



**Ministerio de Salud**

Personas que atendemos Personas

# **GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD**

**Dirección General de Salud de las Personas**

**Dirección de Servicios de Salud**

**Lima - Perú**

**2007**



# GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD

Dirección General de Salud de las Personas  
Dirección de Servicios de Salud  
Lima - Perú  
2007

Guía de Práctica Clínica de Retinopatía de la Prematuridad  
Hecho el depósito legal N° 2007 - 02772  
Ministerio de Salud / Perú 2007  
Dirección General de Salud de las Personas  
Av. Salaverry 801 - Jesús María  
E-mail: [webmaster@minsa.gob.pe](mailto:webmaster@minsa.gob.pe)  
[www.minsa.gob.pe](http://www.minsa.gob.pe)

Primera edición: marzo 2007  
Tiraje: 1,000 ejemplares

**DR. ALAN GARCÍA PÉREZ**  
Presidente de la República

**DR. CARLOS VALLEJOS SOLOGUREN**  
Ministro de Salud

**DR. JOSÉ CALDERÓN YBERICO**  
Vice Ministro de Salud

**Dr. Esteban Martín Chiotti Kaneshima**

Director General

Dirección General de Salud de las Personas

**Dr. Pedro Manuel Abad Barredo**

Director Ejecutivo

Dirección de Servicios de Salud

**Dra. Nydia Guardia Aguirre**

Directora Sectorial

Servicios Especializados de Salud

Integrantes del Equipo Técnico de Servicios Especializados de Salud

\* **Dra. Alida Palacios Enriquez**

\* **Dr. Juan Almeyda Alcántara**

\* **Lic. Ana Carbajal Carbajal**

\* **Dr. Luis Sevillano Morales**

**EL PRESENTE DOCUMENTO FUE ELABORADO  
CON LA PARTICIPACIÓN DE:**

**Instituto Nacional Materno Perinatal  
Dr. Augusto Chafloque  
Dra. Jeannette Doig**

**Instituto Nacional de Oftalmología  
Dr. José Antonio Roca  
Dr. Guillermo Reátegui**

**Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen  
Dra. Doris Quiroz**

**Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins  
Dra. Luz Gordillo**

### **Agradecimientos**

El Ministerio de Salud expresa además su agradecimiento a los profesionales de salud que colaboraron en la elaboración de la presente Guía de Práctica Clínica.

**Dr. Emilio Blanco**

**Dra. Elina Mendoza**

**Dr. Mario Narváez**

**Dr. Jorge Orjeda**

**Dr. Luis Robles**



# Resolución Ministerial



Lima, 08 de JUNIO del 2006

Visto el Expediente N° 06-003737-001, que contiene el MEMORÁNDUM N° 1379-2006-DGSP/MINSA de la Dirección General de Salud de las Personas;



## CONSIDERANDO:

Que, es preocupación permanente del Ministerio de Salud garantizar la calidad asistencial, así como la implementación de la mejor práctica clínica en las prestaciones que se brindan a la población usuaria de los servicios de salud del Sector;

1.

Que, en concordancia con dicha política, la Resolución Ministerial N° 422-2005/MINSA, aprobó la NT N° 027-MINSA/DGSP-V.01: "Norma Técnica para la Elaboración de Guías de Práctica Clínica", cuya finalidad es estandarizar la elaboración de Guías de Práctica Clínica de acuerdo a criterios internacionalmente aceptados, para que respondan a las prioridades sanitarias nacionales y/o regionales, buscando el máximo beneficio y mínimo riesgo a los usuarios y, el uso racional de recursos en los servicios de salud del Sector;



Que, en este contexto, se ha elaborado la " Guía de Práctica Clínica de Retinopatía de la Prematuridad", cuyo objetivo es regular el manejo clínico de recién nacidos en riesgo de retinopatía de la prematuridad en los servicios de salud del Sector;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud de las Personas y, con la visación de la Oficina General de Asesoría Jurídica;



Con la visación del Viceministro de Salud; y

De conformidad con lo dispuesto en el literal f del artículo 8° de la Ley N° 27657 - Ley del Ministerio de Salud;



SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la Guía Técnica: "Guía de Práctica Clínica de Retinopatía de la Prematuridad", que en documento adjunto forma parte integrante de la presente Resolución.

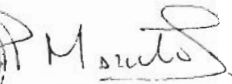
Artículo 2°.- La Dirección General de Salud de las Personas, a través de la Dirección de Servicios de Salud, se encargará de la difusión y supervisión del cumplimiento de la citada Guía de Práctica Clínica.

Artículo 3°.- Las Direcciones de Salud y las Direcciones Regionales de Salud a nivel nacional, son responsables de la aplicación y monitoreo de la referida Guía de Práctica Clínica.

Artículo 4°.- La Oficina General de Comunicaciones publicará la referida Guía de Práctica Clínica en el portal de internet del Ministerio de Salud.

Regístrese, comuníquese y publíquese



  
Pilar MAZZETTI SOLER  
Ministra de Salud



A. M. Holgado S.

## GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD

### I. NOMBRE Y CÓDIGO

Retinopatía de la Prematuridad (ROP)

### II. DEFINICIÓN

#### 1. Definición

ROP (del inglés Retinopathy of Prematurity) es una enfermedad que afecta a los vasos sanguíneos de la retina en desarrollo del recién nacido prematuro causando en sus estadios finales neovascularización, vaso proliferación en el vítreo, desprendimiento de retina traccional y cicatrización, pudiendo resultar en pérdida visual en 1 o los 2 ojos, la cual varía en severidad con posibilidad de llegar a la ceguera total.

#### 2. Fisiopatología del problema

La retina es un tejido neurológico altamente vascularizado que termina su desarrollo entre la semana 40 y 44 de gestación. Cuando un niño nace prematuro este proceso no ha concluido aún, por lo tanto presenta zonas avasculares. Dos factores forman parte de la enfermedad, la inmadurez retiniana y la hipoxia o hiperoxia, los cuales desencadenarían factores vasoproliferativos. Es en estas zonas avasculares donde pueden producirse alteraciones en el crecimiento de los vasos sanguíneos que lleven a desarrollar la enfermedad.

