

ÍNDICE

TEMA 1 INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA.....	3
¿QUE ES LA PSICOBIOLOGÍA?	3
¿QUE ES LA PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA?	3
¿Y LA PSICOFISIOLOGÍA?	4
¿Y LA NEUROCIENCIA COGNITIVA?	4
TEMA 2. PERCEPCIÓN VISUAL	4
2.1. SISTEMA VISUAL	4
2.1.1 NERVIO ÓPTICO.	5
2.1.2 NUCLEO GENICULADO LATERAL (NGL)	6
2.1.3 VÍAS PARA EL TRANSPORTE DE LA INFORMACIÓN VISUAL.	6
2.2.4. CORRIENTES O VÍAS DE PROCESAMIENTO VISUAL.....	7
2.2.5 DESCRIPCIÓN DE LA CORTEZA VISUAL PRIMARIA (V1).....	8
2.2.6 PROCESAMIENTO TOP DOWN Y BOTTON UP: INTERCOMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS.....	9
TEMA 3. CONTROL MOTOR Y COGNICIÓN MOTORA.	¡Error! Marcador no definido.
3.1 CONTROL CORTICAL Y SUBCORTICAL DEL MOVIMIENTO.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1.1 CORTEZA MOTORA PRIMARIA.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1.2 AREAS PREMOTORAS.	¡Error! Marcador no definido.
3.1.3 OTROS NÚCLEOS DE LA CORTEZA.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1.4 GANGLIOS BASALES	¡Error! Marcador no definido.
3.1.5 EL CEREBELO	¡Error! Marcador no definido.
3.1.6 TRONCO ENCEFÁLICO	¡Error! Marcador no definido.
3.2 CONEXIÓN ENTRE ÁREAS.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3 PRINCIPALES VÍAS DESCENDENTES DEL CONTROL MOTOR.	¡Error! Marcador no definido.
TEMA 4. ATENCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
4.1 SISTEMAS ATENCIONALES Y SUS BASES NEURALES (SISTEMA DE ALERTA, SISTEMA ATENCIONAL DE ORIENTACIÓN Y SISTEMA DE CONTROL)	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1 SISTEMA DE ALERTA Y SUS BASES NEURALES.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.2 SISTEMA ATENCIONAL DE ORIENTACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
4.1.3 SISTEMA DE CONTROL ATENCIONAL.	¡Error! Marcador no definido.
TEMA 5. NEUROBIOLOGÍA DE LA MEMORIA	¡Error! Marcador no definido.
5.1 MEMORIA A LARGO PLAZO	¡Error! Marcador no definido.
5.1.1 APRENDIZAJE Y MEMORIA IMPLÍCITOS	¡Error! Marcador no definido.
5.1.2 APRENDIZAJE Y MEMORIA EXPLÍCITOS.	¡Error! Marcador no definido.
5.2 MEMORIA DE TRABAJO	¡Error! Marcador no definido.

