

Tema 6: La comunicación humana

CENTRO ASOCIADO DE LA SEU
D'URGELL

TUTORA: MÓNICA MARTÍNEZ RAMOS.

CORREO ELECTRÓNICO:

MONMARTINEZ@SEU-
DURGELL.UNED.ES

CODIGO ASIGNATURA: 62012048

1. INTRODUCCIÓN

La **comunicación** es un proceso por el que se transfiere la información desde un emisor hasta un receptor y es común a todo ser vivo, a través de distintos códigos, como posturas o vocalizaciones específicas de una especie (agresión entre machos, conductas reproductoras, feromonas, danza de las abejas, canto de ballenas...)

El **lenguaje humano** es una singularidad que permite la transmisión de la cultura. Según los psicolingüistas, con él se puede expresar un número infinito de ideas a partir de elementos finitos. Combinamos fonemas o grafemas y transmitimos información y emociones. Posee una dimensión social. La conducta verbal es una de las más importantes de nuestra especie.

Según Ramachandran (2011) el lenguaje humano se caracteriza por:

1. El extenso vocabulario.
2. El empleo de palabras para cosas o eventos pasados, futuros o hipotéticos.
3. El empleo de metáforas y analogías (lenguaje figurado).
4. El empleo de una sintaxis flexible y recursiva.

1. INTRODUCCIÓN

El lenguaje requiere de una organización cerebral única para procesar sonido, sintaxis y significado.

- Los **psicolingüistas** se centran en los mecanismos para la comprensión y producción del lenguaje.
- Los **neuropsicólogos** estudian los efectos de las lesiones en el lenguaje (estudio de las afasias).
- Los **psicobiólogos, neurólogos, neurocientíficos de la conducta o psicólogos fisiológicos**, estudian las bases neurales.

2. LENGUAJE HUMANO Y HOMONIZACIÓN

2.1. Definición y componentes del lenguaje

Según Kolb y Wishaw (2006) debemos diferenciar entre:

- ✓ **Lenguaje.** Sistema que se utiliza para expresar ideas mediante signos o sonidos.
- ✓ **Lengua.** Sistema de signos y reglas.
- ✓ **Habla.** Forma audible del lenguaje y uso particular del mismo.

El lenguaje es un **sistema jerárquico**:

- ✓ **Fonemas.** Son unidades individuales de sonido (/n/, /i/...). En lenguaje escrito se corresponden con los **grafemas** (letras).
- ✓ Los fonemas se agrupan en **morfemas** y **lexemas**, que son unidades con sentido más pequeñas que las palabras (lexema=niñ; morfema=a; palabra=niña).
- ✓ **Palabras.** Unidad léxica con significado fijo.
- ✓ **Frases.** Conjunto de palabras que forma sentido.

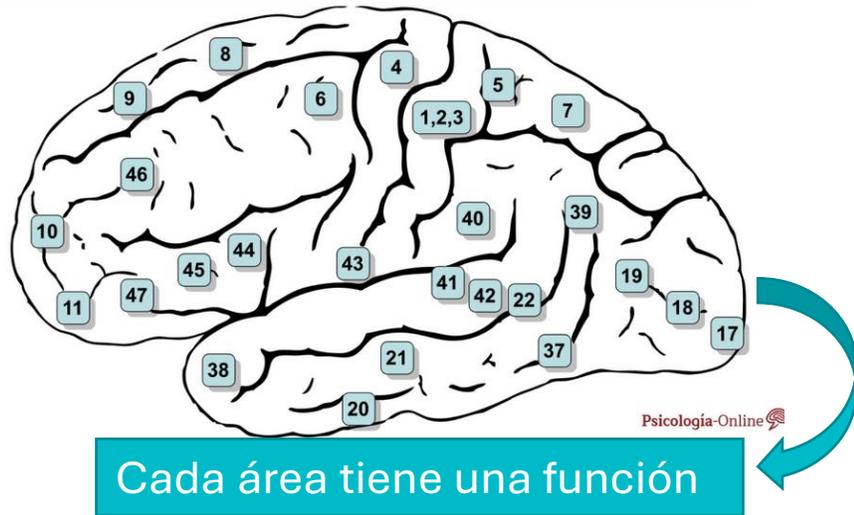
El lenguaje presenta 5 dimensiones:

- ✓ **Fonológica.** Que es la comprensión y producción de los sonidos. Se incluye la prosodia (entonación vocal) que puede modificar el sentido de palabras y oraciones.
- ✓ **Semántica.** Es la comprensión del significado de las palabras y sus combinaciones.
- ✓ **Gramatical.** Se refiere a la sintaxis (reglas) y la morfología (tiempo, género...).
- ✓ **Pragmática.** Según los principios que rigen el uso del lenguaje en un contexto determinado.
- ✓ **Lexicón.** Es un componente de la memoria donde se almacenan los significados de las palabras.

Pensamiento simbólico: capacidad para crear y utilizar representaciones abstractas de la realidad. Para algunos autores, es la capacidad que diferencia a los *Sapiens* de otros homínidos.

CONCEPTOS

Las 47 áreas de Brodmann



Cada área tiene una función

Protolenguaje: un sistema arbitrario de vocalizaciones que etiquetan un pequeño número de conceptos preexistentes generalmente referidos a objetos.

Lenguaje: sistema que se emplea para expresar ideas y que puede tener diversas modalidades.

Lengua: sistema de signos y reglas que emplea un grupo de personas para comunicarse.

Habla: forma audible del lenguaje comunicativo, aunque también se refiere al uso particular que se hace del lenguaje.