#### 3. Aspectos epidemiológicos importantes:

#### PREVALENCIA DEL ROP

La prevalencia del ROP, según diferentes países<sup>(1,2)</sup>, es como sigue:

Peso al nacer	ROP Estadio 2	ROP Estadio 4	Ceguera
Menos 1000 g	38 - 54%	22 - 44%	5 - 11%
1000 - 1500 g	5 - 15%	0,7 - 3,7%	0,3 - 1,1%
Mayor 1500 g	0,63%	0,2%	0%

- Es una de las 3 causas más comunes de pérdida visual severa en niños y se está haciendo la más común en países en desarrollo.

- Según el estudio Cryo ROP<sup>(3)</sup> (1986-1987) el 66% de prematuros menores de 1,250, 34% según el estudio Connecticut<sup>(4)</sup> (1989-1997) y 54.8% según el estudio realizado en el Instituto Materno Perinatal de Lima IMP<sup>(5)</sup> (1995-1997), hicieron ROP.
- En niños nacidos con menos de 1,000 gramos: el 82% según el estudio Cryo. y 46% según el estudio Connecticut hicieron ROP.

### III. FACTORES DE RIESGO

#### 1. Factores de riesgo<sup>6</sup>

Los prematuros son aquellos que nacen antes de cumplir las 37 semanas de gestación. Todos los prematuros pueden potencialmente desarrollar ROP, sin embargo las estadísticas demuestran que **el prematuro en riesgo** es aquel:

- Prematuro nacido antes de las 32 semanas de gestación.
- Recién nacido con menos de 1,500 gramos.
- Recién nacido con menos de 2,000 gramos con uno o más factores de riesgo asociados.
- Prematuro que requiere suplemento de oxígeno, y al que no se le realiza medición de fracción inspirada de oxígeno (FIO<sub>2</sub>).
- Los recién nacidos prematuros con peso superior a 1,500 gramos que precisen tratamiento con oxigenoterapia de forma prolongada (más de 50 días).

#### 2. Factores de riesgo asociados<sup>7</sup>

##### Maternos

- Hipoxia crónica en útero - retardo de crecimiento intrauterino: Preclampsia.
- Hemorragias del tercer trimestre.
- Diabetes materna.
- Madre gran fumadora.
- Corioamnionitis.

##### Neonatales

- Factores Hematológicos: transfusiones, exanguíneo transfusiones, recambio total de sangre, y anemia.

- Gasométricos: hipercápnea, hipocápnea, acidosis o alcalosis metabólica.
- Respiratorios: enfermedad pulmonar crónica, distrés respiratorio del recién nacido, ventilación mecánica, episodios de apnea, anestesia general.
- Cardiológico: persistencia del conducto arterioso.
- Intestinales: enterocolitis necrotizante.
- Cerebrales: hemorragia periventricular.
- Infecciosos: septicemia.

#### IV. CUADRO CLÍNICO

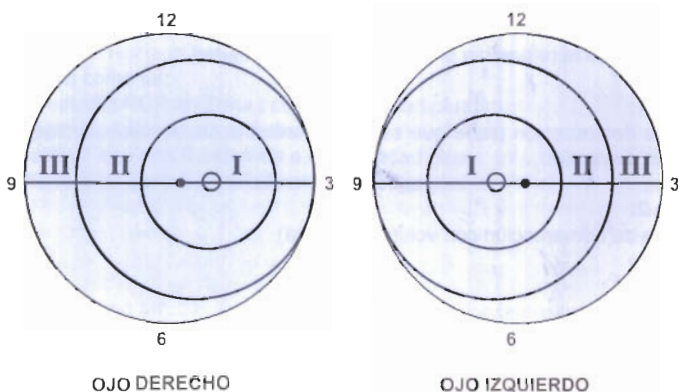
##### 1. Signos críticos

Retina periférica avascular, retina periférica con borde engrosado, neovascularización retiniana, neovascularización extra retiniana, hemorragia vítrea, desprendimiento de retina, tracción retiniana, leucocoria, enfermedad plus.

#### V. DIAGNÓSTICO

##### 1. Criterios de diagnóstico

Debe realizarse el estudio de fondo de ojo para determinar el estadió de la enfermedad, para lo cual se utiliza la siguiente clasificación internacional<sup>6</sup> según su localización, extensión y severidad, lo que definirá el tipo de diagnóstico:



**Por Localización:**

La Localización hace referencia a la distancia hasta la que han progresado los vasos sanguíneos retinianos en desarrollo. La retina se divide en:

- **Zona I:** Polo posterior: 2 veces la distancia del disco óptico a la fovea (8 mm) centrado alrededor del disco óptico.
- **Zona II:** Desde la zona I a la periferia nasal y equidistante por el lado temporal del disco óptico.
- **Zona III:** La retina periférica temporal restante.

**Por Extensión:**

La extensión se refiere a la localización de la enfermedad y se describe tomando como referencia la semejanza de la zona con la esfera de un reloj, e indicándola como la hora que marcarían las agujas hipotéticas de ese reloj.

- Valorada en 360° por sectores que se equiparan a las horas del reloj (número de horas involucradas)

El **ROP Umbral**, es el ROP estadio 3 en zona II y/o III, que abarca, por su extensión, más de 5 horas continuas u 8 horas discontinuas. Es importante tener presente que cuando se presenta ROP Umbral (estadio 3) en zona II existe un 50% de probabilidades de ceguera; sin embargo si se presenta ROP estadio 3 y Enfermedad Plus en Zona I, las probabilidades de hacer Desprendimiento de Retina alcanzan el 95%.

**Por Severidad:**

La severidad hace la referencia al estadio de la enfermedad.

- **Estadio 1:**  
Línea de demarcación plana que separa la retina posterior vascularizada de la retina periférica avascular.
- **Estadio 2:**  
Una línea de demarcación con volumen (cresta).
- **Estadio 3:**  
Cresta con neovascularización extra retiniana.

- **Estadio 4:** Desprendimiento de retina parcial.
  - \* 4A: Desprendimiento periférico de la retina
  - \* 4B: Desprendimiento del polo posterior

- **Estadio 5:**  
Desprendimiento total de retina

**La enfermedad plus:** es la incompetencia vascular progresiva por ingurgitación y tortuosidad vascular en 2 o más cuadrantes del polo posterior de la retina. Su presencia sugiere un curso fulminante o rápidamente progresivo, de la enfermedad, indicando un grado más severo de ROP.

