



NEUROPEDAGOGÍA

# ÁREAS DE LA VISIÓN

## ÁREAS DE LA VISIÓN



La vista es uno de los sentidos más desarrollados e importantes para los seres humanos. A través de este sentido, podemos detectar estímulos o situaciones que pueden ser beneficiosas o peligrosas a nuestro alrededor con gran precisión, especialmente durante el día. Por ejemplo, nos ayuda a identificar la presencia de depredadores o la disponibilidad de alimentos.

Sin embargo, ver no es un proceso tan sencillo como parece. No solo se necesita captar la imagen, sino también interpretar sus características, como la distancia, la forma, el color y el movimiento. En el cerebro, estos procesos requieren un procesamiento complejo que ocurre en varias regiones. En este contexto, la corteza visual del cerebro juega un papel fundamental.

### a. Corteza visual: definición y ubicación

La corteza visual es la región del cerebro encargada de procesar la información que proviene de los fotorreceptores de la retina. Su función es esencial para la percepción del entorno, porque permite interpretar estímulos visuales como la forma, el color, la profundidad y el movimiento de los objetos.

Esta área ocupa la mayor parte del lóbulo occipital, aunque también se extiende a una pequeña porción de los lóbulos parietales. La información visual viaja desde los ojos a través del nervio óptico, hasta el núcleo geniculado lateral del tálamo y el colículo superior, antes de llegar a la corteza visual para su procesamiento. Este recorrido es ipsilateral, lo que significa que cada hemisferio cerebral procesa la información del ojo correspondiente.

Dentro de la corteza visual, la información es analizada y organizada en diferentes niveles:

- ✓ **Corteza visual primaria (V1).** Es la primera región que recibe estímulos visuales y se encarga de detectar bordes, contrastes y orientación de los objetos.
- ✓ **Áreas visuales secundarias (V2, V3, V4, V5).** Procesan aspectos más complejos como el reconocimiento de formas, la percepción del color y el análisis del movimiento.

Aunque la corteza visual desempeña un papel fundamental en la percepción, la integración completa de la información visual no ocurre únicamente en esta región. Existen redes neuronales distribuidas en otras áreas del cerebro, como el lóbulo temporal y el lóbulo parietal, que contribuyen a la interpretación de los estímulos visuales y su asociación con la memoria y el lenguaje.

### b. Principales áreas de la corteza visual

La corteza visual no es una estructura uniforme; incluye diversas áreas y vías cerebrales. Entre estas, encontramos la corteza visual primaria (o V1) y la corteza extraestriada, que se divide en varias áreas (V2, V3, V4, V5, V6).

1. **Corteza visual primaria.** La corteza visual primaria, también conocida como corteza estriada, es la primera área cortical que recibe y procesa la información visual. Está compuesta por células simples (que responden a estímulos en posiciones específicas del campo visual) y complejas (que perciben campos visuales más amplios). Esta corteza se organiza en seis capas, siendo la capa 4 la más relevante, debido a que es donde se recibe la información del núcleo geniculado.

Además, esta corteza se organiza en hipercolumnas, que son columnas funcionales de células que procesan elementos similares de la información visual. Estas columnas brindan una primera impresión sobre la orientación, la profundidad y el movimiento (en las columnas **interblob**) o sobre el color (en las regiones **blob**, también conocidas como manchas o gotas).

Es importante destacar que la corteza visual primaria comienza a procesar la información por sí misma y presenta una representación retinotópica del ojo, un mapa topográfico de la visión que recuerda al homúnculo de Penfield, en el sistema somatosensorial y motor.

2. La **corteza extraestriada**, también conocida como **corteza visual asociativa**, es un conjunto de áreas cerebrales que complementan el procesamiento de la información visual realizado por la **corteza visual primaria (V1)**. Estas regiones desempeñan un papel fundamental en la interpretación de características como el color, la forma, el movimiento y la profundidad de los estímulos visuales.

Existen aproximadamente **treinta áreas** dentro de la corteza extraestriada, pero las más relevantes son las que van desde **V2 hasta V8**. Cada una de estas áreas tiene funciones específicas y trabaja en conjunto con otras regiones del cerebro para refinar la percepción visual.

