



Colegio Oficial de  
Ópticos-Optometristas  
de Andalucía

# DETECCIÓN PRECOZ Y SEGUIMIENTO DE LA DMAE POR EL ÓPTICO-OPTOMETRISTA ©

2, 4, 9 y 11 de junio de 2025

Dra. Celia Sánchez-Ramos  
D<sup>a</sup>. Belén Martínez Álvarez

# Sección 4

11 de junio de 2025

1. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS FUNCIONALES  
DMAE:
  - Rejilla de Amsler
  - Adaptación a la oscuridad
  - Electrofisiología / PVE
  - Campimetría
2. CASOS CLÍNICOS

# Pruebas diagnósticas funcionales

Pruebas diagnósticas  
funcionales:  
**Rejilla de Amsler**

## REJILLA DE AMSLER

Basado en la hiperagudeza o agudeza Vernier o capacidad de alineamiento  
(IMPORTANTE)

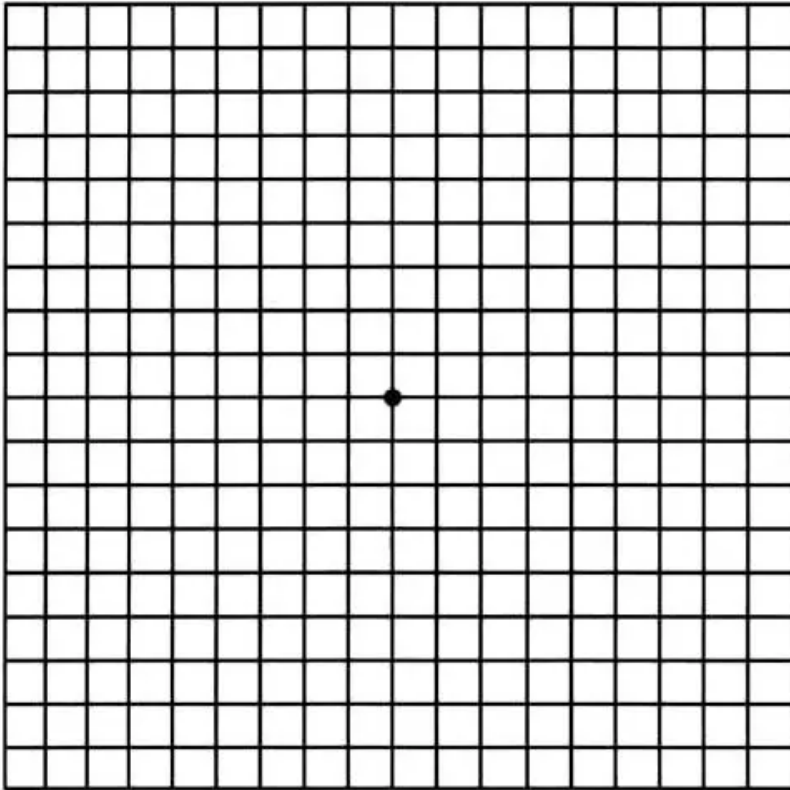


Fig. 4.1.A Rejilla de Amsler

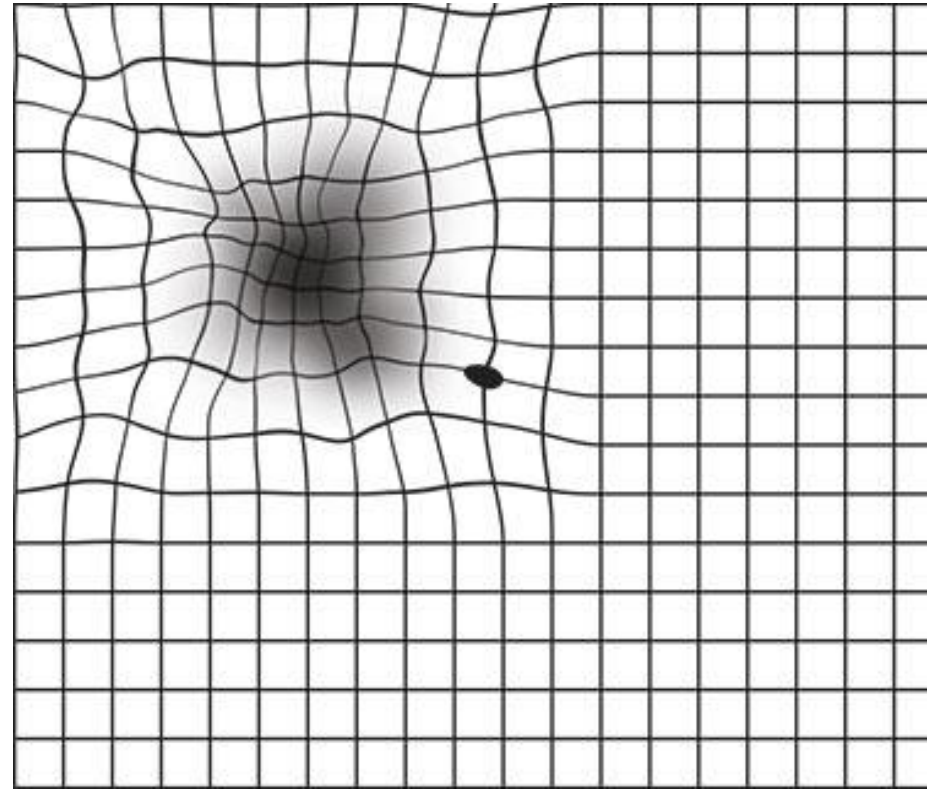


Fig.4.1.B. Rejilla de Amsler vista por DMAE

Pruebas diagnósticas  
funcionales:

**Adaptación a la  
oscuridad**

## ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

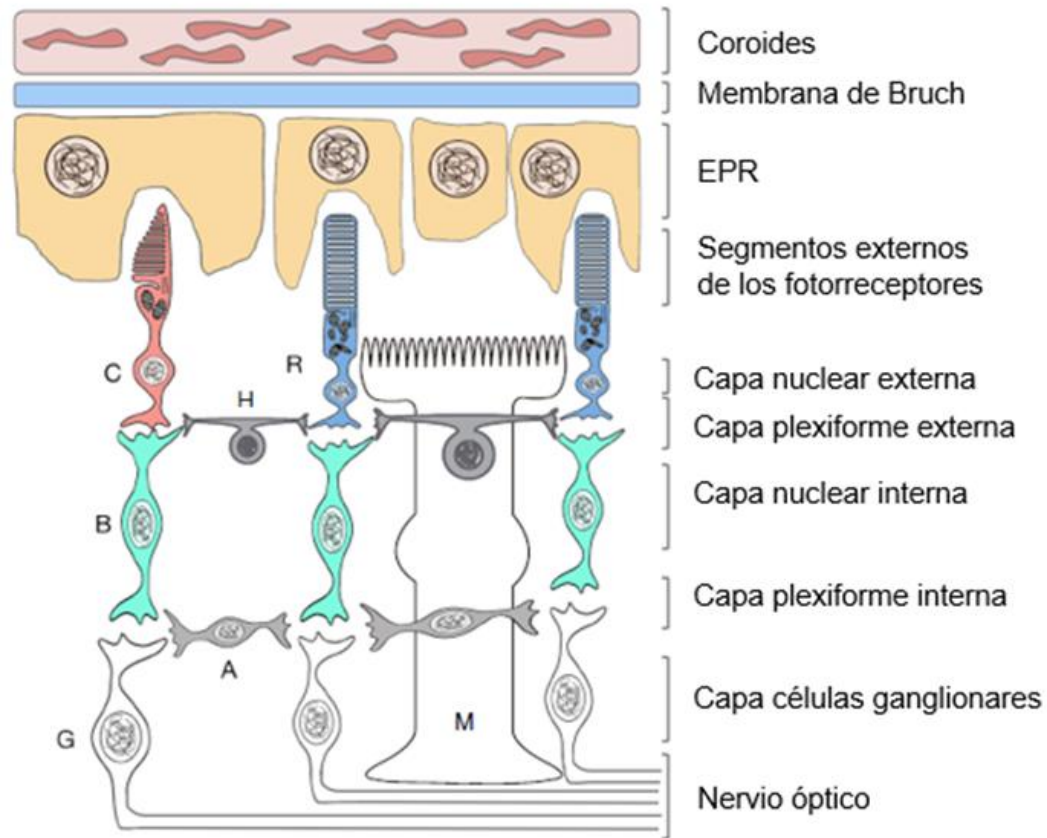


Fig. 4.2. Esquema capas de la retina y la relación de las células en la vía directa e indirecta

## ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

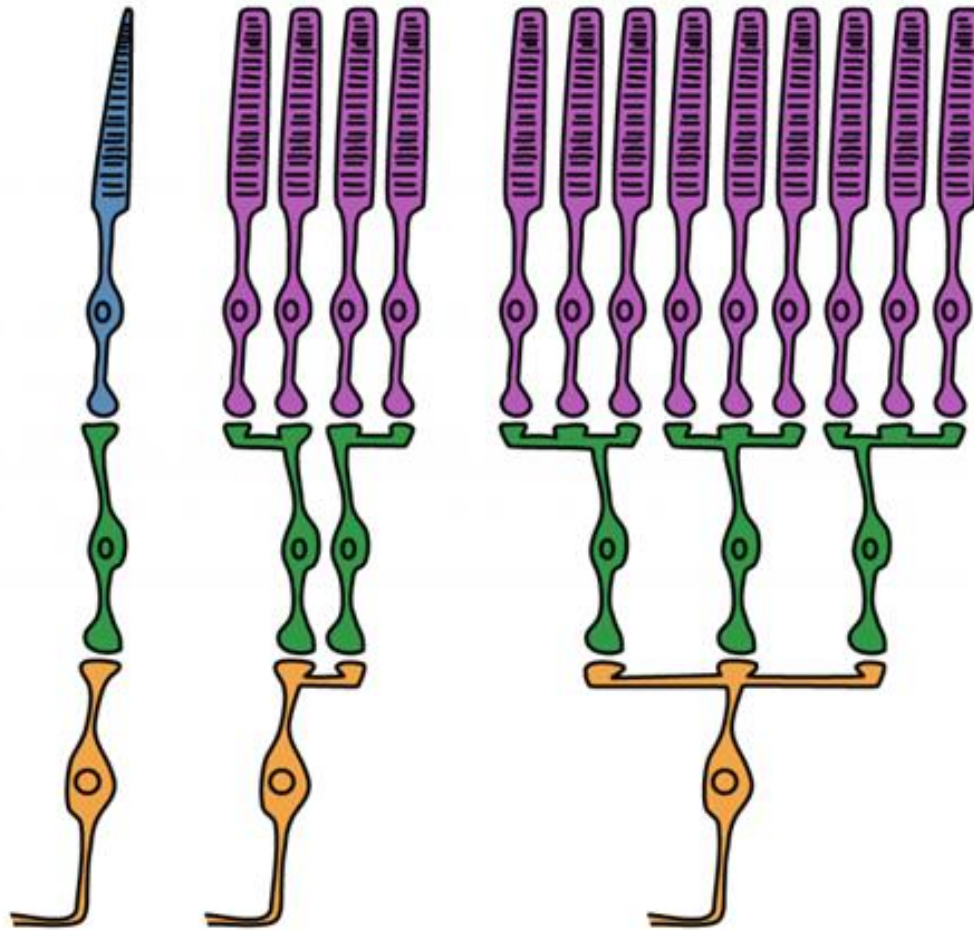


Fig. 4.3. Convergencia de la retina: conos y bastones

# ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

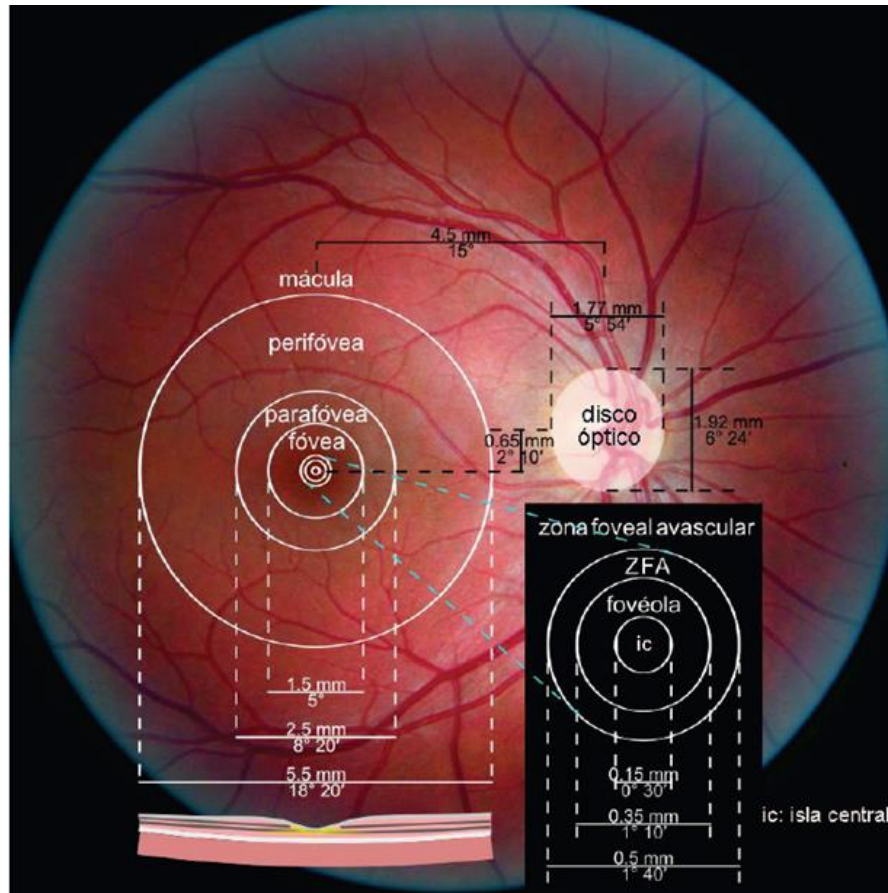


Fig. 4.4. Regiones de la retina: mácula (perifóvea, parafóvea, fóvea y foveola)

# ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

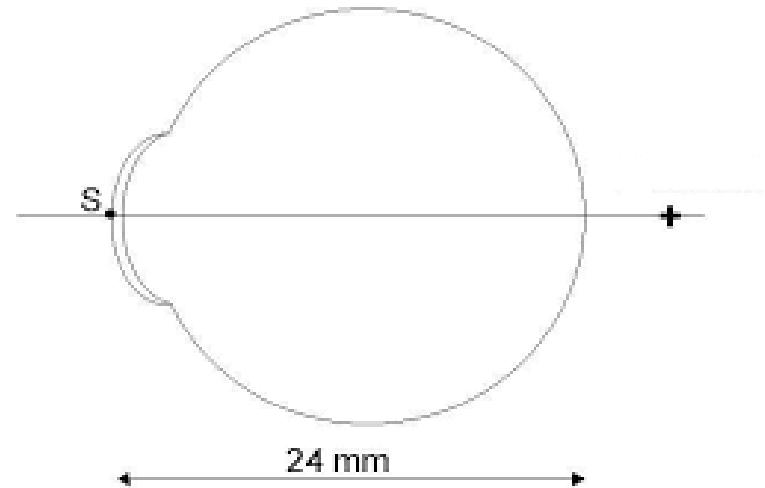
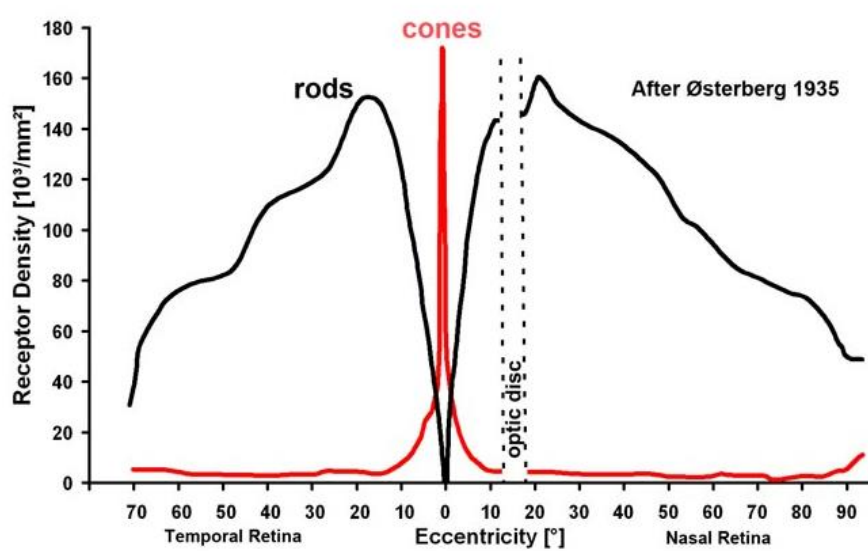


Fig. 4.5. A. Distribución de los fotorreceptores en el meridiano horizontal de la retina Fig. 4.5.B. Ojo teórico

# ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

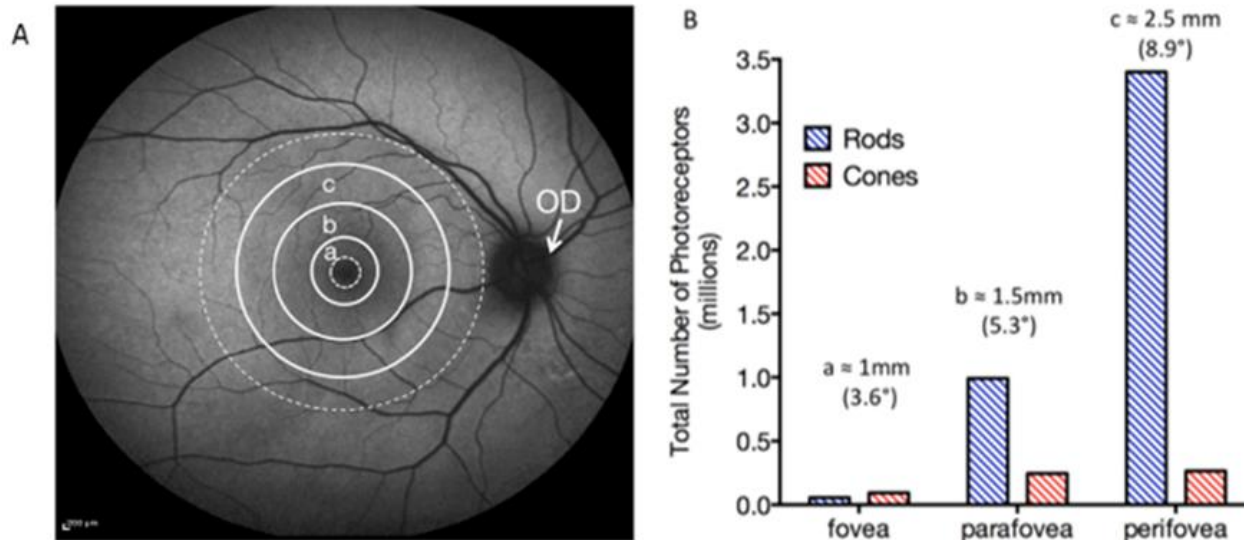


Fig. 4.6. A Áreas de la mácula estudiadas donde; (a) fovea, (b) parafovea y (c) perifovea. Fig. 4.6.B Distribución de conos y bastones en la mácula. Fuente: extraído de Curcio, 1990 y adaptado gráficamente por Rodrigo-Díaz, 2017.

# ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

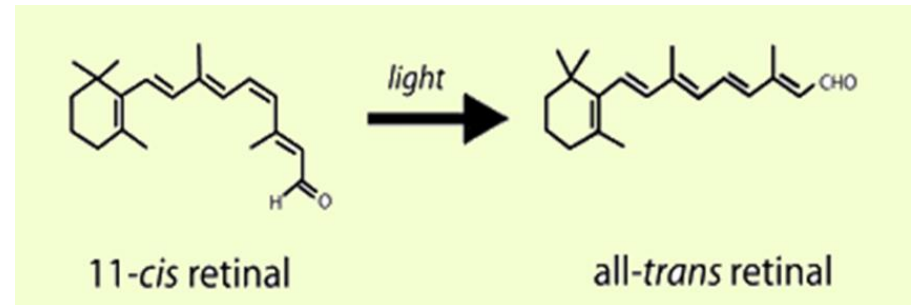


Fig. 4.7.B. Fotoquímica de los fotorreceptores

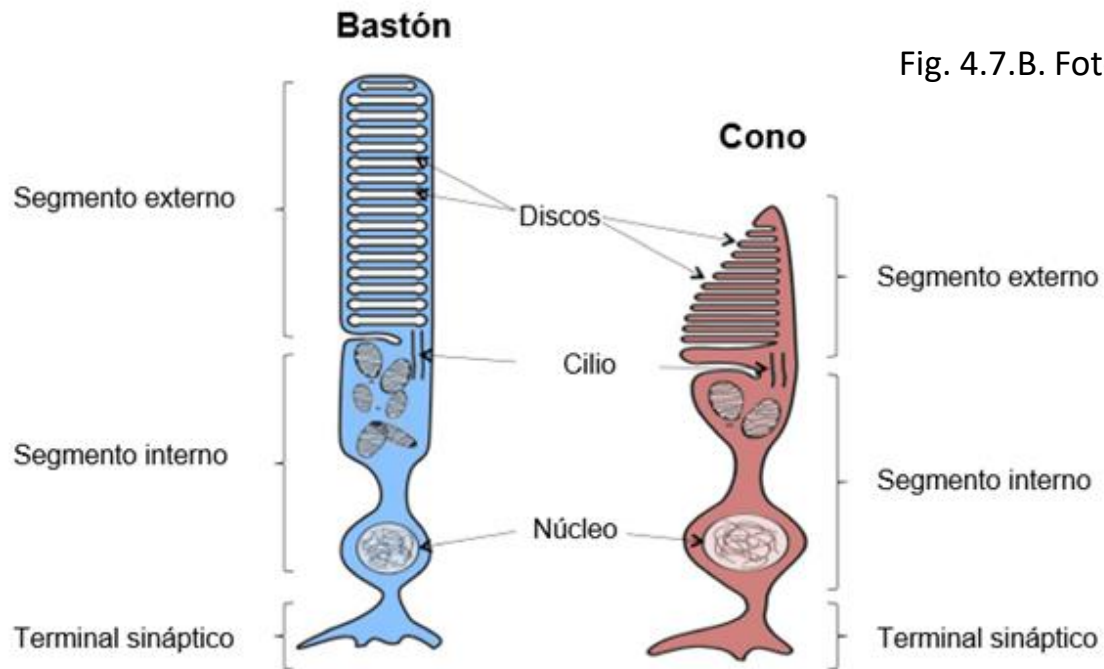


Fig. 4.7.A. Morfología de conos y bastones

# ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

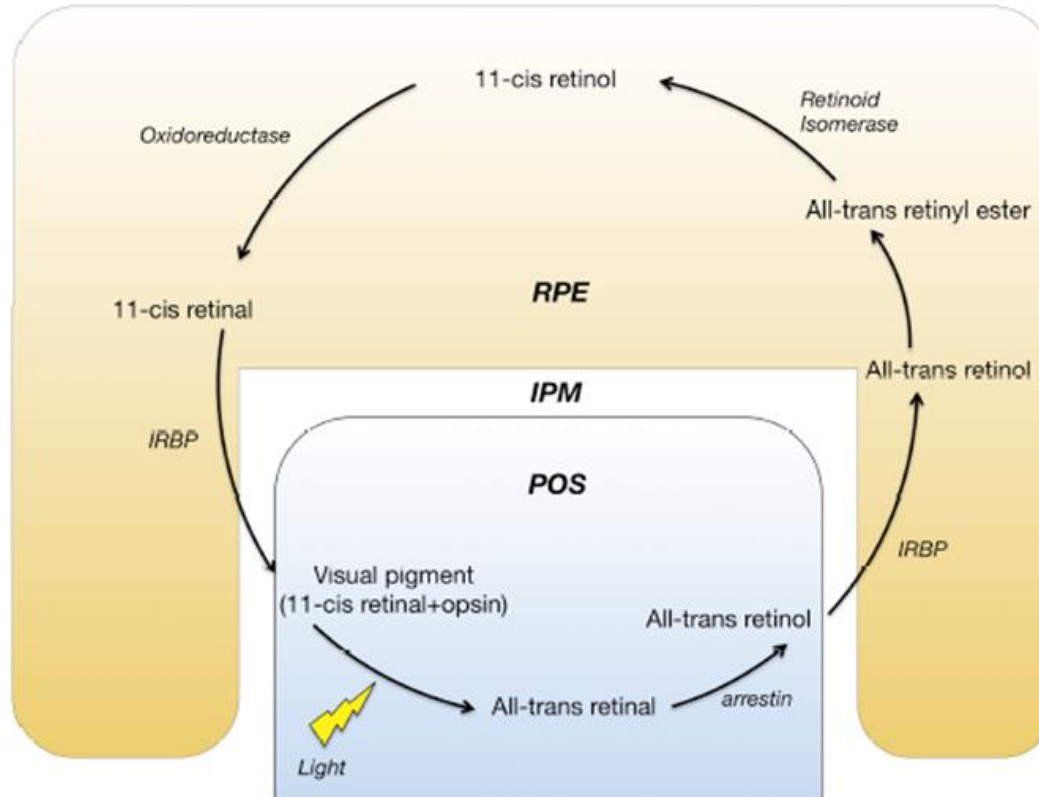


Fig. 4.8. Ciclo visual de los bastones

# ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

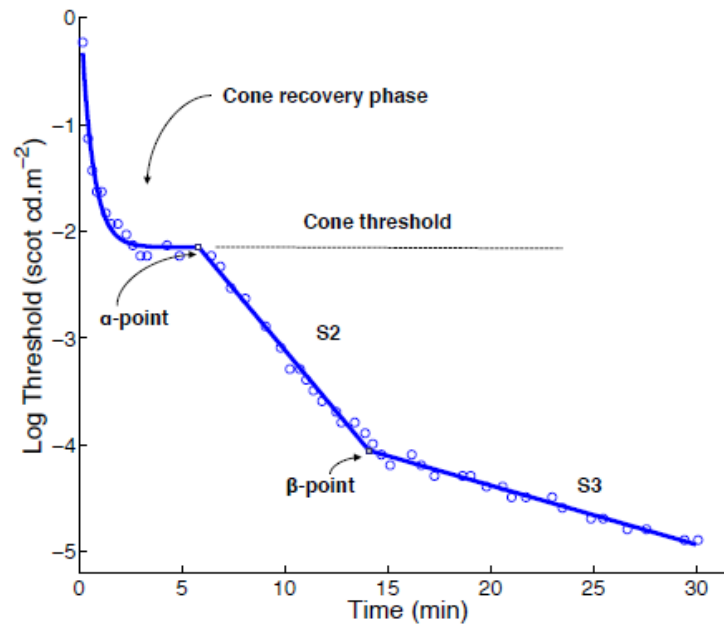


Fig. 4.9. Curva de adaptación a la oscuridad

Abreviatura	Variables	Unidad	Descripción
CT	Umbral absoluto de los conos	dB	Es la mínima intensidad lumínica que necesitan los conos para dar una respuesta
CC	Constante coeficiente de los conos	dB	Umbral del cono en el instante siguiente al flash
Tau	Constante de tiempo de recuperación de los conos	t (min)	Es una estimación de la velocidad de recuperación de los conos
S2	Relación de la intensidad del flash con respecto al tiempo de recuperación de los bastones	dB/min	Representa la recuperación de la sensibilidad de los bastones
Alpha	Tiempo de rotura cono – bastón	t (min)	Representa el tiempo donde se produce la transición de la sensibilidad mediada por los conos a los bastones



Fig. 4.10. A. Adaptómetro RapiDA prototipo



Fig. 4.10. B. Instrumento RapiDA comercializable

# ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

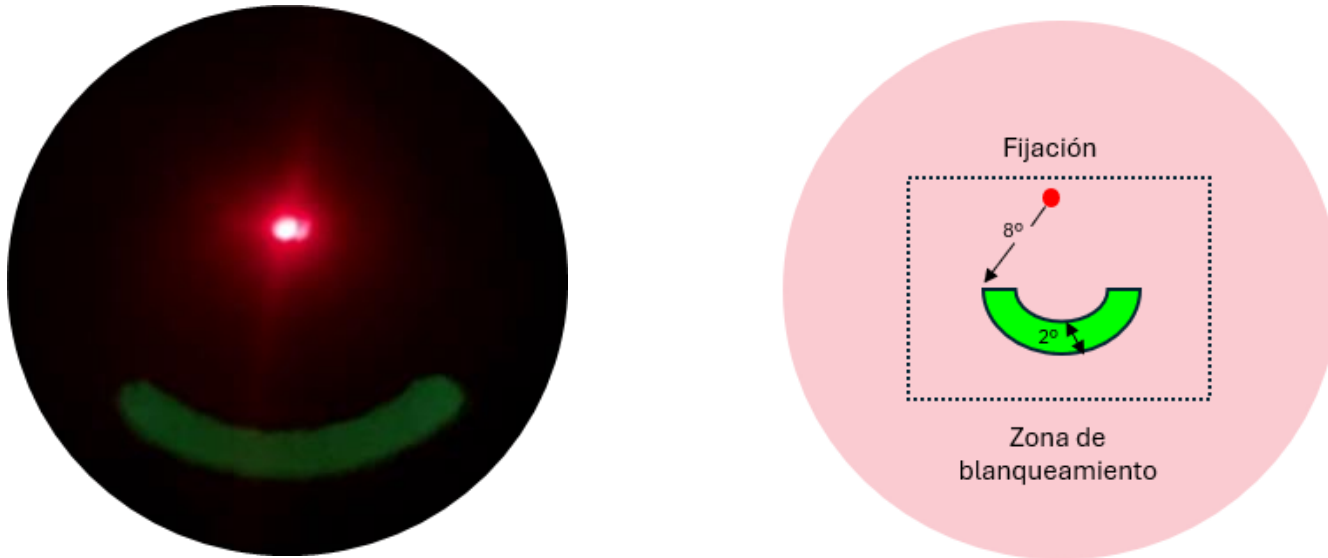


Fig. 4.11. Vistas del observador: punto de fijación rojo y estímulo en forma de arco verde.

# ADAPTACIÓN A LA OSCURIDAD

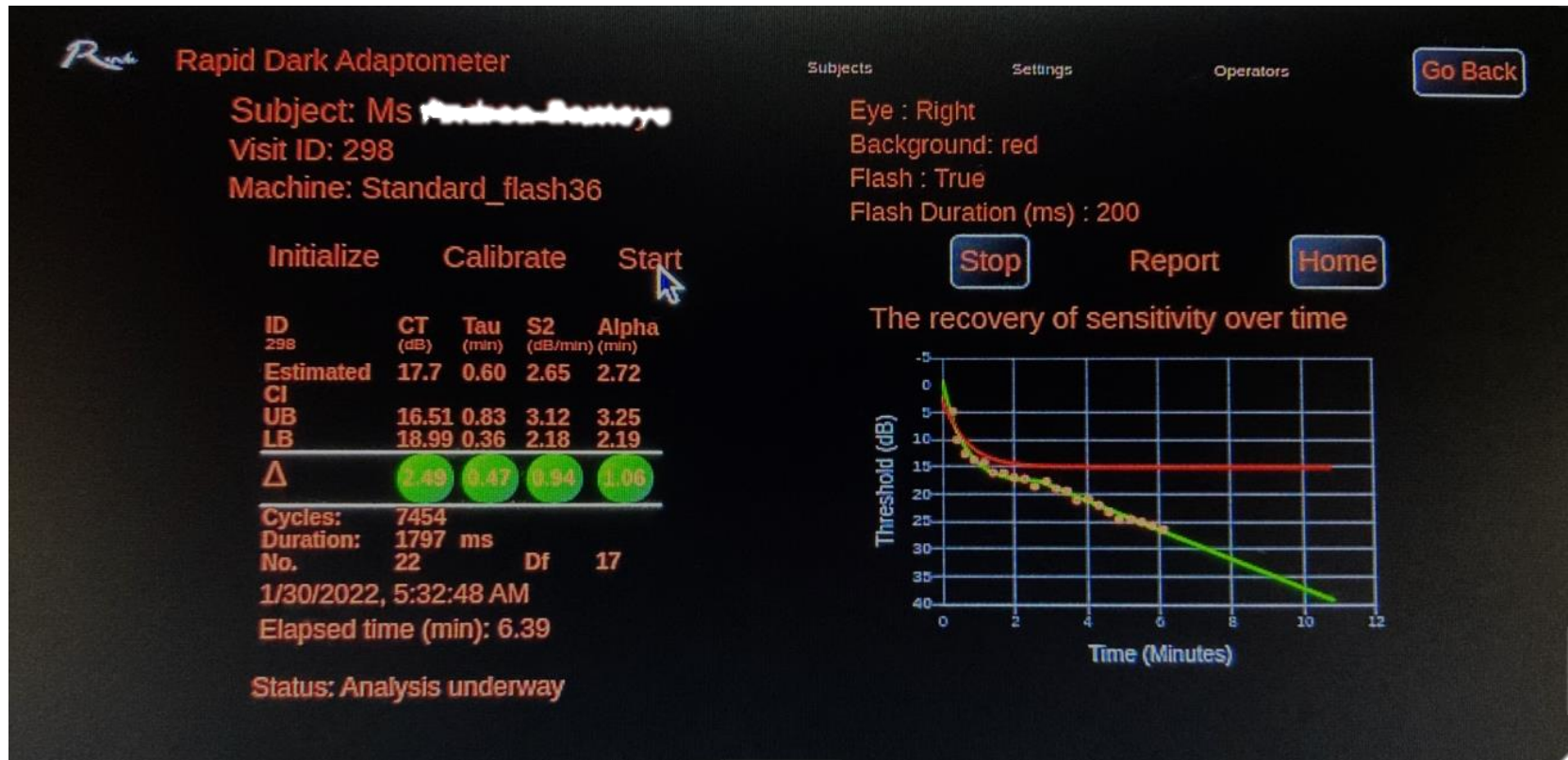


Fig. 4.11. Pantalla de los resultados de los parámetros de adaptación y su respectiva curva, con el instrumento RapiDA.