La severidad del compromiso vascular se refleja en la ingurgitación y tortuosidad de los vasos del polo posterior de la retina, ingurgitación de los vasos del iris, rigidez pupilar, turbidez y/o hemorragia vítrea.

La enfermedad plus se clasifica en cuatro grados:

- Grados:**
1. Dilatación venosa solamente
  2. Grado 1 más tortuosidad arteriolar leve
  3. Grado 1 más tortuosidad arteriolar moderada
  4. Tortuosidad venosa y arteriolar severa

Las formas plus cuando se asocian con una ROP en Zona I, se denominan **enfermedad Rush**, este tipo de ROP muestra tendencia a progresar de manera extraordinariamente rápida.

En el año 2004 el estudio multicéntrico ETROP<sup>SM</sup> (Early Treatment for Retinopathy of Prematurity) clasifica la retinopatía de la prematuridad en :

- **ROP Tipo 1:**

Se diagnostica como tal:

- Cualquier estadio ROP en Zona I con enfermedad plus
- ROP Estadio 3 en Zona I sin enfermedad plus
- ROP Estadio 2 en Zona II asociada a enfermedad plus
- ROP Estadio 3 en Zona II asociada a enfermedad plus

- **ROP Tipo 2:**

Se diagnostica como tal:

- ROP Estadio 1 en Zona I sin enfermedad plus
- ROP Estadio 2 en Zona I sin enfermedad plus
- ROP Estadio 3 en Zona II sin enfermedad plus

• **ROP menos que Tipo 1 y 2**

- ROP Estadio 1 o Estadio 2 en Zona II y en Zona III sin enfermedad plus.

En base a esta última clasificación es que se decide el tratamiento quirúrgico.

## 2. Diagnóstico diferencial

- Vitreoretinopatía exudativa familiar: condición autosómica dominante, generalmente no tienen historia de prematuridad ni de exposición al oxígeno.
- Leucocorias: retinoblastoma (tumor canceroso más común de la retina en niños, con mal pronóstico), enfermedad de Coats (enfermedad vascular exudativa unioocular, más frecuente en varones), catarata congénita (opacidad del cristalino en neonatos), persistencia de vasculatura fetal (falta de regresión de la vasculatura embriológica intraocular que puede llevar a desprendimiento de retina).

## VI. EXÁMENES AUXILIARES

Los hallazgos oftalmológicos pueden corroborarse con la ultrasonografía ocular<sup>9</sup> para los estadios 4 y 5.

## VII. MANEJO

### 1. Medidas generales y preventivas

- Prevención y manejo adecuado del parto prematuro.
- A todo prematuro que tenga factores de riesgo se le debe realizar el primer examen de fondo de ojo, por médico oftalmólogo entrenado en ROP, con oftalmoscopio binocular indirecto, y con pupila dilatada (la dilatación pupilar debe ser realizada por médico o enfermera capacitada).
- En el prematuro nacido antes de las 32 semanas de gestación, se realizará el primer examen de fondo de ojo, a la cuarta semana de vida post natal, o cumplidas las 32 semanas de edad gestacional corregida (la suma de semanas de gestación más las semanas de vida extrauterina); se realizará cuando ocurra primero cualquiera de los dos eventos mencionados. El primer examen debería realizarse preferentemente antes de ser dado de alta del establecimiento donde nació, o del establecimiento al que fue referido.
- En el prematuro nacido a las 32 semanas de gestación o después, se realizará el primer examen de fondo de ojo al nacer, y de no detectarse alteraciones, insistir a las 34 semanas de edad gestacional corregida, y quincenalmente en lo sucesivo hasta cumplir las 42 semanas de edad gestacional corregida.

- En general, los prematuros deberían tener sucesivas evaluaciones, mediante examen de fondo de ojos, en lo posible semanalmente, por Médico Oftalmólogo entrenado en ROP, y al menos quincenalmente, a fin de evitar que se presenten complicaciones y poder diagnosticar y tratar precozmente.
- Se debe tener presente que los factores de riesgo maternos y neonatales (riesgo perinatólogico), incrementan las probabilidades que el prematuro presente ROP.
- Implementar recomendaciones para el control de la saturación de oxígeno óptima en prematuros (Anexo N° 1).

## 2. Terapéutica

### Tratamiento<sup>10,11</sup> (basado en la severidad)

- **Para ROP Tipo 1:** Terapia ablativa (crioterapia<sup>12</sup> o fotocoagulación láser dentro de las 72 horas desde el momento del diagnóstico).
- **Para ROP Tipo 2:** La observación debe ser frecuente (dos veces por semana en caso de localización en Zona I y semanal en caso de Zona II) y minuciosa, esperando que la vascularización de la retina avance al área avascular. Ante la aparición de enfermedad plus, se debe realizar el tratamiento quirúrgico al igual que en el ROP Tipo 1.
- **Estadio 4:** Reparación quirúrgica durante el primer año de vida, de desprendimiento de retina por cirujano de retina y vítreo. Vitrectomía precoz en los tres primeros meses de hemorragia y evaluar el cerclaje escleral en los siguientes 9 meses (cerclaje escleral y/o vitrectomía posterior).
- **Estadio 5:** Son potenciales candidatos a vitrectomía. Ésta dependerá de que la ecografía ocular demuestre que la zona macular o polo posterior (Zona I) no ha sido traccionada, y se realizará durante el primer año de vida con equipo de vitrectomía especial para éstos casos. Tener en cuenta las posibilidades de los resultados negativos. Iniciar rehabilitación visual.
- Se recomienda que el neonato no sea sometido a anestesia con soporte ventilatorio por más de 1 hora durante la aplicación de láser.
- Todos los pacientes que reciben tratamiento, deben continuar con rehabilitación visual desde el momento que se le diagnostica visión subnormal.

## 3. Efectos adversos o colaterales del tratamiento

Disminución del campo visual periférico, disminución de la visión en penumbra, metamorfopsia por distorsión macular y disminución de agudeza visual en algunos casos (hemorragia vítrea).



#### 4. Criterios de alta

Desaparición de signos de tortuosidad vascular retiniana, vascularización de la retina periférica previamente avascular.

