



# LINEAMIENTO CLÍNICO PARA LA PREVENCIÓN DE LA RETINOPATÍA DE LA PREMATUREZ (ROP): UN ENFOQUE MULTIFACTORIAL BASADO EN LA EVIDENCIA

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE NEONATOLOGÍA  
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE OFTALMOLOGÍA PEDIÁTRICA

---

Edición 1. mayo de 2026



## Asociación Colombiana de Neonatología (ASCON)

---

### **Dra. Clara Esperanza Galvis Díaz**

Pediatra Neonatóloga  
Coordinadora Académica ASCON  
Docente Universidad Militar Nueva Granada  
Pre y Postgrado Pediatría  
Presidente ASCON 2011-2015

### **Dra. Ruth Liliana López Cruz**

Pediatra-Neonatóloga-Perinatóloga  
Referente transversal Subred Integrada de  
Servicios de Salud SUR. E.S.E Bogotá  
Docente Universidad Militar Nueva Granada  
Pregrado Pediatría  
Secretaria Regional Centro ASCON

### **Dra. Catalina Lince Rivera**

Pediatra Neonatóloga, IBCLC  
Coordinadora de proyectos Fundación  
Canguro  
Miembro activo ASCON

### **Dra. Nathalie Charpak**

Pediatra-Investigadora Senior  
Directora Fundación Canguro  
Coordinadora Científica PMCI San Ignacio

### **Dra. Claudia Patricia Devia Neira**

Pediatra Neonatóloga  
Miembro activo ASCON

### **Dr. Hernando Baquero Latorre**

Pediatra Neonatólogo  
Asesor Académico ASCON  
Presidente ASCON 2008-2010

### **Dra. Julieta Castro Gaona**

Pediatra Neonatóloga  
Presidente Regional Centro ASCON  
Docente Pediatría Universidad del Tolima

## Asociación Colombiana de Oftalmología Pediátrica (ACOPE)

---

### **Dra. Claudia Zuluaga Botero**

Profesora de Oftalmología Pediátrica y neonatal  
Universidad del valle y Pontificia Universidad  
Javeriana  
presidente Sociedad Panamericana de Retinopatía  
del Prematuro- SP-ROP- 2025-2027

### **Dra. María Paula Hernández Rodríguez**

Especialista en Oftalmología Pediátrica y  
Estrabismo  
presidente Asociación Colombiana de  
Oftalmología Pediátrica y Estrabismo (ACOPE)  
2024-2026

### **Dr. Pedro Julio Acevedo Gonzáles**

Especialista en Oftalmología Pediátrica y  
Estrabismo  
Expresidente SP-ROP

# ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....   | <b>4</b>  |
| 2.1 DEFINICIÓN Y RELEVANCIA EN SALUD PÚBLICA .....                    | 4         |
| 2.2 FISIOPATOLOGÍA .....  | 5         |
| 2.3 EPIDEMIOLOGÍA .....   | 5         |
| 2.4 FACTORES DE RIESGO .....  | 7         |
| <b>3. OBJETIVOS</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>4. POBLACIÓN OBJETO</b> .....                                      | <b>9</b>  |
| 4.1 SUBGRUPOS .....   | 9         |
| *GRUPO DE ALTO RIESGO (TAMIZAJE UNIVERSAL) .....                      | 9         |
| *GRUPO DE RIESGO AMPLIADO (TAMIZAJE SELECTIVO) .....                  | 9         |
| *PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ROP .....                               | 9         |
| *POBLACIÓN EN SEGUIMIENTO POSTALTA .....                              | 9         |
| *SUBGRUPO ESPECIAL: VULNERABILIDAD SOCIAL O GEOGRÁFICA .....          | 9         |
| <b>5. DEFINICIONES</b> .....  | <b>10</b> |
| <b>6. PREVENCIÓN PRIMARIA</b> .....                                   | <b>12</b> |
| 6.2 OPTIMIZACIÓN METABÓLICA: NUTRICIÓN Y EJE IGF-1 .....              | 13        |
| 6.3 CONTROL DE INFECCIONES: LA SEPSIS COMO DISRUPTOR VASCULAR .....   | 15        |
| 6.4 GESTIÓN HEMODINÁMICA: REDUCCIÓN DE TRANSFUSIONES .....            | 16        |
| 6.5 CUIDADOS GENERALES Y TAMIZAJE: EL MARCO "POINTS" .....            | 17        |
| <b>7. PREVENCIÓN SECUNDARIA: EFICIENCIA EN LA DETECCIÓN</b> .....     | <b>17</b> |
| 7.1 CLASIFICACIÓN .....   | 17        |
| 7.2 ESTABLECIMIENTO DE UN PROGRAMA DE CONTROL .....                   | 19        |
| <b>8. PREVENCIÓN TERCIARIA</b> .....                                  | <b>22</b> |
| <b>9. EDUCACIÓN</b> .....   | <b>22</b> |
| 9.1 EDUCACIÓN COMO PREVENCIÓN PRIMARIA .....                          | 22        |
| 9.2 EDUCACIÓN COMO PREVENCIÓN SECUNDARIA .....                        | 23        |
| 9.3 EDUCACIÓN COMO PREVENCIÓN TERCIARIA .....                         | 23        |
| <b>10. CÓMO INCORPORAR EL LINEAMIENTO DE ROP EN LAS RIAs</b> .....    | <b>23</b> |
| <b>11. ESTABLECIMIENTO DE LA RED-ROP:</b> .....                       | <b>24</b> |
| <b>12. RESPONSABLES</b> .....   | <b>25</b> |
| 12.2 ASEGURADORES (GESTIÓN DEL RIESGO) .....                          | 25        |
| 12.3 PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD (EJECUCIÓN DEL PROGRAMA) ..... | 25        |
| 12.4 IPS CON SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA (NIVEL ESPECIALIZADO) .....     | 25        |
| <b>13. LECTURAS RECOMENDADAS</b> .....                                | <b>26</b> |

## 1. INTRODUCCIÓN

La retinopatía de la prematurez (ROP) constituye una de las principales causas de ceguera prevenible en la infancia, especialmente en países de ingresos medios, donde la supervivencia de recién nacidos pretérmino ha aumentado sin una expansión proporcional de programas de prevención, tamizaje y tratamiento oportuno. En Colombia, y particularmente en contextos urbanos, la variabilidad en la calidad de la atención neonatal, las brechas en el acceso a servicios especializados y las fallas en la continuidad del cuidado contribuyen a la persistencia de formas severas de esta enfermedad.

La ROP es una condición multifactorial, estrechamente relacionada con la prematurez, el bajo peso al nacer y exposiciones clínicas como la oxigenoterapia no controlada, la sepsis y la inestabilidad hemodinámica. Su curso clínico puede ser modificado de manera significativa mediante intervenciones oportunas en los diferentes niveles de atención, que incluyen estrategias de prevención primaria, detección temprana mediante tamizaje sistemático y tratamiento dentro de ventanas terapéuticas críticas.

En este contexto, se hace necesario fortalecer la respuesta del sistema de salud mediante la adopción de un lineamiento que articule las acciones de los diferentes actores involucrados, bajo un enfoque de gestión del riesgo, calidad en la atención y continuidad del cuidado. El presente lineamiento se integra de manera transversal en las Rutas Integrales de Atención en Salud, especialmente en la Ruta Materno Perinatal, la atención del recién nacido de alto riesgo y la atención en primera infancia, promoviendo una red funcional que garantice la identificación oportuna de la población en riesgo, el acceso efectivo al tamizaje, el tratamiento adecuado y el seguimiento longitudinal.

De esta manera, se busca contribuir a la reducción de la incidencia de ROP severa y de sus desenlaces visuales adversos, mediante la implementación de estrategias basadas en la mejor evidencia disponible, adaptadas al contexto local y orientadas a garantizar una atención integral, oportuna y centrada en el paciente.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 DEFINICIÓN Y RELEVANCIA EN SALUD PÚBLICA

La retinopatía de la prematurez (ROP) es una enfermedad vasoproliferativa de la retina que afecta a recién nacidos pretérmino, originada por una alteración en el desarrollo normal de la vascularización retiniana. Se reconoce como una de las principales causas de ceguera prevenible en la infancia a nivel mundial, con mayor impacto en países de ingresos bajos y medios, donde la expansión de los servicios de cuidado neonatal no siempre ha estado acompañada de estrategias efectivas de prevención y control.

