencia oportuna a establecimientos de mayor capacidad resolutoria. De este modo, contribuye a una mejor asignación de recursos y a una toma de decisiones clínicas más eficiente, sin reemplazar la oftalmoscopia indirecta, que continúa siendo el Gold Standard.

4.3. Conclusiones:

1. El rendimiento diagnóstico de ROPScore como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es bueno.
2. La sensibilidad de ROPScore como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es 89,2% para ROP y 100,0% para ROP tipo 1.
3. La especificidad de ROPScore Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es 84,8% para ROP y 91,6% para ROP tipo 1.
4. El Valor predictivo positivo de ROPScore como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es 68,8% para ROP y 31.3% para ROP tipo 1.
5. El Valor Predictivo Negativo de ROPScore como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es 95,5% para ROP y 100,0% para ROP tipo 1.
6. El área bajo la curva ROC de ROPScore como métodos de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 – 2025 es 0,902 para ROP y 0,996 para ROP tipo 1.
7. El Likelihood ratio positivo de ROPScore como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es 5,89 para ROP y 11,91 para ROP tipo 1.
8. El Likelihood ratio negativo de ROPScore como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es 0,13 para ROP y 0,09 para ROP tipo 1.
9. El Odds ratio de prueba diagnóstica de ROPScore como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el

Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es 46,20 para ROP y 115,26 para ROP tipo 1.

4.4. Sugerencias:

4.4.1. A la Gerencia Regional de Salud Cusco:

- Incorporar el ROP Score como herramienta complementaria de tamizaje, considerando su alto rendimiento diagnóstico en la población estudiada. Su implementación permitiría identificar y priorizar a los recién nacidos con mayor riesgo, optimizando la vigilancia clínica y la referencia oportuna, sin sustituir la oftalmoscopia indirecta.
- Promover investigaciones multicéntricas regionales, orientadas a validar el ROP Score en distintos contextos neonatales del sur del país, con especial énfasis en poblaciones de altura, a fin de consolidar evidencia local y contribuir a la actualización de guías clínicas nacionales.

4.4.2. Al Hospital Antonio Lorena – Cusco:

- Aplicar el ROP Score en el servicio de Neonatología como parte del protocolo de atención del recién nacido prematuro, utilizándolo como una herramienta complementaria para la estratificación del riesgo y la identificación temprana de pacientes con mayor probabilidad de desarrollar retinopatía de la prematuridad.

4.4.3. A los egresados de las Facultades de Medicina de Cusco:

- Impulsar la investigación clínica en neonatología, participando activamente en estudios que evalúen y validen herramientas de tamizaje como el ROP Score en el contexto local. Dado que la evidencia nacional aún es limitada, el rol del médico egresado resulta clave para generar conocimiento que contribuya a mejorar la atención neonatal en la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Guía de práctica clínica para el manejo de la retinopatía de la prematuridad [Internet]. Washington, D.C: OPS; 2018 [citado 25 de noviembre de 2023]. 160 p. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34948>
2. Diggikar S, Gurumoorthy P, Trif P, Mudura D, Nagesh NK, Galis R, et al. Retinopathy of prematurity and neurodevelopmental outcomes in preterm infants: A systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr.* 2023;11:1055813. doi:10.3389/fped.2023.1055813 PubMed PMID: 37009271; PubMed Central PMCID: PMC10050340.
3. Guevara Rios E. La prematuridad: Un problema de salud publica [Internet]. Vol. 12. 10 de mayo de 2023;12(1). doi:<https://doi.org/10.33421/inmp.2023334>
4. Carranza Mendizabal CS, Diaz Manrique M, Mamani PGR, White M, Huancahuire Vega S. Incidence and Risk Factors Associated with Retinopathy of Prematurity in Peru. *OPHTH.* 24 de mayo de 2021;15:2141-8. doi:10.2147/OPHTH.S301439
5. Taner A, Tekle S, Hothorn T, Adams M, Bassler D, Gerth-Kahlert C. Higher incidence of retinopathy of prematurity in extremely preterm infants associated with improved survival rates. *Acta Paediatr.* octubre de 2020;109(10):2033-9. doi:10.1111/apa.15197 PubMed PMID: 31991001.
6. Orozco Gómez LP. Retinopatía del prematuro. Sociedad Panamericana de Retinopatía del Prematuro. 1.^a ed. Mexico: Permanyer; 2019. 161 p.
7. Chafloque Cervantes A, Quezada Baltodano F, Rivera Arce G, Aspajo Tejada E. Retinopatía de la prematuridad: primera causa de ceguera Infantil. Problemática y tratamiento. *Revista Peruana De Investigación Materno Perinatal.* 13 de octubre de 2022;4(1). doi:<https://doi.org/10.33421/inmp.21544>
8. Dave HB, Gordillo L, Yang Z, Zhang MS, Hubbard GB, Olsen TW. The Societal Burden of Blindness Secondary to Retinopathy of Prematurity in Lima, Peru. *American Journal of Ophthalmology.* 1 de octubre de 2012;154(4):750-5. doi:10.1016/j.ajo.2012.04.003