#### Seguimiento

El prematuro debe ser sometido a un seguimiento a fin de asegurar la evolución favorable. El examen debe repetirse cada 2 semanas hasta la semana 14 post natal, luego seguimiento cada 2 meses hasta el año de edad. Posteriormente cada 6 a 12 meses de por vida, ya que éstos pacientes tienen mayor incidencia de miopía elevada, desprendimientos de retina, estrabismo, glaucoma y otras enfermedades oculares.

#### 5. Pronóstico

Reservado, dependiendo de los factores de riesgo y evolución de cada caso. Resultados de agudeza visual desfavorable (ceguera) con el tratamiento precoz en el 14,3% de los casos.

Resultado estructural desfavorable (desprendimiento de retina, tracción macular) en el 9% a los 9 meses de edad, a pesar del tratamiento precoz.

#### 6. Recomendaciones para la Dilatación Pupilar

- Para lograr un adecuado efecto midriático, se usa una mezcla en partes iguales de tropicamida al 0.5%, fenilefrina al 2.5%, y ciclopentolato al 0.5%. En caso de no haber disponible esas concentraciones en el mercado, se puede diluir con lágrimas naturales.
- Aplicar una gota cada 15 minutos, por 3 veces consecutivas.
- Tener cuidado de ocluir con un hisopo el conducto del saco lagrimal inferior, para evitar el paso del preparado a la membrana nasal donde su absorción podría causar los efectos secundarios adrenérgicos sistémicos.
- El fondo de ojo se realizará a los 60 minutos de instilada la primera gota.
- Si a la hora de instilada la primera gota no hay dilatación, puede sugerir una enfermedad plus, por lo que debe ser de conocimiento del oftalmólogo, quien deberá buscar rubeosis del iris.
- De aparecer efectos secundarios simpático miméticos luego de la aplicación de las gotas para dilatar la pupila, se debe comunicar al pediatra de guardia para el monitoreo y manejo del mismo.

- Repetir el examen a la semana por varias semanas, no incurre en mayor riesgo que los mencionados.

## VIII. COMPLICACIONES

- Ametropías: Corrección con gafas.
- Nistagmus: Evaluación y seguimiento.
- Estrabismo: Evaluación y seguimiento con posibilidad de cirugía.
- Glaucoma: Tratamiento médico y/o quirúrgico según corresponda.
- Catarata: Cirugía según densidad de la misma.
- Desprendimiento de retina: Evaluar posibilidad de cirugía de retina y/o vitrectomía posterior.
- Ceguera y Baja Visión: Rehabilitación visual.

## IX. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA

### 1. Criterios de referencia

Todo prematuro que tenga factores de riesgo debe ser examinado por médico oftalmólogo capacitado en ROP, cumplidas las 32 semanas de edad gestacional corregida, o a las 4 semanas de nacido, el evento que ocurra primero. La carencia o ausencia de profesional, justifica la referencia inmediata para diagnóstico y/o tratamiento, por ser un caso de urgencia oftalmológica.

### 2. Criterios de contrarreferencia

En pacientes que han recibido tratamiento, se realiza la contrarreferencia, indicando control oftalmoscópico cada 2 meses durante el primer año de vida en el centro especializado.

## X. FLUXOGRAMA

Anexo N° 2.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chafloque A. 2000. **Oftalmología Neonatal**. Cirugía IV Oftalmología. 1era Edición. Editorial UNMSM. Lima.
2. Rodríguez B. 2001 **Manual de Neonatología 2da Edición**. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A.
3. Cryotherapy for retinopathy of prematurity cooperative group. Multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of prematurity. One year outcome. Arch Ophthalmol 1990; 108: 1408-16
4. Hussain N, Clive J, Bhandari V. Current incidence of retinopathy of prematurity, 1989-1997. Pediatrics. 1999 Sep; 104(3):e26
5. Roca JA, Pomatanta J. **Retinopatía de la Prematuridad: Estudio de factores de riesgo en el Instituto Materno Perinatal de Lima**. Revista Peruana de Oftalmología 1999; 23: 5 - 8
6. Schaffer DB, Palmer EA, Plotsky DF, Metz HS, Flynn JT, Tung B, Hardy RJ. Prognostic factors in the natural course of retinopathy of prematurity. The Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Ophthalmology. 1993 Feb; 100(2):230-7.
7. Reynolds JD, Dobson V, Quinn GE, Fielder AR, Palmer EA, Saunders RA, Hardy RJ, Phelps DL, Baker JD, Trese MT, Schaffer D, Tung B; CRYO-ROP and LIGHT-ROP Cooperative Study Groups. Evidence-based screening criteria for retinopathy of prematurity: natural history data from the CRYO-ROP and LIGHT-ROP studies. Arch Ophthalmol. 2002 Nov; 120(11):1470-6.
8. The committee for the classification of retinopathy of prematurity. An international classification of retinopathy of prematurity. Arch Ophthalmol 1984; 102: 1130 - 4
9. Jokl DH, Silverman RH, Springer AD, Towers H, Kane S, Lopez R, Chiang MF, Lloyd HO, Barbazetto I, Horowitz R, Vidne O. Comparison of ultrasonic and ophthalmoscopic evaluation of retinopathy of prematurity. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2004 Nov-Dec;41(6):345-50
10. Good WV; **Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group**. Final results of the **Early Treatment for Retinopathy of Prematurity (ETROP)** randomized trial. Trans Am Ophthalmol Soc. 2004;102:233-48
11. Good WV, Hardy RJ, Dobson V, Palmer EA, Phelps DL, Quintos M, Tung B; **Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group**. The incidence and course of retinopathy of prematurity: findings from the early treatment for retinopathy of prematurity study. Pediatrics. 2005 Jul; 116(1):15-23.

12. Palmer EA, Hardy RJ, Dobson V, Phelps DL, Quinn GE, Summers CG, Krom CP, Tung B; Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. 15-year outcomes following threshold retinopathy of prematurity: final results from the multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of prematurity. Arch Ophthalmol. 2005 Mar; 123(3):392-4.

## XII. ANEXOS

### **Anexo N° 1 :**

Recomendaciones para el control de la fracción inspirada de oxígeno y de la saturación óptima en prematuros.

### **Anexo N° 2 :**

Flujograma de manejo de la retinopatía de la prematuridad.

### **Anexo N° 3 :**

Fotografías.

### **Anexo N° 4 :**

Esquemas de clasificación de la retinopatía de la prematuridad.

