

Teórico 6

El sistema visual

NANCY CHINA (PROF. ADJUNTA A CARGO)

CÁTEDRA I DE NEUROFISIOLOGÍA

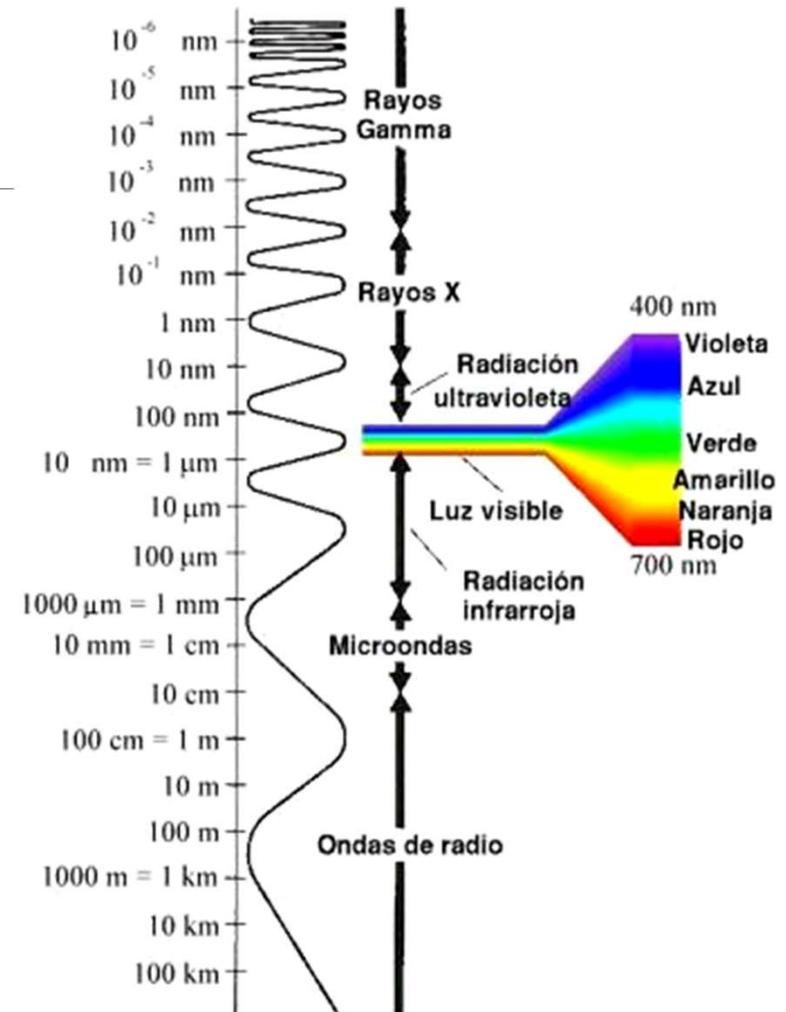
Resumen de la clase

- Sistema visual. Definición
- Regiones del sistema visual
 - Retina
 - Núcleo geniculado lateral
 - Cortezas visuales
- Procesamiento en paralelo
 - Vías retino-genículo-estriadas parvocelular y magnocelular
 - Vías visuales corticales ventral (“qué”) y dorsal (“dónde”)
- Procesamiento jerárquico y serial
 - Cambio en las características de los campos receptivos

Sistema visual. Definición

Regiones del SN interconectadas, cuya actividad resulta en una representación visual del mundo externo