El aumento en la supervivencia de recién nacidos prematuros, particularmente aquellos con muy bajo peso al nacer, ha modificado el perfil epidemiológico de la enfermedad, dando lugar a lo que se ha denominado la “tercera epidemia de ROP”, caracterizada por la aparición de casos en neonatos de mayor edad gestacional y peso, especialmente en contextos donde existen variaciones en la calidad del cuidado neonatal.

## 2.2 FISIOPATOLOGÍA

El desarrollo vascular de la retina es un proceso cronológico que, de verse interrumpido, dicta el destino visual del paciente. La ROP es una enfermedad vasoproliferativa que, según la clasificación ICROP-3, surge de una respuesta aberrante del endotelio retinal inmaduro ante la pérdida del ambiente intrauterino.

### 2.2.1 Análisis de la Hipótesis Bifásica:

La enfermedad se rige por un mecanismo de dos etapas donde el Factor de Crecimiento Insulínico tipo 1 (IGF-1) actúa como factor permisivo indispensable para el Factor de Crecimiento Endotelial Vascular (VEGF):

- **Fase I** (Nacimiento a sem. 30-32 EPM): La hiperoxia postparto detiene el crecimiento vascular. Es crítico entender que la vaso-obliteración no solo depende del oxígeno externo, sino de la difusión de oxígeno desde la coriocapilar (capa vascular bajo la retina) hacia las áreas periféricas subdesarrolladas, lo que suprime el VEGF y detiene la angiogénesis.
- **Fase II** (Posterior a sem. 32 EPM): La retina periférica avascular se vuelve hipóxica por el aumento de la demanda metabólica, disparando una sobreexpresión patológica de VEGF que genera vasos frágiles y tracción retinal.

### 2.2.2 El Fenómeno "Big Baby ROP":

En países en desarrollo, este paradigma se rompe. En neonatos más maduros (>34 semanas o >2000g), la oxigenación no regulada no solo detiene el crecimiento, sino que provoca la regresión de la vasculatura ya establecida. Esta agresividad biológica exige criterios de tamizaje más amplios que los utilizados en países de altos ingresos. Dado que el oxígeno es el motor de esta cascada, su control técnico es la prioridad absoluta.

Este proceso puede progresar a fibrosis, tracción retiniana y, en casos avanzados, desprendimiento de retina, con compromiso visual permanente. La comprensión de esta fisiopatología es fundamental para orientar estrategias de prevención, especialmente aquellas relacionadas con el control de la oxigenoterapia.

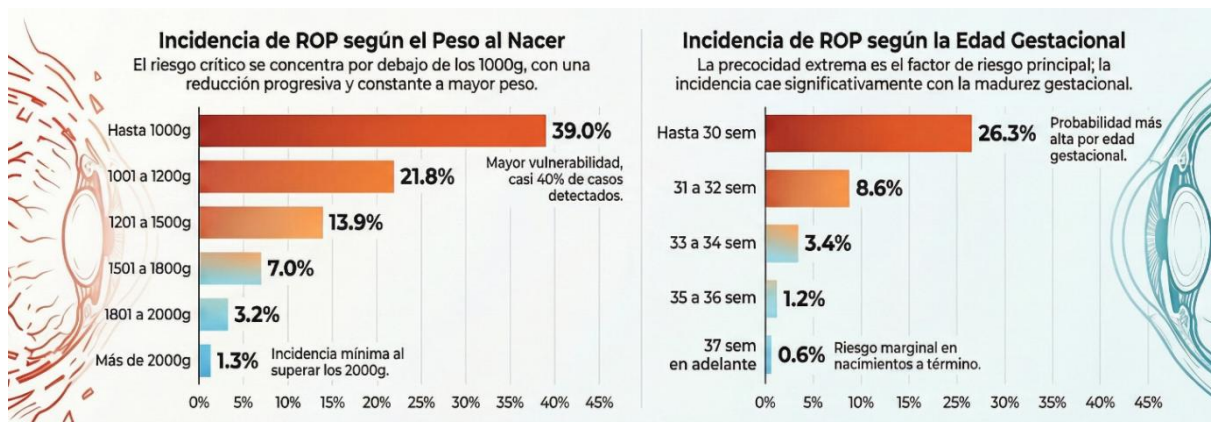
## 2.3 EPIDEMIOLOGÍA

La ROP representa una de las principales causas de ceguera infantil evitable, por lo que el seguimiento sistemático de sus indicadores de incidencia, severidad y desenlaces visuales resulta fundamental para garantizar una gestión clínica de calidad.

Los datos analizados por la Fundación Canguro corresponden a un total de 45.214 recién nacidos (69,9%) tamizados para ROP, provenientes de una cohorte de 64.692 niños atendidos en 3 Programas Madre Canguro de excelencia en Colombia hasta 2025. La frecuencia global de ROP se sitúa alrededor del 5,0%, evidenciando un patrón epidemiológico consistente con la literatura internacional.

Se observa un gradiente inverso entre el peso al nacer y la edad gestacional con la incidencia de ROP: a menor peso y menor edad gestacional, mayor riesgo de presentación. En particular, los recién nacidos  $\leq 1000$  g alcanzan frecuencias cercanas al 39–48%, mientras que en aquellos  $\geq 2000$  g la frecuencia desciende a aproximadamente 1,3–1,4%. Este comportamiento confirma la fuerte asociación entre inmadurez y desarrollo de la enfermedad.

**Imagen 1. Incidencia de ROP por peso y edad gestacional en 3 Programas Madre Canguro de excelencia en Colombia hasta 2025**



No obstante, desde una perspectiva de carga de enfermedad, los casos no se concentran exclusivamente en los grupos de mayor riesgo. Un número relevante de casos se presenta en rangos intermedios de peso (1200–1800 g) e incluso en mayores de 2000 g, lo que resalta la importancia de mantener estrategias de tamizaje amplias e inclusivas, evitando su restricción a los extremos de prematuridad.

En la cohorte de recién nacidos  $>2000$  g con ROP en seguimiento por la Fundación Canguro ( $n=356$ ), se evidencia que, aunque se trata de una población de mayor peso, predomina el antecedente de prematuridad (87,3%), especialmente en prematuros moderados y tardíos. A pesar de una aparente estabilidad clínica, se identifican factores relevantes asociados al desarrollo de la enfermedad: cerca de la mitad de los pacientes requirió manejo en UCI, una proporción importante presentó sepsis neonatal ( $\approx 30\%$ ) y la mayoría de quienes ingresaron a UCI necesitaron algún tipo de soporte respiratorio, incluyendo oxígeno suplementario y ventilación. Estos hallazgos evidencian que, más allá del peso al nacer, la exposición a intervenciones críticas y condiciones clínicas como la infección y el soporte respiratorio continúan siendo determinantes clave en el riesgo de ROP, incluso en recién nacidos de mayor peso.

En cuanto a la severidad, aproximadamente el 15,1% de todos los casos de ROP requieren intervención (láser o crioterapia), con una mayor probabilidad de tratamiento en los grupos de menor peso y menor edad gestacional, lo que refleja una mayor agresividad de la enfermedad en los recién nacidos más inmaduros.

Respecto a los desenlaces visuales, la tasa global de ceguera se mantiene baja (1,0–1,1%), con 24 casos reportados en el análisis acumulado (24/2.263). Este hallazgo sugiere un impacto positivo del tamizaje oportuno, el seguimiento estricto y el tratamiento adecuado en la prevención de discapacidad visual. Sin embargo, se identifican casos aislados en grupos de mayor peso, incluyendo 7 casos en recién nacidos  $>2000$  g (2,0% dentro de este subgrupo con ROP), lo cual no corresponde al patrón epidemiológico esperado y podría estar relacionado con retrasos en el diagnóstico o en el seguimiento.

En conjunto, aunque la ROP continúa siendo una condición frecuente en la población prematura, la progresión hacia desenlaces severos como la ceguera es infrecuente. Esto refleja avances en la calidad de la atención neonatal y en los programas de seguimiento; no obstante, la presencia de casos fuera de los grupos de mayor riesgo obliga a reforzar la oportunidad diagnóstica y la adherencia a los protocolos de tamizaje en toda la población susceptible.