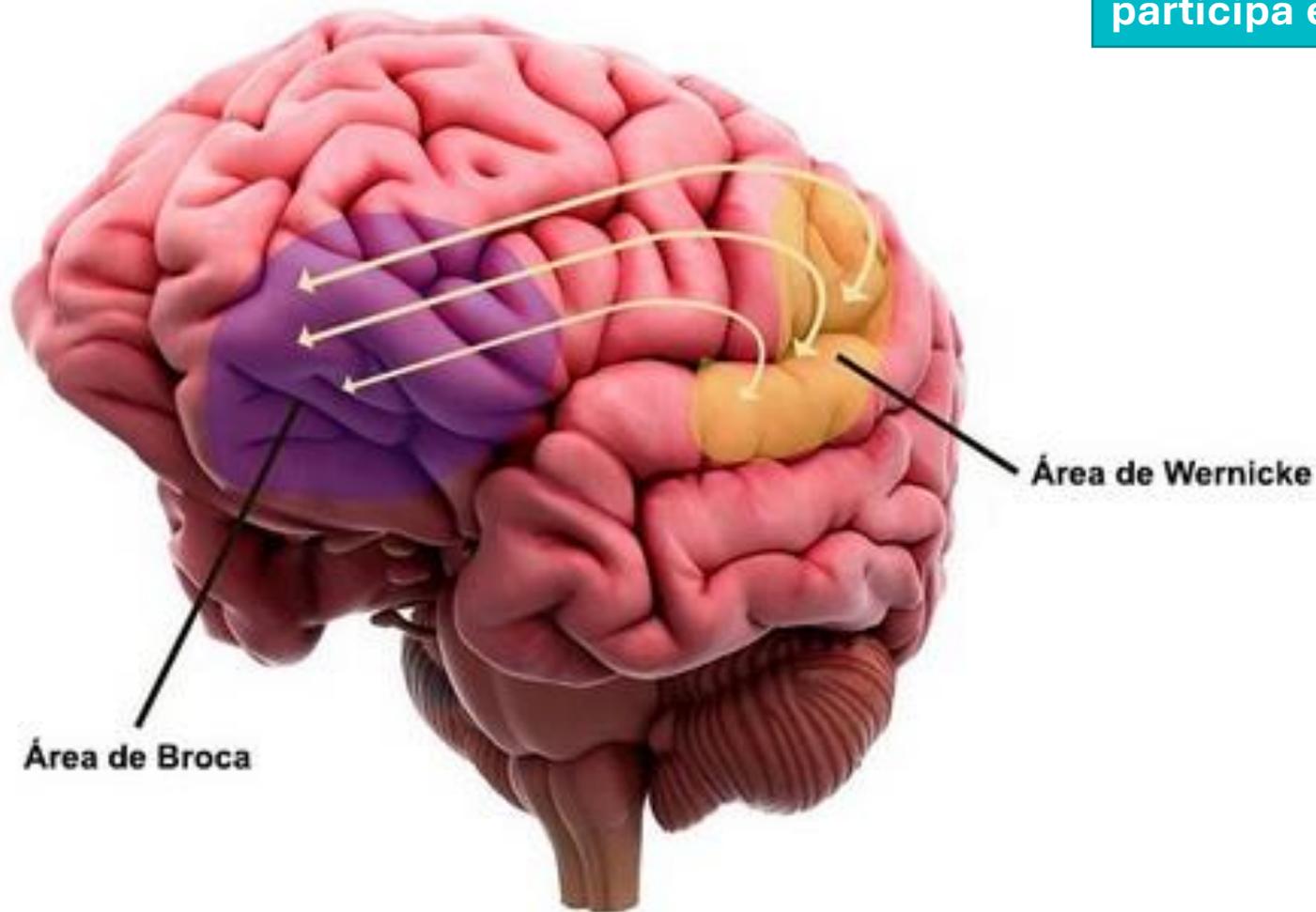
Lexema: es la parte que se mantiene invariable en todas las palabras de una misma familia que expresa el significado común a toda la familia y puede coincidir o no con una palabra entera.

Morfema: es la unidad más pequeña de la lengua que tiene significado léxico o gramatical y no puede dividirse en unidades significativas menores.

Fonema: unidad individual de sonido que se agrupa en un orden concreto para producir palabras.

Grafema: unidad mínima e indivisible de la escritura. En el español se corresponde con las letras.

El área de Broca participa en la producción del lenguaje y el área de Wernicke participa en la comprensión de palabras.



2.2. *Cuándo y cómo aparece el lenguaje*

El registro fósil de los endocastos (moldes de la cavidad craneal de los fósiles) nos arroja los siguientes datos:

1- Homo habilis. Existió hace 2 millones de años. Tenía un centro de Broca, por lo que podía interpretar gestos.

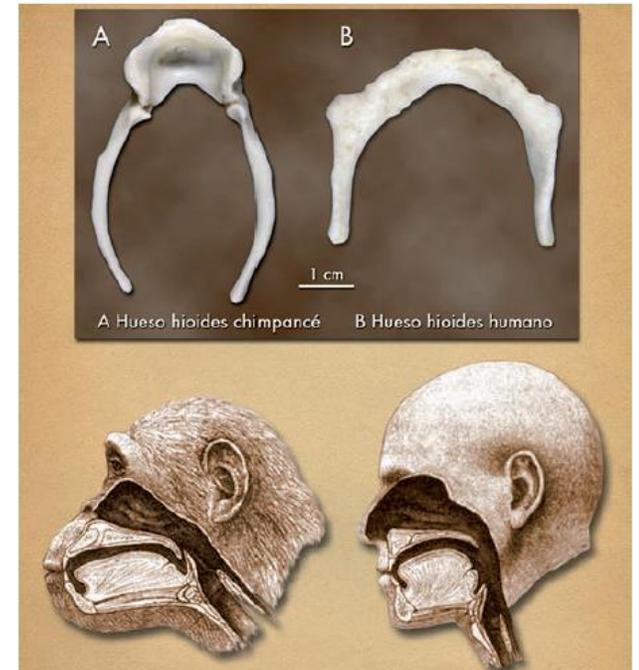
2-Homo erectus. Existió hace 2.000.000-700.000 años antes de nuestra era. Con mayor volumen craneal que el anterior, desarrolló un protolenguaje.

3-Homo heidelbergensis (Atapuerca, Burgos). Existió hace 600.000 años. Con un volumen craneal grande. Construyó herramientas y enterramientos funerarios. Reunió 2 características para desarrollar el lenguaje:

- El pensamiento simbólico.
- El desarrollo del aparato fonador, con la modificación del hueso *hioides* y el descenso de la laringe.