Pruebas diagnósticas  
funcionales:

**Electrofisiología y  
Potenciales visuales  
evocados**

# ELECTROFISIOLOGÍA

Registran la actividad eléctrica del SNC a partir de diferentes tipos de estímulos, es decir, mide la respuesta eléctrica de la retina



Luminosos: flash



Estructurados o en patrón

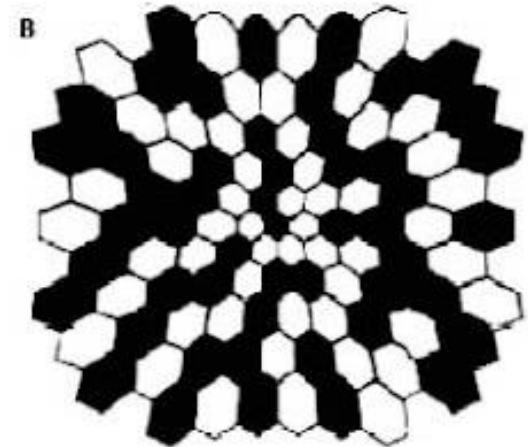
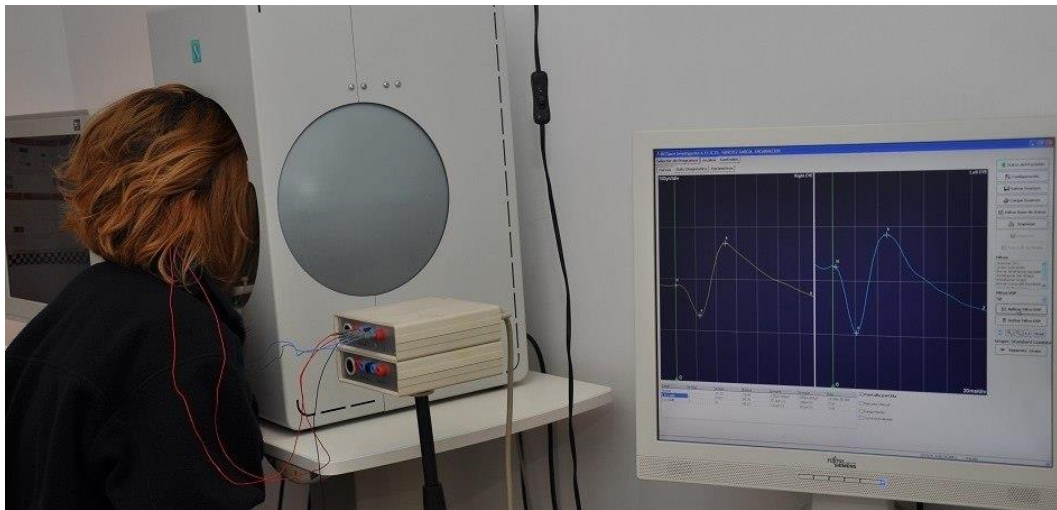
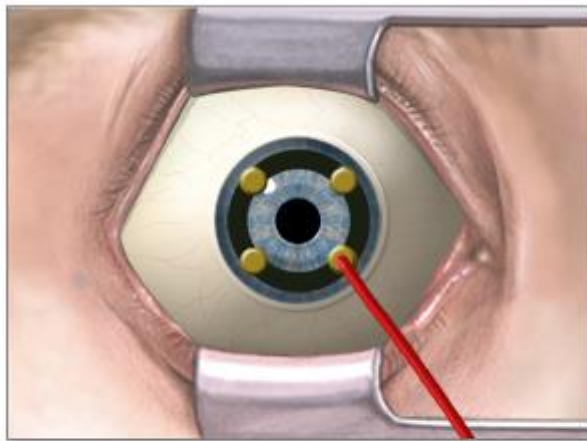


Fig. 4.12. Electrofisiología: instrumentos y patrones de estímulo

# ELECTROFISIOLOGÍA

- Registro:
  - 1) Electrodo en la superficie ocular
  - 2) Amplificador de la señal
  - 3) Sistema informático que recibe las señales y las analiza



Se coloca en el ojo un electrodo en forma de lente de contacto para medir la actividad eléctrica de la retina en respuesta a la luz



Fig. 4.12. Esquema de registro de la respuesta eléctrica

## ELECTROFISIOLOGÍA: TIPOS



Fig. 4.13. Respuesta electrofisiológica ocular de un ojo sano: onda a y onda b

# ELECTROFISIOLOGÍA: TIPOS

## 1. ERG FLASH

- ✓ Respuesta conjunta de las células retinianas
- ✓ En el interior de una cúpula: **estímulo** (flash) + **punto de fijación**
- ✓ Respuesta recogida mediante **electrodos**. Dos tipos: Burian (LC + anestésico) o en conjuntiva bulbar (sin anestésico)
- ✓ Procedimiento: midriasis (para poder recoger la respuesta de toda la retina) + fase de adaptación a la oscuridad (20') + fase adaptación a la luz (10')

# ELECTROFISIOLOGÍA: TIPOS

## 2. ERG PATRÓN

- ✓ Respuesta región macular
- ✓ **Estímulo** (damero) + **punto de fijación** central en pantalla con el dámarao
- ✓ Respuesta recogida mediante **electrodos**. Dos tipos: Burian (LC + anestésico) o en conjuntiva bulbar (sin anestésico)
- ✓ **Dos tipos de registros** según la frecuencia a la que alternamos el estímulo. Sabiendo que 1 ciclo= 2 cambios (blanco negro+negro blanco):
  - Transitorio (3Hz) = 3 ciclo = 6 cambios
  - Regular (5 Hz) = 5 ciclos= 10 cambios
- ✓ Procedimiento: midriasis (para poder recoger la respuesta de toda la retina) + fase de adaptación a la oscuridad (20´) + fase adaptación a la luz (10´)

## ELECTROFISIOLOGÍA: TIPOS

### 3. ERG MULTIFOCAL

- ✓ Respuesta localizada en cada una de las regiones y topográfica
- ✓ **Estímulo** (similar al damero pero formado por conjunto de hexágonos) + **punto de fijación** central en pantalla CRT o LCD
- ✓ Respuesta recogida mediante **electrodos**. Dos tipos: Burian (LC + anestésico) o en conjuntiva bulbar (sin anestésico)

## POTENCIALES VISUALES EVOCADOS

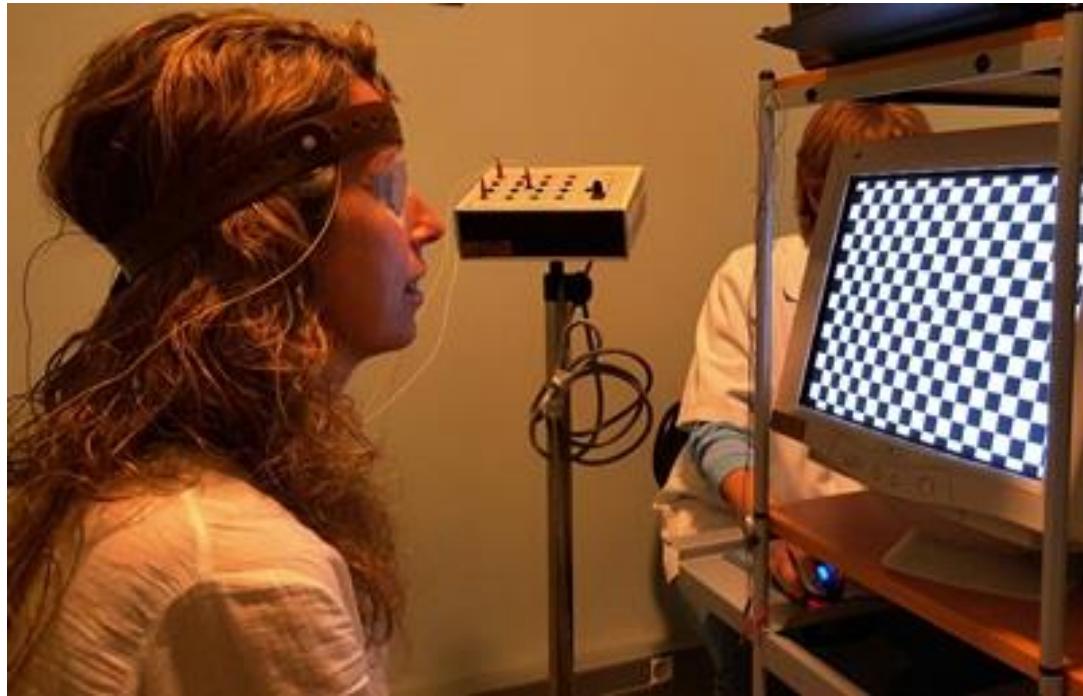


Fig. 4.14. Potenciales visuales evocados. Paciente realizando el registro.