5.3 MECANISMOS SINÁPTICOS Y MOLECULARES DEL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA	¡Error! Marcador no definido.
5.3.1 MECANISMOS MOLECULARES IMPLICADOS EN LA FORMACIÓN DE MEMORIAS A CORTO Y A LARGO PLAZO.	¡Error! Marcador no definido.
5.3.2 FASES DEL PROCESO DE APRENDIZAJE Y MEMORIA	¡Error! Marcador no definido.
TEMA 6. LENGUAJE.....	¡Error! Marcador no definido.
6.1 BASES NEURALES IMPLICADAS EN EL PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE.	¡Error! Marcador no definido.
6.1.1 PRODUCCIÓN DEL LENGUAJE	¡Error! Marcador no definido.
6.1.2 COMPRENSIÓN DEL LENGUAJE	¡Error! Marcador no definido.
6.2 OTRAS ÁREAS EXTRAORTICALES IMPLICADAS EN EL PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE	¡Error! Marcador no definido.
6.3 TRASTORNOS DEL LENGUAJE (AFASIAS) Y SUS BASES NEURALES	¡Error! Marcador no definido.
TEMA 7. PROCESAMIENTO Y CÁLCULO NUMÉRICO. BASES NEURALES.	¡Error! Marcador no definido.
7.1 LÓBULO PARIETAL	¡Error! Marcador no definido.
7.2 REGIÓN PREFRONTAL	¡Error! Marcador no definido.
7.3 OTRAS REGIONES DE INTERÉS	¡Error! Marcador no definido.
7.4. TRASTORNOS RELACIONADOS CON EL CÁLCULO NUMÉRICO: DISCALCULIA.....	¡Error! Marcador no definido.
TEMA 8. REFUERZO	¡Error! Marcador no definido.
8.1 PLACER Y REFUERZO.....	¡Error! Marcador no definido.
8.2 BASES NEURALES Y REFUERZO	¡Error! Marcador no definido.
8.2.1 VÍAS DOPAMINÉRGICAS	¡Error! Marcador no definido.
8.2.2 CORTEZA PREFRONTAL.....	¡Error! Marcador no definido.
8.2.3 ESTRIADO VENTRAL (núcleo accumbens, el putamen rostroventral y región medial ventral del núcleo caudado)	¡Error! Marcador no definido.
8.2.4 AMIGDALA	¡Error! Marcador no definido.
8.2.5 NEURONAS DOPAMINÉRGICAS MESENFÁLICAS.....	¡Error! Marcador no definido.
8.2.6 TÁLAMO.....	¡Error! Marcador no definido.
8.2.7 SISTEMAS SEROTONINÉRGICOS DEL RAPE, HABÉNULA LATERAL Y NÚCLEO PEDUNCULOPONTINO TEGMENTAL	¡Error! Marcador no definido.
8.3 CONTROL NEURAL DE LA INGESTA	¡Error! Marcador no definido.
8.3.1 TRONCO ENCEFÁLICO	¡Error! Marcador no definido.
8.3.2 HIPOTÁLAMO.....	¡Error! Marcador no definido.
8.4 LA DROGA COMO REFUERZO	¡Error! Marcador no definido.
8.4.1 SISTEMAS IMPLICADOS.....	¡Error! Marcador no definido.
8.4.2 CIRCUITOS IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE Y MEMORIA RELACIONADOS CON LA DROGA.	¡Error! Marcador no definido.

TEMA 9. CONDUCTA SEXUAL, CEREBRO Y AFECTIVIDAD	¡Error! Marcador no definido.
9.1 DESARROLLO SEXUAL	¡Error! Marcador no definido.
9.2 EFECTOS HORMONALES SOBRE LA CONDUCTA SEXUAL	¡Error! Marcador no definido.
TEMA 10. SUEÑO Y AUROSAL.....	¡Error! Marcador no definido.
9.1 EL SUEÑO COMO CONDUCTA. FASES Y ESTRUCTURA DEL SUEÑO.....	¡Error! Marcador no definido.
9.2 NEUROBIOLOGÍA DEL SUEÑO Y LA VIGILIA.....	¡Error! Marcador no definido.
9.2.1 CONTROL NEURAL DE LOS RITMOS BIOLÓGICOS.	¡Error! Marcador no definido.
9.2.2 CONTROL NEURAL DEL AROUSAL Y LA VIGILIA.....	¡Error! Marcador no definido.
9.2.3 CONTROL NEURAL DEL SUEÑO	¡Error! Marcador no definido.
9.3 NEUROCIENCIA COGNITIVA DEL SUEÑO.....	¡Error! Marcador no definido.
TEMA 10. EMOCIONES. PRINCIPIOS DE LA EMOCIÓN Y COGNICIÓN SOCIAL.....	¡Error! Marcador no definido.
10.1.COMPONENTES DE LA EMOCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
10.2 TEORÍAS DE LA EMOCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
10.3 LATERALIZACIÓN DE LAS EMOCIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
TEMA 11. EL CEREBRO EMOCIONAL	¡Error! Marcador no definido.
11.1 HIPOTÁLAMO.....	¡Error! Marcador no definido.
11.2 AMÍGDALA	¡Error! Marcador no definido.
11.2.1 ANATOMÍA Y NEUROQUÍMICA DE LA AMÍGDALA	¡Error! Marcador no definido.
11.2.2 LESIONES EN LA AMÍGDALA	¡Error! Marcador no definido.
11.2.3 AMÍGDALA Y APRENDIZAJE	¡Error! Marcador no definido.
11.2.4 CORTEZA Y EMOCIONES	¡Error! Marcador no definido.
TEMA 12. CONTROL EJECUTIVO, TOMA DE DECISIONES, RAZONAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	¡Error! Marcador no definido.
12.1 LÓBULO FRONTAL (CORTEZA PREFRONTAL)	¡Error! Marcador no definido.
12.1.2 CORTEZA PREFRONTAL. LESIONES ASOCIADAS A CADA ÁREA. ..	¡Error! Marcador no definido.
12.1.3 TOMA DE DECISIONES	¡Error! Marcador no definido.
12.1.4 RAZONAMIENTO.....	¡Error! Marcador no definido.

