

# 1. INTRODUCCIÓN A LA PSICOFÍSICA VISUAL

1.1 Cómo estudiar la visión

1.2 La psicofísica

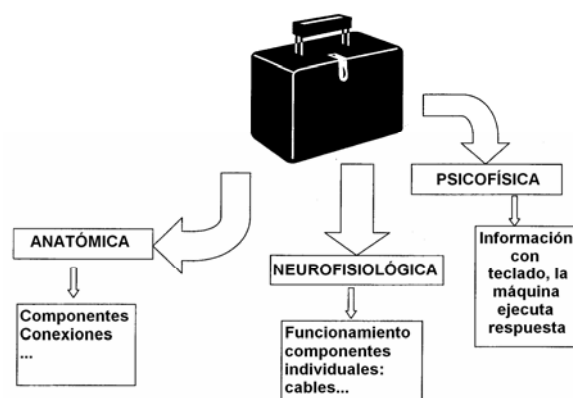
1.3 Métodos psicofísicos de medida

1.4 Teoría de detección de señales

1.5 Magnitud y sensación

## 1.1 Cómo estudiar la visión

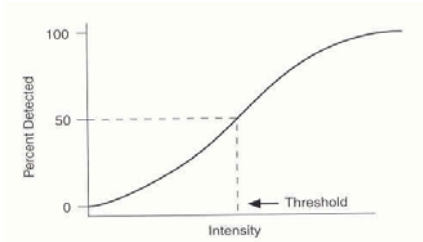
Tenemos 3 aproximaciones experimentales para estudiar la visión:



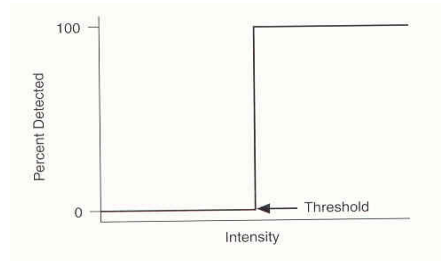
## 1.2. La psicofísica

### UMBRAL

Comparación observador ideal – observador real:



Observador real



Observador ideal

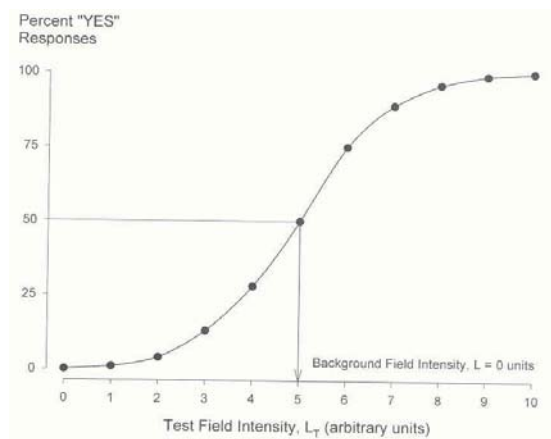
TEMA 1

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

1.3

## 1.2. La psicofísica

Función psicométrica:



TEMA 1

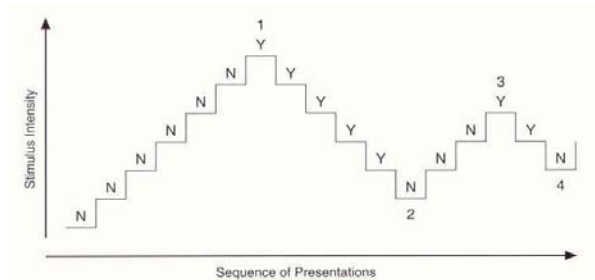
ÓPTICA FISIOLÓGICA II

1.4

## 1.3. Métodos psicofísicos de medida

1. Método de los límites: Ej: AV, adaptación a la oscuridad

2. Método de la escalera: Ej: Campimetrías



3. Método del ajuste. Ej: Anomaloscopio

4. Método de los estímulos constantes (expectativas). Ej: AVE

TEMA 1

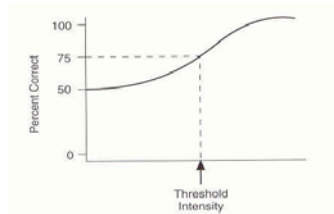
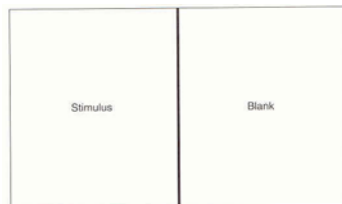
ÓPTICA FISIOLÓGICA II