## 2.4 FACTORES DE RIESGO

Chen et al. (2026), en el metaanálisis sobre prevalencia y factores de riesgo para ROP en recién Nacidos de muy bajo peso revisa 14 estudios (12,666 recién nacidos) identificando la carga de la enfermedad en bebés con peso inferior a 1,500 g.; definiendo la prevalencia global de ROP en este grupo del 32%, alcanzando un 41% para formas severas.

Entre los factores de riesgo clave, el estudio confirma asociaciones estadísticas significativas para: Enfermedades pulmonares (OR 2.08), Hemorragia intraventricular (OR 1.87), Transfusión de sangre (OR 1.81), Ductus arterioso persistente (PDA) (OR 1.72), Sepsis (OR 1.50), Baja edad gestacional (OR 1.67).

En recién nacidos con mayor peso al nacer o edad gestacional, el desarrollo de retinopatía de la prematurez se asocia principalmente a la exposición a factores de riesgo relacionados con la calidad del cuidado neonatal, más que a la inmadurez extrema. Entre los más relevantes se encuentran la oxigenoterapia no controlada y las fluctuaciones en la saturación de oxígeno (OR 2.0–6.0), el soporte ventilatorio prolongado (OR 2.0–4.0), la sepsis neonatal (OR 1.8–3.5), las transfusiones sanguíneas (OR 1.5–3.0), la anemia (OR 1.5–2.5), la restricción del crecimiento intrauterino (OR 1.5–2.5) y la nutrición inadecuada, siendo la leche materna un factor protector (OR 0.5–0.7). Estos factores reflejan un entorno de inestabilidad fisiológica que altera la angiogénesis retiniana, explicando la aparición de ROP incluso en neonatos considerados de bajo riesgo bajo criterios tradicionales.

Se enfatiza que el desarrollo visual se ve comprometido por la detección tardía, sugiriendo que la intervención debe ser temprana en neonatos que presenten estas comorbilidades; por lo tanto, la prevención de la ROP requiere un enfoque integral, multidisciplinario y basado en la evidencia, centrado en la reducción de factores de riesgo modificables.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Plantear un lineamiento Distrital para estandarizar las intervenciones clínicas multifactoriales que permiten reducir la incidencia y severidad de la ROP, transformando la práctica asistencial hacia la preservación funcional del prematuro.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Diseñar e implementar una ruta distrital de atención integral para niños y niñas con sospecha o diagnóstico de retinopatía de la prematurez, que articule los diferentes niveles de complejidad, garantice procesos efectivos de referencia y contrarreferencia, y promueva una atención centrada en el paciente bajo los atributos de calidad: pertinencia, continuidad, oportunidad y accesibilidad.
- b) Actualizar y estandarizar los criterios clínicos y estrategias de prevención, basados en la mejor evidencia disponible, orientados a reducir el riesgo de desarrollo y progresión de retinopatía de la prematurez en recién nacidos pretérmino.
- c) Definir criterios clínicos de priorización y establecer mecanismos de coordinación interinstitucional entre actores del sistema de salud, que aseguren el diagnóstico oportuno y el acceso efectivo a intervenciones terapéuticas (farmacológicas y/o quirúrgicas) dentro de las ventanas terapéuticas críticas.
- d) Desarrollar e implementar un sistema de información interoperable y de vigilancia activa que permita la trazabilidad integral de los casos, desde el tamizaje hasta el seguimiento postratamiento, facilitando la toma de decisiones clínicas, la evaluación de resultados y la gestión del riesgo en salud pública.
- e) Garantizar el seguimiento nominal, continuo y oportuno de la cohorte de recién nacidos con diagnóstico o riesgo de retinopatía de la prematurez, con el fin de asegurar una atención integral, centrada en el riesgo y orientada a la prevención de desenlaces adversos.

## 4. POBLACIÓN OBJETO

### La población objeto del presente lineamiento está constituida por:

Recién nacidos pretérmino y/o de bajo peso al nacer, con riesgo de desarrollar retinopatía de la prematuridad, así como aquellos con diagnóstico confirmado de la enfermedad, atendidos en instituciones de salud del ámbito distrital, incluyendo el periodo intrahospitalario y el seguimiento ambulatorio.

### Incluye, además:

Recién nacidos con mayor edad gestacional o peso al nacer que, en presencia de factores de riesgo clínicos o exposiciones adversas, puedan desarrollar formas atípicas o tardías de retinopatía de la prematuridad.

### 4.1 SUBGRUPOS

#### \*Grupo de alto riesgo (tamizaje universal)

- < 32 semanas de edad gestacional
- ≤ 1500 g

#### \*Grupo de riesgo ampliado (tamizaje selectivo)

- 32–36 semanas
- 1500–2000 g
- >2000 g con factores de riesgo

Factores de riesgo clave:

- *Oxigenoterapia prolongada o inadecuada*
- *Sepsis neonatal*
- *Ventilación mecánica*
- *Transfusiones*
- *Ganancia de peso deficiente*
- *Inestabilidad hemodinámica*

#### \*Pacientes con diagnóstico de ROP

- Todos los estadios
- En seguimiento o tratamiento

#### \*Población en seguimiento postalta

- Prematuros egresados de UCIN
- Pacientes en programa canguro o de seguimiento de alto riesgo

#### \*Subgrupo especial: vulnerabilidad social o geográfica

- Zonas rurales
- Población migrante
- Barreras de acceso

## 5. DEFINICIONES

**Accesibilidad:** Facilidad con la que los usuarios pueden obtener los servicios de salud requeridos, sin barreras geográficas, económicas, administrativas o culturales, garantizando atención oportuna.

**Cohorte de seguimiento:** Conjunto de recién nacidos con riesgo o diagnóstico de retinopatía de la prematuridad que son monitorizados de manera sistemática a lo largo del tiempo para evaluar su evolución clínica y desenlaces.

**Continuidad de la atención:** Prestación coordinada y secuencial de servicios de salud a lo largo del tiempo, asegurando que el paciente reciba las intervenciones necesarias sin interrupciones.

**Desenlace visual adverso:** Resultado clínico caracterizado por compromiso visual severo, incluyendo ceguera, desprendimiento de retina o secuelas estructurales irreversibles asociadas a retinopatía de la prematuridad.

**Edad gestacional (EG):** Tiempo transcurrido desde el primer día de la última menstruación materna hasta el nacimiento, expresado en semanas completas.

**Enfermedad plus:** Hallazgo clínico caracterizado por dilatación y tortuosidad vascular en el polo posterior de la retina, indicativo de progresión y severidad de la retinopatía de la prematuridad.

**Gestión del riesgo en salud:** Conjunto de estrategias orientadas a la identificación, análisis y mitigación de riesgos que puedan afectar la salud de una población, con el fin de prevenir desenlaces adversos.

**Oportunidad en la atención:** Prestación de servicios de salud dentro de los tiempos recomendados según la condición clínica, evitando retrasos que puedan comprometer los desenlaces.

**Pertinencia:** Grado en el cual las intervenciones en salud responden de manera adecuada a las necesidades clínicas del paciente, basadas en la mejor evidencia disponible.

**Peso al nacer (PN):** Peso del recién nacido medido inmediatamente después del nacimiento, expresado en gramos.

**Pérdida en el seguimiento:** Situación en la cual un paciente no completa los controles o intervenciones programadas dentro del esquema de atención definido.

**Prevención primaria:** Intervenciones dirigidas a evitar la aparición de la retinopatía de la prematuridad, tales como el control adecuado de la oxigenoterapia, la nutrición óptima y la prevención de infecciones.

**Prevención secundaria:** Acciones orientadas a la detección temprana de la enfermedad mediante programas de tamizaje oftalmológico.

**Prevención terciaria:** Intervenciones dirigidas a limitar la progresión de la enfermedad y prevenir secuelas, mediante tratamiento oportuno y seguimiento adecuado.

**Recién nacido pretérmino:** Todo RN con edad gestacional menor a 37 semanas.

**Recién nacido de muy bajo peso al nacer (MBPN):** RN con peso al nacer < 1500 gramos.

**Recién nacido extremo bajo peso al nacer (EBPN):** RN con peso al nacer <1000 gramos.

**Referencia y contrarreferencia:** Proceso mediante el cual un paciente es trasladado entre diferentes niveles de atención, garantizando la continuidad y oportunidad en la prestación de los servicios de salud.