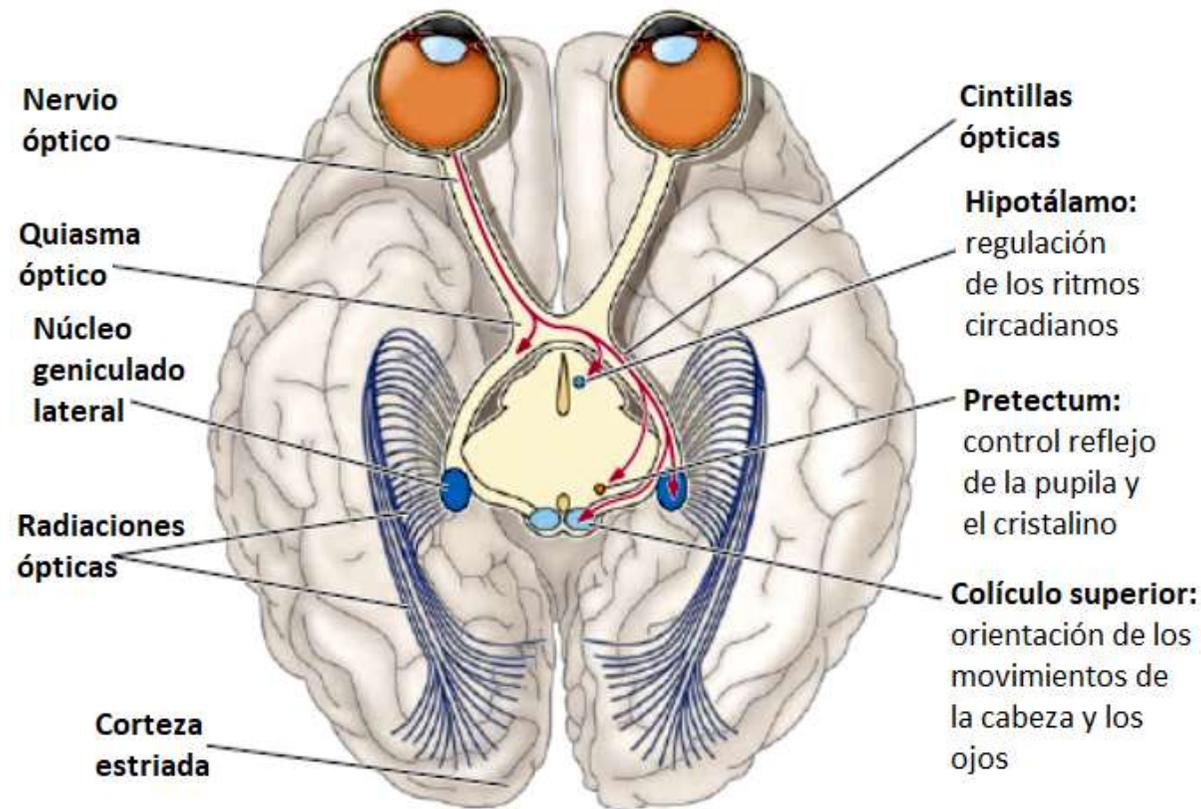
- Traducción de la luz que reflejan los objetos (ondas electromagnéticas / fotones) en una señal neural
- Activación de zonas de la corteza cerebral que subyacen a la experiencia visual



Regiones del sistema visual

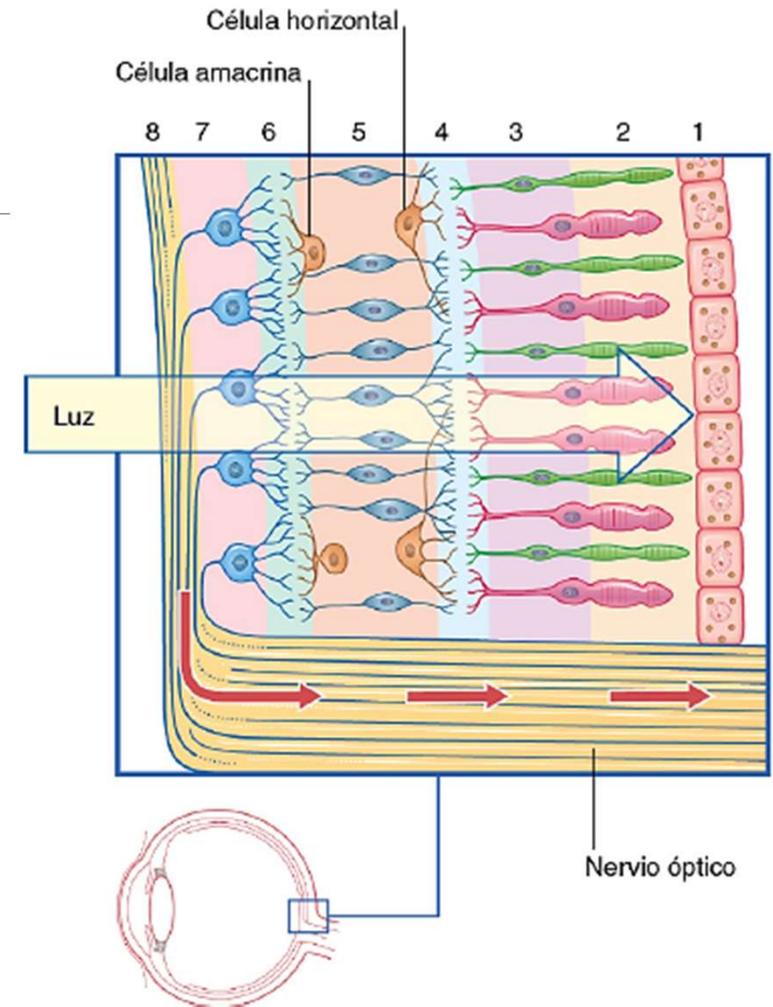
Localización de los cuerpos celulares	Cuerpos celulares	Axones
Retina	Fotorreceptores	
	Células bipolares	
	Células ganglionares	Nervio óptico
		Quiasma óptico
		Cintillas o tractos ópticos
Núcleo geniculado lateral del tálamo	Células geniculadas	Radiaciones ópticas
Corteza estriada (visual primaria o V1)	Células simples y complejas	
Cortezas extraestriadas (lóbulos occipital, temporal y parietal)		