**ANEXO N° 1**

**RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE LA FRACCIÓN INSPIRADA DE  
OXÍGENO (FiO<sub>2</sub>) Y DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO ÓPTIMA EN  
PREMATUROS**

## ANEXO N° 1

**RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE LA FRACCIÓN INSPIRADA DE OXÍGENO (FIO<sub>2</sub>) Y DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO ÓPTIMA EN PREMATUROS<sup>1</sup>**

Estas recomendaciones tienen como objetivo prevenir reiterados o frecuentes episodios de hipoxia / hiperoxia. Ningún recién nacido debe ser sometido a variaciones bruscas de la FIO<sub>2</sub>, sólo en respuesta a la lectura de la saturación arterial de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) por un saturómetro o pulsoxímetro.

**Tener en cuenta****1. El oxígeno**

El oxígeno tiene efectos adversos, potencialmente importantes en los recién nacidos pretermino (RNPT), en especial en los menores de 1,500 gramos y/o menores de 32 semanas de edad gestacional (EG). Es necesario evitar la hipoxia, pero sin causar hiperoxia, que conduce a injuria y estrés oxidativo. Actualmente se sabe que niveles de FIO<sub>2</sub> suficientes para mantener una saturación entre 95% y 100% pueden ser potencialmente peligrosos. Asimismo los episodios reiterados de hiperoxia / hipoxia producen alteración del tono vascular en recién nacidos (RN) inmaduros. Evitando éstos episodios se podría reducir los riesgos en el lecho vascular en desarrollo.

**2. Programar límites de alarma de saturación del pulsoxímetro**

El monitor de SpO<sub>2</sub> debe ser usado **inmediatamente** después del nacimiento. El valor mínimo de alarma se programa en 85% y el valor máximo en 93% (o no más de 95% en los RNPT más grandes). No serán modificados los límites sólo porque la alarma suene frecuentemente. Las alarmas no deben ser apagadas.

**3. Alarma de saturación baja**

Ante la alarma de una saturación menor de 85% es conveniente preguntarse:

- ¿Es apropiada la onda de pulso?
- ¿Es un problema de sensor?
- ¿Cómo está la frecuencia cardiaca y el esfuerzo respiratorio?
- ¿Cuán baja es la saturación y por qué período de tiempo ha estado por debajo de niveles aceptables?

<sup>1</sup> Adecuado de las "Recomendaciones para el control de la saturación de oxígeno óptima en prematuros", aprobadas por el grupo de trabajo colaborativo multicéntrico prevención de la ceguera en la infancia por retinopatía del prematuro. Buenos Aires, Argentina. Octubre 2003 con la colaboración del Dr. Augusto Sola

#### 4. Saturación deseada

< de 1,200 g. ó < de 32 semanas: 88% a 92%

> de 1,200 g. ó > de 32 semanas: 88% a 94%

Este criterio debería ser seguido hasta las 8 semanas postnatales o hasta completar la vascularización retiniana.

En casos de displasia broncopulmonar, el nivel de saturación indicado es 93% a 94% y no se debe superar en ningún caso este valor hasta que se haya completado la vascularización de la retina.

#### 5. Descenso de la $F_{iO_2}$ y niveles de saturación

El descenso de la  $F_{iO_2}$  debe ser paulatino, de 2 a 5% por vez, si la saturación de oxígeno supera el límite superior. Se evitará un exagerado y rápido descenso de la  $F_{iO_2}$  que provoque hipoxia, esta situación conduce a un posterior incremento de la  $F_{iO_2}$  y el consiguiente riesgo de hiperoxia.

El descenso debe realizarse cuando la  $SpO_2$  sea estable y > de 92-93% por un período determinado, no inferior a 5-10 minutos. Si la  $SpO_2$  fuese > 95-97% el descenso de  $F_{iO_2}$  debe ser más rápido para evitar hiperoxia.

El valor de  $SpO_2$  a partir del cual debe disminuirse la  $F_{iO_2}$  será determinado diariamente en las indicaciones médicas.

#### 6. Incremento de $F_{iO_2}$

- Cuando se presenta en el recién nacido un episodio de Apnea: es suficiente ventilar con la misma fracción inspirada de oxígeno que estaba recibiendo.
- Si es necesario reanimar: colocar el pulsoxímetro, medir saturación y descender la  $F_{iO_2}$  rápidamente a valores que mantengan una  $SpO_2$  entre 87 y 93%, hasta estabilizar al RN.
- Si el RN requiere de un incremento de  $F_{iO_2}$ , es necesario que el médico que realizó el cambio permanezca al lado del RN, hasta que éste sea adecuadamente evaluado y estabilizado. No debe incrementarse el  $F_{iO_2}$  y dejar al RN por considerar que está "mejor" por tener un  $SpO_2$  de 98%. Es necesario evaluar por que fue necesario el cambio.
- No aumentar la  $F_{iO_2}$  si la  $SpO_2$  es de 80-85% si la baja de saturación es momentánea, a menos que se torne persistente. El médico tratante evaluará si se modificará la  $F_{iO_2}$ .
- El médico siempre debe ser notificado, cuando sea necesario elevar la  $F_{iO_2}$  > 5% del rango preestablecido.

- Durante un episodio agudo de desaturación confirmada: mantener SpO<sub>2</sub> entre 85-93%, hasta estabilizar al RN. Después de superado el episodio, regresar la FiO<sub>2</sub> a los valores basales cuanto antes.

## 7. Situaciones Especiales

### Desaturación de oxígeno después de un procedimiento (aspiración del tubo endotraqueal)

En éstos casos en vez de incrementar la FiO<sub>2</sub>, es más apropiado incrementar transitoriamente la presión positiva al final de la espiración (PEEP) para mantener el volumen pulmonar o usar frecuencias respiratorias más altas. Nunca incrementar FiO<sub>2</sub> más de 5% a 10% como única acción. Después de aspirar el tubo endotraqueal observar al niño por lo menos 10 minutos porque puede ser necesario ajustar los parámetros del ventilador.

### Apneas y Desaturación

En estos casos sería adecuado incrementar la frecuencia respiratoria, modificar los parámetros de asistencia respiratoria mecánica o usar estimulación táctil y/o en casos severos ventilación manual. En general, con estos pasos debería mantenerse la misma FiO<sub>2</sub> que el RN estaba recibiendo antes del episodio.