TEMA 1 INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA

¿QUE ES LA PSICOBIOLOGÍA?

Ciencia empírica multidisciplinaria que tiene como **objeto de estudio la conducta**, pero **atendiendo a las bases psicológicas subyacentes**. Estudia la actividad de los sistemas neurales que resulta en diferentes procesos cognitivos (percepción, atención, aprendizaje, memoria, etc) y su **objetivo es explicar** la conducta y la cognición, atendiendo a las bases biológicas subyacentes.

¿QUE ES LA PSICOLOGÍA FISIOLÓGICA?

Subdisciplina de la psicobiología que aborda mecanismos neurales de la conducta y a cognición humana llevando a cabo manipulaciones generalmente controladas.

Utiliza diseños experimentales o cuasi experimentales y los sujetos de estudio son **animales** por razones éticas.

En relación a la neurociencia, permite contextualizar, entender y reflexionar sobre los mecanismos y funcionamiento del sistema endocrino y nervioso conociendo métodos y estrategias y relacionando la información funcional con sus bases fisiológicas, celulares, bioquímicas y anatómicas en relación a la producción y regulación de la conducta.

En relación a la neurociencia cognitiva, nace de la convergencia entre neurociencia y psicología cognitiva.

¿Y LA PSICOFISIOLOGÍA?

Disciplina muy ligada a la **psicología experimental** que analiza cambios fisiológicos que tiene lugar delante de determinadas situaciones o delante de la presentación de estímulos discretos.

Registra un conjunto de señales psicofisiológicas a partir de diferentes técnicas y, por tanto, a diferencia de la psicología fisiológica, las investigaciones se realizan **sobre seres humanos**.

¿Y LA NEUROCIENCIA COGNITIVA?

Disciplina que nace de la **convergencia** de dos disciplinas, la **psicología cognitiva** (estudia funciones mentales) y la **neurociencia** (estudia el sistema nervioso que las sustenta).

Hace uso de diferentes técnicas (como las técnicas de neuroimagen y de estimulación cerebral no invasiva) que le permiten profundizar en la comprensión de las funciones mentales y en su vinculación con los sistemas neurales subyacentes.

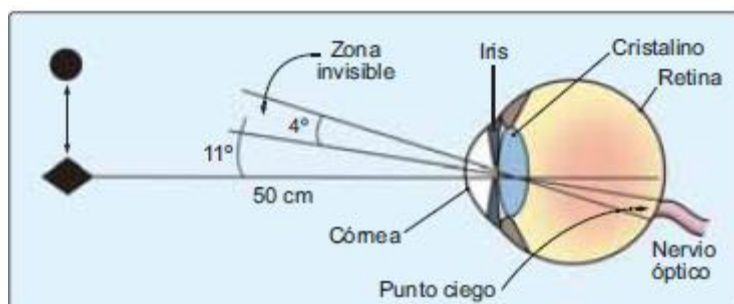
TEMA 2. PERCEPCIÓN VISUAL

2.1. SISTEMA VISUAL

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Retina	Parte del ojo dónde se forman las imágenes a partir de los objetos del mundo exterior. Procesa información a la corteza y le comunica el resultado al resto del sistema a través de trenes de potenciales de acción.
Fóvea	Zona de mayor agudeza visual porque tiene una gran cantidad de fotorreceptores. Ocupa un área cortical muy grande (magnificación cortical).
Fotorreceptores (conos y bastones)	Captan la luz convirtiéndola en impulsos eléctricos e iniciando el proceso de fototransducción (envío de información al encéfalo). Los conos son responsables de la