1.5

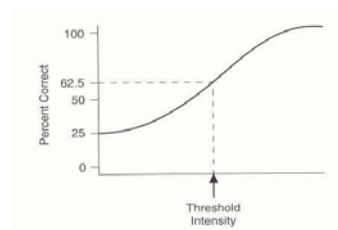
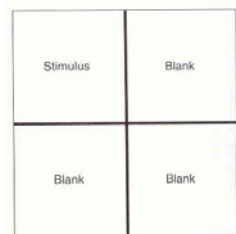
## 1.3. Métodos psicofísicos de medida

5. Método de elección forzada. Ej: AV, SC, niños

2AFC:



4AFC:



TEMA 1

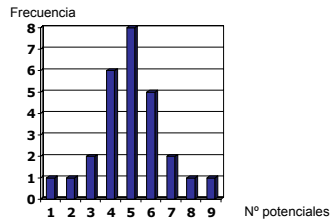
ÓPTICA FISIOLÓGICA II

1.6

## 1.4. Teoría de detección de señales

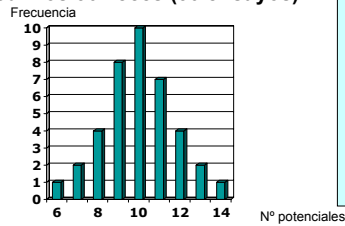
- a) Respuesta célula ganglionar delante de fondo blanco (ruido) durante 50msec: n° potenciales de acción. Medimos 30 veces (30 ensayos).

| N° ensayo | N° potenciales |
|-----------|----------------|
| 1         | 5              |
| 2         | 5              |
| 3         | 3              |
| 4         | 6              |
| 5         | 5              |
| .         | .              |
| .         | .              |
| 30        | 4              |



- b) Respuesta célula ganglionar con objeto sobre fondo blanco (señal) durante 50msec: n° potenciales de acción. Medimos 30 veces (30 ensayos).

| N° ensayo | N° potenciales |
|-----------|----------------|
| 1         | 5              |
| 2         | 5              |
| 3         | 3              |
| 4         | 6              |
| 5         | 5              |
| .         | .              |
| .         | .              |
| 30        | 4              |



**< 6 potenciales:**  
nunca hay estímulo

**> 9 potenciales:**  
siempre hay estímulo

**¿Entre 6 y 9?**  
**CRITERIO**

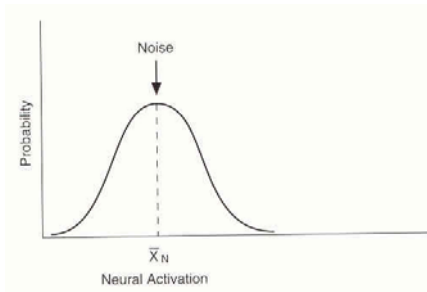
TEMA 1

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

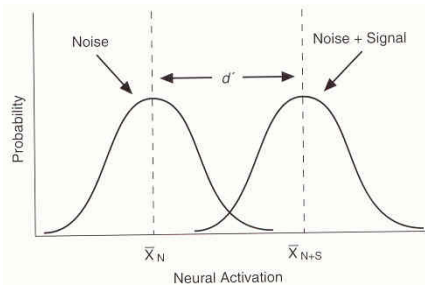
1.7

## 1.4. Teoría de detección de señales

Distribución del ruido:



Distribución de señal + ruido



$d'$  = detectabilidad

El estímulo provoca un desplazamiento de la distribución original de ruido hacia la derecha.

TEMA 1

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

1.8

## 1.4. Teoría de detección de señales

Matriz de pagos:

|    |               |                  |
|----|---------------|------------------|
|    | Señal + ruido | Ruido            |
| SI | Acierto       | Falsa alarma     |
| NO | Omisión       | Rechazo correcto |

Experimento: 100 ensayos, 50 ruidos y 50 señales + ruidos

|    |                                |                                |
|----|--------------------------------|--------------------------------|
|    | Señal + ruido                  | Ruido                          |
| SI | 40<br>$P = 40 / 50$<br>$= 0.8$ | 20<br>$P = 20 / 50$<br>$= 0.4$ |
| NO | 10<br>$P = 10 / 50$<br>$= 0.2$ | 30<br>$P = 30 / 50$<br>$= 0.6$ |