## POTENCIALES VISUALES EVOCADOS

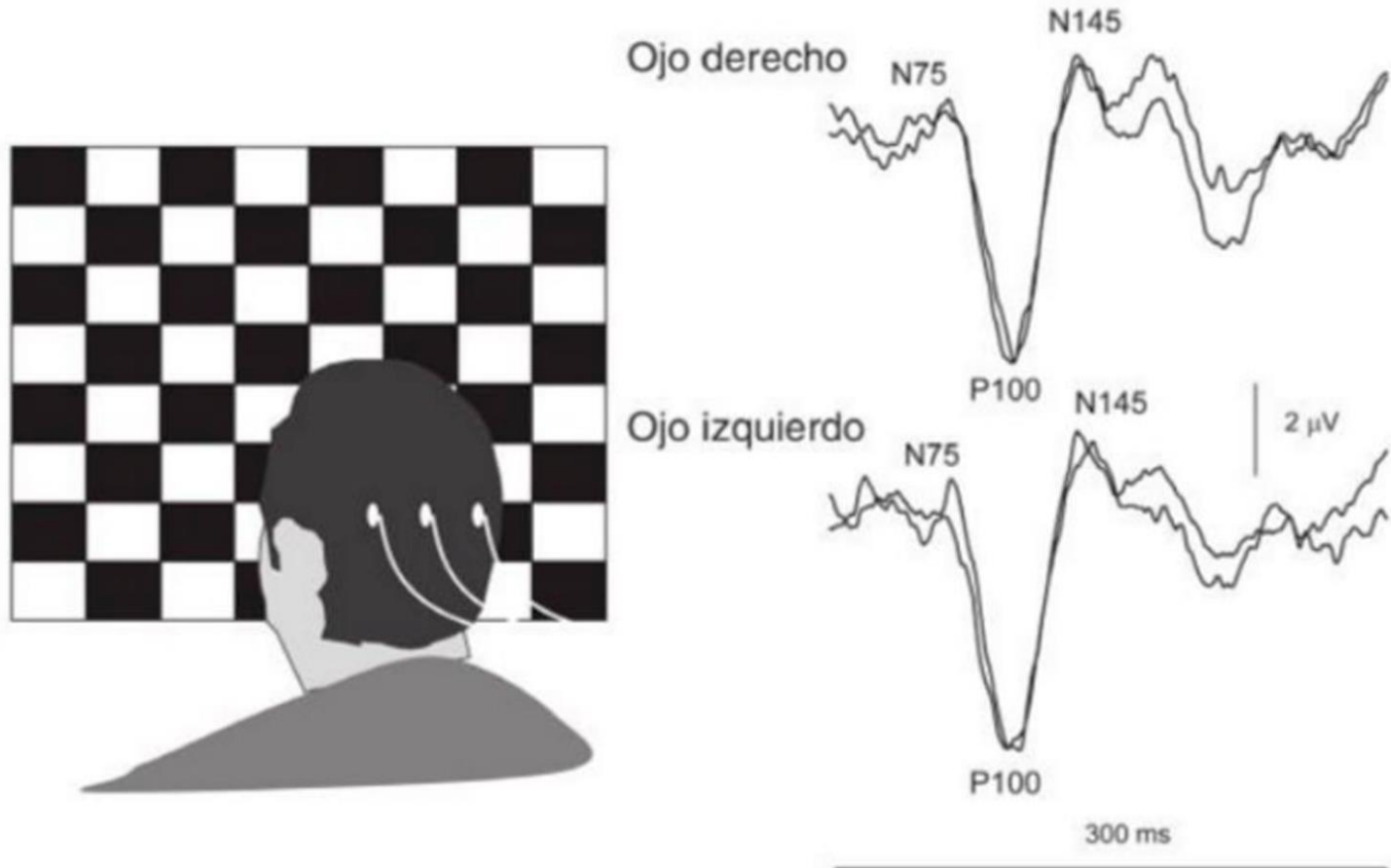
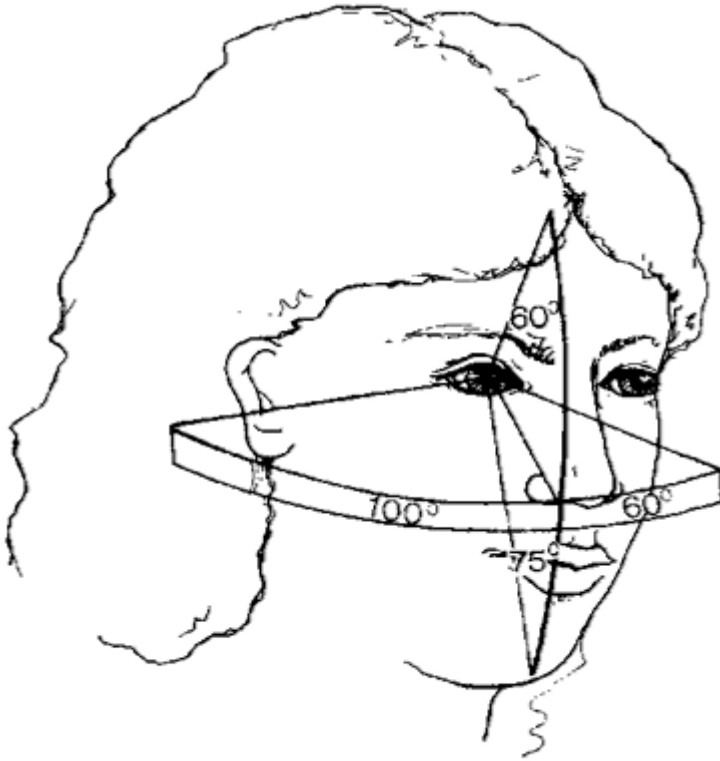


Fig. 4.14. Potenciales visuales evocados: registros eléctricos (respuesta objetiva)

Pruebas diagnósticas  
funcionales:  
**Campimetría**

# CAMPO VISUAL

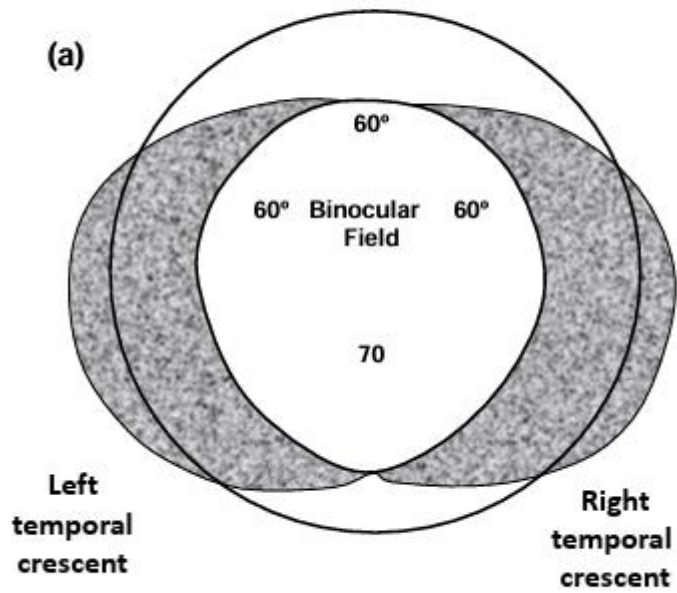


## Límites del campo visual monocular

- ➔ 90° en región temporal.
- ➔ 65° en la zona nasal.
- ➔ 55° en la zona superior.
- ➔ 75° en sentido inferior.

Fig. 4.15. Límites del campo visual

# CAMPO VISUAL



## VISTA SUPERIOR

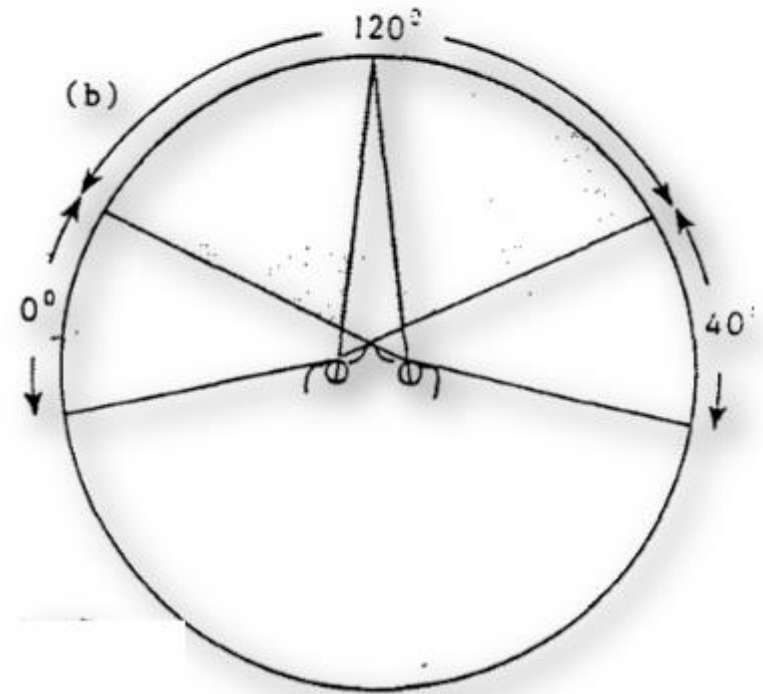
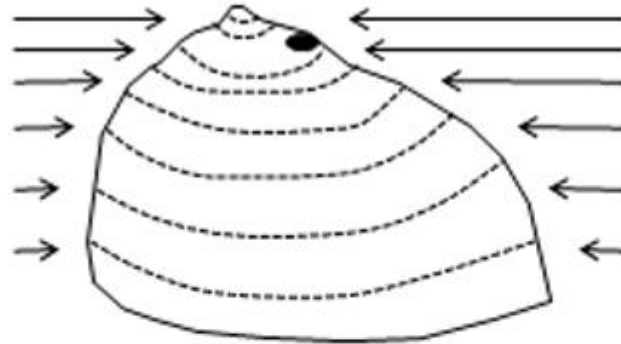