9. Redacción Médica La Revista. La oftalmología en el Perú - Médica La Revista [Internet]. 7 de enero de 2021 [citado 25 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://medicalarevista.com/la-ofthalmologia-en-el-peru/>
10. Vivanco Visaga RA, Vivanco Visaga MA. Incidencia de retinopatía de la prematuridad en una región de altura [Internet]. [Lima, Peru]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2023 [citado 25 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/13424>
11. Superintendencia Nacional de Salud. SUSALUD Datos Abiertos [Internet]. [citado 25 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://datos.susalud.gob.pe/>
12. Athikarismy S, Desai S, Patole S, Rao S, Simmer K, Lam GC. The Use of Postnatal Weight Gain Algorithms to Predict Severe or Type 1 Retinopathy of Prematurity. JAMA Netw Open. 23 de noviembre de 2021;4(11). doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.35879 PubMed PMID: 34812847; PubMed Central PMCID: PMC8611486.
13. Lucio KC do V, Bentlin MR, Augusto AC de L, Corrente JE, Toscano TBC, Dib RE, et al. The ROP Score as a Screening Algorithm for Predicting Retinopathy of Prematurity in a Brazilian Population. Clinics (Sao Paulo). 26 de julio de 2018;73:e377. doi:10.6061/clinics/2018/e377 PubMed PMID: 30066729; PubMed Central PMCID: PMC6055020.
14. Morais AFL, Hopker LM, Moraes NSB, Reichert B, Prá MVD, Linhares ACB, et al. Retinopathy of prematurity: Accuracy of ROP Score and WINROP algorithms in a Brazilian population. Arq Bras Oftalmol. 2025;88:e2024. doi:<https://doi.org/10.5935/0004-2749.2024-0170>
15. Ahmedhussain HK, Raffa LH, Alosaimif AM, Alessa SK, Alharbi SY, Almarzouki H, et al. Validation of DIGIROP- Birth and DIGIROP- Screen for the discovery of retinopathy of prematurity requiring treatment in preterm births in Saudi Arabia. Saudi Medical Journal. abril de 2025;46(4):345. doi:10.15537/smj.2025.46.4.20240773 PubMed PMID: 40254328.
16. Ali AA, Gomaa NAESA, Kamil BS, Awadein A, Baz H, Elmazzahy EA. Early applicability of retinopathy of prematurity score (ROP Score) and serum insulin growth factor-1 (IGF-1) for predicting treatment-requiring retinopathy of prematurity:

- a prospective cohort study. *Egypt Pediatric Association Gaz.* 15 de enero de 2025;73(1):3. doi:10.1186/s43054-024-00343-6
17. Raffa L, Alamri A, Alosaimi A, Alessa S, Alharbi S, Ahmedhussain H, et al. Validation of three weight gain-based algorithms as a screening tool to detect retinopathy of prematurity: A multicenter study. *Indian J Ophthalmol.* junio de 2023;71(6):2555-60. doi:10.4103/ijo.IJO_2013_22 PubMed PMID: 37322679; PubMed Central PMCID: PMC10417943.
 18. Lu Y, Lv Z, Cen J, Tao J, Zhang Y, Zhang Y, et al. Retrospective validation of G-ROP, CO-ROP, Alex-ROP, and ROP Score predictive algorithms in two Chinese medical centers. *Front Pediatr.* 22 de febrero de 2023;11:1079290. doi:10.3389/fped.2023.1079290 PubMed PMID: 36911038; PubMed Central PMCID: PMC9992401.
 19. Thomas D, Madathil S, Thukral A, Sankar MJ, Chandra P, Agarwal R, et al. Diagnostic Accuracy of WINROP, CHOP-ROP and ROP Score in Detecting Type 1 Retinopathy of Prematurity. *Indian Pediatr.* 15 de octubre de 2021;58(10):915-21. doi:10.1007/s13312-021-2321-4 PubMed PMID: 34016801; PubMed Central PMCID: PMC8549580.
 20. Sun H, Dong Y, Liu Y, Chen Q, Wang Y, Cheng B, et al. Using ROP Score and CHOP ROP for early prediction of retinopathy of prematurity in a Chinese population. *Ital J Pediatr.* 18 de febrero de 2021;47(1):39. doi:10.1186/s13052-021-00991-z PubMed PMID: 33602298; PubMed Central PMCID: PMC7890862.
 21. Esposito E, Knoll E, Guantay C, Gonzalez-Castellanos A, Miranda A, Barros Centeno MF, et al. ROP Screening Tool Assessment and Validation in a Third-Level Hospital in Argentina: A Pilot Study. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1 de enero de 2021;58(1):55-61. doi:10.3928/01913913-20201102-01 PubMed PMID: 33495799.
 22. Figueiredo R, Sarmiento TM, Garrido J, Marques MIN, Almeida T, Carrasquinho S. Applicability of the ROP Score as a predictive algorithm for early detection of retinopathy of prematurity. *Revista Sociedade Portuguesa de Oftalmologia.* 21 de octubre de 2020;44(2):2. doi:10.48560/rspo.18704
 23. Instituto Nacional de Salud. Resolución Jefatural N° 262-2018-J-OPE/INS Problemas Sanitarios Priorizados con fines de Investigación en Salud en el Perú

- para el periodo 2019-2023 [Internet]. [citado 27 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/es/investigacion-en-salud/normatividad-de-ensayos-clinicos/normatividad-de-investigacion>
24. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación. RESOLUCIÓN N°364 - IETSI - ESSALUD-2025. Prioridades de investigación en salud ESSALUD: Temas y Subtemas 2026-2028 [Internet]. 2025. Disponible en: <https://ietsi.essalud.gob.pe/wp-content/uploads/2025/12/RESOLUCION-364-IETSI-2025-APROBAR-LAS-PRIORIDADES-DE-INVESTIGACION-EN-SALUD-ESSALUD-TEMAS-Y-SUBTEMAS-2026-2028.pdf>
 25. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
 26. Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2023/02/Actualizacion-Codigo-de-etica-ultima-revision-por-el-comite-de-doctrina01feb.pdf>
 27. Ruiz Orozco H. Retinopatía del Prematuro [Internet]. 1.^a ed. Mexico: Grupo ROP México; 2011 [citado 3 de diciembre de 2023]. 165 p. Disponible en: <https://studylib.es/doc/5383280/retinopatía-del-prematuro---grupo-rop-méxico>
 28. John F. Salmon. Kanski Oftalmología Clínica. Un enfoque sistematico 9^a Edición [Internet]. 9.^a ed. España: ElSevier; 2021 [citado 27 de noviembre de 2023]. 913 p. Disponible en: <https://booksmedicos.org/kanski-oftalmologia-clinica-9a-edicion/>
 29. Leonard B. Nelson. Oftalmología Pediátrica [Internet]. 2.^a ed. Barcelona, España: Wolters Kluwer; 2020 [citado 3 de diciembre de 2023]. 367 p. Disponible en: <https://booksmedicos.org/ofthalmologia-pediatrica-2a-edicion/>
 30. Instituto Nacional de Salud del Niño. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de Retinopatía del Prematuro [Internet]. San Borja, Peru; 2020. 42 p. Disponible en: <https://www.insnsb.gob.pe/docs-trans/resoluciones/archivopdf.php?pdf=2020/RD%20N%C2%B0%20000155-2020-DG-INSNSB%20OFTALMO%20-%205%20-%20GPC%20DE%20RETINOPATIA%20DEL%20PREMATURO%20-%20VF.pdf>

31. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS Section on Ophthalmology, AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY, AMERICAN ASSOCIATION FOR PEDIATRIC OPHTHALMOLOGY AND STRABISMUS, AMERICAN ASSOCIATION OF CERTIFIED ORTHOPTISTS, Fierson WM, Saunders RA, et al. Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity. *Pediatrics*. 1 de diciembre de 2018;142(6). doi:10.1542/peds.2018-3061
32. Raghuveer TS, Zackula R. Strategies to Prevent Severe Retinopathy of Prematurity: A 2020 Update and Meta-analysis. *Neoreviews*. 1 de abril de 2020;21(4):e249-63. doi:10.1542/neo.21-4-e249
33. Tapak L, Farahani LN, Taleghani NT, Ebrahimiadib N, Pour EK, Farahani AD, et al. Risk factors for the time to development of retinopathy of prematurity in premature infants in Iran: a machine learning approach. *BMC Ophthalmol*. 23 de agosto de 2024;24:364. doi:10.1186/s12886-024-03637-w PubMed PMID: 39180010; PubMed Central PMCID: PMC11342517.
34. Chaves-Samaniego MJ, Garcia Castejón M, Chaves-Samaniego MC, Solans Perez Larraya A, Ortega Molina JM, Muñoz Hoyos A, et al. Risk Calculator for Retinopathy of Prematurity Requiring Treatment. *Front Pediatr*. 18 de septiembre de 2020;8. doi:10.3389/fped.2020.529639
35. Ministerio de Salud. Documento tecnico: Definiciones operacionales y criterios de programacion y de medicion de avances de los programas presupuestales. 2016.
36. Yu CW, Popovic MM, Dhoot AS, Arjmand P, Muni RH, Tehrani NN, et al. Demographic Risk Factors of Retinopathy of Prematurity: A Systematic Review of Population-Based Studies. *Neonatology*. 2022;119(2):151-63. doi:10.1159/000519635 PubMed PMID: 35124682.
37. Azami M, Jaafari Z, Rahmati S, Farahani AD, Badfar G. Prevalence and risk factors of retinopathy of prematurity in Iran: a systematic review and meta-analysis. *BMC Ophthalmol*. 2 de abril de 2018;18:83. doi:10.1186/s12886-018-0732-3 PubMed PMID: 29606108; PubMed Central PMCID: PMC5879798.
38. Zhu Z, Hua X, Yu Y, Zhu P, Hong K, Ke Y. Effect of red blood cell transfusion on the development of retinopathy of prematurity: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 8 de junio de 2020;15(6):e0234266. doi:10.1371/journal.pone.0234266 PubMed PMID: 32512582; PubMed Central PMCID: PMC7279893.

39. Eckert GU, Fortes Filho JB, Maia M, Procianoy RS. A predictive score for retinopathy of prematurity in very low birth weight preterm infants. *Eye*. marzo de 2012;26(3):3. doi:10.1038/eye.2011.334
40. Alves B/ O/ OM. DeCS/MeSH – Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2023]. DeCS – Descritores em Ciências da Saúde. Disponible en: <https://decs.bvsalud.org/es/>
41. Hernández Sampieri R, Fernandez-Collado CF. Metodología de la investigación. Sexta edición. Baptista Lucio P, editor. México D.F.: McGraw-Hill Education; 2014. 632 p.
42. Celentano D, Szklo M, Farag Y. Gordis Epidemiology [Internet]. 7ma ed. ElSevier; 2025 [citado 21 de abril de 2026]. 448 p. Disponible en: <https://www.inspectioncopy.elsevier.com/book/details/9780323877756>
43. Quispe AM, Porta-Quinto T, Maita YA, Sedano CA, Quispe AM, Porta-Quinto T, et al. Serie de Redacción Científica: Estudio de Cohortes. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*. julio de 2020;13(3):333-8. doi:10.35434/rcmhnaaa.2020.113.751