4-Homo sapiens. Hace 200.000 años. Muy parecido al hombre moderno.

Endocasto: molde del interior de la cavidad craneal que se usa en paleontología para determinar el volumen craneal y sus características.



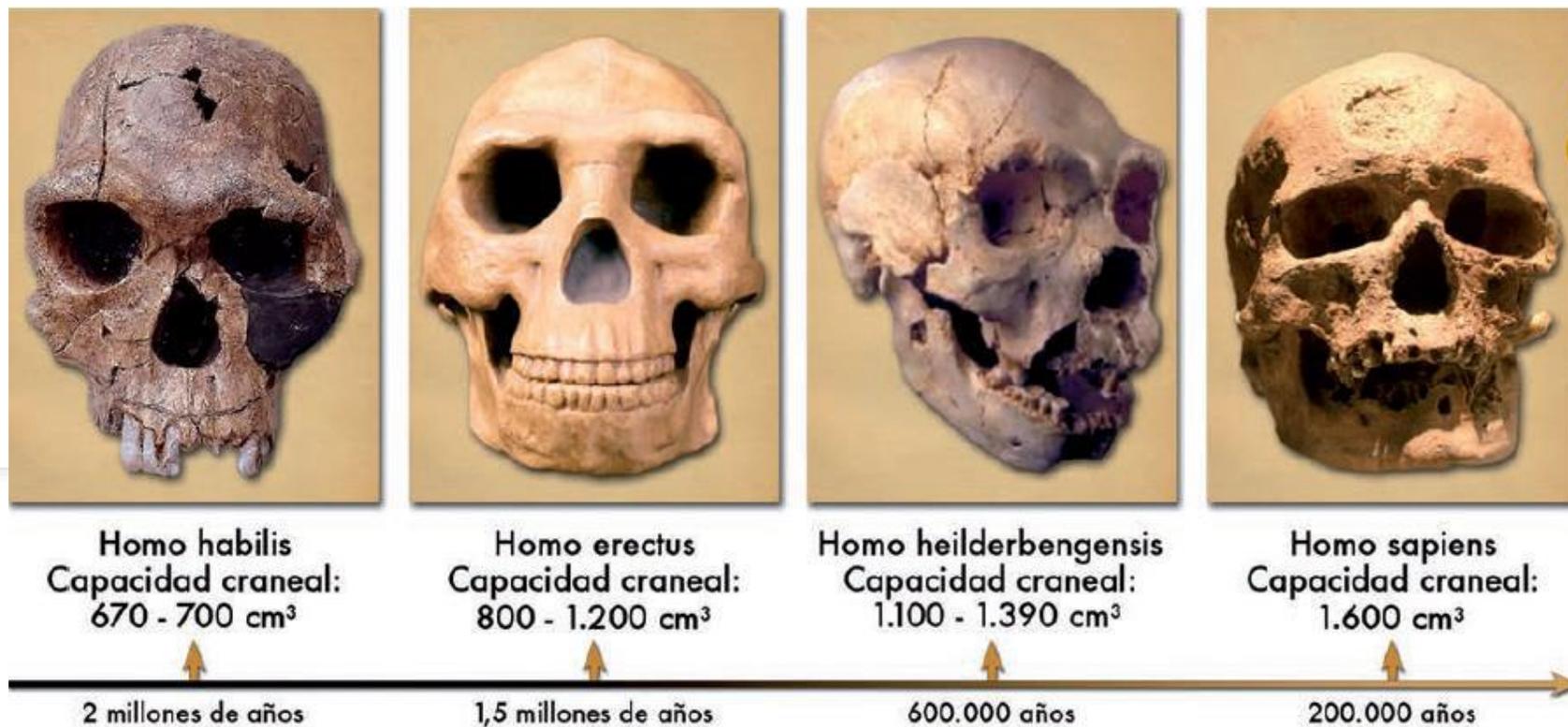


Figura 1. Evolución de la capacidad craneal del género Homo. Se piensa que el incremento en la capacidad craneal ha sido fundamental para el desarrollo del lenguaje.

El **hioides** es un hueso pequeño del cuello, con forma de herradura, que posibilita la articulación. Los grandes simios también lo poseen y realizan una gran gama de sonidos. La laringe más baja posibilita la emisión de sonidos propios del habla (los chimpancés tienen la laringe más alta).

También provoca atragantamientos con la comida, por lo que la ventaja evolutiva del lenguaje tuvo que ser muy grande, a costa de una probabilidad mayor de muerte por asfixia. Se cree que los avances tecnológicos son provocados por el desarrollo del lenguaje.

¿Cómo surge el lenguaje?

- ✓ **Una de las teorías postula que a partir de los gestos.** Los primeros homínidos contaban con estructura cerebral para entenderlos. Los grandes simios de hoy presentan cerebros especializados parecidos a los humanos, como asimetría entre los HHCC en áreas clave (área de Brodmann 44, mayor en el H izq.), por lo que tienen un repertorio gestual amplio.
- ✓ **Otros investigadores proponen que el lenguaje se ha desarrollado progresivamente a partir de otras formas más primitivas, como el protolenguaje,** que es un sistema arbitrario de vocalizaciones que etiquetan conceptos preexistentes como los objetos. Los movimientos de la mandíbula (masticar, succionar, chasquido de labios) iniciarían los primeros signos de comunicación, lo que podría haber dado origen a la sílaba.

Aves y lenguaje

Las aves emiten sonidos simples y cortos (reclamos), como señales de alarma o para mantener unida a la bandada.

Los pájaros poseen vocalizaciones muy complejas y armoniosas. Esto ha servido de modelo para **estudiar la evolución del lenguaje**.

El **propósito** del canto de las aves es el apareamiento y la **defensa del territorio, la selección sexual, la competición intrasexual** y en el **reconocimiento individual** mientras que en las personas, el **balbuceo** dará lugar al lenguaje adulto.