- ✓ **Área V2.** Actúa como una estación de procesamiento intermedio. Recibe información sobre el color y la orientación espacial de los objetos, además de procesar el movimiento. Es una zona clave porque la información visual pasa por V2 antes de dirigirse a otras áreas especializadas.
- ✓ **Área V3.** Se encarga de representar el campo visual inferior y tiene una función selectiva en la detección de la dirección del movimiento. También participa en la integración de la información espacial.
- ✓ **Área V4.** Es esencial para el reconocimiento de formas y la percepción del color. Su actividad permite identificar objetos y diferenciar tonalidades, lo que facilita la interpretación visual del entorno.
- ✓ **Área V5 (Área temporal medial).** Especializada en la detección y procesamiento del movimiento y la profundidad. Es la principal región encargada de percibir el desplazamiento de los objetos en el espacio, lo que permite calcular distancias y velocidades.
- ✓ **Área V8.** Se centra en la percepción del color, ayudando a distinguir matices y contrastes. Su función es esencial para la interpretación de imágenes y la diferenciación de objetos según sus características cromáticas.

## Interacción entre las áreas visuales



La información visual no se procesa de manera lineal, sino que sigue un flujo dinámico entre las diferentes áreas. Parte de los datos analizados en las regiones secundarias pueden regresar a la corteza visual primaria (V1) para ser reexaminados y refinados. Este mecanismo permite una percepción más precisa y detallada del entorno.

Además, la corteza extraestriada trabaja en conjunto con otras estructuras cerebrales, como el lóbulo temporal, que participa en el reconocimiento de objetos y rostros, y el lóbulo parietal, que contribuye a la orientación espacial y la percepción del movimiento.

La percepción visual es un proceso dinámico que involucra múltiples áreas del cerebro y sigue distintas rutas de procesamiento. Según Castillero Mimenza (2024), para comprender mejor cómo funciona, es fundamental analizar el flujo de información a través de las principales vías visuales: la vía ventral y la vía dorsal.

El procesamiento de la información visual no ocurre de manera estática, sino que se distribuye a lo largo de diferentes circuitos neuronales. Estas vías permiten interpretar los estímulos visuales y darles significado.

### 1. Vía ventral ("qué")

La vía ventral, también conocida como la vía del "qué", es responsable de la identificación de los objetos. Se extiende desde la corteza visual primaria (V1) hacia el lóbulo temporal, pasando por áreas como V2 y V4. Su función principal es analizar la forma, el color y la profundidad de los estímulos visuales, permitiendo reconocer lo que se está observando.

Además, esta vía juega un papel clave en la comparación de estímulos con recuerdos almacenados. Por ejemplo, en la parte inferior del lóbulo temporal se encuentra el giro fusiforme, una región especializada en el reconocimiento de rostros. Gracias a esta conexión, podemos identificar personas y objetos con base en experiencias previas.

### 2. Vía dorsal ("dónde")

La vía dorsal, conocida como la vía del "dónde", se encarga de procesar la ubicación y el movimiento de los objetos en el espacio. Se extiende desde la corteza visual primaria (V1) hacia el lóbulo parietal, pasando por áreas como V5, que desempeña un papel crucial en la detección del movimiento.

Esta vía nos permite calcular distancias, velocidades y posiciones de los estímulos visuales, facilitando la interacción con el entorno. Gracias a ella, podemos determinar si un objeto se mueve, a qué velocidad lo hace y en qué dirección.

## Alteraciones causadas por lesiones en las vías visuales

El daño en las estructuras visuales puede provocar diversas alteraciones en la percepción.. Algunas de las más comunes incluyen:

- ✓ **Ceguera cortical.** Ocurre cuando la corteza visual primaria se desconecta del procesamiento visual. Aunque los ojos funcionan correctamente, el cerebro no puede interpretar la información, lo que impide la percepción de los estímulos.

- ✓ **Hemianopsia.** Se produce cuando hay una lesión en un hemisferio cerebral, causando pérdida de visión en la mitad del campo visual.
- ✓ **Agnosia visual.** Un daño en la vía ventral puede generar dificultades para reconocer objetos. En la agnosia aperceptiva, la persona no puede percibir correctamente las formas, mientras que en la agnosia asociativa, aunque se perciben los objetos, no se pueden relacionar con conceptos o recuerdos.
- ✓ **Prosopagnosia.** Es la incapacidad para reconocer rostros, causada por una lesión en el giro fusiforme.
- ✓ **Acinetopsia.** Un daño en la vía dorsal puede provocar la incapacidad de detectar el movimiento de los objetos.
- ✓ **cuadrantanopsia.** Se refiere a la pérdida de visión en un cuadrante específico del campo visual.
- ✓ **Alteraciones en la percepción del color.** Lesiones en áreas como V4 pueden generar problemas similares al daltonismo, afectando la capacidad de distinguir colores.

Además, pueden aparecer dificultades en la percepción de la profundidad y la visión borrosa, similares a condiciones como la miopía o la hipermetropía.