	visión en color y los bastones son los responsables de la visión en bajas condiciones de luminosidad. La alteración de los conos produce una alteración llamada acromatopsia (incapacidad para percibir el color).
Células ganglionares de la retina	Responsables últimas del proceso retiniano. Se encargan de transportar información a la corteza en forma de potenciales de acción.
Movimientos sacádicos	Movimientos rápidos del ojo que siempre hacemos, por ejemplo, cuando miramos un objeto.
Corteza visual	Se refiere a la corteza visual primaria (también conocida como corteza estriada o V1) y las áreas visuales corticales extra estriadas, también nombradas como V2, V3, V4, y V5.

El **sistema visual** codifica contraste, cambios rápidos en la luz, color, forma y movimiento. Cada una de estas funciones está a cargo de las **células ganglionares** que transportan la información por separado hasta llegar a la corteza visual.



Los seres humanos tenemos un **punto ciego** que es una zona sin receptores. Sin embargo, nosotros no notamos este punto ciego porque nuestro sistema visual aprovecha la información captada por los receptores de los alrededores para rellenar los huecos.

2.1.1 NERVIO ÓPTICO.

Es el segundo de los 12 pares de nervios craneales. Está formado por axones de las **células ganglionares** que abandonan la retina a través del **disco óptico** y constituyen las **fibras del nervio óptico**.

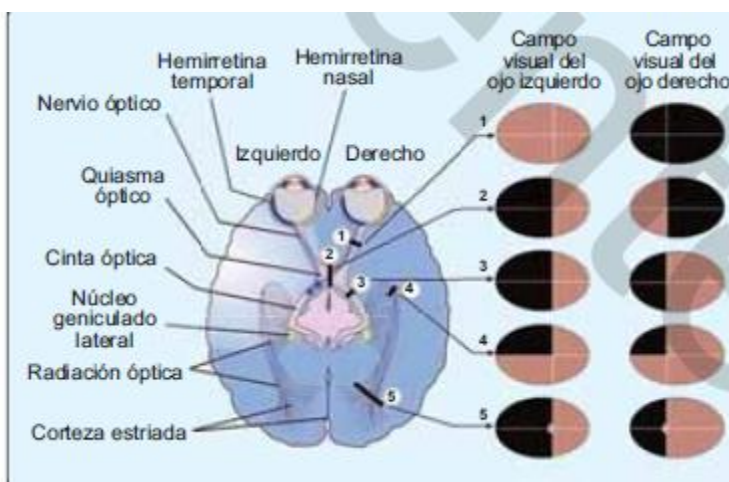
Está formado por 3 tipos de células ganglionares:

Tipo M: Cuerpo celular **grande** → Se encargan de los análisis y cambios rápidos del estímulo y del movimiento.

Tipo P: Cuerpo celular **pequeño** → Se encargan de la forma, tamaño, color y orientación.

Tipo K: Cuerpo celular **muy pequeño** → Modula señal del color.

La retina se divide en 2 mitades:



Mitad nasal: (la información es contralateral): En dónde las fibras decusan en el quiasma óptico y proyectan sus fibras en el hemisferio izquierdo y viceversa.

Mitad temporal: (la información es ipsilateral): En dónde las fibras pasan por el quiasma óptico sin decusar.

Cuando las fibras que decusan en el quiasma óptico están afectadas puede producirse la **visión en túnel** (déficit visual que produce un estrechamiento del campo de visión).

2.1.2 NUCLEO GENICULADO LATERAL (NGL)

Los **axones ganglionares** pasan por el **quiasma óptico formando el tracto óptico** que llega al **NGL del tálamo** a través del tracto óptico. Allí, los axones del NGL mantienen separada la información de cada ojo y generan un mapa ordenado de la información correspondiente al sector que codifican.

