

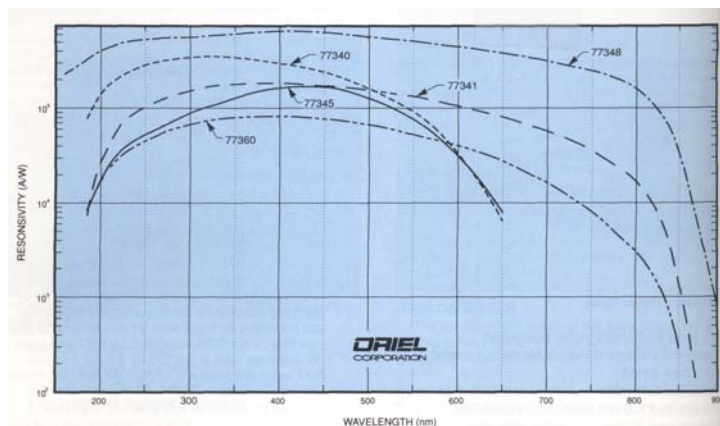
# 3. SENSIBILIDAD ESPECTRAL DEL SISTEMA VISUAL

3.1 Curva de visibilidad fotópica: el observador patrón

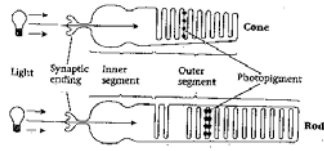
3.2 Curva de visibilidad escotópica. Efecto Purkinje

3.3 Nivel mesópico

## Catálogo ORIEL



• **Conos y bastones**



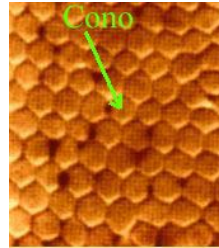
□ 120 millones de bastones, máxima concentración a 20° fovea (150000 por mm<sup>2</sup>)

□ 6 millones de conos, máxima concentración en la fovea (150000 por mm<sup>2</sup>)

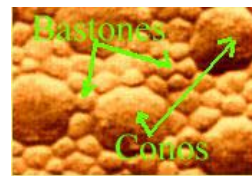


40 L, 20 M, 1 S

**Conos en la fovea**



Retina periférica (10°exo)

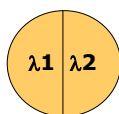


## 3.1 Curva de visibilidad fotópica

**Sistema visual:**

- **Buen detector de cero**
- **Buen comparador de luminancias homocromáticas**
- **Mal comparador de luminancias heterocromáticas**
- **Mal cuantificador**

**COMPARACIÓN HETEROCROMÁTICA DIRECTA:**

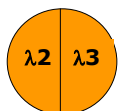


Diferencia pequeña entre  $\lambda$

$L1 = L2$

$Le1 \cdot V_{\lambda1} \cdot Km = Le2 \cdot V_{\lambda2} \cdot Km$

Supongo  $V_{\lambda1} = 1 \longrightarrow V_{\lambda2} = Le1 / Le2$



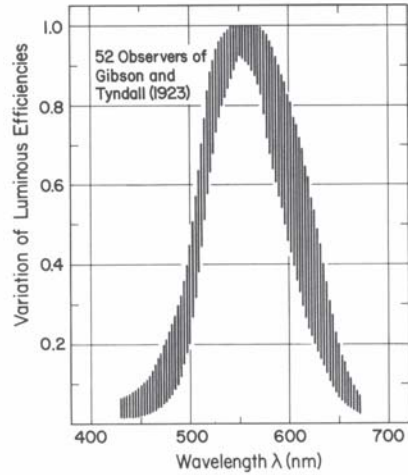
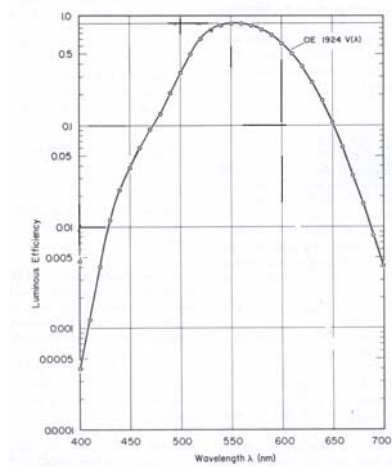
$L2 = L3$