### Uso de oxígeno en sala de partos durante la recepción del RN

En la actualidad sigue siendo de elección el suministro de oxígeno al 100%, para la fase aguda de la reanimación. En cuanto mejore la frecuencia cardíaca, coloración y/o adecuada SpO<sub>2</sub>, la FiO<sub>2</sub> debe ser descendida.

La administración de oxígeno suplementario a estos niños en la sala de partos, debería ser regulada por los mismos criterios que rigen el suministro durante la hospitalización, es decir: monitoreo por saturometría, medición de FiO<sub>2</sub> y regulación del aporte de oxígeno en la medida en que mejore la saturación de oxígeno.

Para lograr una adecuada reanimación, sin efectos perjudiciales, es necesario el uso de bolsas autoinflables de reanimación con manómetro y válvula de PEEP, a fin de obtener una estabilidad alveolar adecuada, evitando baro y/o volutrauma y procesos oxidativos deletéreos.

En la sala de partos se debe establecer la saturometría lo más pronto posible y la FiO<sub>2</sub> debe ser disminuida rápidamente, si la saturación de oxígeno es mayor de 93%.



### Transporte a la unidad de cuidados intensivos neonatales

El traslado intra-hospitalario, desde sala de partos a la unidad y más aún el traslado en ambulancia, representa una situación de riesgo potencial. Por lo tanto las medidas de seguridad deben ser maximizadas para evitar la hiperoxia y la sobreventilación durante el mismo. Para ello es imprescindible desplazarse con tranquilidad, utilizar saturometría permanente y contar con mezclador de gases. De no ser posible la saturometría, reconocer la circunstancia deficiente y evaluar la menor cantidad de oxígeno posible, a un aire ambiente o 21%, evitando un falso sentido de seguridad al administrar  $FiO_2$  100%. De no contar con mezclador, recordar que la bolsa autoinflable sin reservorio da una  $FiO_2$  aproximada de 40%. En el traslado es ideal contar con bolsa de reanimación con manómetro y válvula de PEEP, o mejor aún, con asistencia respiratoria mecánica de transporte (situación ideal).

### 8. Esquema de saturación óptima en prematuros

RN prematuro	Saturación deseada	Alarma mínima del saturómetro	Alarma máxima del saturómetro
< 1,200 gramos ó < 32 semanas	88 a 92 %	85 %	93 %
> 1,200 gramos ó > 32 semanas	88 a 94 %	85 %	93 %

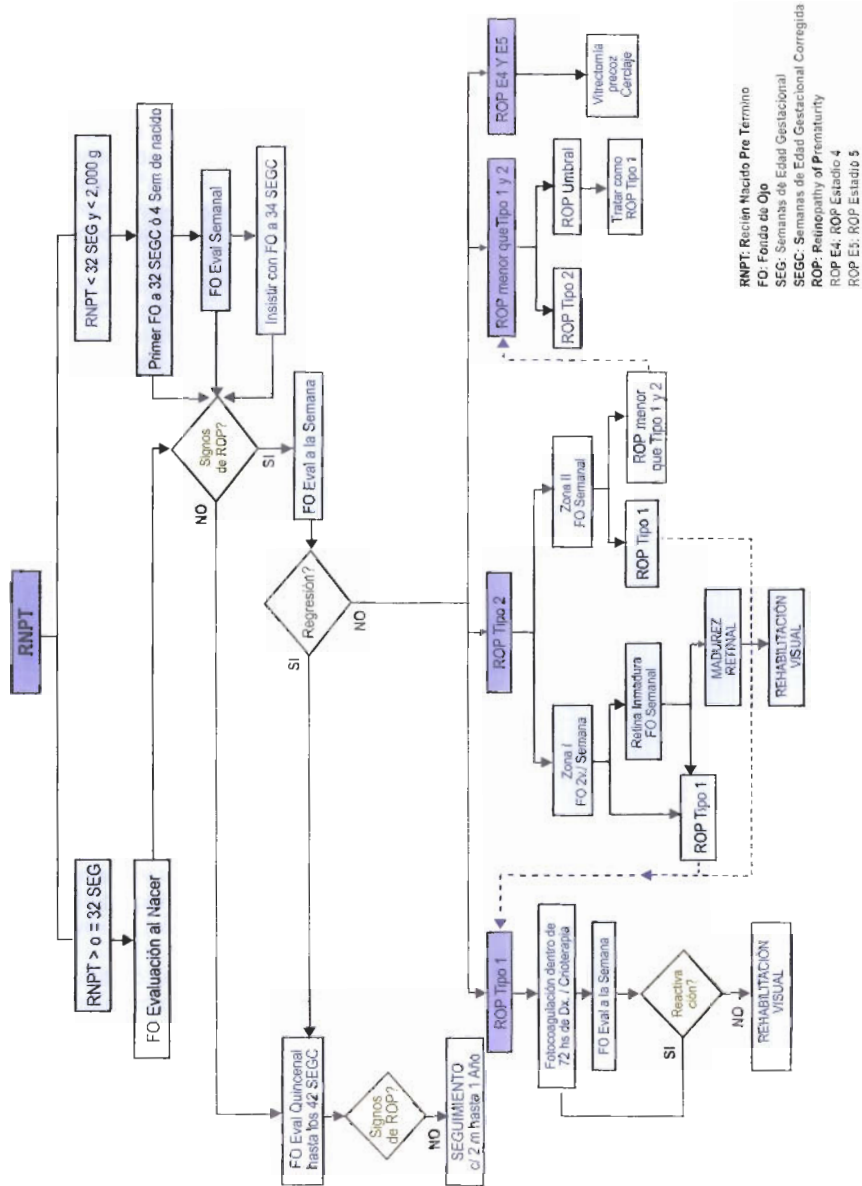
Todas las recomendaciones acerca de saturometría óptima en prematuros, son válidas y deben ser cumplidas siempre que el recién nacido reciba oxígeno (asistencia respiratoria mecánica, presión positiva continua en la vía aérea: CPAP, cabezal de oxígeno, oxígeno a través de máscara, bigotera o a flujo libre).

Este criterio debe ser cumplido hasta las 8 semanas de vida postnatal y hasta completar la vascularización retiniana.

En pacientes con displasia broncopulmonar el nivel de saturometría indicado es de 93%, sin superar ese valor hasta completar la vascularización retiniana.