Vías visuales retino-genículo-estriadas



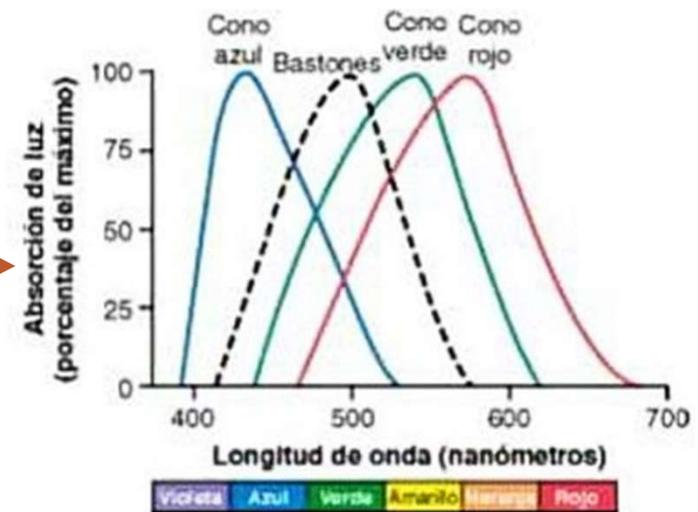
Retina

- Cinco capas celulares
 1. **Conos y bastones** → fotorreceptores
 2. Células horizontales → inhibición lateral
 3. **Células bipolares** → neurona de 1er orden
 4. Células amacrinas → inhibición lateral
 5. **Células ganglionares** → neurona de 2do orden
- Referencias anatómicas
 - Fóvea central: zona de mayor agudeza visual
 - Sólo conos
 - Papila o disco óptico: salida del nervio óptico
 - Ausencia de receptores → punto ciego



Fotorreceptores

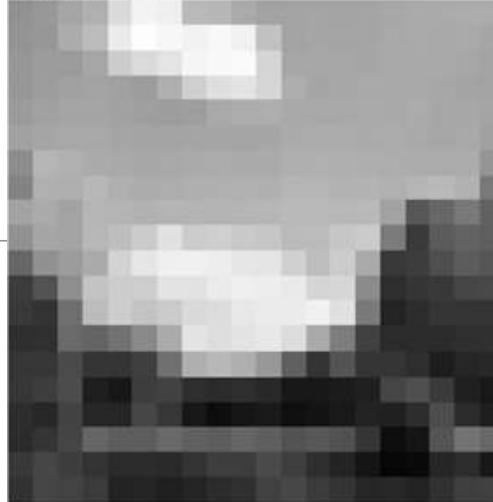
	Conos	Bastones
Cantidad	6.000.000	120.000.000
Ubicación en la retina	Dominan la fóvea central Disminuyen en la periferia	Predominan en la periferia
Visión del color	Tricromática	Acromática
Resolución espacial (densidad)	Alta (agudeza visual)	Baja
Convergencia	Baja	Alta
Sensibilidad	Baja (visión diurna)	Alta (visión nocturna)