$Le2 \cdot V_{\lambda2} \cdot Km = Le3 \cdot V_{\lambda3} \cdot Km$

$V_{\lambda3} = V_{\lambda2} \cdot Le2 / Le3$  ( $V_{\lambda2}$  la conozco de antes)

## 3.1 Curva de visibilidad fotópica

### Curva de sensibilidad fotópica



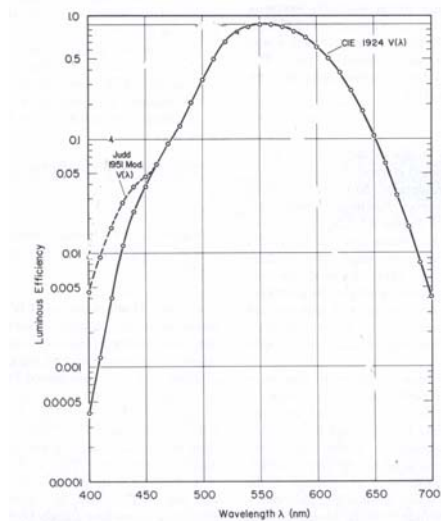
TEMA 3

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

3.5

## 3.1 Curva de visibilidad fotópica

### Modificación de JUDD (1951)



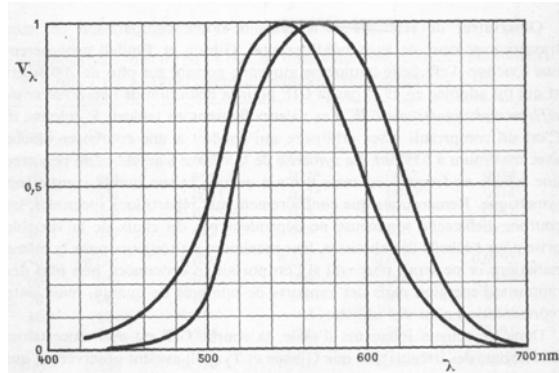
TEMA 3

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

3.6

### 3.1 Curva de visibilidad fotópica

Límites de las curvas  $V_\lambda$  normales según Coblentz y Emerson (máximo entre 549 y 570 nm)

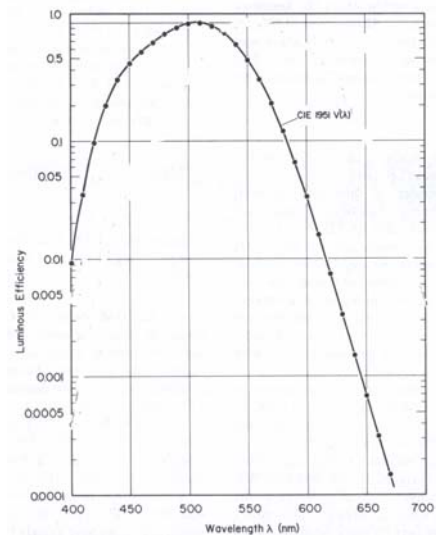


Límites espectro visible: depende del experimento

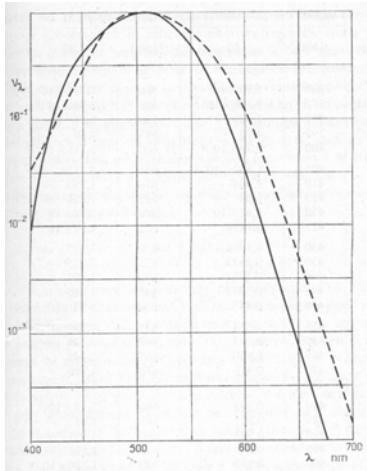
### 3.2 Curva de visibilidad escotópica

#### Efecto PURKINJE

- Observador patrón **30 años o menos**
- Se parece mucho a la curva de absorbancia de la rodopsina