**ROP tipo 1:** Forma de retinopatía de la prematurez definida por criterios clínicos que indican la necesidad de tratamiento inmediato, de acuerdo con la clasificación del estudio ETROP.

**ROP tipo 2:** Forma de retinopatía de la prematurez que requiere seguimiento estrecho debido al riesgo de progresión hacia estadios que ameriten tratamiento.

**ROP severa:** Retinopatía de la prematurez en estadios avanzados ( $\geq$  estadio 3), presencia de enfermedad plus o cualquier forma que requiera intervención terapéutica.

**Ruta integral de atención:** Conjunto organizado de acciones, servicios e intervenciones que garantizan la atención continua, coordinada y centrada en el paciente a lo largo del proceso de atención en salud.

**Tamizaje para ROP:** Evaluación oftalmológica sistemática de los recién nacidos en riesgo, realizada en momentos definidos, con el objetivo de detectar la enfermedad en fases tempranas.

**Trazabilidad:** Capacidad de realizar seguimiento al recorrido del paciente dentro del sistema de salud, desde su identificación hasta el desenlace final.

**Ventana terapéutica:** Periodo crítico durante el cual la intervención oportuna en retinopatía de la prematurez reduce significativamente el riesgo de progresión a ceguera.

## 6. PREVENCIÓN PRIMARIA

### 6.1 Manejo del oxígeno y monitorización

La estabilidad hemodinámica y respiratoria es el verdadero escudo vascular para prevenir la retinopatía de la prematuridad. El oxígeno es un medicamento esencial y una toxina de alto riesgo, con la posibilidad de ser el principal factor modificable en la fisiopatología de la ROP. La precisión técnica debe sustituir por completo a la intuición clínica. Una unidad sin mezclador (blender) o pulsioximetría no puede garantizar una atención segura; cualquier alternativa es solo una medida temporal de alto riesgo.

#### **Metas de Saturación (SpO2):**

Con base en el metaanálisis NeOProm (4,965 lactantes), se establecen los siguientes rangos de seguridad:

- Metas bajas (85-89%): reducción de ROP grave (RR 0.72), pero aumento de mortalidad (RR 1.16) y de enterocolitis necrosante (RR 1.24).
- Metas altas (91-95%): mayor riesgo de ROP grave, con menor riesgo de mortalidad y de enterocolitis necrosante.

#### **Se deben evitar saturaciones:**

- Hiperoxia (>95%)
- Hipoxia (<88%)
- Fluctuaciones amplias de saturación (<80% por más de 1 minuto)

**Recomendación Prescriptiva:** El rango institucional obligatorio es 90-95%. Para neonatos <28 semanas, se debe mantener un objetivo más estrecho de 90-94% (máximo 95%) para equilibrar protección y supervivencia.

#### **Intervención en Sala de Partos:**

El clampeo diferido del cordón ( $\geq 60$  segundos) es una intervención que permite alcanzar de manera más temprana las saturaciones objetivo posteriores al nacimiento. Es imperativo acompañar la transición fisiológica mediante el normograma de Dawson, titulando la FiO2 para alcanzar 85-95% a los 10 minutos de vida. Ver Tabla 1.

**Tabla 1. Rangos objetivo de Saturación en los primeros diez minutos de vida. AAP 2025**

| Tiempo al nacer | Oxigenación objetivo |
|-----------------|----------------------|
| 2 minutos       | 65%-70%              |
| 3 minutos       | 70%-75%              |
| 4 minutos       | 75%-80%              |
| 5 minutos       | 80%-85%              |
| 10 minutos      | 85%-95%              |

Las FiO<sub>2</sub> iniciales recomendadas según la AAP 2025/2026 durante la reanimación, de acuerdo a la edad gestacional, son:

- $\geq 35$  sem: 21% (aire ambiente).
- 32-34 sem: 21% a 30%.
- $< 32$  sem:  $> 30\%$  (titular según SpO<sub>2</sub>).

Las fluctuaciones de oxígeno y la hipoxia intermitente (SpO<sub>2</sub>  $< 80\%$  por  $\geq 1$  min) son más lesivas para el endotelio retinal que el promedio de saturación.

### Recomendaciones:

- Blender: Este dispositivo debe ser de uso obligatorio en reanimación, al administrar CPAP y ventilación, y cuando se utilicen cánulas de flujo.
- Flujómetros de punto: permiten administrar el oxígeno de acuerdo a los requerimientos de cada paciente, así sean mínimos
- Alarmas: La configuración de las alarmas debe ser estricta entre 89% y 95% (alerta activa a 88% y 96%).
- CPAP: El uso de CPAP temprano ante signos de dificultad respiratoria, desde sala de partos debe ser la primera opción para reducir exposición a altas concentraciones de oxígeno innecesarias.

## 6.2 OPTIMIZACIÓN METABÓLICA: NUTRICIÓN Y EJE IGF-1

El eje IGF-1/Nutrición representa el "permiso biológico" para el desarrollo vascular. Sin niveles adecuados de IGF-1, el VEGF no puede orquestar un crecimiento ordenado, y su déficit impide la vascularización retinal normal y favorece la fase proliferativa de la ROP. Como lo subraya Mandala et al., 2023 en su revisión sistemática (7 estudios) la elección y el momento de la nutrición alteran drásticamente el riesgo de desarrollar ROP severa. Ver tabla 2

- Papel del IGF-1: Los niveles de factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1) caen drásticamente tras el nacimiento prematuro; su déficit impide la vascularización retinal normal y favorece la fase proliferativa de la ROP.
- Nutrición Parenteral: La duración de la nutrición parenteral es un predictor fuerte tanto de ROP general como de formas que requieren tratamiento, ya que suprime la producción endógena de IGF-1.
- Factores Nutricionales Específicos: La hiperglucemia, niveles bajos de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) y la ausencia de leche materna son factores de riesgo críticos. Se destaca que la leche materna aporta antioxidantes y factores de crecimiento que fortalecen la inmunidad y protegen la vasculatura retinal.

La LM es una terapia médica específica con un impacto preventivo masivo:

- Impacto: OR 0.25 para cualquier ROP y OR 0.10 para ROP severa con LM exclusiva.
- Eficiencia: El NNT es de 11 para evitar un caso de ROP.

Las estrategias de Suplementación y Control incluyen:

- **Aporte Energético:** Un aumento de 10 kcal/kg/día en las primeras 4 semanas reduce la ROP severa en un 24%.
- **Ácidos Grasos:** La suplementación con AA + DHA reduce la ROP severa en un 50%. Este efecto es independiente de factores como el ductus arterioso o la enterocolitis.
- **Nutrición Parenteral:** La nutrición parenteral prolongada ( $\geq 14$  días) aumenta el riesgo significativamente para ROP (OR 1.84), se debe acortar su uso mediante una nutrición enteral temprana que cubra los requerimientos nutricionales.
- **Control Glucémico:** La hiperglucemia suprime la producción de IGF-1. Se recomienda mantener niveles de glucosa  $< 120$  mg/dL como estrategia de preservación hormonal.
- **Sin suficiente IGF-1** derivado de una nutrición agresiva y temprana, los vasos sanguíneos detienen su crecimiento organizado independientemente de la perfección en el control de la saturación de oxígeno.