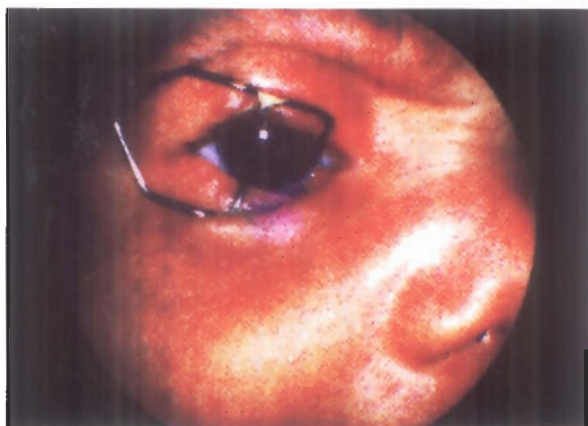
**ANEXO N° 2**

**FLUJOGRAMA DE MANEJO DE LA RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD**



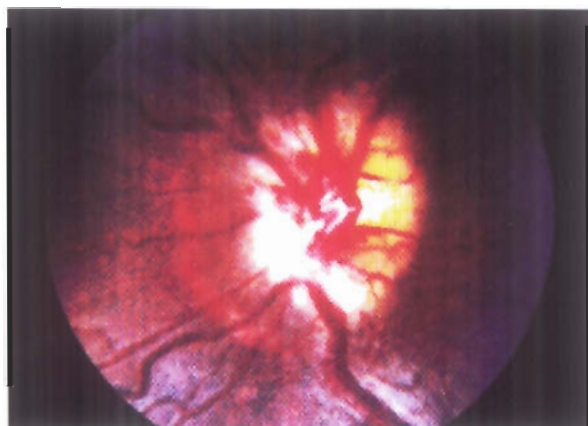


**ANEXO N° 3**  
**FOTOGRAFÍAS**



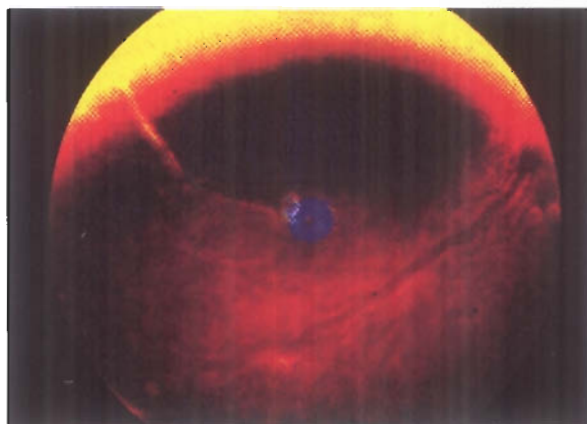
Ojo preparado para el examen de fondo de ojo en un prematuro de 32 semanas de edad gestacional.

*Fotografía del Dr. Augusto Chafloque INMPN*



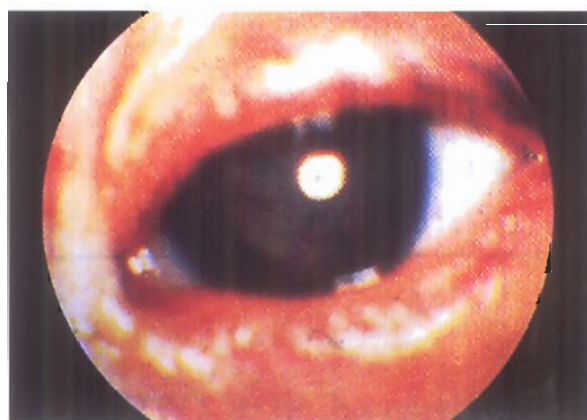
Fondo de ojo mostrando dilatación y tortuosidad de arterias y venas (Signo Plus).

*Fotografía del Dr. Augusto Chafloque INMPN*



Dilatación venosa y tortuosidad arteriolar que se dirigen a la cresta retinal en un caso de retinopatía de la prematuridad estadio 3.

*Fotografía del Dr. Augusto Chafloque INMPN*



Pupila dilatada mostrando el desprendimiento total de la retina en un caso de retinopatía de la prematuridad estadio 5.

*Fotografía del Dr. Augusto Chafloque INMPN*



Microftalmia y estrabismo en un caso de ceguera total por retinopatía de la prematuridad estadio 5.