## 3.2 Curva de visibilidad escotópica



Fórmula de CRAWFORD:

$$\Delta \log_{10} V' \lambda = 10^{-4} (500 - \lambda) \cdot (A - 30)$$

Curva escotópica ( ——— )  
Curva fotópica (-----)

## 3.3 Nivel mesópico

Nivel mesópico

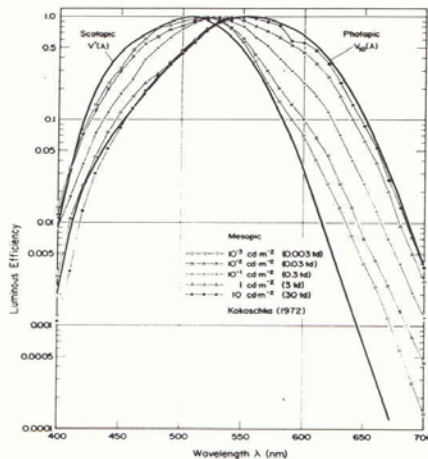


Fig. 12(5.7.2). Mean mesopic luminous efficiency functions obtained by Kokoschka (1972) for three observers (aged 27 to 32) in a 9.5° bipartite field centrally viewed. The observers made direct heterochromatic brightness matches between quasi-monochromatic test stimuli and a 530 nm reference stimulus whose luminance was set at  $10^{-3}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-1}$ , 1, and  $10 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$  seen through a  $3 \text{ mm}^2$  artificial pupil. The heavy lines represent the standard scotopic luminous efficiency function  $V'(\lambda)$  and the photopic  $V(\lambda)$ -function.

## Tablas coeficientes de visión espectral

### Observadores patrón

COEFICIENT DE VISIÓN ESPECTRAL			COEFICIENT DE VISIÓN ESPECTRAL		
LONGITUD D' ON A (nm)	Fotópica (*) V'(λ)	Escotópica (**) V'(λ)	LONGITUD D' ON A (nm)	Fotópica (*) V'(λ)	Escotópica (**) V'(λ)
380	0,000039	0,000589	550	0,870	0,1312
390	0,000120	0,002209	560	0,757	0,0655
400	0,000396	0,00929	600	0,631	0,03315
410	0,00121	0,03484	610	0,503	0,01593
420	0,0040	0,0966	620	0,381	0,00737
430	0,0116	0,1998	630	0,265	0,003335
440	0,023	0,3381	640	0,175	0,001497
450	0,038	0,455	650	0,107	0,000677
460	0,060	0,567	660	0,061	0,0003179
470	0,091	0,676	670	0,032	0,0001480
480	0,139	0,793	680	0,017	0,0000715
490	0,208	0,904	690	0,00821	0,00003533
500	0,323	0,982	700	0,004102	0,00001780
507	0,445	1,000	710	0,002091	0,00000914
510	0,503	0,997	720	0,001047	0,00000478
520	0,710	0,935	730	0,000520	0,000002546
530	0,862	0,811	740	0,0002492	0,000001379
540	0,954	0,650	750	0,00012	0,00000760
550	0,995	0,481	760	0,00006	0,00000425
555	1,000	0,402	770	0,00003	0,000002413
560	0,995	0,3288	780	0,00001499	0,00000139
570	0,952	0,2076			

TEMA 3

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

3.11

## Bibliografía y figuras

- Artigas, J.M, Capilla, P., Felipe, A., Pujol, J. Óptica Fisiológica. Psicofísica de la Visión. Interamericana Mac Graw-Hill, 1995
- Le Grand, Y. Optique Physiologique tome II: Lumière et couleurs. 10 ed. Masson, 1972
- Wyszecki, G. Color Science 2nd ed. Wiley and Sons, 1982

Las figuras y fotografías que aparecen en esta presentación y que no son de creación propia han sido extraídas, bien de Internet, bien de los libros:

- Artigas, J.M. et al Óptica Fisiológica. Psicofísica de la Visión
- Wyszecki, G. Color Science 2nd ed.
- Catálogo ORIEL

Lo que se cita para preservar los derechos de los autores

TEMA 3

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

3.12