Existen tres hipótesis:

- ✓ **Hipótesis del dialecto vocal.** Defiende que el aprendizaje vocal evoluciona para promover la adaptación geográfica, según las condiciones ambientales del lugar.
- ✓ **Hipótesis de las adaptaciones al ambiente.** Defiende la adaptación a las señales acústicas del hábitat, es decir, los pájaros prefieren los sonidos que oyen mejor.
- ✓ **Hipótesis de la selección sexual.** Es la más apoyada. Defiende que el aprendizaje vocal es promotor de la complejidad del repertorio vocal porque las hembras lo prefieren así, ya que sería indicativo de una mejor calidad en los genes del macho. Las estructuras que controlan el canto se desarrollan en períodos clave, en que el ave es muy susceptible de estrés, por lo que los individuos con genotipos más resistentes desarrollan mejores cantos. También se puede considerar un mecanismo de aislamiento reproductivo.

2.3. ¿Existe un gen del lenguaje?

- Entre los 6-12 meses, el niño discrimina todos los sonidos de distintas lenguas. Se discriminan los sonidos del habla materna y se deteriora la percepción de sonidos de lenguas extranjeras. Es un patrón universal correspondiente con un período crítico del lenguaje.
- A los 2 años y medio, el niño hace frases utilizando unas 500 palabras.

En la actualidad, gran parte del conocimiento sobre las bases genéticas del lenguaje proviene de los estudios realizados en los pacientes que presentan un **Trastorno Específico del Lenguaje (TEL)**.

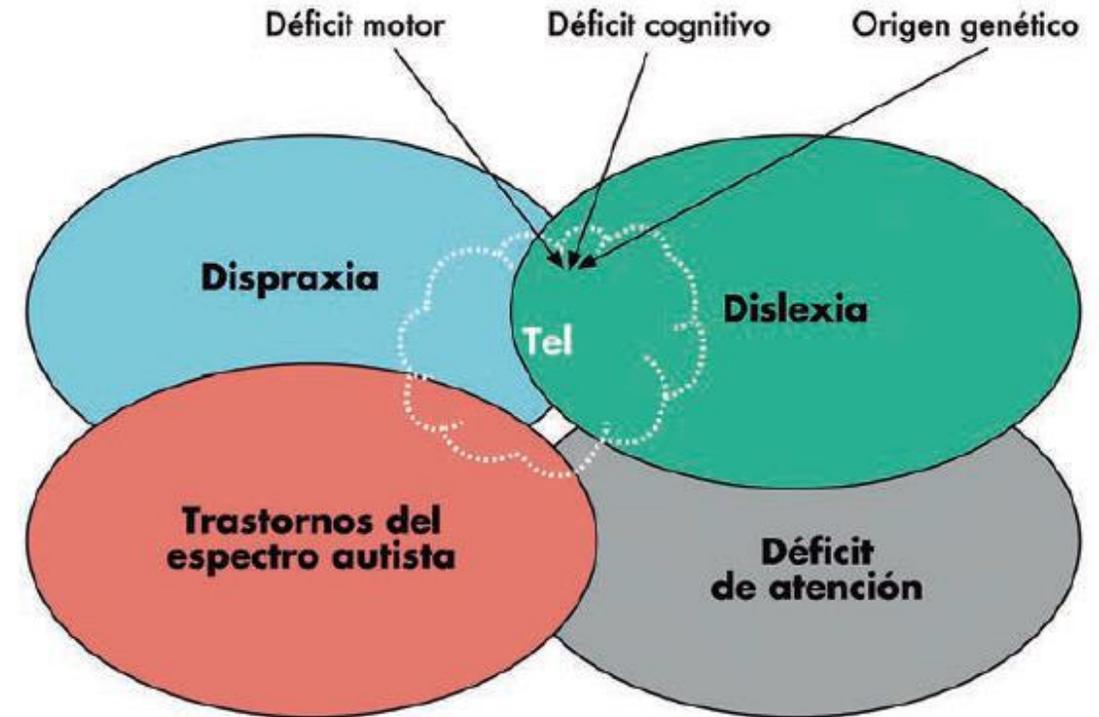


Figura 3. Representación de la relación del TEL con otros trastornos del desarrollo.

Trastorno específico del lenguaje: está constituido por un grupo de desórdenes que implican el retraso o la imposibilidad del desarrollo de las habilidades tanto de lenguaje hablado como del escrito.

Dislexia: es una dificultad para leer que no es consecuencia de un déficit visual, motor o intelectual.

Dispraxia verbal: consiste en las dificultades en la articulación que tienen como consecuencia una incapacidad para realizar los movimientos musculares coordinados que se necesitan para el habla.

El estudio de los genes que están en la base del lenguaje es muy complejo debido en parte a que los genes que participan en alguna de las funciones del lenguaje están involucrados en muchos otros procesos.

Sin embargo, los genes que están relacionados con el TEL tienen algunas **características comunes:**

- Son genes de expresión temprana.
- Se expresan en las mismas zonas del cerebro.
- Están involucrados en tareas cruciales para el correcto desarrollo del sistema nervioso.

2.3. *¿Existe un gen del lenguaje?*

Se han identificado 4 genes, 2 en el cromosoma 7 y 2 en el cromosoma 16, implicados en el lenguaje oral.

1-gen **Forkheas Box P2 (FOXP2)**, presente en el brazo largo del cromosoma 7 en los afectados con TEL de la familia KE que tenía un tipo de TEL en casi el 50% de sus miembros y afectaba a 4 generaciones.

2-gen **CNTNAP2 (Contactin-associated protein-like 2)**, en el cromosoma 7. Se expresa sobre todo en la corteza frontal y se asocia a formas complejas de TEL, ya que está regulado directamente por el FOXP2. Es responsable de la localización de los canales de K⁺ en las neuronas en desarrollo y tiene un papel relevante en la facilitación de las interacciones entre las neuronas y la glía durante el mismo. La mutación del gen sin otras condiciones, da lugar a que los pacientes no pueden realizar la repetición de pseudopalabras (sin significado), como “pecro” o “lidro”, por ejemplo. **El CNTNAP2 se asocia con trastornos del neurodesarrollo, como síndrome de Tourette, esquizofrenia y espectro autista**, lo que indica que su principal función está implicada en el desarrollo del SN, porque sus alteraciones dan diferentes neuropatologías.