Resolución espacial de la imagen

- Densidad de los receptores
- Tamaño de los campos receptivos

400 receptores



3.600 receptores



14.400 receptores



160.000 receptores

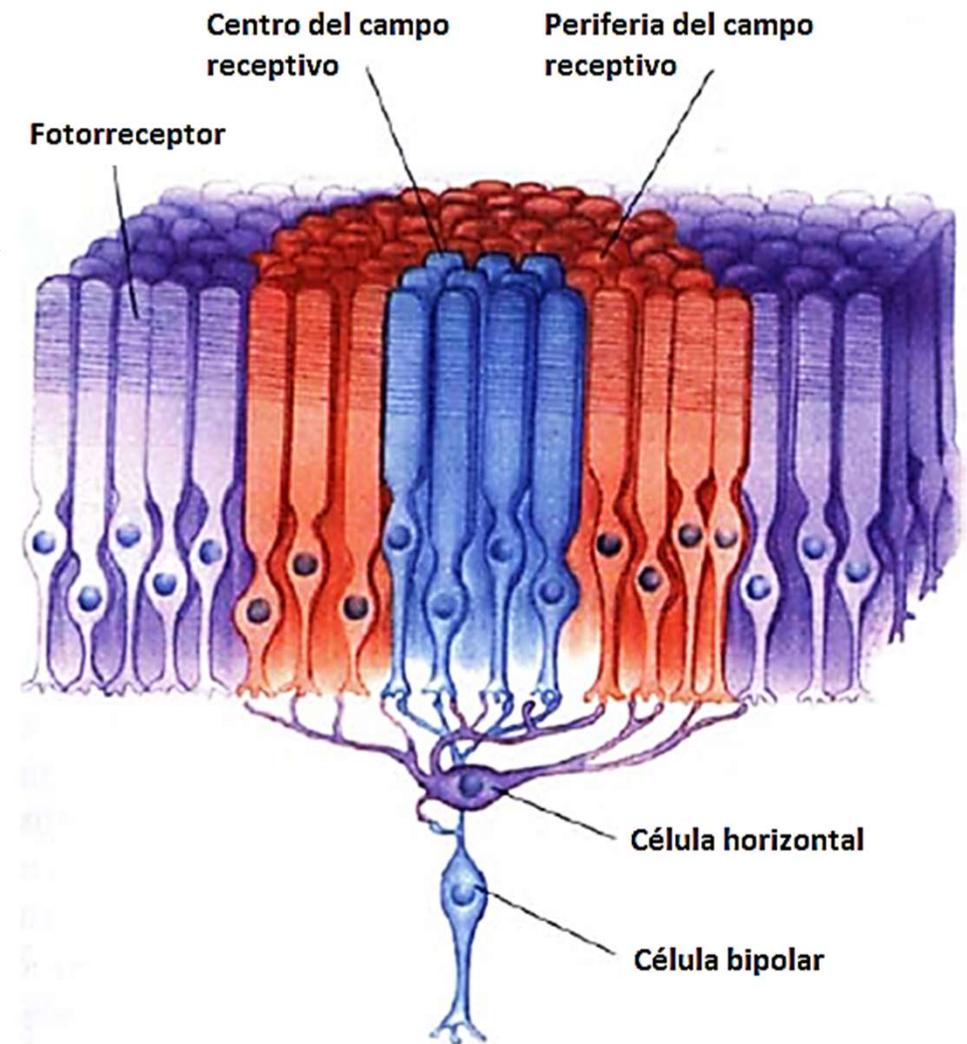


Células ganglionares

- Reciben las aferencias de las células bipolares
- Sus axones forman el nervio óptico, el quiasma óptico y la cintillas ópticas
 - Proyecciones al núcleo geniculado lateral (vía retino-genículo-estriada)
 - Proyecciones al hipotálamo (ritmo circadiano)
 - Proyecciones al mesencéfalo (reflejos de la pupila y el cristalino, orientación visual)
- Poseen campos receptivos circulares concéntricos
 - Antagonismo centro/periferia → inhibición lateral
- Tipos de células ganglionares
 - ON (centro encendido) / OFF (centro apagado)
 - P (parvocelulares) / M (magnocelulares)

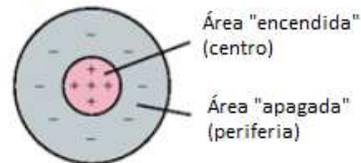
Inhibición lateral

- Acción de las células horizontales y amacrinas
- Responsable del antagonismo centro/periferia

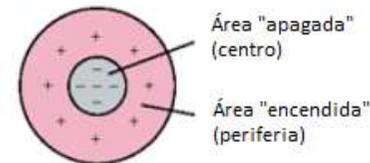


Antagonismo centro/periferia

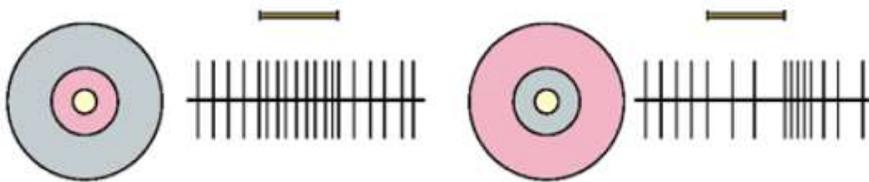
A Campo receptivo de una célula ganglionar con centro "encendido"



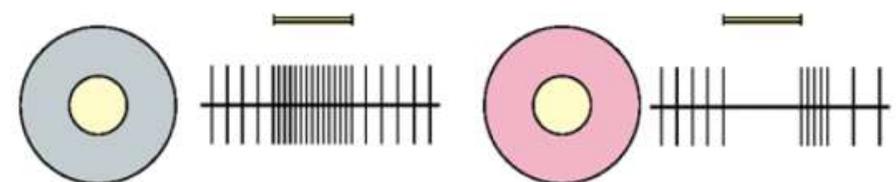
B Campo receptivo de una célula ganglionar con centro "apagado"