ANEXOS

ANEXO 1.- Matriz de consistencia

Problemas	Objetivo	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología	Recolección de datos
Problema General: ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?	Objetivo General: Determinar el rendimiento diagnóstico de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025	Hipótesis General: El rendimiento diagnóstico de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es bueno.	Variable dependiente		Tipo de investigación	Técnica: Se empleó una técnica indirecta de recolección de datos, obtenidos a partir de una fuente de información secundaria constituida por las historias clínicas de cada paciente. Para recopilar la información de la población de estudio, se realizó la búsqueda de los diagnósticos CIE-10 de recién nacido pretérmino (P07.3) y retinopatía de la prematuridad (H35.1) en el área de estadística del hospital. Asimismo, con la finalidad de ampliar la captación de pacientes y disminuir posibles sesgos de selección, también se efectuó una revisión manual de los libros de registro. Instrumento: El instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos elaborada por el investigador en base al score de screening elegido (Anexo 2). El cual tomará los datos del Hospital Antonio Lorena del Cusco, durante el periodo 2021 - 2025. Dicho instrumento cuenta con 9 ítems, los cuales están distribuidos en 3 dimensiones. La primera corresponde a los datos epidemiológicos que cuenta con 4 ítems. La segunda dimensión corresponde a los datos clínicos, el cual cuenta con 4 ítems. Finalmente, la tercera dimensión hace
			Retinopatía de la prematuridad	Diagnóstico de cualquier estadio de ROP por un médico oftalmólogo	Cuantitativo Analítico	
			Variable independiente		Diseño de Investigación	
			Peso al nacer	Peso al nacer en gramos	Observacional, retrospectiva, precisión diagnóstica.	
			Edad gestacional	Edad gestacional en semanas	Unidad de Análisis	
			Variación de peso	Variación de peso en gramos a la 1ra, 2da semana de vida.	Pacientes con diagnóstico de retinopatía de la prematuridad	
Transfusión sanguínea	Registro de administración o no de paquetes globulares	Población y muestra				
PE1: ¿Cuál es la sensibilidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el	OE1: Estimar la sensibilidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el	HE1: La sensibilidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el	Ventilación mecánica	Registro de administración o no de oxigenoterapia	Descripción de la población: Neonatos prematuros que fueron evaluados por el servicio de Neonatología y hayan recibido tamizaje mediante oftalmoscopia indirecta para retinopatía de la prematuridad por el servicio de Oftalmoscopia del Hospital Antonio Lorena, durante el periodo 2021 – 2025.	

Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?	Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025	Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es mayor a 95%.	Variables intervinientes		Criterios de Inclusión	referencia a la variable dependiente, es decir, al diagnóstico de la retinopatía de la prematuridad por oftalmoscopia indirecta realizada por un oftalmólogo capacitado. El instrumento fue revisado, corregido y ajustado por el asesor de la investigación. Posteriormente, se sometió a un proceso de validación por juicio de expertos, en el que participaron cinco especialistas en el área, entre ellos oftalmólogos, neonatólogos y pediatras.
PE2: ¿Cuál es la especificidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?	OE2: Valorar la especificidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025	HE2: La especificidad de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es menor a 40%.	Sexo	Sexo del paciente	• Prematuro con edad gestacional ≤ 32 semanas. • Prematuro con peso al nacer ≤ 1500 gramos. • Prematuro de evolución clínica inestable • Prematuro que recibió ventilación mecánica. • Prematuro que recibió transfusión de paquete globular.	
			Puntaje APGAR	Registro de las mediciones del puntaje APGAR al minuto y a los 5 minutos		
			Sepsis neonatal	Diagnóstico clínico de sepsis neonatal realizado por el especialista		
			Justificación		Criterios de Exclusión	
PE3: ¿Cuál es el valor predictivo positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?	OE3: Calcular el valor predictivo positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025	HE3: El Valor predictivo positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es menor a 20%.	La ROP es una de las principales causas de ceguera prevenible a nivel mundial. En Perú, constituye la primera causa de ceguera infantil. La infraestructura médica y la atención neonatal continúan mejorando, por lo que se espera una mayor carga en los próximos años. Como se evidenció, el rendimiento diagnóstico de ROP Score es variable en distintas poblaciones, lo que genera una controversia sobre su aplicabilidad universal. Es por ello que se requieren validaciones adicionales antes de que se pueda realizar cambios en las recomendaciones de detección de ROP.		• Prematuro con malformaciones congénitas. • Prematuro con hidrocefalia. • Prematuro con patología ocular de diferente etiología. • Prematuro que falleció o se perdió durante el seguimiento antes de desarrollar ROP o vascularización retiniana completa. • Prematuro con historia clínica incompleta o ilegible.	
			La detección oportuna de la retinopatía de la prematuridad es determinante para la preservación de la función visual en recién nacidos prematuros. En el Perú, la limitada disponibilidad de oftalmólogos y su distribución geográfica desigual condicionan importantes barreras para el acceso oportuno al tamizaje oftalmológico, a lo que se suma que no todos los establecimientos de salud cuentan con programas estructurados de detección de ROP. Esta tesis busca validar			MUESTRA