3-los genes **ATP2C2 (calcium-transporting ATPase 2C2)** y el 4- **CMIP (c-MAF inducing protein)** se sitúan en el brazo largo del cromosoma 16 y están implicados en el lenguaje. **El CMIP participa en la remodelación del citoesqueleto de las células**, imprescindible para la migración neuronal y la formación de sinapsis. La actividad del **gen ATP2C2 está implicada en la regulación del ion de Ca²⁺**. Las personas con alguna mutación en estos genes también muestran dificultad en repetir pseudopalabras, por lo que están implicados en las tareas de memoria.

3. LATERALIZACIÓN CEREBRAL EN EL LENGUAJE

El Hemisferio derecho controla el lado izquierdo del cuerpo y el Hemisferio izquierdo controla el derecho. Ambos Hemisferios están conectados por las comisuras (haces de fibras).

Las 3 principales comisuras son:

1. Comisura anterior
2. Comisura posterior
3. Cuerpo calloso. Este contiene más de 200 millones de fibras y es la mayor vía de comunicación entre los HHCC y ha sido ampliamente estudiado desde los años 60.

Korbinian Brodmann (1909), observando tejido *post mortem* de la corteza cerebral, definió **43 áreas diferentes**, basándose en la tipología celular. A cada área le asignó un número. Posteriormente, estas áreas han sido revisadas y ampliadas.

La Tomografía Computarizada (TC), la Resonancia Magnética (RM) y la Tomografía por Emisión de Positrones (TEP) se han utilizado para describir la asimetría del cerebro a nivel macroscópico.

Las técnicas neurohistológicas como la autorradiografía y la inmunohistoquímica, se han empleado a nivel molecular en la expresión de genes o proteínas. Las principales asimetrías son estructurales o morfológicas y funcionales.



3.1. *Asimetrías morfológicas relacionadas con el lenguaje*

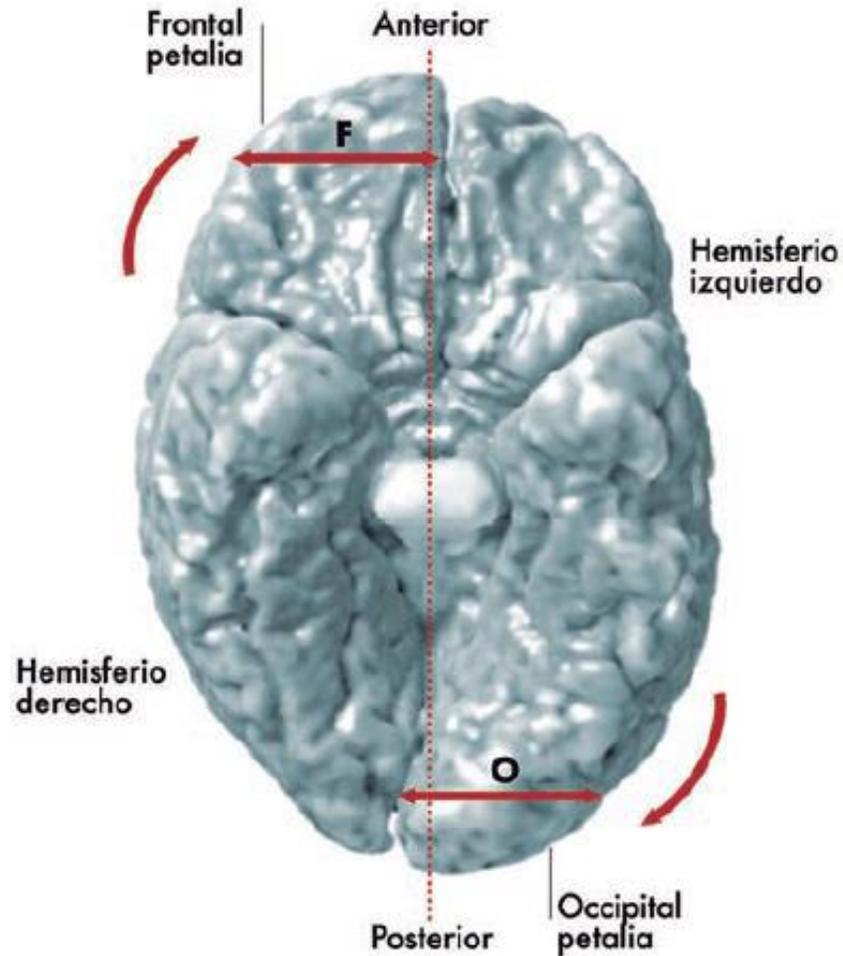


Figura 5. Petalias cerebrales

Una de las principales asimetrías es la **frontooccipital**, que consiste en una protrusión de un hemisferio cerebral con respecto al otro y da como resultado una configuración característica denominada **petalia**.

La **petalia frontal** se produce porque el lóbulo frontal del H dcho. sobresale por la parte anterior y es más ancho que el izq., mientras que el lóbulo occipital muestra el patrón opuesto. Con lo que el lado dcho. del cerebro está ligeramente deformado hacia delante (**Torsión de Yakovlev**).

La asimetría frontooccipital no está presente en el nacimiento ni antes del primer año de vida, pero sí en los adultos. También se desarrolla de manera diferente la sustancia gris, siendo las regiones occipitales y parietales las que crecen más deprisa en comparación con las prefrontales. En los dos primeros años de vida, el lóbulo frontal dcho. se desarrolla más rápido que el izq., pero el lóbulo izq. parece crecer durante más tiempo, de manera que a los 3 años ya se han configurado las asimetrías observadas en el adulto.

Esta asimetría se ha relacionado con el grado de dominancia de la mano dcha. y está presente en humanos y grandes simios.