En el de cada hemisferio NGL encontramos 6 capas con el fin de mantener la información separada de cada ojo.

1º y 2º → Capas magnocelulares (Cuerpo celular grande): Reciben información de las células ganglionares tipo **M de la retina** y procesan la información que viene de estímulos de **baja frecuencia espacial y alta frecuencia temporal**, formando la **vía magnocelular**.

3º, 4º, 5º y 6º → Capas parvocelulares (Cuerpo celular pequeño): Reciben información de las células tipo **P de la retina** y procesan la información que viene de estímulos de **alta frecuencia espacial y baja frecuencia temporal** (codifican detalles y son sensibles a los componentes espectrales de la luz).

Capa koniocelular → (Cuerpo celular muy pequeño): Están en zonas interlaminares (entre las capas parvo y magno) y reciben información a través de la vía koniocelular. (Se encarga de modular la señal del color).

En **cada una de las capas de NGL** existe una representación o mapa de la mitad del mundo. Por tanto, cada NGL recibirá información de una hemirretina de un solo ojo. Lo anterior implica que la información se transporta hasta la corteza visual primaria dando lugar a la **visión binocular**.

Otras funciones del NGL a tener en cuenta:

- Es la primera instancia de la vía visual que es modulada por información que viene de estructuras jerárquicas superiores.
- Juega un papel importante en aspectos cognitivos, perceptivos, atencionales y la conciencia.
- Las neuronas del NGL reflejan dominancia perceptiva durante la rivalidad binocular.

2.1.3 VÍAS PARA EL TRANSPORTE DE LA INFORMACIÓN VISUAL.

Cuando los axones de la célula ganglionar pasan por el **quiasma óptico** forma el **tracto óptico** que será la estructura encargada de transportar la información visual a partir de aquí.

A) **Vía genículo estriada o V1 (procede de la retina) →** Conecta con el NGL y desde ahí con las diferentes capas de la corteza visual primaria (V1) siendo las más relevantes:

- **Capa 1,2 (vía magnocelular) →** Proyectan a la capa 4c α de la V1.
- **Capa 3,4,5,6 (Vía parvocelular) →** inervan la capa 4c β .

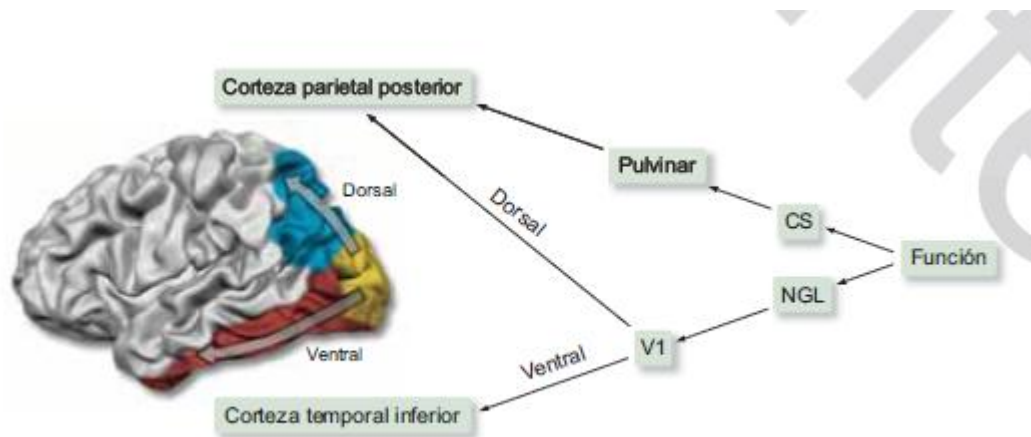
B) **Vía Tecto-pulvinar** → Sus fibras sinaptan con el colículo superior, después con el colículo pulvinar y después con la corteza.