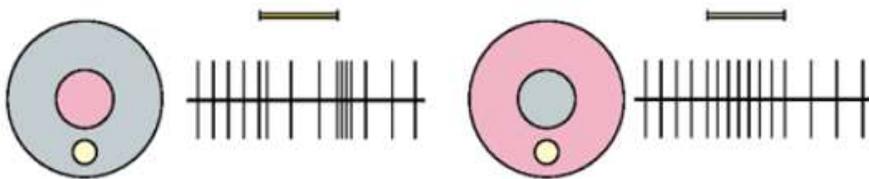
Punto luminoso central



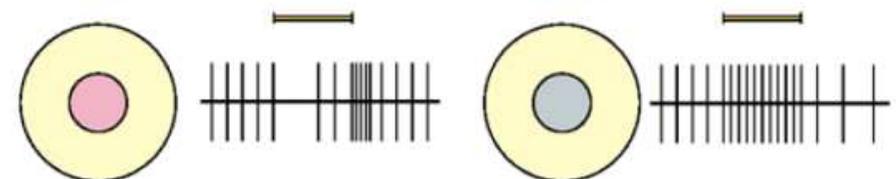
Iluminación de toda el área central



Punto luminoso periférico



Iluminación de toda el área periférica



Reacción a los contrastes de luminosidad



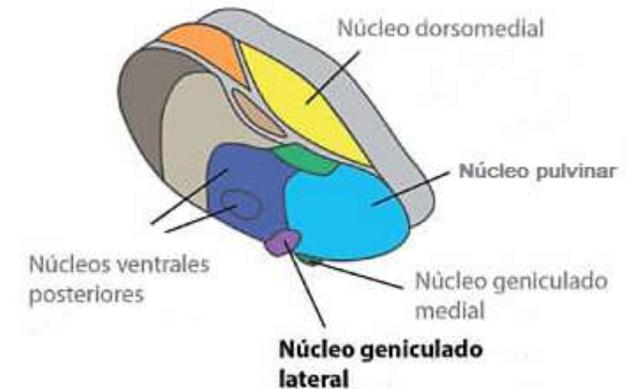
Reacción a los contrastes de luminosidad



Núcleo geniculado lateral

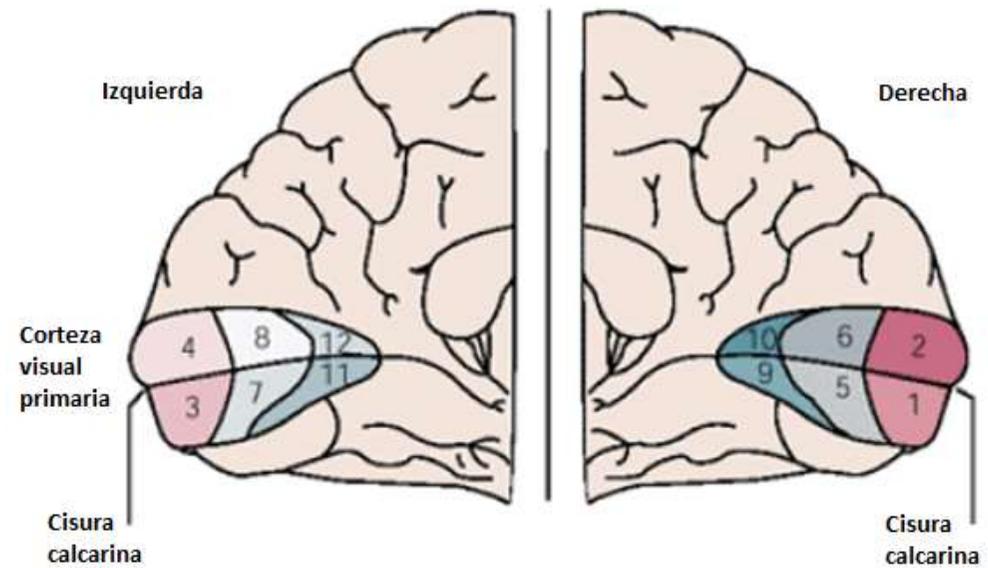
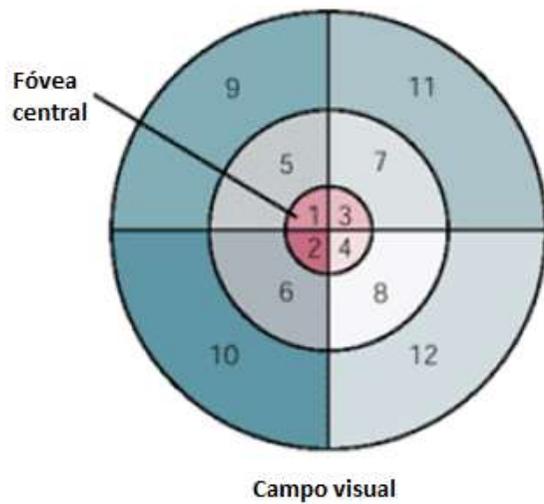
- Reciben las aferencias de las células ganglionares
- Envían proyecciones (radiaciones ópticas) a la corteza estriada

	Parvocelulares	Magnocelulares
Número de capas	4	2
Cantidad de células	Mayor	Menor
Tamaño del cuerpo celular	Pequeño	Grande
Velocidad de conducción	Baja	Alta