Fig. 4.16. Límites del campo visual binocular

# CAMPO VISUAL

Kinetic (Isopter) Perimetry



Static (Profile) Perimetry

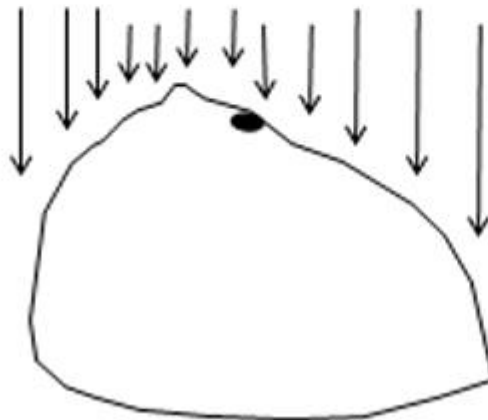


Fig. 4.16. Perfil de campimetría cinética y estática

# CAMPO VISUAL

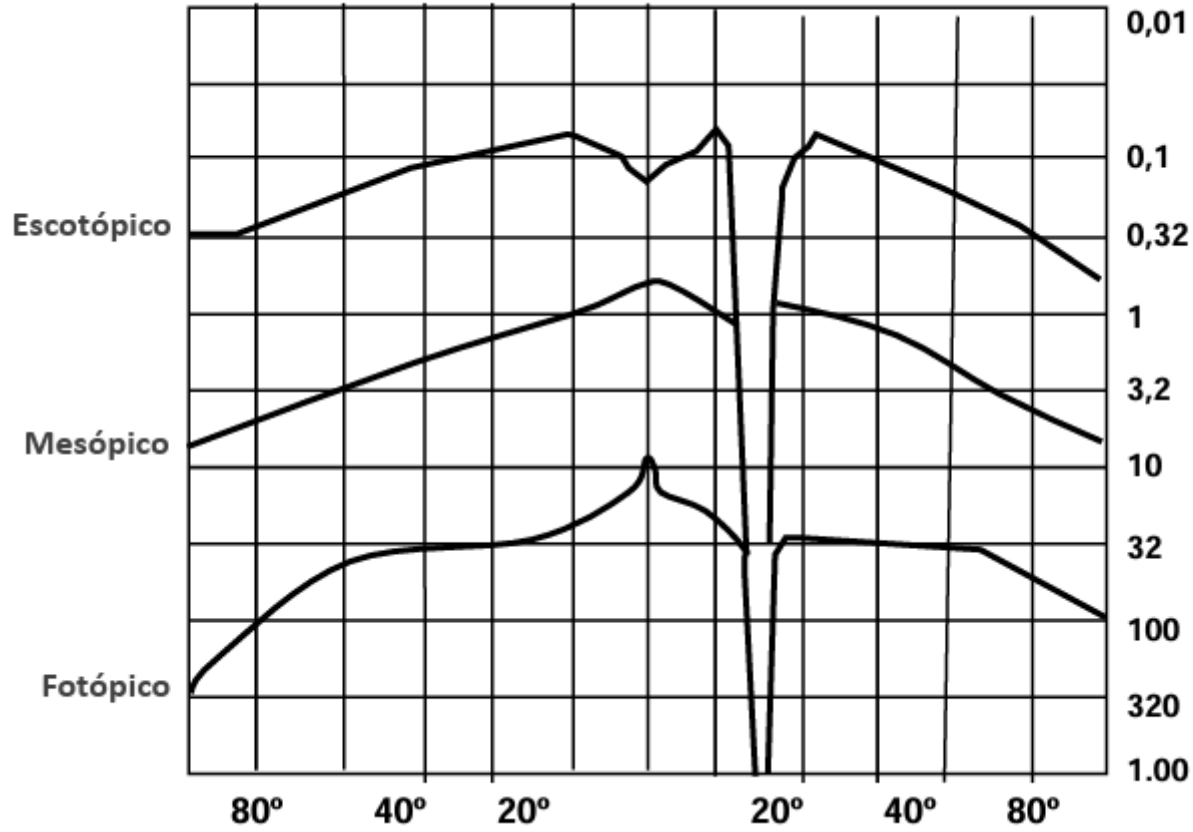
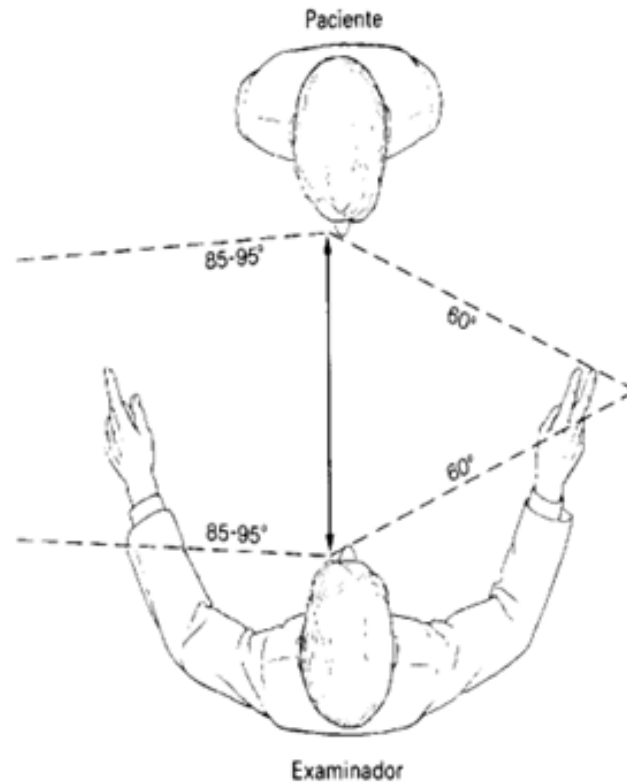


Fig. 4.17. Perfil de campo visual en condiciones de baja, media y alta iluminación

# CAMPO VISUAL



## Perimetría de confrontación

Fig. 4.18. Posición del observador y del optometrista para la determinación de la perimetría del campo visual

# CAMPO VISUAL

## Pantalla tangente de Bjerrum

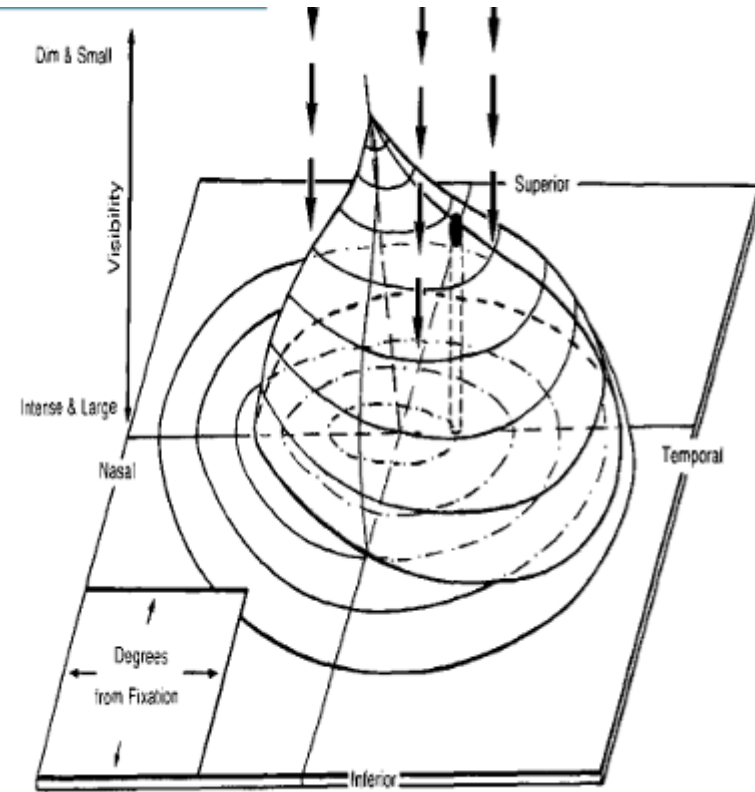
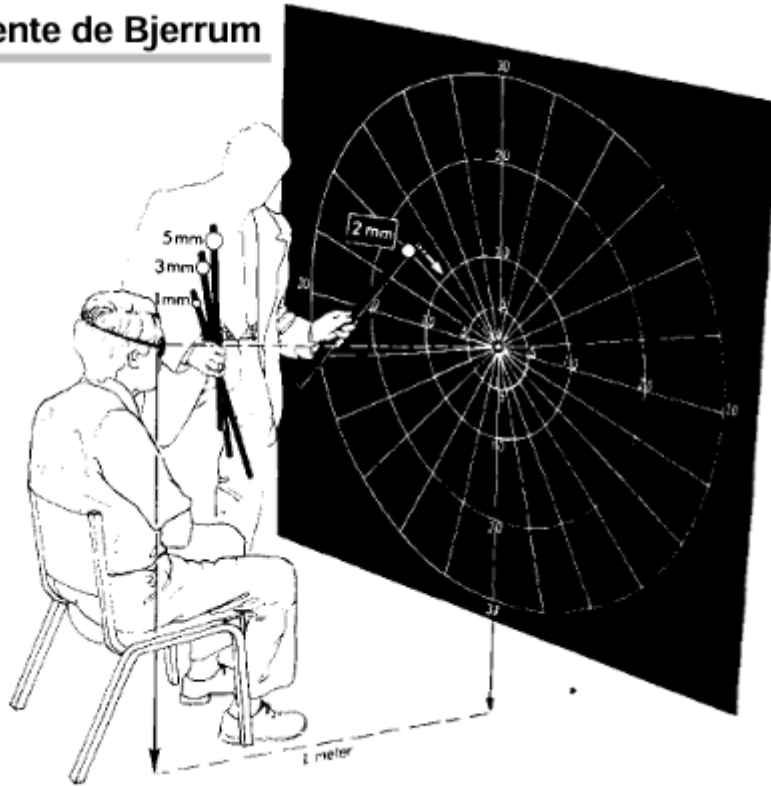


Fig. 4.19. Evaluación del perímetro y análisis del campo con pantalla tangente de Bjerrum

## CAMPO VISUAL

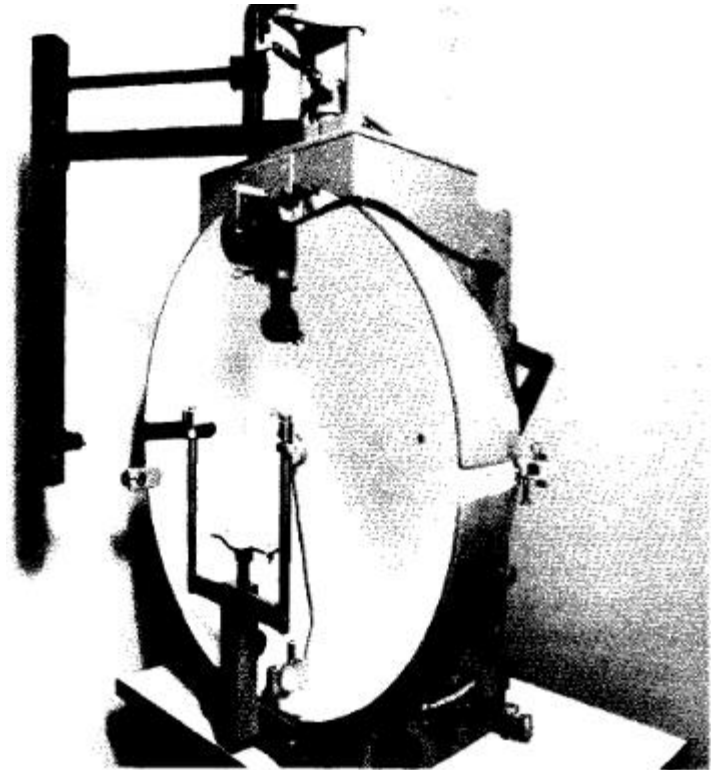
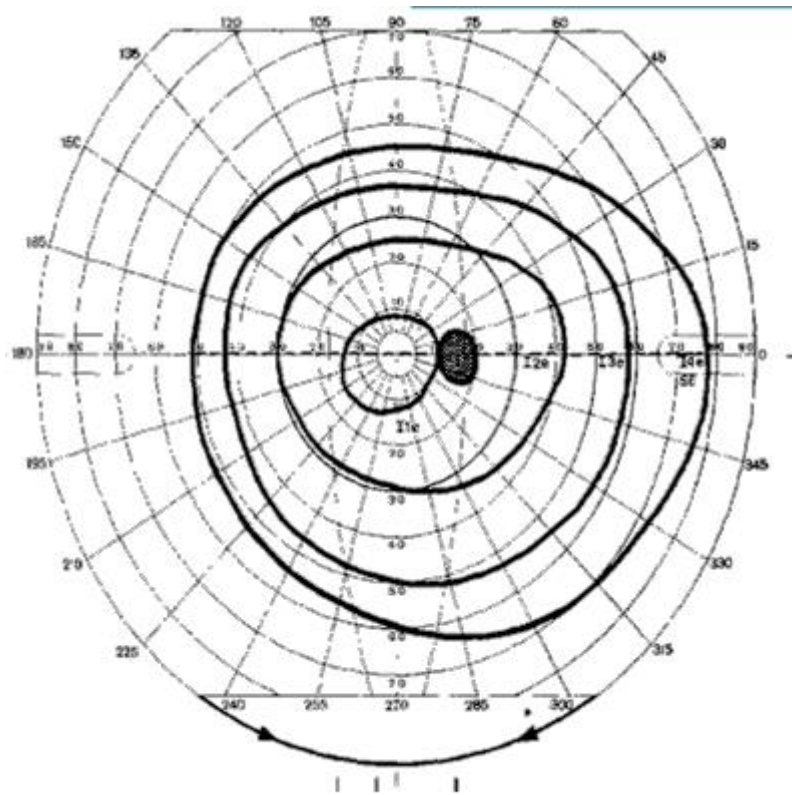