*Fotografía del Dr. Augusto Chafloque INMPN*

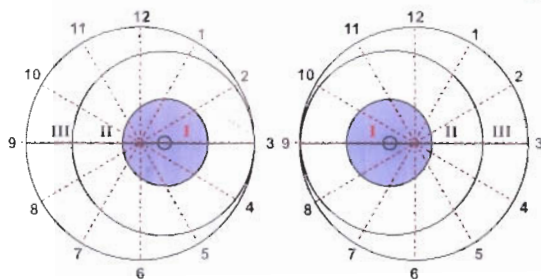
**ANEXO N° 4**

**ESQUEMAS DE CLASIFICACIÓN DE RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD**

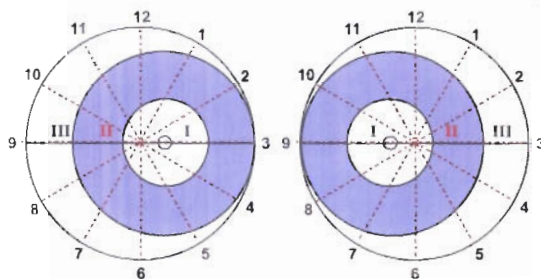


POR LOCALIZACIÓN

ZONA I



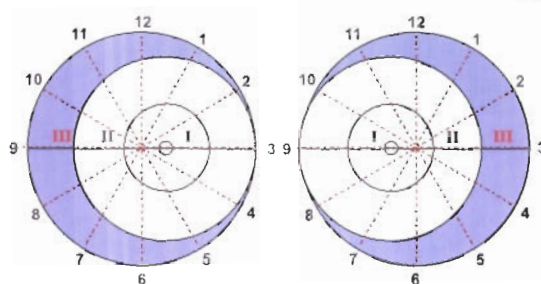
ZONA II



OJO DERECHO

OJO IZQUIERDO

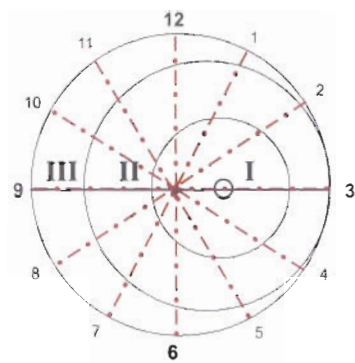
ZONA III



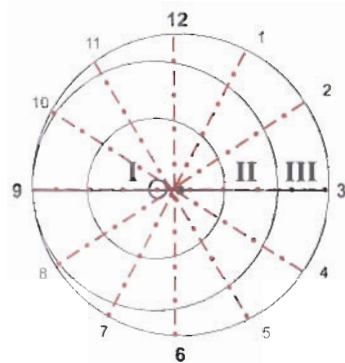
OJO DERECHO

OJO IZQUIERDO

**POR EXTENSIÓN**



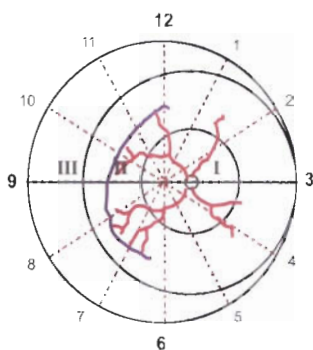
**OJO DERECHO**



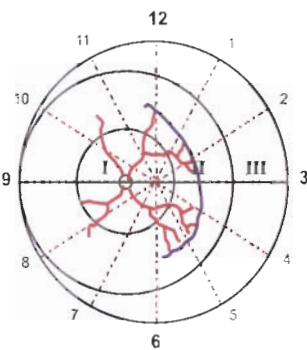
**OJO IZQUIERDO**

## POR SEVERIDAD

### ESTADÍO I (E 1)

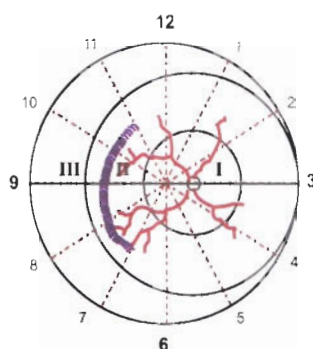


OJO DERECHO

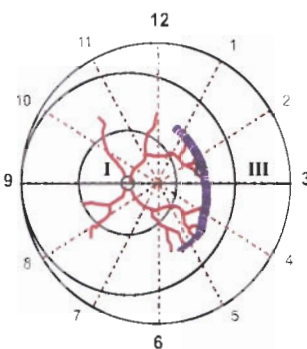


OJO IZQUIERDO

### ESTADÍO II (E 2)

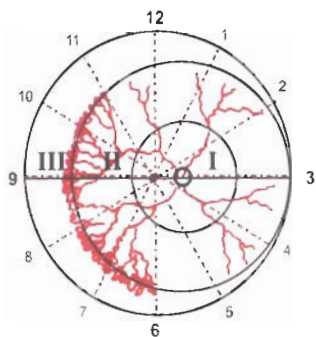


OJO DERECHO

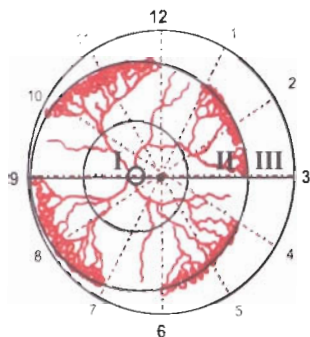


OJO IZQUIERDO

**ESTADIO III (E 3)**



OJO DERECHO



OJO IZQUIERDO

**ESTADIO IV (E 4A)**



**ESTADIO IV (E 4B)**

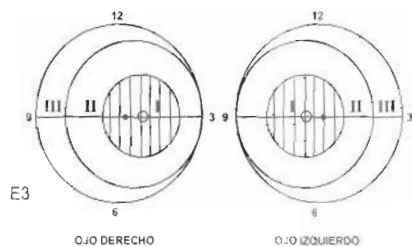
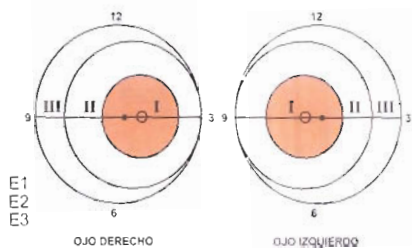


**ESTADIO V (E 5)**

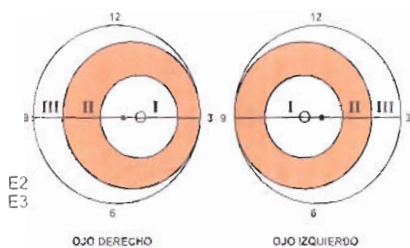


46

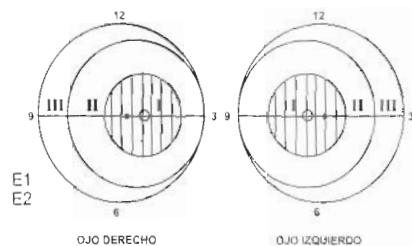
**POR ETROP**



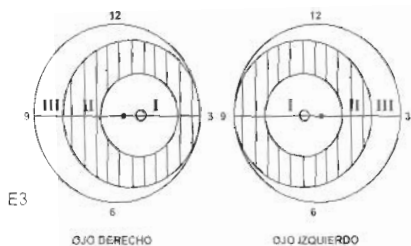
**ROP Tipo 1**



**POR ETROP**

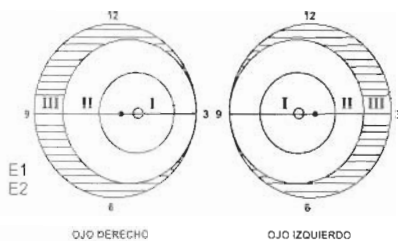
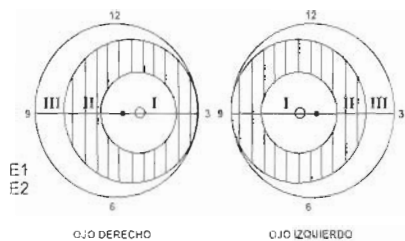


**ROP Tipo 2**



**POR ETROP**

**ROP Menos que Tipo 1y2**



Sin Enfermedad Plus

Impreso en Servicios Editoriales y Gráficos - SEGRAF  
Diseño y diagramación: **Roger Llerena P.**