Corteza estriada o V1

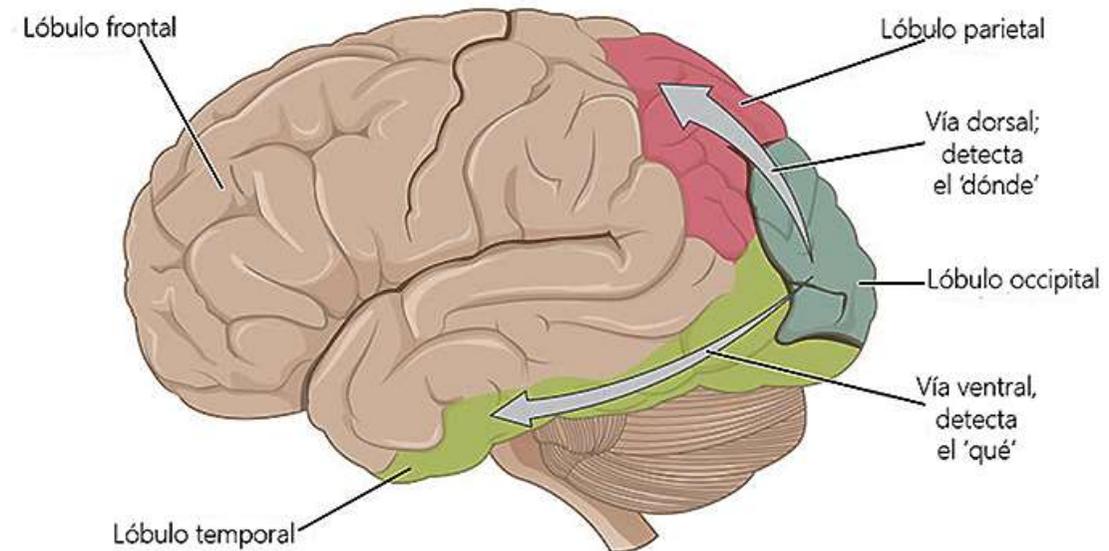
- Mapa retinotópico



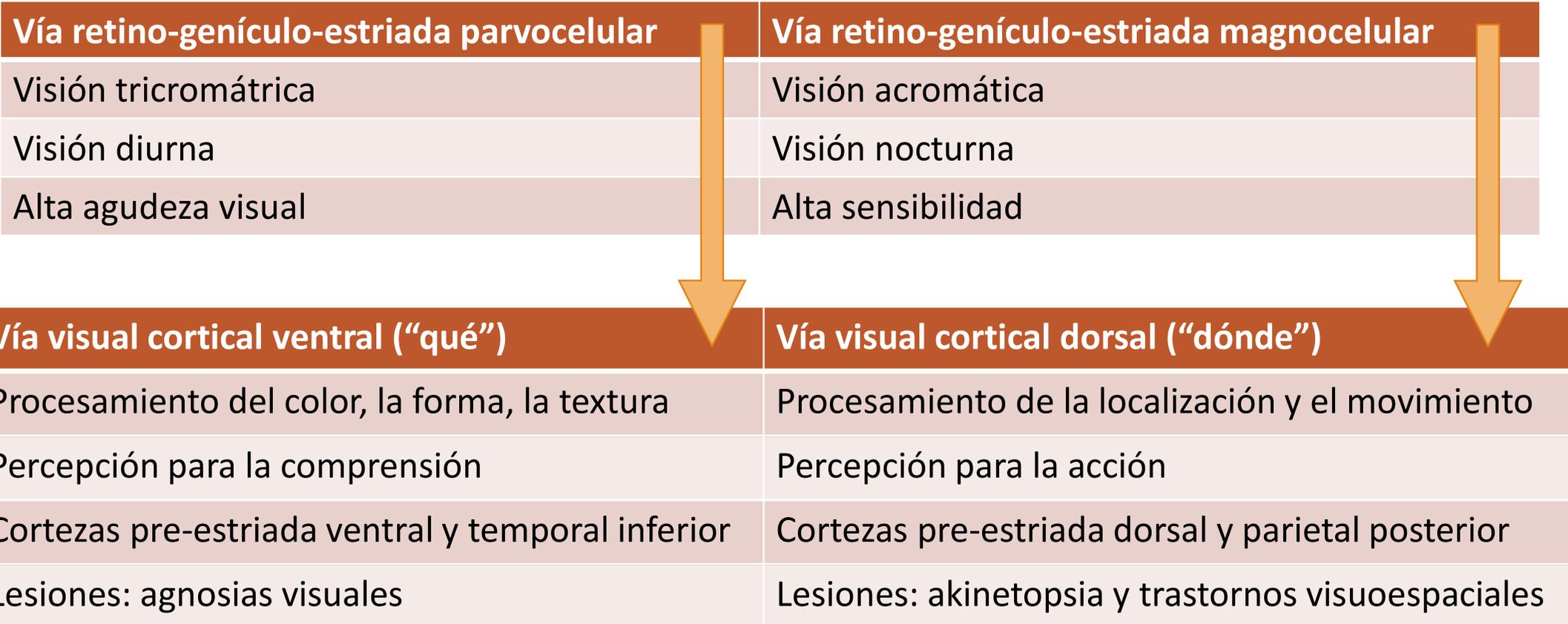
Cortezas extraestriadas

Vías visuales corticales

- Ventral (“qué”)
 - Corteza pre-estriada ventral →
 - → Corteza temporal inferior
 - Especializada en la identificación
 - Percepción para la comprensión
- Dorsal (“dónde”)
 - Corteza pre-estriada dorsal →
 - → Corteza parietal posterior
 - Especializada en la localización y el movimiento
 - Percepción para la acción