TEMA 1

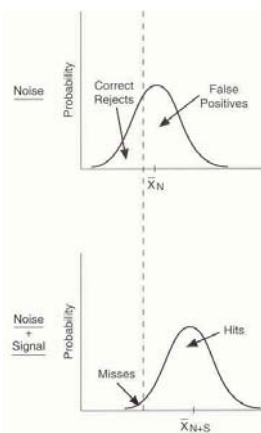
ÓPTICA FISIOLÓGICA II

1.9

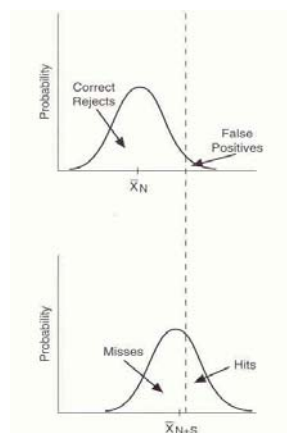
## 1.4. Teoría de detección de señales

Efecto del criterio

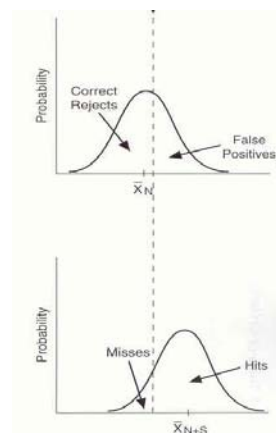
Criterio laxo:



Criterio estricto:



Criterio moderado:



TEMA 1

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

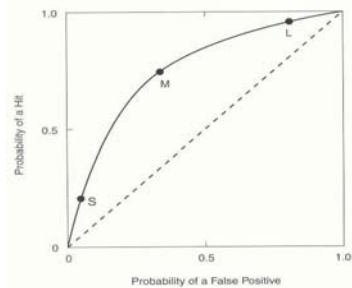
1.10

## 1.4. Teoría de detección de señales

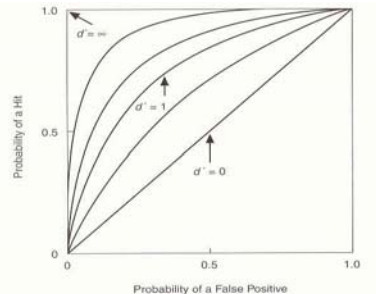
Grado de sensibilidad:  $p$  (aciertos) /  $p$  (falsas alarmas)

Curvas ROC (operacional característica del receptor):

Influencia del criterio por una detectabilidad dada



Para un mismo sujeto en función de la detectabilidad



TEMA 1

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

1.11

## 1.5. Magnitud y sensación

¿Relación entre magnitud, estímulo y sensación?

Cuatro tipos de experimentos:

- a) PRODUCCIÓN DE RAZÓN: ajustar a la mitad de otro estímulo
- b) PRODUCCIÓN DE MAGNITUD: ajustar a un valor relativo al de referencia
- c) ESTIMACIÓN DE RAZÓN: estimar la proporción entre dos estímulos
- d) ESTIMACIÓN DE MAGNITUD: asignar un valor respecto al de referencia

**Fechner:**

$$S = K \cdot \log I$$

JND iguales, independientemente de la intensidad inicial del estímulo

**Stevens:**

$$S = K \cdot I^\alpha \rightarrow \log S = \log K + \alpha \cdot \log I$$

Compresión de la sensación a medida que  $I$  estímulo crece

TEMA 1

ÓPTICA FISIOLÓGICA II

1.12

## Bibliografía y figuras

- Schwartz, S.H. Visual Perception. A clinical orientation 3rd ed. Mac Graw-Hill, 2004
- Norton, T.T., Corliss, D.A., Bailey, J.E. The Psychophysical measurement of Visual Function. Butterworth Heinemann, 2002
- Artigas, J.M, Capilla, P., Felipe, A., Pujol, J. Óptica Fisiológica. Psicofísica de la Visión. Interamericana Mac Graw-Hill, 1995

Las figuras que aparecen en esta presentación y que no son de creación propia han sido extraídas del libro de Schwartz, S.H. Visual Perception. A clinical orientation, lo que se cita para preservar los derechos del autor