**Tabla 2. Efectos de la Leche materna y la Nutrición parenteral en el riesgo de desarrollar ROP.**

|  <b>Nutrición Enteral Temprana (Leche Humana)</b> |  <b>Nutrición Parenteral Prolongada (NPT)</b> |
|--|--|
| <b>Mecanismo:</b> Aporta factores de crecimiento maternos, macrófagos y ácidos grasos poliinsaturados.                             | <b>Mecanismo:</b> Aporte artificial que carece de factores bioactivos maternos.  |
| <b>Efecto Metabólico:</b> Mantiene la glucemia estable y eleva los niveles séricos de IGF-1.                                       | <b>Efecto Metabólico:</b> Asociado con hiperglucemia y supresión de la producción endógena de IGF-1.                           |
| <b>Impacto ROP:</b> Actúa como un escudo fisiológico; reduce significativamente la incidencia y severidad.                         | <b>Impacto ROP:</b> Mayor duración de la NPT es un predictor fuerte y directo de ROP severa que requiere tratamiento.          |

### Recomendaciones:

- Promover la lactancia materna exclusiva desde el nacimiento
- Iniciar nutrición enteral tan temprano como lo permita la estabilidad del recién nacido
- Fortificar la leche materna en neonatos  $< 1500$  gramos o en  $> 1500$  gramos que no han logrado el crecimiento adecuado de acuerdo a parámetros nutricionales establecidos.
- Minimizar duración de nutrición parenteral a  $<$  de 14 días
- Asegurar:
  - Adecuada ingesta calórica
  - Crecimiento postnatal adecuado
- Considerar:
  - Suplementación con DHA/AA: AA (100 mg/kg) + DHA (50 mg/kg)
- Fortificación de leche materna según necesidades (sin evidencia concluyente de superioridad entre diferentes tipos de fortificador)
- Complementar la lactancia materna con fórmula para los neonatos nacidos prematuros que no logren el crecimiento postnatal adecuado

**La nutrición no es solo soporte calórico; es inmunomodulación. Un estado nutricional deficiente exacerba la respuesta inflamatoria sistémica ante la sepsis, el tercer gran disruptor vascular.**

### 6.3 CONTROL DE INFECCIONES: LA SEPSIS COMO DISRUPTOR VASCULAR

- La evidencia actual demuestra que la sepsis neonatal es un factor de riesgo independiente y relevante para la retinopatía de la prematuridad (ROP), con una clara relación dosis-respuesta, donde el riesgo aumenta progresivamente con cada episodio séptico. Estudios de cohorte y metaanálisis han mostrado que la sepsis puede duplicar o incluso triplicar la probabilidad de ROP, especialmente en prematuros extremos (<29 semanas), siendo la sepsis fúngica y la recurrente las de mayor impacto.
- Los mecanismos propuestos incluyen la inflamación sistémica, el estrés oxidativo, la alteración de factores angiogénicos como el VEGF y la inestabilidad hemodinámica, que afectan la vascularización retiniana en sus diferentes fases. Además, factores como displasia broncopulmonar, enterocolitis necrosante, transfusiones y exposición prolongada a oxígeno potencian este riesgo. En consecuencia, la prevención de la sepsis y su reconocimiento como factor de riesgo mayor deben integrarse en las estrategias de tamizaje y manejo de ROP, ya que representa un determinante modificable clave para reducir la incidencia y severidad de esta enfermedad en prematuros.
- La sepsis neonatal es un factor de riesgo modificable con un peso epidemiológico equivalente a la prematuridad extrema.

#### ***Relación Dosis-Respuesta y Sepsis Recurrente***

El riesgo de ROP aumenta exponencialmente con cada episodio de sepsis confirmada:

- 1 episodio: OR 1.60.
- 3 episodios: OR 3.88.
- Sepsis Fúngica: El escenario de mayor riesgo (OR 2.96).

#### ***Mecanismo de Daño***

Los mediadores inflamatorios, en especial la citoquina IL-1 $\beta$  y las especies reactivas de oxígeno, provocan muerte de células ganglionares y angiogénesis patológica, independientemente de los niveles de oxígeno externos.

#### **Recomendaciones:**

- Estricto cumplimiento de medidas de control de infecciones:
  - Lavado de manos
  - Bundles de catéter
- Reducción de dispositivos invasivos
- Uso racional de antibióticos
- Vigilancia activa de infecciones
- Considerar la sepsis como factor de riesgo en el tamizaje de ROP.

## 6.4 GESTIÓN HEMODINÁMICA: REDUCCIÓN DE TRANSFUSIONES

En los recién nacidos prematuros, la anemia es multifactorial: bajas reservas de hierro, inmadurez hematopoyética, menor vida media eritrocitaria y pérdidas iatrogénicas. La transfusión es frecuente ( $\geq 50\%$  en  $<30$  semanas y  $>80\%$  en extremo bajo peso) y puede mejorar la oxigenación y el crecimiento, pero se asocia a riesgos como enterocolitis necrosante, displasia broncopulmonar y alteraciones neurológicas.

La relación entre las transfusiones de eritrocitos y la ROP cuenta con una base biológica consistente. En el prematuro, la hemoglobina fetal (HbF), con mayor afinidad por el oxígeno, limita su liberación tisular y contribuye a un estado de “hipoxia relativa” que favorece la señalización de VEGF necesaria para la vascularización retiniana normal. La transfusión de sangre de donante introduce hemoglobina adulta (HbA), con menor afinidad por el oxígeno, lo que incrementa su liberación a nivel tisular y genera una “hiperoxia relativa” en la retina inmadura. Este cambio suprime el VEGF, interfiere con el crecimiento vascular (Fase I de la ROP) y predispone al posterior rebote angiogénico patológico (Fase II).

Adicionalmente, las transfusiones aportan hierro libre y mediadores proinflamatorios que incrementan el estrés oxidativo, potenciando el daño vascular retiniano. En conjunto, estos mecanismos alteran el equilibrio de oxígeno en la retina. Aunque la evidencia observacional muestra una asociación entre transfusiones y ROP —con mayor riesgo según número, volumen y precocidad—, los ensayos clínicos sugieren que este efecto está parcialmente modulado por la gravedad basal del paciente (confusión por indicación).

### *Estrategias de mitigación*

- Clampeo Diferido del Cordón ( $\geq 60$  seg): Intervención con mayor nivel de evidencia para reducir la mortalidad y la necesidad de transfusiones.
- Ordeño del cordón (cord milking) está estrictamente contraindicado en neonatos  $<28$  semanas debido al riesgo de hemorragia intraventricular severa (OR 2.20). En RNT y pretérminos tardíos que no responden a pesar de la estimulación, el ordeño del cordón intacto puede ser una opción razonable al pinzamiento temprano y se asocia con reducción en el número de transfusiones.
- Protocolos Restrictivos: Utilizar umbrales bajos de hematocrito y hemoglobina para decidir una transfusión es protector (OR 0.7 para ROP).
- Minimización de Flebotomía: Uso de micro técnicas y monitoreo no invasivo.
- Evitar transfusiones precoces y reducir exposición: Evitar la primera transfusión antes de las 32 semanas de edad corregida tiene un impacto protector estadístico crítico (OR 2.18). Cada unidad evitada reduce la carga oxidativa sobre la retina.
- Registro y seguimiento: documentar número, volumen y momento de cada transfusión e integrarlo al tamizaje de ROP;  $\geq 2$  transfusiones antes de 29 semanas es igual a mayor riesgo de ROP grave.

**Clave:** la combinación de pinzamiento tardío, umbrales restrictivos y reducción activa de pérdidas sanguíneas explica la disminución de transfusiones neonatales y su impacto potencial sobre la ROP.

## Recomendaciones:

- Implementar protocolos restrictivos de transfusión: según edad postnatal y soporte respiratorio
- Indicación individualizada: evaluar cada caso clínico y evitar transfusiones innecesarias y, en lo posible, precoces.
- Reducir necesidad de transfusiones mediante:
  - Clampeo tardío del cordón (>60 s)
  - Minimización de extracciones sanguíneas
  - Registro diario de volumen extraído
- Utilizar Hoja de extracción para un mejor control.

|              |     |      |                  |               |                   |             |  |  |
|--------------|-----|------|------------------|---------------|-------------------|-------------|--|--|
| NOMBRE:      |     |      |                  |               | HISTORIA CLÍNICA: |             |  |  |
| PESO:        |     |      |                  | EDAD:         |                   |             |  |  |
| DIAGNÓSTICO: |     |      |                  |               |                   |             |  |  |
| FECHA        |     |      | VOLUMEN EXTRAÍDO | VOLUMEN TOTAL | MUESTRAS TOMADAS  | RESPONSABLE |  |  |
| MES          | DÍA | HORA |                  |               |                   |             |  |  |
|              |     |      |                  |               |                   |             |  |  |

## 6.5 CUIDADOS GENERALES Y TAMIZAJE: EL MARCO "POINTS"

El enfoque POINTS of Care en la prevención de la retinopatía de la prematurez (ROP) propone una estrategia integral y sistemática en la unidad neonatal, centrada en intervenciones clave que impactan la fisiopatología de la enfermedad: "Pain" (control del dolor) para reducir el estrés metabólico basal y la inestabilidad fisiológica al optimizar el consumo de oxígeno; "Oxygen" (manejo del oxígeno) manteniendo saturaciones seguras (90–95%) y evitando fluctuaciones que favorecen daño vascular; "Infection" (prevención de infecciones), reconociendo la sepsis como factor de riesgo mayor y modificable; "Nutrition" (nutrición óptima), promoviendo especialmente el uso de leche materna y un adecuado soporte metabólico; "Temperature" (control térmico) para evitar estrés por frío o calor; y Support (cuidados de soporte integral) que incluyen ventilación adecuada, estabilidad hemodinámica y monitoreo continuo; así como el uso de Cafeína para el control de apneas reduce la vaso-obliteración inducida por hiperoxia.