Se han identificado varias asimetrías relacionadas con el lenguaje.

Una es la que se presenta en la **cisura lateral o cisura de Silvio**, en torno a la que se agrupan las áreas clásicas del lenguaje, que es más larga y horizontal en el H izq. que en el dcho.

Pero la asimetría más prominente del cerebro la describieron Geschwind y Levitsky en 1968; está localizada en el giro temporal superior, concretamente en el ***Planum Temporale***, que desempeña una función muy importante en el procesamiento fonológico del lenguaje. El ***Planum Temporale*** es significativamente mayor en el H izq. que en el dcho. en 2/3 de la población y se aprecia en el feto humano de 31 semanas.

También existe en otros primates.

La asimetría en el **giro de Heschl** se relaciona con la del ***Planum Temporale***. El giro de Heschl es más grande en el H izq. en personas diestras.

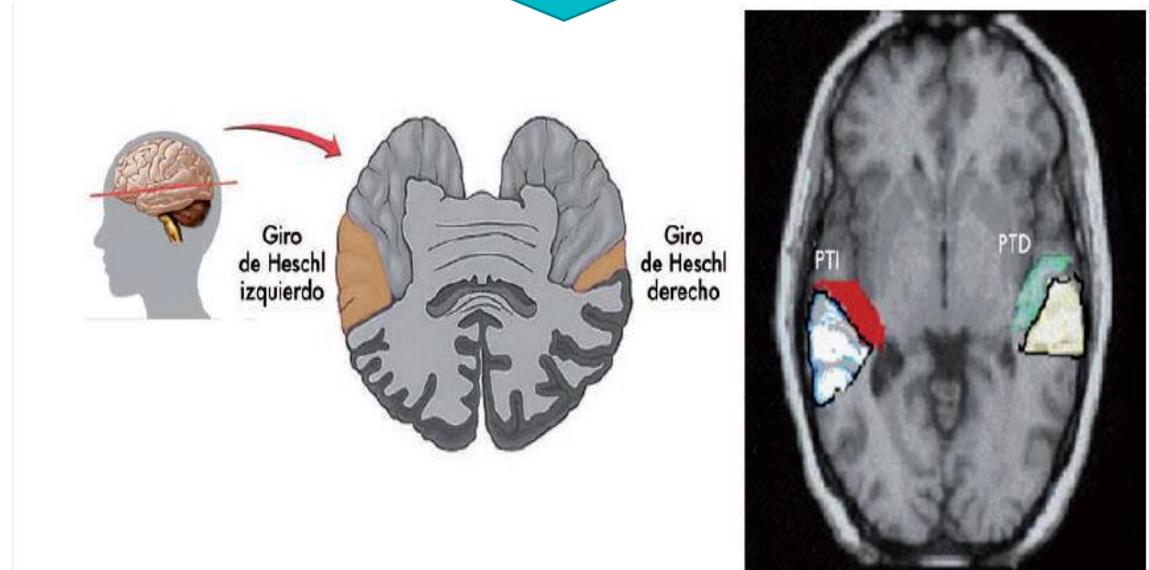


Figura 6. En el dibujo se puede observar la asimetría en el Giro de Heschl, (marcada en marrón), que es doble en el hemisferio izquierdo en comparación con el derecho. A la derecha, una imagen de RM que muestra la asimetría del *Planum Temporale*.

El **área de Broca** también es asimétrica. Se corresponde con las áreas de Brodmann 44/45 y está localizada en el giro inferior frontal. Es estructuralmente más larga en el H izq. que en el H dcho. Esta diferencia está propiciada por un área 44 más asimétrica y con una distribución de neurotransmisores también asimétrica.

Otras estructuras relacionadas con el lenguaje presentan asimetría, como el **fascículo arqueado**, una vía de conexión entre el lóbulo temporal posterior y la corteza frontal inferior, que contiene 3 segmentos apreciados en la figura.

- ✓ **En rojo**: conexión temporo-frontal.
- ✓ **En verde**: segmento anterior, que conecta el área de Broca con la corteza parietal inferior (área de Geschwind).
- ✓ **En amarillo**: segmento posterior, que conecta el área de Wernicke con la corteza parietal inferior.