PE4: ¿Cuál es el valor predictivo negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?	OE4: Precisar el valor predictivo negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025	HE4: El Valor Predictivo Negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es mayor a 90%.	el rendimiento diagnóstico de un score de screening simple, práctico y económico, que se plantea como una estrategia complementaria para identificar y priorizar a los recién nacidos con alta probabilidad de desarrollar ROP, optimizando la vigilancia clínica y facilitando la referencia oportuna a establecimientos de mayor capacidad resolutive cuando sea necesario. De esta manera, el ROP Score contribuye a una mejor asignación de recursos y a la toma de decisiones clínicas más eficientes, sin sustituir la oftalmoscopia indirecta, que continúa siendo el gold standard. El presente estudio fue factible debido a que contó con el tiempo necesario para el desarrollo de las etapas de planificación, recolección de información, análisis de resultados y redacción final. Asimismo, no requirió una elevada inversión económica, ya que la información utilizada fue obtenida a partir de historias clínicas, incluyendo variables como fecha de nacimiento, peso al nacer, edad gestacional, mediciones seriadas de peso, sexo, antecedente de transfusión sanguínea y administración de oxígeno. En consecuencia, no fue necesaria la adquisición de insumos o equipos adicionales para la ejecución de la investigación. El Instituto Nacional de Salud (INS), dentro de los Problemas Sanitarios Priorizados con fines de Investigación en Salud en el Perú para el periodo 2019-2023, ubica la salud perinatal y neonatal en el primer lugar de prioridad con un puntaje de 14,6. Asimismo, EsSalud incorpora dentro de sus prioridades de investigación para el periodo 2026-2028 a las enfermedades asociadas a la prematuridad y sus efectos a largo plazo. De la misma forma, la OMS, a través de su iniciativa Visión 2020, ha incorporado el abordaje de esta patología dentro de sus lineamientos estratégicos prioritarios, con la finalidad de fortalecer la salud visual y disminuir la prevalencia de la ceguera evitable. La OPS en su guía de práctica clínica de 2020, no tiene en cuenta scores de screening para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de ROP. Agregado a ello, el Perú aún carece de estrategias de diagnóstico y tratamiento adecuados, lo que aumenta la probabilidad de un mal pronóstico y manejo inadecuado. Se cuenta con pocos	Para determinar el tamaño de muestra de cada prueba diagnóstica se utilizó el software EPIDAT, tomando como referencia un estudio previo cuyos participantes presentaban características similares a las de la población de este trabajo de investigación. Esta estrategia permitió ajustar los parámetros del cálculo y garantizar que los resultados fueran representativos y aplicables al contexto específico de la investigación. Se calculó un tamaño muestral inicial de 122 pacientes. Posteriormente, este valor fue ajustado considerando una estimación de pérdidas del 10%, para lo cual se dividió entre 0,90, obteniéndose el siguiente resultado: $122/0,90 = 135,5$. Finalmente, el tamaño de muestra quedó establecido en 136 pacientes. Muestreo: Para la selección de los participantes, se adoptó un enfoque de muestreo probabilístico de carácter sistemático, el cual fue ejecutado con el apoyo del software EPIDAT, con la finalidad de garantizar una distribución ordenada y representativa de los casos incluidos en el análisis.	Análisis Univariado: Los datos obtenidos mediante el instrumento fueron ingresados en una base de datos elaborada en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Posteriormente, se realizó la codificación de cada uno de los datos según la operacionalización de las variables establecidas. Luego, la base de datos fue exportada al software estadístico SPSS para su procesamiento y análisis. Se efectuó un análisis descriptivo de las variables estudiadas. Las variables categóricas fueron expresadas mediante frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables numéricas se presentaron como medias con su desviación estándar. Análisis Bivariado: El análisis bivariado entre la prueba evaluada y el gold estándar se realizó mediante tablas de doble entrada o tablas tetracóricas. A partir de estos datos, se estimaron la sensibilidad y especificidad de ambos puntos de corte del ROP Score, así como los valores predictivos positivo y negativo, incluyendo sus respectivos intervalos de confianza al 95% y niveles de significancia estadística ($p > 0,05$). Asimismo, se calcularon el Likelihood Ratio positivo, el Likelihood Ratio negativo y el Odds Ratio (OR) de prueba diagnóstica utilizando el software estadístico SPSS. De igual manera, se determinó el área bajo la curva ROC, la cual permitió evaluar el rendimiento diagnóstico de la prueba. Para la interpretación del área bajo la curva ROC se consideraron los siguientes puntos de corte: precisión baja (0,5-0,7), moderada (0,71-0,9) y alta ($>0,9$)
PE5: ¿Cuál es el área bajo la curva ROC de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?	OE5: Medir el área bajo la curva ROC de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025	HE5: El área bajo la curva ROC de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 representa una precisión moderada.			

PE6: ¿Cuál es el Likelihood ratio positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?	OE6: Identificar el Likelihood ratio positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025	HE6: El Likelihood ratio positivo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es mayor a 3.	estudios de rendimiento diagnóstico de estos algoritmos en revistas indexadas a nivel de América del Sur y ninguno ha sido realizado en nuestro país, desconociéndose su efectividad en nuestra población, por lo que esta tesis proporciona un nuevo enfoque de este score en nuestro medio. La presente tesis tomó en consideración los principios bioéticos de la declaración de Helsinki y su modificación de Tokio. De igual manera, el estudio se rigió por las directrices éticas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, así como por las disposiciones contempladas en el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú. La relevancia de este estudio radica en que la ROP constituye una causa prevenible de ceguera infantil, cuya falta de diagnóstico oportuno puede generar consecuencias irreversibles en la calidad de vida del niño y su entorno familiar. Además del impacto emocional y social, esta enfermedad representa una importante carga económica. Se estima que el ahorro para la sociedad peruana por cada niño tratado asciende a \$195 257, mientras que el ahorro acumulado para una generación de 400 niños podría alcanzar los \$31 640 400. En países con mayores recursos, el tamizaje y diagnóstico de ROP se complementan con estrategias de telemedicina mediante sistemas de imagen retinal como el RetCam, que permiten la evaluación remota por especialistas. No obstante, en el Perú, la implementación de estas tecnologías continúa siendo limitada debido a su alto costo y a la escasa disponibilidad tecnológica en numerosos establecimientos de salud.	
PE7: ¿Cuál es el Likelihood ratio negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?	OE7: Evaluar el Likelihood ratio negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025	HE7: El Likelihood ratio negativo de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es menor a 0.1	En este contexto, el ROP Score surge como una alternativa práctica, accesible y de bajo costo, ajustada a las necesidades y recursos del sistema de salud peruano. Por ello, generar evidencia local sobre herramientas de tamizaje como el ROP Score resulta fundamental para fortalecer los programas de detección temprana, optimizar la priorización de pacientes y mejorar la eficiencia del sistema de salud, contribuyendo además a la actualización de guías de práctica clínica adaptadas a la realidad nacional. Finalmente, este estudio sienta las bases para futuras investigaciones de mayor	