Este modelo permite abordar la ROP desde un enfoque multifactorial, alineado con su fisiopatología, y constituye una herramienta práctica para estandarizar cuidados, reducir variabilidad clínica y disminuir la incidencia de formas severas en prematuros.

## 7. PREVENCIÓN SECUNDARIA: EFICIENCIA EN LA DETECCIÓN

### 7.1 CLASIFICACIÓN

La combinación de zona, estadio y presencia de enfermedad plus permite estratificar la enfermedad y guiar las decisiones terapéuticas conforme a las recomendaciones de tratamiento temprano (ETROP) al igual que remisión a consulta de estimulación temprana y/o baja visión como es recomendado a partir del estadio 4.

**Tabla 3. Clasificación en grados de la ROP y sus implicaciones. Tomado del Texto de Neonatología ASCON 2026**

| Estadio/<br>grado | Descripción clínica   | Implicaciones   |
|-------------------|---|---|
| Grado 0           | Retina inmadura con vascularización incompleta, sin signos de ROP   | Observación   |
| Grado 1           | Línea blanca de demarcación entre retina vascular y avascular   | Puede progresar o resolverse espontáneamente                        |
| Grado 2           | Cresta prominente elevada, cordón más grueso sobre la retina  | Mayor riesgo de progresión, requiere vigilancia estrecha            |
| Grado 3           | Neovascularización extrarretiniana (proliferación fibrovascular)  | Indicación de tratamiento si se asocia a Plus o está en zona I o II |
| Grado 4           | Desprendimiento parcial de retina, mácula aún aplicada  | Pronóstico visual reservado, puede requerir cirugía                 |
| Grado 4B          | Desprendimiento parcial de retina con mácula desprendida  | Mayor riesgo de pérdida visual permanente                           |
| Grado 5A-5C       | Desprendimiento total de la retina. 5A: nervio óptico visible (embudo abierto). 5B: nervio óptico no visible (embudo cerrado). 5C: con afectación del segmento anterior | Ceguera funcional, pronóstico muy grave                             |

**Estadios ROP**

Estadio 1: línea demarcatoria.

Estadio 2: cresta elevada.

Estadio 3: neovascularización extrarretiniana.

Estadio 4: desprendimiento parcial de retina.

Estadio 5: desprendimiento total de retina.

La actual clasificación ICROP3, junto con los criterios del estudio ETROP, permite categorizar la ROP en formas que requieren observación o intervención terapéutica urgente. Esta decisión debe basarse no solo en la topografía y estadio, sino también en la evolución dinámica del cuadro clínico, especialmente en formas agresivas (Tabla 4).

**Tabla 4. Intervención quirúrgica ante la presencia de los diferentes Estadios de ROP**

| ROP Tipo 1 quirúrgica                               | ROP Tipo 2: Observación-seguimiento |
|---|-------------------------------------|
| Cualquier estadio ROP en Zona I con enfermedad Plus | ROP 1 o 2 en Zona I sin Plus        |
| ROP 3 en Zona I sin Plus                            | ROP 3 en Zona II sin Plus           |
| ROP 2 y 3 en Zona II con Plus                       |                                     |

## 7.2 Establecimiento de un Programa de control

### 7.2.1 El tamizaje de ROP debe iniciarse desde la unidad neonatal:

- A las 30 semanas de edad postmenstrual en los  $\leq 27$  semanas de EG,
- A los bebés  $> 27$  semanas de edad gestacional a las 4 semanas de vida o antes del egreso de la UCIN.
- A los bebés nacidos  $\geq 33$  semanas de edad gestacional sin factores de riesgo que se decida su egreso y no hayan sido valorados por oftalmología, se les debe asegurar cita oftalmológica en el programa canguro o de seguimiento.

### 7.2.2 A quiénes tamizar

En Iberoamérica, se debe tamizar a todo neonato  $\leq 2000g$  o  $\leq 34$  semanas y a los subgrupos referenciados en la población objeto del lineamiento.

### 7.2.3 Frecuencia de seguimiento

Los intervalos de valoración definidos estarán dados por la madurez retinal y la presencia de enfermedad, intensificando la vigilancia en presencia de factores de riesgo como inestabilidad del oxígeno, sepsis, transfusiones y crecimiento postnatal deficiente. (Ver imagen 2)

Una vez se defina el egreso del paciente, se debe asegurar el control por oftalmología en un programa canguro o de seguimiento de alto riesgo.

**Imagen 2. Tabla de seguimiento ROP según estadio, zona y presencia o no de enfermedad plus. Ministerio de Salud 2016**

|          | ESTADÍO     | ZONA I | ZONA II | ZONA III |                                   |
|----------|-------------|--------|---------|----------|-----------------------------------|
| SIN PLUS | INCOMPLETO  | Yellow | Green   | Green    | Exámen en 2 semanas               |
|          | ESTADÍO I   | Yellow | Green   | Green    |                                   |
|          | ESTADÍO II  | Yellow | Green   | Green    |                                   |
| CON PLUS | ESTADÍO III | Orange | Orange  | Yellow   | Exámen en 1 semana                |
|          | ESTADÍO I   | Red    | Yellow  | Yellow   |                                   |
|          | ESTADÍO II  | Red    | Red     | Orange   |                                   |
|          | ESTADÍO III | Red    | Red     | Red      |                                   |
|          | ESTADÍO III | Red    | Red     | Red      |                                   |
|          |             |        |         |          | Tipo 2, Exámen en 3-4 días        |
|          |             |        |         |          | Tipo 1, tratamiento en < 48 horas |

### 7.2.4 ¿Hasta cuándo seguir?

El seguimiento oftalmológico se suspende cuando:

- Vascularización completa de la retina hasta zona III (no antes de la semana 37).
- Vascularización circunferencial completa en proximidad de la ora serrata.
- Ausencia previa de ROP en Zonas I o II y evolución completa de la vascularización retiniana.

Los criterios para suspender tamizaje en presencia de ROP en regresión, son:

- Ausencia de progresión en al menos dos exámenes sucesivos.
- Resolución completa o evolución hacia lesiones cicatriciales.
- Transgresión vascular a través de la línea de demarcación.
- Cambio de color de la lesión de rosa salmón a blanco.
- Edad posmenstrual  $\geq 45$  semanas y ausencia de ROP tipo 1.

### 7.2.5 ¿Cómo es la preparación para la evaluación oftalmológica?

**El tamizaje de ROP no es solo el examen, es un proceso seguro y requiere:**

1. Verificación previa del paciente: Antes del examen se debe confirmar:

- Criterios de tamizaje (edad gestacional, peso, factores de riesgo)
- Identificación correcta del paciente
- Consentimiento informado de los padres o cuidadores
- Historia clínica disponible (incluyendo evolución neonatal)

2. Condiciones clínicas del recién nacido: debe encontrarse en condiciones de estabilidad relativa:

- Temperatura estable
- Frecuencia cardíaca y respiratoria dentro de rangos aceptables
- Saturación de oxígeno adecuada (idealmente sin episodios recientes de apnea/bradicardia)

3. Preparación antes del procedimiento

- Idealmente alimentar al recién nacido 30–60 minutos antes del examen
- Evitar ayuno prolongado (reduce estrés y eventos adversos)
- Técnica de contención:
  - envoltura (swaddling)
  - posición comfortable

4. Preparación farmacológica: Uso de colirios midriáticos según protocolo institucional:

- Combinación habitual: tropicamida 0.5% y fenilefrina 2.5%
- Esquema recomendado: aplicar 30 minutos antes del examen en ambos ojos. 1 gota de cada medicamento cada 10–15 minutos
- Máximo 2–3 aplicaciones antes del examen

#### **⚠ Precauciones:**

- Ocluir conducto nasolagrimal 30–60 segundos
- Vigilar efectos sistémicos (taquicardia, hipertensión)
- Evitar concentraciones altas (fenilefrina 10%)

5. Monitoreo durante el procedimiento: Debe realizarse con:

- Monitorización de: frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno
- Presencia de personal entrenado (enfermería/neonatología)

6. Manejo del dolor y confort: El examen puede ser doloroso, por lo que se recomienda:

- Sacarosa oral (24%) 2 minutos antes
- Succión no nutritiva (chupo)
- Contención física
- Minimizar la duración del procedimiento

**⚠ Evitar sedación rutinaria (solo en casos seleccionados)**

7. Preparación ocular

- Limpieza suave de secreciones oculares
- Uso de blefaróstato estéril
- Aplicación de anestésico tópico (ej.: proparacaína) previo al examen

8. Condiciones del procedimiento

- Realizado por oftalmólogo entrenado en ROP
- Con: oftalmoscopio indirecto y lente adecuado (20–28 D)

9. Tele-ROP: Los sistemas basados en smartphone y AI tienen una sensibilidad del 100% para detectar ROP sugestiva de tratamiento, cerrando brechas de acceso en regiones remotas.