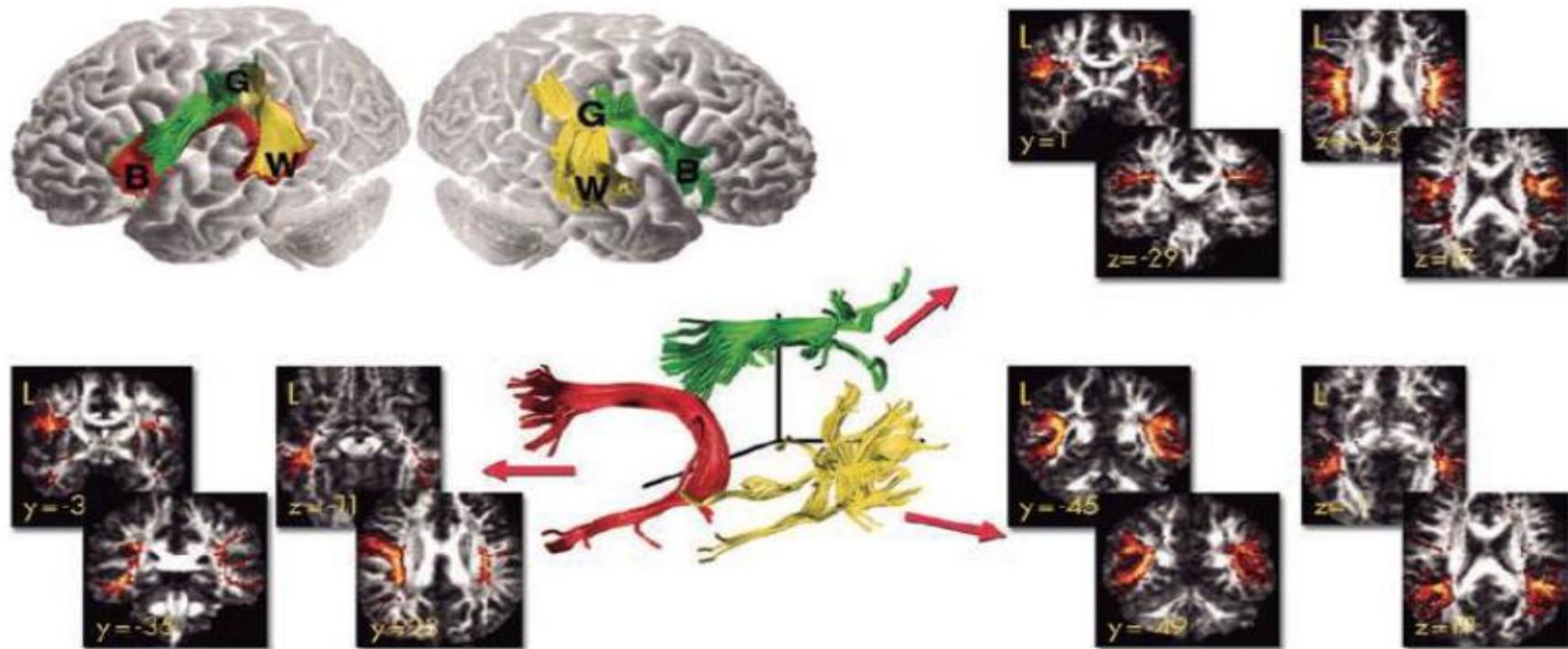


Figura 7. Representación de los tres segmentos del Fascículo arqueado (FA). B: área de Broca; G: área de Geschwind; W: área de Wernicke. Adaptada de Thiebaut de Schotten y cols., 2011.

3.2. Asimetrías funcionales

La lateralización de funciones hace referencia a que una función está más representada en un hemisferio (hemisferio dominante). La más evidente es la preferencia manual y, en el caso de funciones cognitivas superiores, el lenguaje, que presenta lateralización desde el año de edad en humanos. Por tanto, el H izq. es dominante.

El 90% de la población humana es diestra. Esto se ha relacionado con la Torsión de Yakovlev. Las personas con alta dominancia de la mano dcha.

En 1864, **Paul Broca** presentó informes de pacientes con trastornos graves del lenguaje, que tenían una lesión hemisférica en la corteza frontal (en la corteza inferior prefrontal), por lo que esta zona recibió el nombre de **área de Broca**.

En 1868, **John Hughlings Jackson** introdujo el término “**dominancia cerebral**” (H izq.).

En 1900, **Hugo Karl Liepmann** describió que la **apraxia** (trastorno por el que se produce una incapacidad para llevar a cabo una tarea solicitada, aunque el paciente entienda la orden y esté dispuesto a llevarla a cabo) está asociada a lesiones en el H izq.

En pacientes comisurotomizados (se secciona el cuerpo calloso para desconexión hemisférica), operaciones que se efectuaron en los años 40 para eliminar crisis epilépticas graves e incapacitantes, no se observó ningún efecto que alterara significativamente la vida diaria, porque no se conocía la función del cuerpo calloso. Posteriormente se amplió la sección del cuerpo calloso a la comisura anterior, produciéndose los primeros casos de **cerebro dividido** (*Split brain*).

Michel Gazzaniga estudió a pacientes con desconexión de estímulos a un solo H cerebral. La información visual se cruza en el quiasma óptico; cuando los ojos enfocan un objeto, el H dcho. ve los objetos en el campo visual izq. y viceversa. En estos estudios, si la proyección del estímulo se realizaba sobre el campo visual izq., la información llegaba al H dcho. y la persona no podía nombrar lo que veía porque el H izq. es el que “habla” y el H dcho. es “mudo”.