PE8: ¿Cuál es el Odds ratio de prueba diagnóstica de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025?	OE8: Determinar el Odds ratio de prueba diagnóstica de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025.	HE8: El Odds ratio de prueba diagnóstica de ROP Score como método de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros atendidos en el Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025 es mayor a 69.	alcance, orientadas al desarrollo de modelos predictivos validados en poblaciones locales y al diseño de estrategias más robustas para el abordaje integral de esta patología.		
--	--	---	---	--	--

ANEXO 2.- Instrumento de investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

"Rendimiento Diagnóstico de ROP Score vs como métodos de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros del Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025"

Instrucciones: La obtención de la información se realizará a partir de los registros consignados en la historia clínica de cada paciente. Para el llenado del instrumento, se marcará la alternativa correspondiente mediante una señal de verificación en los paréntesis y se completarán los campos habilitados para respuesta abierta.

Ficha N°: _____ Historia clínica: _____
 Fecha de recolección: _____ Recolectado por: _____
 Fecha de nacimiento: _____ Lugar de nacimiento: _____

DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

1. Edad Gestacional: FUR () Capurro () 2. Sexo:
 3. Peso al nacer: _____ gramos () Masculino
 4. Peso a la: 1ra sem: _____ gramos () Femenino
 2da sem: _____ gramos

DATOS CLÍNICOS:

5. APGAR: 1' 5' 7. Ventilación Mecánica:
 Ritmo cardíaco : _____ () Sí
 Respiración : _____ () No
 Tono muscular : _____
 Irritabilidad : _____ 8. Sepsis: () Sí () No
 Cianosis : _____ ☐ Clínica
 Total : _____ ☐ Laboratorios
☐ Cultivo Positivo
 8. Transfusión sanguínea: () Sí () No

OFTALMOSCOPIA INDIRECTA

9. Retinopatía de la prematuridad: () Sí () No Estadío: _____
 Localización:
 () Zona I
 () Zona II
 () Zona III

XCF

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



CARTA DE PRESENTACIÓN

Previo un cordial y afectuoso saludo, yo Xielina Carayhua Falcon, identificada con código 175008, estudiante del decimocuarto semestre de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco me presento ante usted con el debido respeto.

Su participación ha sido solicitada en atención a su reconocida experiencia en el ámbito de la neonatología y/o la oftalmología, con el propósito de realizar la evaluación del instrumento de investigación mediante el procedimiento de juicio de expertos, que hace parte del proyecto de investigación **“RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE COMO MÉTODO DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, 2021 - 2025”**.

La revisión de este instrumento es un paso esencial para asegurar la consistencia metodológica y la solidez de los resultados derivados de su aplicación. Se agradece completar los campos solicitados con la información personal correspondiente y proceder con la evaluación correspondiente.

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

- **APELLIDOS Y NOMBRES:** _____
- **OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:**

- **FIRMA, SELLO Y FECHA DE VALIDACIÓN (DÍA/MES/AÑO :**

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este instrumento.



FICHA DE VALIDACION DE EXPERTOS

**“RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE COMO MÉTODOS DE
SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN NACIDOS
PREMATUROS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, 2021 - 2025”**

INSTRUCCIONES:

El presente documento tiene finalidad recopilar la opinión de profesionales con formación especializada en el área de estudio, en relación con la validez del constructo, la confiabilidad y la aplicabilidad del instrumento sometido al proceso de juicio de expertos.

La validación del instrumento se fundamenta en un conjunto de diez enunciados diseñados para ser valorados mediante una escala tipo Likert. Para cada uno de ellos, el especialista consignará su apreciación seleccionando una de las cinco categorías de respuesta disponibles, señalando la opción elegida en el espacio correspondiente, siendo:

1	=	Totalmente en desacuerdo
2	=	En desacuerdo
3	=	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (Indeciso)
4	=	De acuerdo
5	=	Totalmente de acuerdo

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que el número de ítems incluidos en esta versión del instrumento es adecuado para lograr una comprensión integral del objeto de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. que, si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que, los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que cada uno de los ítems del instrumento guarda pertinencia y coherencia con el problema de investigación y los objetivos planteados?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje empleado en el instrumento es claro, preciso y unívoco, minimizando la posibilidad de interpretaciones ambiguas?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Considera Ud. que el tipo de preguntas utilizadas son apropiadas a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Recomendaciones:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

"Rendimiento Diagnóstico de ROP Score vs como métodos de screening de Retinopatía de la Prematuridad en recién nacidos prematuros del Hospital Antonio Lorena, 2021 - 2025"

Instrucciones: La obtención de la información se realizará a partir de los registros consignados en la historia clínica de cada paciente. Para el llenado del instrumento, se marcará la alternativa correspondiente mediante una señal de verificación en los paréntesis y se completarán los campos habilitados para respuesta abierta.

Ficha N°: _____ Historia clínica: _____
Fecha de recolección: _____ Recolectado por: _____
Fecha de nacimiento: _____ Lugar de nacimiento: _____

DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

1. Edad Gestacional: FUR () Capurro () 2. Sexo:
3. Peso al nacer: _____ gramos () Masculino
4. Peso a la: 1ra sem: _____ gramos () Femenino
2da sem: _____ gramos

DATOS CLÍNICOS:

5. APGAR: 1' 5' 7. Ventilación Mecánica:
Ritmo cardíaco : _____ () Sí
Respiración : _____ () No
Tono muscular : _____
Irritabilidad : _____
Cianosis : _____
Total : _____
8. Sepsis: () Sí () No
☐ Clínica
☐ Laboratorios
☐ Cultivo Positivo
8. Transfusión sanguínea: () Sí () No

OFTALMOSCOPIA INDIRECTA

9. Retinopatía de la prematuridad: () Sí () No Estadío: _____
Localización:
() Zona I
() Zona II
() Zona III

XCF



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



CARTA DE PRESENTACIÓN

Previo un cordial y afectuoso saludo, yo Xielina Carayhua Falcon, identificada con código 175008, estudiante del decimocuarto semestre de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco me presento ante usted con el debido respeto.