### 7.2.6 ¿Quiénes son los responsables del programa?

#### **Talento humano en salud intrahospitalario:**

Neonatólogo Coordinador de la UCIN, Oftalmólogo o retinólogo pediatra o en su defecto oftalmólogo con entrenamiento en la valoración de recién nacidos prematuros y enfermera jefe encargada del funcionamiento del programa. Responsables de identificar el riesgo, indicar el tamizaje, preparar al paciente y realizar seguimiento intrahospitalario.

#### **Talento humano en salud en programas Canguro (MMC) o de programas seguimiento de alto riesgo:**

Pediatra, Oftalmólogo o retinólogo pediatra o en su defecto oftalmólogo con entrenamiento en la valoración de recién nacidos prematuros y enfermera jefe encargada del funcionamiento del programa. Responsables del seguimiento post egreso, asegurar asistencia a controles, brindar educación a cuidadores e identifica pérdidas en seguimiento.



**Familia y cuidadores:** (corresponsabilidad) responsables de la asistencia a controles, adherencia al seguimiento y reconocimiento de signos de alarmas.

## 8. PREVENCIÓN TERCIARIA

El objetivo fundamental del tratamiento es prevenir la pérdida visual severa y preservar la arquitectura retiniana, mediante modalidades terapéuticas específicas según el estadio y localización de la enfermedad cuando se realiza en forma oportuna.

**8.1 Fotocoagulación con láser:** en especial con láser diodo transpupilar, es actualmente el tratamiento de primera línea en muchos casos de ROP tipo 1, CON UNA eficacia del 70%- 90%, y menor riesgo de miopía severa, comparado con crioterapia.

**8.2 Terapia intravítrea con anti-VEGF:** la terapia antiangiogénica ha ganado relevancia como alternativa terapéutica, especialmente en formas agresivas de ROP y en zonas posteriores de difícil acceso para láser. Aunque son recomendados por la Guía de Práctica Clínica OPS/OMS, actualmente no están aprobados en Colombia para uso neonatal. Aprobados en otros países como Argentina (bevacizumab), Unión Europea (ranibizumab) y EE. UU. (aflibercept). Existe el riesgo de Terapia intravítrea con anti-VEGF: reactivación tardía de la ROP entre las 45 y 55 semanas posmenstruales. Estas reactivaciones pueden ser sutiles, pero con progresión rápida y formación de fibrosis.

## 9. EDUCACIÓN

La educación dirigida al talento humano en salud y a los cuidadores constituye una intervención transversal que contribuye a los tres niveles de prevención de la retinopatía de la prematuridad: primaria, al reducir factores de riesgo; secundaria, al promover la detección oportuna; y terciaria, al favorecer la adherencia al tratamiento y seguimiento, disminuyendo la progresión y las secuelas.

### 9.1 Educación como Prevención Primaria

**Objetivo:** evitar que la enfermedad ocurra

**Ejemplos:**

#### Capacitación al personal en:

- Uso adecuado de oxígeno (blender, metas de SpO<sub>2</sub>)
- Ventilación neonatal segura

#### Educación a padres sobre:

- Importancia de lactancia materna
- Prevención de infecciones
- Adherencia a controles

## 9.2 Educación como Prevención Secundaria

**Objetivo:** detectar la enfermedad a tiempo

**Ejemplos:**

**Explicar a padres:**

- Importancia del tamizaje oftalmológico
- Fechas críticas de control

**Capacitación al personal:**

- Criterios de tamizaje
- Identificación de pacientes en riesgo

## 9.3 Educación como Prevención Terciaria

**Objetivo:** evitar progresión y secuelas

**Ejemplos:**

**Explicar a padres:**

- Adherencia estricta al seguimiento
- Signos de alarma

**Capacitación al personal:**

- Manejo oportuno
- Seguimiento post tratamiento

## 10. CÓMO INCORPORAR EL LINEAMIENTO DE ROP EN LAS RIAS

El presente lineamiento para la prevención, detección y manejo de la retinopatía de la prematuridad se integra de manera transversal en las Rutas Integrales de Atención en Salud, particularmente en la Ruta Materno Perinatal, la Ruta de Promoción y Mantenimiento de la Salud y la Ruta de Atención del Recién Nacido de Alto Riesgo, en el marco de la Resolución 3280 de 2018.

Esta integración garantiza la continuidad del cuidado desde el periodo prenatal, mediante la identificación y reducción de factores de riesgo de prematuridad; durante la atención del parto y la hospitalización neonatal, mediante la implementación de estrategias de prevención primaria como el control adecuado de la oxigenoterapia, la nutrición y la prevención de infecciones; y en el seguimiento ambulatorio, mediante el tamizaje oportuno, el acceso a tratamiento y el seguimiento longitudinal.

De esta manera, el lineamiento se articula con el modelo de atención centrado en el usuario y la gestión del riesgo en salud, asegurando intervenciones oportunas, coordinadas y de calidad, orientadas a reducir la incidencia de retinopatía de la prematuridad y prevenir sus desenlaces visuales adversos.

## 11. ESTABLECIMIENTO DE LA RED-ROP:

La red de atención para retinopatía de la prematuridad se debe estructurar como un modelo escalonado de complejidad, con nodos claramente definidos para la identificación, tamizaje, tratamiento y seguimiento, garantizando procesos efectivos de referencia y contrarreferencia, soportados en sistemas de información interoperables y en la gestión del riesgo en salud.

| Nivel de atención                        | Tipo de IPS / Actor   | Responsabilidades clave   | Momento de intervención        | Producto esperado                    | Tiempo estándar  |
|--|---|---|--------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| <b>Nivel 1 (Baja complejidad)</b>        | IPS primaria / Atención básica neonatal                     | Identificación de RN en riesgo; Estabilización inicial; Educación a padres; Activación de referencia                          | Nacimiento / primeros días     | RN identificado y remitido           | ≤ 24 horas       |
| <b>Nivel 2 (Mediana complejidad)</b>     | IPS con cuidado intermedio neonatal                         | Estabilización clínica; Prevención (oxígeno, nutrición); Identificación de criterios de tamizaje; Referencia a UCIN si aplica | Hospitalización neonatal       | RN estabilizado y clasificado        | ≤ 24–48 horas    |
| <b>Nivel 3 (Alta complejidad - UCIN)</b> | IPS con UCIN  | Manejo integral; Prevención primaria de ROP; Programación de tamizaje; Coordinación con oftalmología; Registro en sistema     | Hospitalización                | Tamizaje programado antes del egreso | Según EG         |
| <b>Nivel 3–4 (Especializado)</b>         | IPS con oftalmología (retina pediátrica)                    | Tamizaje; Clasificación (ICROP); Definición de conducta; Seguimiento  | Primera valoración y controles | Diagnóstico y plan de manejo         | Según protocolo  |
| <b>Nivel 4 (Alta especialidad)</b>       | Centros de tratamiento ROP                                  | Tratamiento (láser / anti-VEGF / cirugía); Seguimiento postratamiento; Reporte de resultados                                  | ROP tipo 1 o severa            | Tratamiento oportuno                 | ≤ 48–72 horas    |
| <b>Ambulatorio</b>                       | Programa Madre Canguro-Seguimiento / consulta especializada | Seguimiento post egreso; Verificación de adherencia; Detección de pérdida; Educación continua                                 | Post alta                      | Seguimiento completo                 | Según cronograma |
| <b>Asegurador (EAPB)</b>                 | EAPB  | Garantizar acceso; Autorización oportuna; Seguimiento de cohorte; Gestión del riesgo  | Transversal                    | Atención garantizada                 | Sin demoras      |
| <b>Nivel rector</b>                      | Secretaría Distrital de Salud                               | Coordinación de la red; Monitoreo de indicadores; Vigilancia; Auditoría de calidad  | Transversal                    | Red funcional operativa              | Permanente       |

Se deben identificar todas las unidades neonatales y los programas Madre Canguro y de Seguimiento, para la conformación de una red que permita conocer los programas de prevención de ROP existentes que permitan brindar la atención las 24 horas del día cuando se requiera la atención independiente de la EPS a la que pertenezca el paciente. Ver Anexo 2 UCIN y Programas: PMC y de Seguimiento.