Fig. 4.20. Representación de isópteras y mancha ciega en campimetría no automática

## CAMPO VISUAL

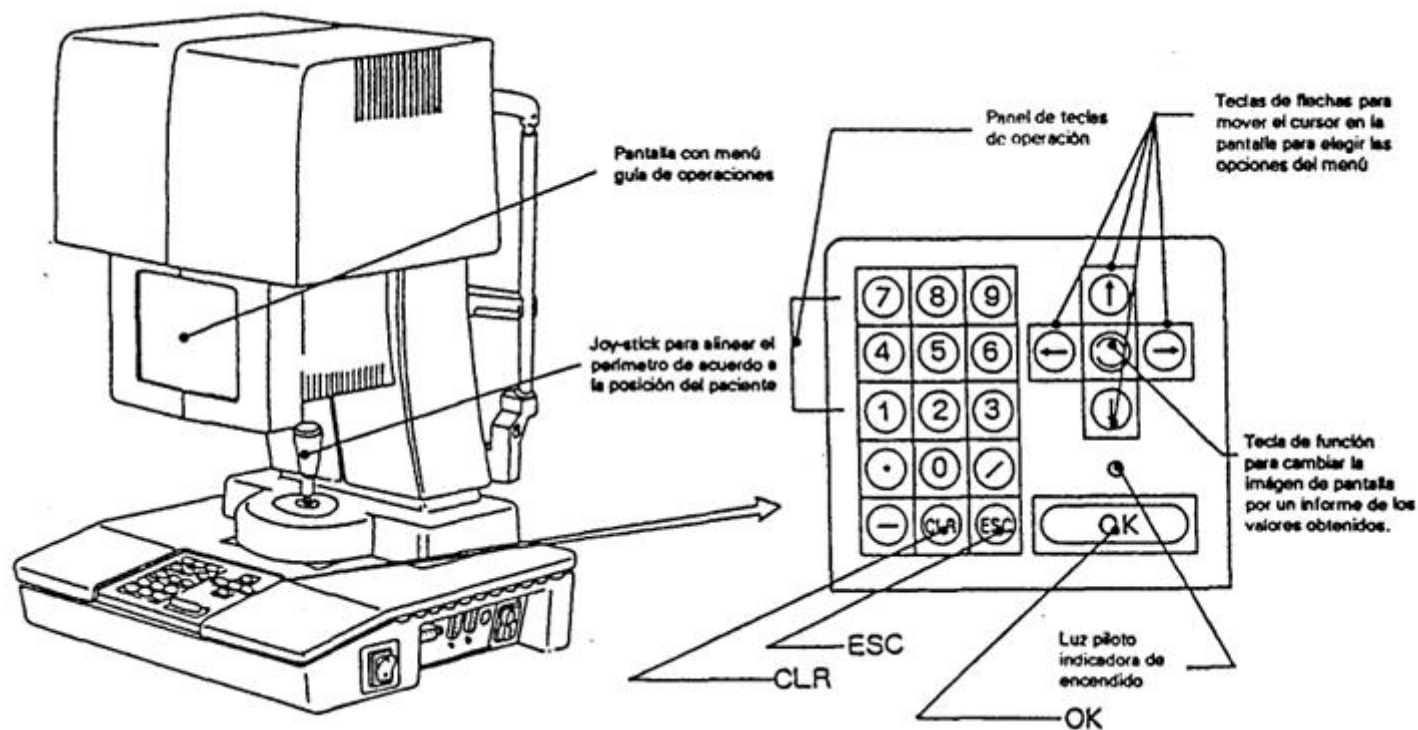


Fig. 4.21. Instrumento campimétrico automático octopus 123. Esquema.

# CAMPO VISUAL

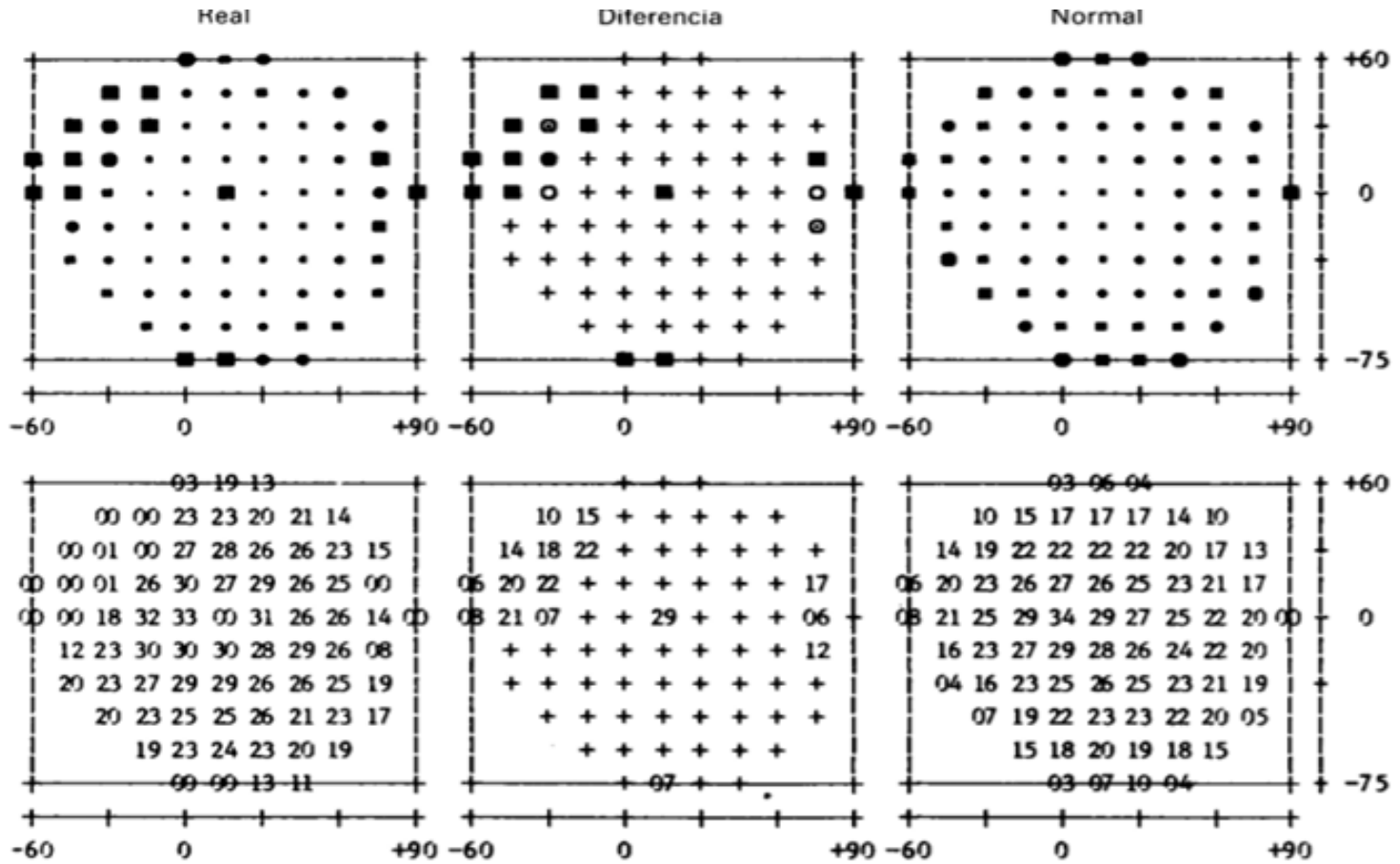


Fig. 4.22. Resultados de campimetría e interpretación de niveles de umbral (dB)