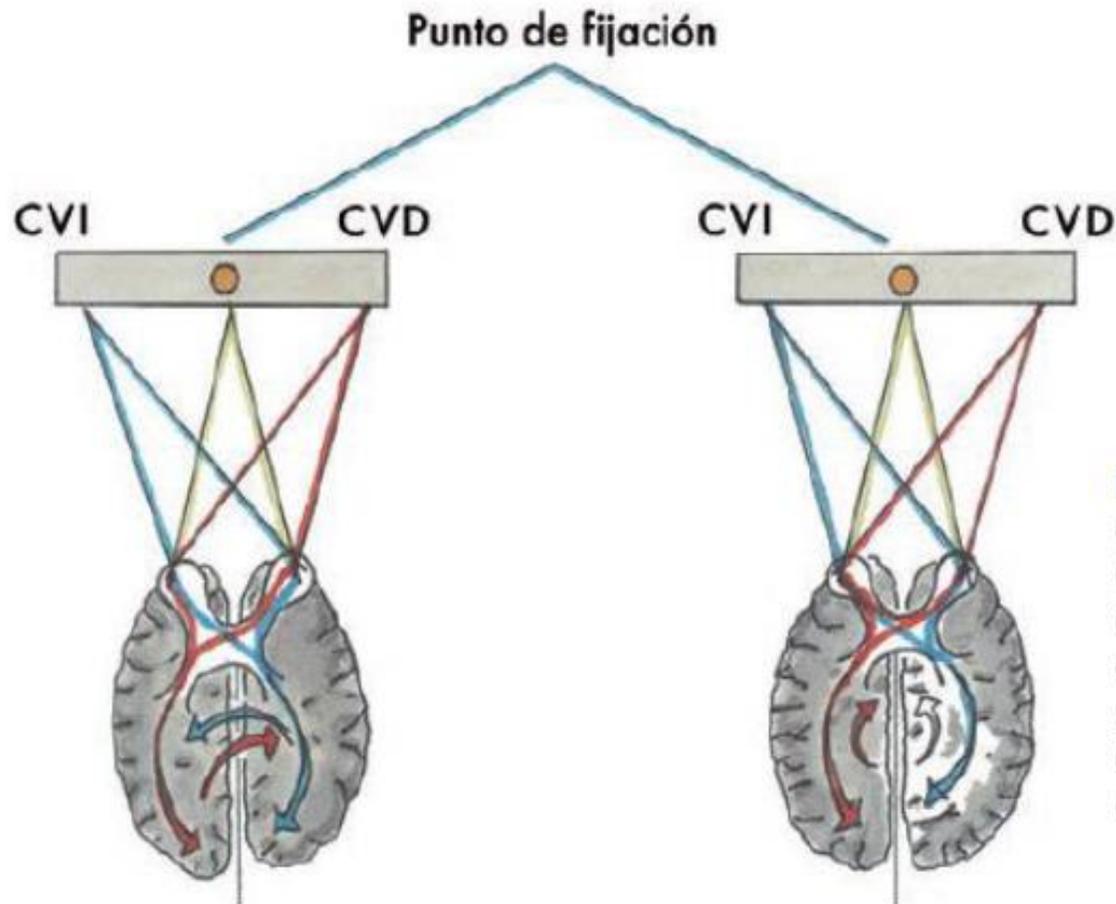


Figura 8A. Representación esquemática de cómo se produce el cruce de información visual en el cerebro. En el dibujo izquierdo, al estar el cuerpo calloso intacto, la información que procede del campo visual derecho (CVD) (flechas rojas) y del campo visual izquierdo (CVI) (flechas azules) se proyecta a su hemisferio correspondiente y además se produce una comunicación interhemisférica. En el dibujo de la derecha, que representa un cerebro con el cuerpo calloso seccionado, este cruce de información interhemisférico no se produce.

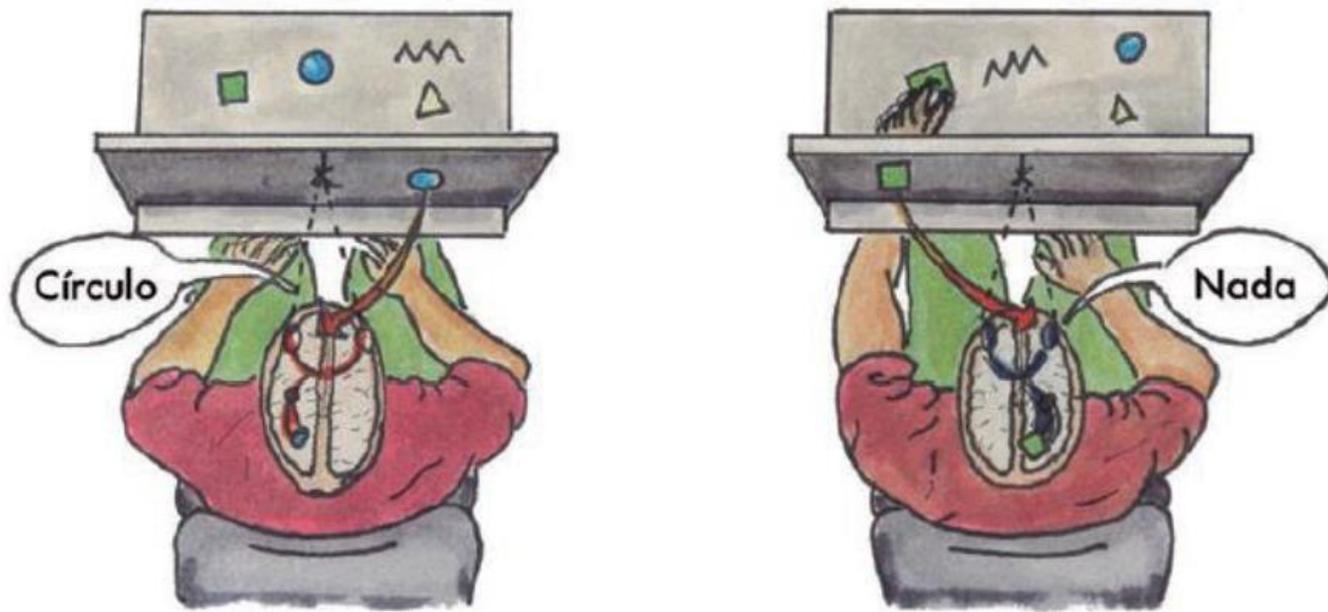


Figura 8B. Representación esquemática de los experimentos de Gazzaniga de selección de estímulos en pacientes con cerebro dividido. En la izquierda, al llegar la información visual al hemisferio izquierdo, la persona puede nombrar lo que está viendo. En la situación de la derecha, al llegarla información al hemisferio derecho, la persona no puede nombrar lo que está viendo, pero puede seleccionarlo correctamente de entre varios estímulos.

A estos pacientes *Split brain*, si se les pedía que nombraran un objeto explorado con la mano dcha., lo podían nombrar, pero no con la mano izq., aunque sí lo emparejaran correctamente (identificación pero incapacidad para nombrarlo).

La **lateralización del lenguaje** no está presente en el nacimiento porque es producto de la maduración. En el nacimiento hay interconectividad hemisférica y con la edad se desarrolla la conectividad intrahemisférica. En niños de 2 años el patrón es la conectividad interhemisférica, mientras que en los adultos es más prominente la especialización en el H izq. A los 6 años el patrón es bilateral aún, mientras que la conectividad entre los giros superior frontal e inferior frontal en tareas de escucha de historias se incrementa entre los 5 y los 18 años. Entre los 6 y los 24 años, la asimetría frontal está presente en la articulación de palabras pero no durante la escucha de narraciones. Todo esto sugiere diferentes procesos madurativos para la capacidad de comprensión y producción del lenguaje.

Tabla 1. Funciones principales que se relacionan con el hemisferio derecho e izquierdo

Hemisferio izquierdo	Hemisferio derecho
Lenguaje, comprensión y producción del discurso	Habilidades espaciales, perceptivas y visuales
Escritura	Reconocimiento de patrones o caras
Cálculo	Emoción
Ritmo	Elementos no verbales del lenguaje: prosodia
Sentido del tiempo	Pragmática del lenguaje
Secuencia de movimientos complejos	