## 12. RESPONSABLES

### 12.1 Nivel rector y de gobernanza

*Secretarías de Salud*

#### **Responsabilidades:**

1. Definir e implementar el lineamiento distrital de ROP
2. Coordinar la red de prestación de servicios
3. Establecer mecanismos de vigilancia, monitoreo e indicadores
4. Garantizar la articulación entre actores (IPS, EAPB, programas)
5. Supervisar cumplimiento de estándares de calidad

### 12.2 Aseguradores (gestión del riesgo)

*Entidades Administradoras de Planes de Beneficios (EAPB)*

#### **Responsabilidades:**

1. Identificar población en riesgo (prematuros)
2. Garantizar acceso oportuno al tamizaje y tratamiento
3. Autorizar servicios sin barreras administrativas
4. Realizar seguimiento a cohortes
5. Gestionar riesgo en salud (modelo RIAS)

### 12.3 Prestadores de servicios de salud (ejecución del programa)

*IPS con servicios neonatales (UCIN/UCIN intermedia)*

#### **Responsabilidades:**

1. Identificar neonatos elegibles para tamizaje
2. Implementar protocolos de prevención (oxígeno, nutrición, etc.)
3. Garantizar programación del primer examen
4. Coordinar referencia a oftalmología
5. Registrar información clínica

### 12.4 IPS con servicio de oftalmología (nivel especializado)

#### **Responsabilidades:**

1. Realizar tamizaje de ROP
2. Clasificar la enfermedad (ICROP)
3. Definir conducta (seguimiento vs tratamiento)
4. Ejecutar tratamiento (láser / anti-VEGF)
5. Reportar resultados

### 13. LECTURAS RECOMENDADAS

1. Sabri K, Ells AL, Lee EY, Dutta S, Vinekar A. Retinopathy of Prematurity: A Global Perspective and Recent Developments. *Pediatrics*. 2022;150(3): e2021053924.
2. García H, Villasis-Keever MA, Zavala-Vargas G, Bravo-Ortiz JC. Global prevalence and severity of retinopathy of prematurity over the last four decades (1985–2021): a systematic review and meta-analysis. *Arch Med Res*. 2024;55(2):102967.
3. Lee HC, Strand ML, Finan E, et al. Part 5: Neonatal Resuscitation: 2025 American Heart Association and American Academy of Pediatrics Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Pediatrics*. 2026;157(1): e2025074352.
4. Chiang MF, Quinn GE, Fielder AR, et al. International classification of retinopathy of prematurity, third edition. *Ophthalmology*. 2021;128(10): e51–e68.
5. Pedraza W. A New Approach to Neonatal Medical Management That Could Transform the Prevention of Retinopathy of Prematurity: Theoretical Considerations. *Med Hypotheses*. 2020;143:110074.
6. Glaser K, Härtel C, Dammann O, et al. Erythrocyte Transfusions Are Associated With Retinopathy of Prematurity in Extremely Low Gestational Age Newborns. *Acta Paediatr*. 2023;112(7):1442-1450.
7. Aranda JV, Qu J, Valencia GB, Beharry KD. Pharmacologic Interventions for the Prevention and Treatment of Retinopathy of Prematurity. *Semin Perinatol*. 2019;43(6):360-366.
8. Wang X, Tang K, Chen L, Cheng S, Xu H. Association between sepsis and retinopathy of prematurity: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2019;9(5):e025440.
9. Young BK, Cole ED, Shah PK, et al. Efficacy of Smartphone-Based Telescreening for Retinopathy of Prematurity With and Without Artificial Intelligence in India. *JAMA Ophthalmol*. 2023;141(6):582-588.
10. Hellström A, Smith LE, Dammann O. Retinopathy of prematurity. *Lancet*. 2013;382(9902):1445-1457.
11. Saugstad OD. Oxygenation of the immature infant: a commentary and recommendations for oxygen saturation targets and alarm limits. *Neonatology*. 2018;114(1):69-75.
12. Askie LM, Darlow BA, Davis PG, et al. Effects of targeting lower versus higher arterial oxygen saturations on death or disability in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;4(4):CD011190.
13. Hellström A, Nilsson AK, Wackernagel D, et al. Effect of Enteral Lipid Supplement on Severe Retinopathy of Prematurity: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr*. 2021;175(4):357-367.
14. Lundgren P, Nilsson S, Pivodic A, et al. Fatty Acid Supplementation and Retinopathy of Prematurity. *JAMA Ophthalmol*. 2026;144(1).
15. Bharwani SK, Green BF, Pezzullo JC, et al. Systematic review and meta-analysis of human milk intake and retinopathy of prematurity: a significant update. *J Perinatol*. 2016;36(11):913-920.
16. Chatmethakul T, Siatkowski RM, Milam J, et al. Impact of Telemedicine on Retinopathy of Prematurity Screening at a Level II Neonatal Intensive Care Unit in Southwest Oklahoma: A 6-Year Experience. *Telemed J E Health*. 2026.
17. Binenbaum G, Tomlinson LA, de Alba Campomanes AG, et al. Validation of the Postnatal Growth and Retinopathy of Prematurity Screening Criteria. *JAMA Ophthalmol*. 2020;138(1):31-37.
18. Fierson WM. Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity. *Pediatrics*. 2018;142(6):e20183061.
19. Fang JL, Sorita A, Carey WA, et al. Interventions to Prevent Retinopathy of Prematurity: A Meta-Analysis. *Pediatrics*. 2016;137(4):e20153387.
20. Solano J, Zuluaga C, Galvis C. Retinopatía del Prematuro en: Baquero H, Galvis C, Troncoso G. editores. Texto de neonatología 2ª. Edición. 2025. ISBN 978-628-7673-66-73

21. Colombia. Congreso de la República. Ley 100 de 1993, por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial; 1993.
22. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 412 de 2000, por la cual se establecen las actividades, procedimientos e intervenciones de demanda inducida y obligatorio cumplimiento. Bogotá: Ministerio de Salud; 2000.
23. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 1841 de 2013, por la cual se adopta el Plan Decenal de Salud Pública 2012–2021. Bogotá: MSPS; 2013.
24. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 1035 de 2022, por la cual se adopta el Plan Decenal de Salud Pública 2022–2031. Bogotá: MSPS; 2022.
25. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Decreto 1011 de 2006, por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud. Bogotá: Diario Oficial; 2006.
26. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 3100 de 2019, por la cual se definen los procedimientos y condiciones de habilitación de los servicios de salud. Bogotá: MSPS; 2019.
27. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 3280 de 2018, por la cual se establecen las directrices para la operación de las Rutas Integrales de Atención en Salud (RIAS). Bogotá: MSPS; 2018.
28. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 3202 de 2016, por la cual se adopta el Manual Metodológico para la elaboración e implementación de las Rutas Integrales de Atención en Salud (RIAS). Bogotá: MSPS; 2016.
29. Colombia. Congreso de la República. Ley 1804 de 2016, por la cual se establece la política de Estado para el desarrollo integral de la primera infancia “De Cero a Siempre”. Bogotá: Diario Oficial; 2016.
30. Colombia. Presidencia de la República. Decreto 425 de 2008, por el cual se promueve la implementación del Método Madre Canguro. Bogotá: Diario Oficial; 2008.