Procesamiento en paralelo

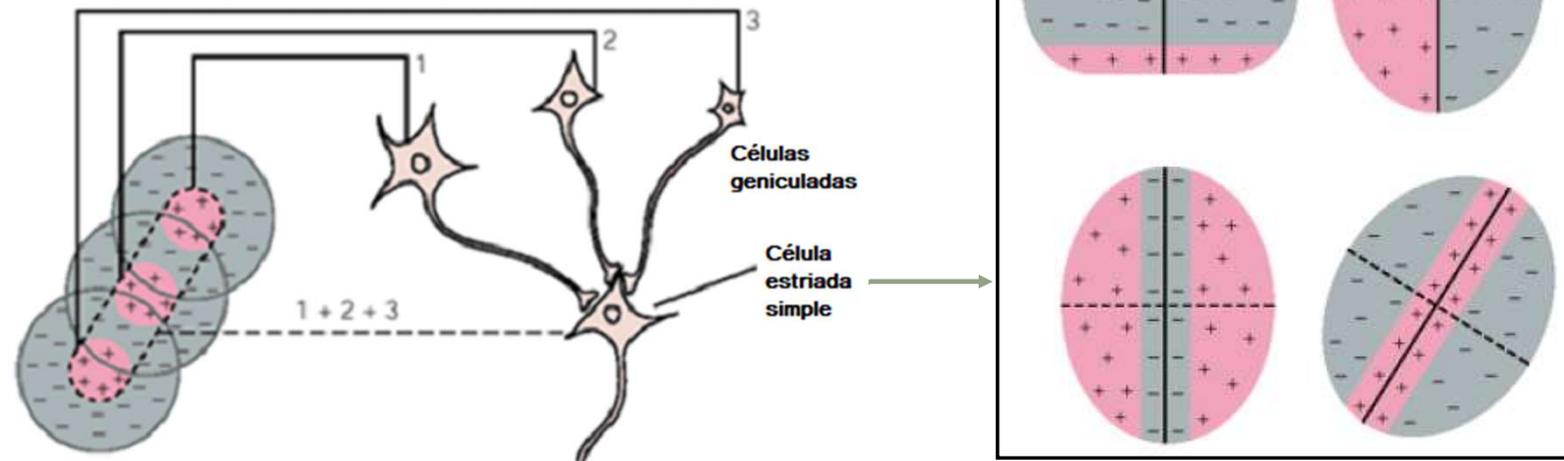


Procesamiento jerárquico

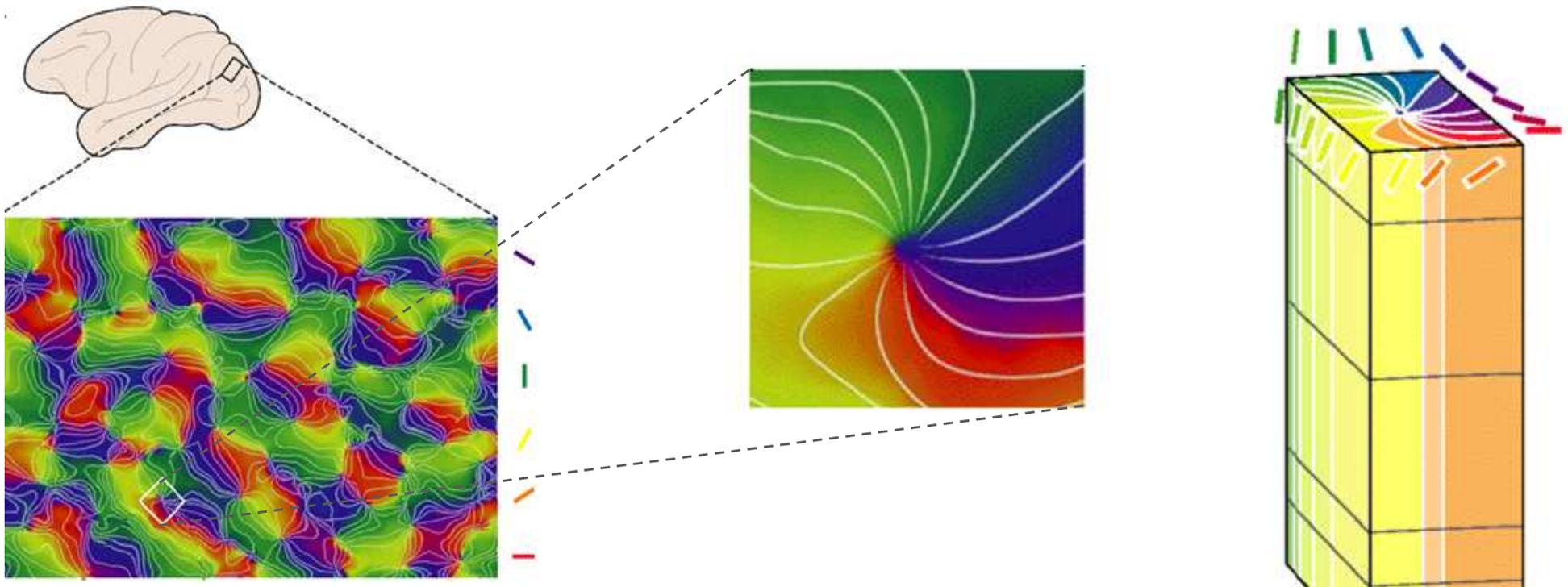
Aumento del tamaño y de la complejidad de los campos receptivos de las células estriadas

Células geniculadas → estriadas simples → estriadas complejas

- Células estriadas simples
 - Campos receptivos alargados