- Es una vía **alternativa al NGL** para que la información llegue a diferentes áreas de la corteza evitando el pasaje por la V1.
- Se encarga de la orientación de respuestas mediante control de cabeza, ojos y movimiento sacádicos.
- Está relacionado con la “**visión a ciegas**” → Fenómeno que utiliza esta vía e información visual de la conciencia sin que la persona sea consciente de ello.

C) **Otras neuronas ganglionares** → Conectan con distintos núcleos de procesamiento. Regulan parpadeo, ritmos biológicos de luz, oscuridad, etc.

Una vez que la información llega al **CORTEX** puede transportarse a través de **DOS GRANDES CORRIENTES DE PROCESAMIENTO VISUAL**:

2.2.4. CORRIENTES O VÍAS DE PROCESAMIENTO VISUAL



🚦 **Corriente Dorsal (VÍA DEL DÓNDE)** → Abarca parte del lóbulo parietal. “percepción para la acción”

- Proyecta desde la retina a la capa V1 y luego se desplaza hacia la corteza parietal posterior (CPP). Conecta con la información de la **vía tectopulvinar**.
- Se encarga de la **localización y movimiento de objetos** (posición, espacio, etc).
- La corteza más relevante aquí es la **V5** (movimiento)

🚦 **Corriente ventral (VÍA DEL QUÉ)** → Abarca parte del lóbulo occipital. “Percepción para la representación”.

- Proyecta desde la retina hasta la capa V1 y luego hasta el córtex inferotemporal (IT). Conecta con la información de **vía geniculoestriada**.
- Se encarga de la **localización y reconocimiento de objetos específicos**, así como de su **color y características**.
- La corteza más relevante aquí es la **V4** (nos permite reconocer caras, dibujos, etc).

→ Ambas corrientes (dorsal y ventral) son **complementarias** y comparten información de forma constante.

→ ¿Qué trastornos pueden producirse cuando hay una **lesión** en la **vía del DÓNDE**?

- **Akinetopsia:** Incapacidad para percibir el movimiento. El sujeto sólo percibe objetos cuando están quietos.

→ ¿Qué trastornos pueden producirse cuando hay una **lesión** en la **vía del QUÉ?**

- **Prosopagnosia:** Imposibilidad de reconocer caras.
- **Agnosia:** Imposibilidad para reconocer objetos.
- **Agnosia de la forma:** Incapacidad para discriminar el contorno del estímulo frente al fondo.

2.2.5 DESCRIPCIÓN DE LA CORTEZA VISUAL PRIMARIA (V1)

Se ubica en la parte **posterior del lóbulo occipital** y rodea por delante a la corteza visual secundaria (V2).

En la corteza **V1** tiene lugar el **procesamiento de rasgos elementales** que culminará más adelante en la percepción de la forma, color y movimiento.

Está formada por **2 áreas**. La **V1 o corteza estriada** (recibe entradas del NGL del tálamo) y las **áreas extraestriadas** (procesan información visual)

Tiene 6 capas diferenciadas (desde en función de los tipos celulares, conexiones, entradas y salidas). Las capas **más importantes** son la **6** (envía información hacia estructuras subcorticales, la **2 y 3** (envían información a áreas extraestriadas).

La **proyección de la V1 es retinotópica** (mantiene relaciones topográficas con la retina) sin respetar proporciones espaciales, pues de eso se encarga la fovea (mayor agudeza visual).

Los axones de sus neuronas son:

- **Axones que provienen de las neuronas del NGL** → Terminan en la capa 4 sobre interneuronas estrelladas espinosas (excitatorias) que a su vez conectan con neuronas piramidales (excitatorias).
- **Axones de las neuronas K** → Envían sus proyecciones entre las capas 2 y 3.

Las células de la V1, puede ser

- **Simplex:** Se excitan con la determinada posición de un objeto cuando éste se encuentra dentro de su campo perceptivo y se inhibe cuando éste se desplaza fuera de él.
- **Complejas:** También presentan una preferencia de orientación particular, pero, a diferencia de las simples, pueden seguir respondiendo a cualquier parte de su campo receptivo si el objeto permanece orientado adecuadamente.