Su participación ha sido solicitada en atención a su reconocida experiencia en el ámbito de la neonatología y/o la oftalmología, con el propósito de realizar la evaluación del instrumento de investigación mediante el procedimiento de juicio de expertos, que hace parte del proyecto de investigación **“RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE COMO MÉTODO DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, 2021 - 2025”**.

La revisión de este instrumento es un paso esencial para asegurar la consistencia metodológica y la solidez de los resultados derivados de su aplicación. Se agradece completar los campos solicitados con la información personal correspondiente y proceder con la evaluación correspondiente.

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

- APELLIDOS Y NOMBRES: Dr. Xielina Carayhua Falcon
- OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO: Yessica - Otorinolaringólogo ES Salud, Cusco.
- FIRMA, SELLO Y FECHA DE VALIDACIÓN (DÍA/MES/AÑO):




Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este instrumento.

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



CARTA DE PRESENTACIÓN

Previo un cordial y afectuoso saludo, yo Xielina Carayhua Falcon, identificada con código 175008, estudiante del decimocuarto semestre de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco me presento ante usted con el debido respeto.

Su participación ha sido solicitada en atención a su reconocida experiencia en el ámbito de la neonatología y/o la oftalmología, con el propósito de realizar la evaluación del instrumento de investigación mediante el procedimiento de juicio de expertos, que hace parte del proyecto de investigación **“RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE VS WINROP SCORE COMO MÉTODOS DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE 3 HOSPITALES DEL CUSCO, 2022 - 2024”**.

La revisión de este instrumento es un paso esencial para asegurar la consistencia metodológica y la solidez de los resultados derivados de su aplicación. Se agradece completar los campos solicitados con la información personal correspondiente y proceder con la evaluación correspondiente.

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

- **APELLIDOS Y NOMBRES:** Dr. Rhony Montalbo Lora
- **OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:**
Médico Pediatra, Jefe de Departamento de Pediatría - HAU
- **FIRMA, SELLO Y FECHA DE VALIDACIÓN (DÍA/MES/AÑO) :**

21/03/26



Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este instrumento.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



CARTA DE PRESENTACIÓN

Previo un cordial y afectuoso saludo, yo Xielina Carayhua Falcon, identificada con código 175008, estudiante del decimocuarto semestre de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco me presento ante usted con el debido respeto.

Su participación ha sido solicitada en atención a su reconocida experiencia en el ámbito de la neonatología y/o la oftalmología, con el propósito de realizar la evaluación del instrumento de investigación mediante el procedimiento de juicio de expertos, que hace parte del proyecto de investigación **“RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE COMO MÉTODO DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, 2021 - 2025”**.

La revisión de este instrumento es un paso esencial para asegurar la consistencia metodológica y la solidez de los resultados derivados de su aplicación. Se agradece completar los campos solicitados con la información personal correspondiente y proceder con la evaluación correspondiente.

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

- **APELLIDOS Y NOMBRES:** Guido Zuniga Carreno
- **OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:**
Medico pediatra, Departamento de Neonatología, HAL
- **FIRMA, SELLO Y FECHA DE VALIDACIÓN (DÍA/MES/AÑO):**



19/04/26

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este instrumento.

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



CARTA DE PRESENTACIÓN

Previo un cordial y afectuoso saludo, yo Xielina Carayhua Falcon, identificada con código 175008, estudiante del decimocuarto semestre de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco me presento ante usted con el debido respeto.

Su participación ha sido solicitada en atención a su reconocida experiencia en el ámbito de la neonatología y/o la oftalmología, con el propósito de realizar la evaluación del instrumento de investigación mediante el procedimiento de juicio de expertos, que hace parte del proyecto de investigación **“RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE VS WINROP SCORE COMO MÉTODOS DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE 3 HOSPITALES DEL CUSCO, 2022 - 2024”**.

La revisión de este instrumento es un paso esencial para asegurar la consistencia metodológica y la solidez de los resultados derivados de su aplicación. Se agradece completar los campos solicitados con la información personal correspondiente y proceder con la evaluación correspondiente.

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

- APELLIDOS Y NOMBRES: VEGA CARRASCO AYESHA JEANETTE
- OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:
MÉDICO OFTALMÓLOGO DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO
- FIRMA, SELLO Y FECHA DE VALIDACIÓN (DÍA/MES/AÑO :


Dra. Ayesha Jeanette Vega Carrasco
MÉDICO OFTALMÓLOGO
CMP 075537 - RNE 043576

21/04/26

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este instrumento.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



CARTA DE PRESENTACIÓN

Previo un cordial y afectuoso saludo, yo Xiélina Carayhua Falcon, identificada con código 175008, estudiante del decimocuarto semestre de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco me presento ante usted con el debido respeto.

Su participación ha sido solicitada en atención a su reconocida experiencia en el ámbito de la neonatología y/o la oftalmología, con el propósito de realizar la evaluación del instrumento de investigación mediante el procedimiento de juicio de expertos, que hace parte del proyecto de investigación **"RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE COMO MÉTODO DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, 2021 - 2025"**.

La revisión de este instrumento es un paso esencial para asegurar la consistencia metodológica y la solidez de los resultados derivados de su aplicación. Se agradece completar los campos solicitados con la información personal correspondiente y proceder con la evaluación correspondiente.

IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO:

- **APELLIDOS Y NOMBRES:** Carlos Concha Rendon
- **OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:**
Médico Pediatra, departamento de Neonatología, HAL
- **FIRMA, SELLO Y FECHA DE VALIDACIÓN (DÍA/MES/AÑO):**

20/04/2026

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este instrumento.

ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Mediante la participación de cinco médicos expertos en el área, se realizó la validación del instrumento utilizando el método de Distancia del Punto Medio (DPM). Para este proceso, se les facilitó la ficha de recolección de datos acompañada de un cuestionario de diez ítems, uno de ellos de respuesta textual. Cada ítem fue evaluado mediante una escala de Likert de cinco niveles, con el objetivo de determinar el grado de concordancia sobre la pertinencia y validez del instrumento.

- A: Dr. Santiago Dávila Ocampo
- B: Dr. Jhon Rhony Montalvo Lovón
- C: Dr. Guido Zúñiga Carreño
- D: Dra. Ayesha Jeanette Vega Carrasco
- E: Dr. Carlos Lorenzo Concha Rendon

Paso 1: Tabla de puntajes

A partir de las calificaciones asignadas por los expertos a cada ítem de la ficha de recolección de datos, se organizó la información en una tabla, en la cual posteriormente se calcularon los promedios correspondientes para su análisis.

ITEM	PUNTUACIÓN DE EXPERTOS					PROMEDIO
	A	B	C	D	E	
1	5	5	5	5	4	4,8
2	5	5	5	5	4	4,8
3	5	5	5	5	4	4,8
4	4	5	5	5	5	4,8
5	5	5	5	5	4	4,8
6	5	4	5	5	5	4,8
7	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5

Paso 2: Distancia al punto medio (DPM)

Se aplica la siguiente fórmula:

$$DPM = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_9 - y_9)^2}$$

Donde:

x: Valor máximo puntuado

y: Promedio de cada ítem.

El cálculo de la Distancia al Punto Medio (DPM) se inició estableciendo el valor máximo asignado a cada ítem, a partir del cual se obtuvo la diferencia respecto a su promedio correspondiente. Estas diferencias fueron elevadas al cuadrado y posteriormente sumadas. El resultado de esta sumatoria fue sometido a la extracción de la raíz cuadrada, obteniéndose así el valor final de la DPM.

Distancia al punto medio (DPM)		
Valor máximo	Diferencia	(Diferencia) ²
5	0,2	0,04
5	0,2	0,04
5	0,2	0,04
5	0,2	0,04
5	0,2	0,04
5	0,2	0,04
5	0	0
5	0	0
5	0	0
Suma		0,24
DPM=√Suma		0,489

Paso 3: Distancia máxima (Dmax)

La fórmula se aplicó nuevamente con ciertas modificaciones, considerando en esta ocasión a la variable “y” como la unidad, en tanto corresponde al valor mínimo posible. Este parámetro representa la máxima discrepancia teórica entre las puntuaciones otorgadas por los expertos y el valor ideal de adecuación establecido para cada ítem.

$$DPM = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_9 - y_9)^2}$$

Donde:

x: Valor máximo puntuado

y = 1, puesto que representa el valor mínimo posible de cada ítem.

El cálculo de la Distancia máxima (Dmax) se realiza tomando como referencia el valor máximo asignado a cada ítem, el cual es comparado con el puntaje mínimo posible

establecido para cada uno. Las diferencias obtenidas son elevadas al cuadrado y posteriormente agregadas en una sumatoria. El valor final de la Dmax se obtiene al extraer la raíz cuadrada de dicho resultado.

Distancia máxima (Dmax)			
Valor máx.	Puntaje mín. Posible	Diferencia	(Diferencia) ²
5	1	4	16,0
5	1	4	16,0
5	1	4	16,0
5	1	4	16,0
5	1	4	16,0
5	1	4	16,0
5	1	4	16,0
5	1	4	16,0
5	1	4	16,0
		Suma	144,0
		Dmax=$\sqrt{\text{Suma}}$	12,0

Paso 4: Niveles y rangos

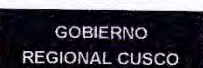
Para la interpretación de la Distancia del Punto Medio (DPM), la Distancia Máxima (Dmax) fue considerada como parámetro de referencia. Esta se dividió entre los cinco niveles de la escala de Likert utilizada, estableciéndose así los intervalos correspondientes a los distintos grados de adecuación. De esta manera, la clasificación final de la DPM se determinó según el rango en el que se ubicó el valor obtenido.

Niveles y rangos		
Dmax/Puntuación = máxima 12/5		2,4
Nivel	Interpretación	Rango DPP
A	Adecuación total	0,0 - 2,4
B	Adecuado en gran medida	2,5 - 4,8
C	Adecuación moderada/promedio	4,9 - 7,2
D	Escasa adecuación	7,3 - 9,6
E	Inadecuado	9,7 - 12,0

0,489

Encontrándose el valor en el nivel A, lo cual significa que es un instrumento de adecuación total.

ANEXO 5.- Autorización del Hospital

					
---	---	---	---	--	---

«Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia»

AUTORIZACIÓN

La que suscribe M.C. DENIS NEPTALI MAMANI PARICAHUA, jefe de la Oficina de Investigación, Docencia y Capacitación del Hospital Antonio Lorena del Cusco.

AUTORIZA:

Al BACHILLER Xielina Carayhua Falcon, de la FACULTAD DE MEDICINA HUMANA, de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, para la aplicación de instrumento en el proyecto de tesis **“RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DE ROP SCORE VS WINROP SCORE COMO MÉTODOS DE SCREENING DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD EN HOSPITALES DEL CUSCO, 2022 - 2024”**

Cuenta con aprobación del comité de ética institucional.

Se expide la presente a petición del interesado para los fines respectivos. Carece de valor en asuntos judiciales.

Cusco, 23 de abril 2026