 - Orientación preferida
 - Zonas on / off fijas

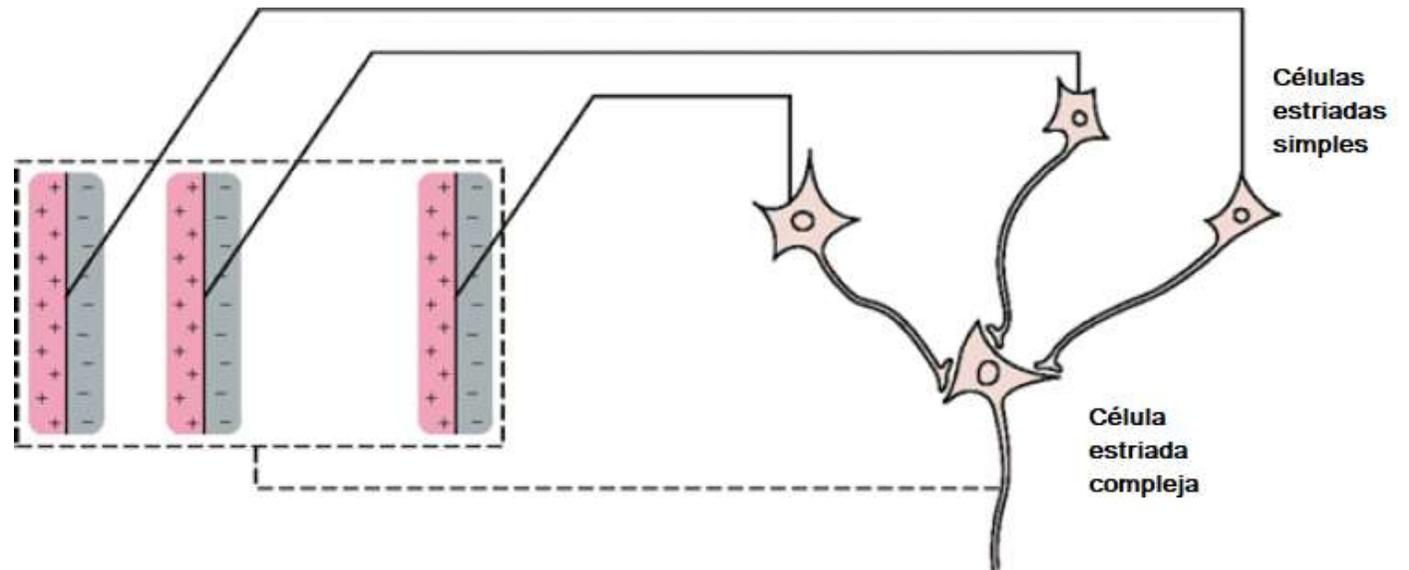


Columnas de orientación en la corteza estriada



Células estriadas complejas

- Células estriadas complejas
 - Campos receptivos más grandes
 - Orientación preferida
 - Zonas on / off no fijas
 - Dirección del movimiento



iii Muchas gracias!!!