A pesar de la variedad existente en los campos receptivos, **las células simples comparten** determinadas características, como:

- Posición retiniana específica.
- Zonas excitatorias e inhibitorias.
- Eje específico de orientación.
- **BINOCULARIDAD.**

¿Por qué se da la **BINOCULARIDAD?**

El NGL recibe entrada de ambos ojos y sus neuronas son estimuladas por el ojo derecho o el izquierdo.

Más allá de la V1 los dos ojos se combinan haciendo que la mayoría de las neuronas corticales tengan campos receptivos binoculares con el mismo tamaño, forma y orientación en el campo visual de cada ojo.

La unión de las entradas de los 2 ojos forma la base de la **estereopsis**, sensación de profundidad que tenemos al observar objetos próximos.

2.2.6 PROCESAMIENTO TOP DOWN Y BOTTON UP: INTERCOMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS.

La percepción visual requiere dos tipos de procesamiento:

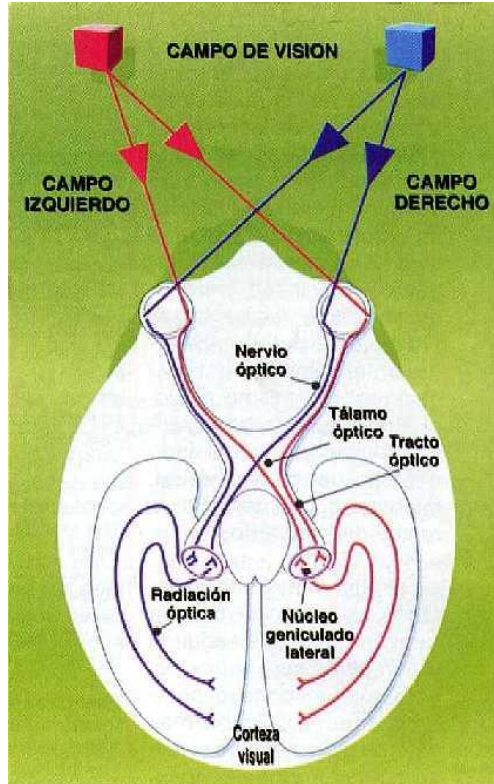
- **Bottom up** → Comienza con los datos sensoriales y se construye un precepto a partir de éstos.
- **Bottom Down** → Parte de la idea o conocimiento previo y es éste el que determina el proceso perceptivo.

En la percepción entra en juego ambos procesos de **forma paralela**.

La relación entre la V1, V2, V3, V4 y V5 es **recíproca**, se intercomunican constantemente y se influyen recíprocamente según el atributo procesado. Por ejemplo, en la V5 se procesa el movimiento, retorna a la V1, dónde están las células sensibles a la orientación y dirección, y éstas a su vez conectan con la capa V1, V3 y V5.

Las vías de retorno de la V5 A V1 son **muy importantes** porque son las responsables de la **localización precisa del movimiento en el espacio**.

LO QUE HEMOS EXPLICADO HASTA AHORA ES EL RECORRIDO DE LA VISIÓN, DESDE QUE PERCIBIMOS EL ESTÍMULO HASTA QUE LO PROCESAMOS.



1. Miramos a un objeto y el cristalino proyecta la imagen en la retina.

2. En la **retina** se encuentran los **conos y bastones** (fotoreceptores) que transforman las imágenes luminosas en estímulos nerviosos. En su mitad nasal las fibras decusan y en su mitad temporal las fibras pasan sin decusar.

3. La fibra nerviosa nerviosa de cada ojo se cruza entre sí formando el **Quiasma óptico** que al pasar por el nervio óptico forma el **tracto óptico** y de allí sigue dos vías principales, hacia la **vía geniculoes triada** o hacia la **vía tectopulvinar**.

4. Ambas vías se dirigen hacia la **corteza**. La **vía tectopulvinar** conecta con la **corriente dorsal** (vía del *dónde*) encarga de la localización y movimiento de objetos. La vía **geniculoes triada** conecta la **corriente ventral** (vía del *qué*) que se encarga de identificar y reconocer objetos específicos, colores, características, etc. (ej. caras).