# CAMPO VISUAL

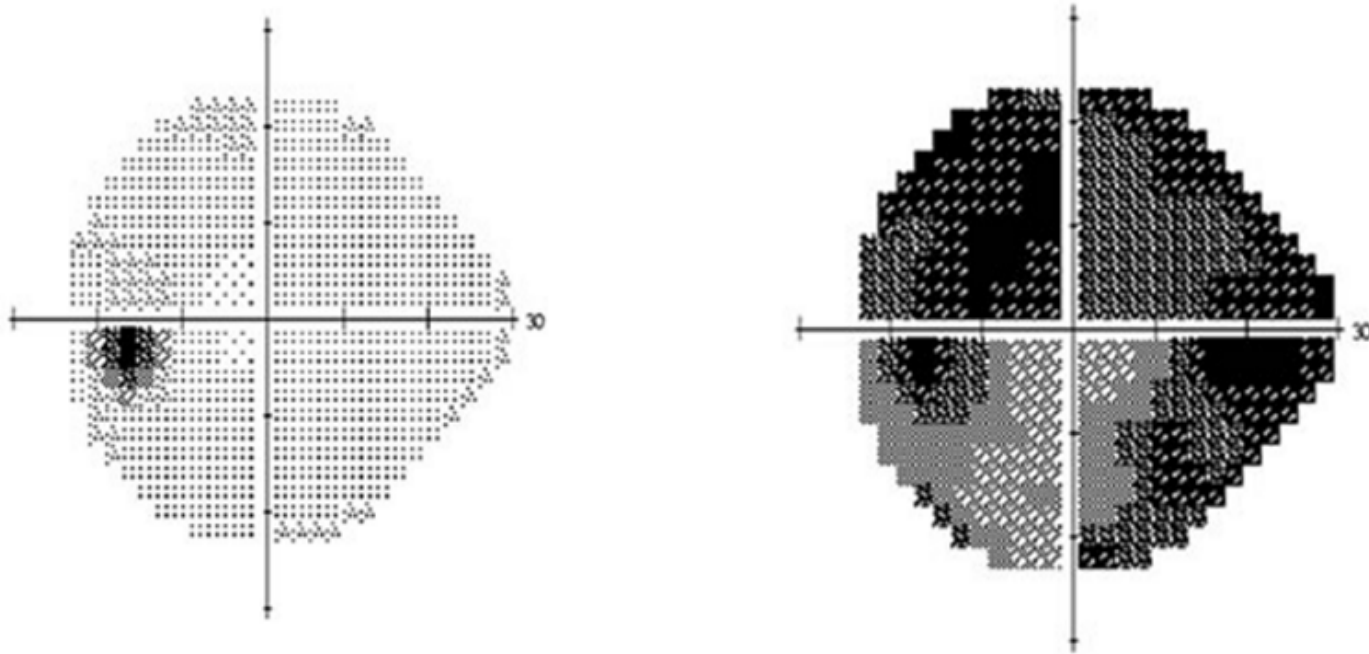


Fig. 4.23. Resultados de campimetría: mapas de grises

# CAMPO VISUAL

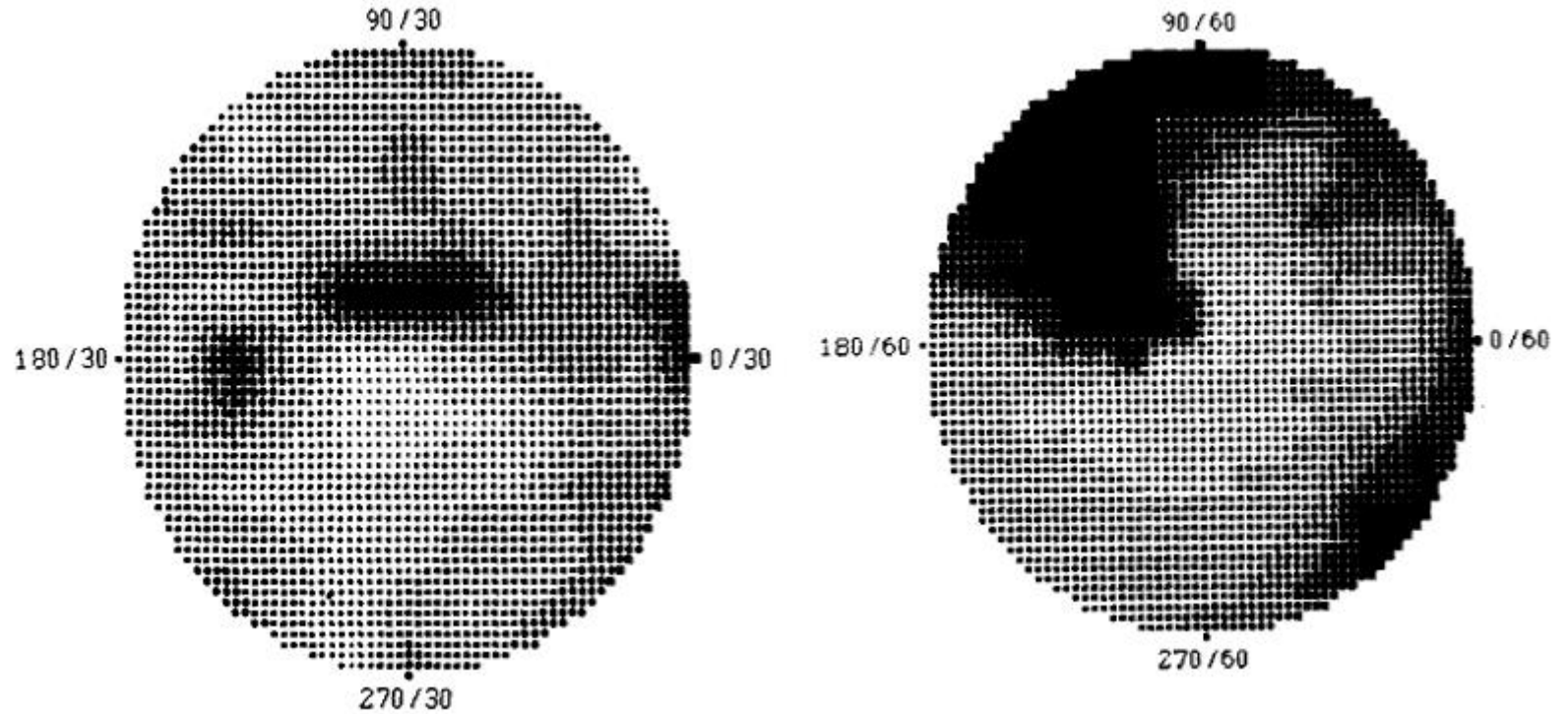


Fig. 4.24. Resultados de campimetría: mapas de grises. Escotomas centrales y periféricos

# CAMPO VISUAL

Medida de la sensibilidad luminosa diferencial

Representación tridimensional de los valores de SLD

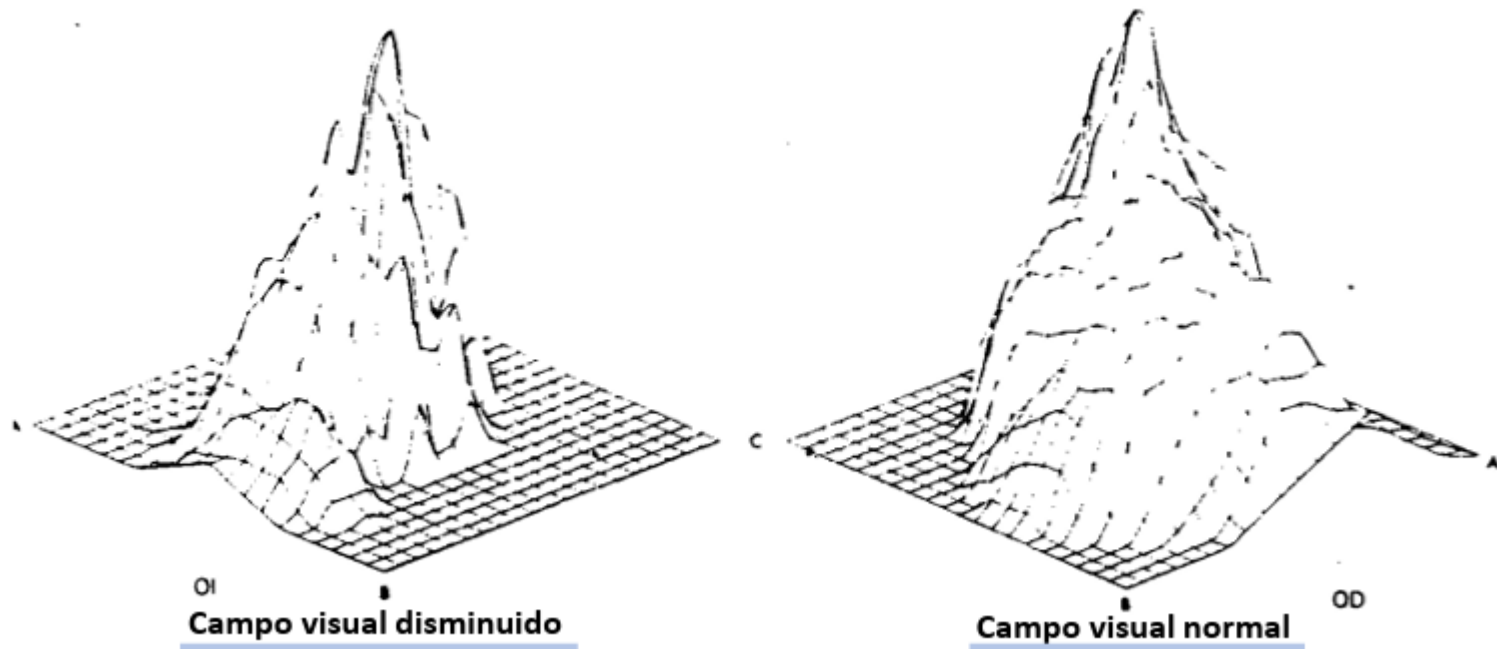


Fig. 4.25. Representación en 3D del campo visual de un OI defectuoso y un OD normal (campímetro Humphrey)

## CAMPO VISUAL



Fig. 4.26. Perímetro de doble frecuencia FDT (especial para detección precoz de glaucoma)

## CAMPO VISUAL

### Perimetría de duplicación de frecuencia

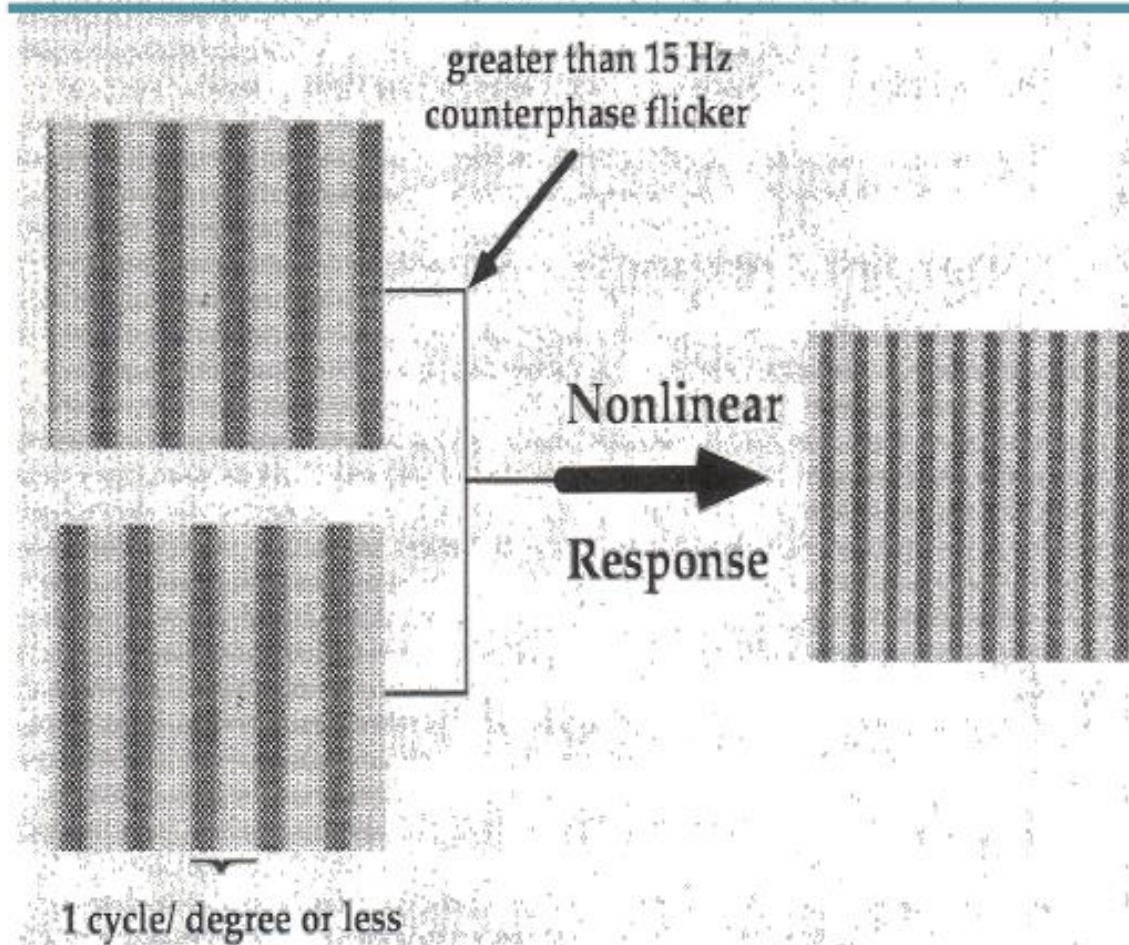


Fig. 4.27. Estímulo del perímetro de doble frecuencia FDT

[celiasr@ucm.es](mailto:celiasr@ucm.es)

[belmar11@ucm.es](mailto:belmar11@ucm.es)



**U**niversidad  
**C**omplutense  
**M**adrid