

**Universidad Nacional del Nordeste**  
**Facultad de Humanidades**  
**Carreras en Ciencias de la Educación**  
**Biología del Aprendizaje.**

Mg. Juan Pablo Díaz



# Teoría de las Unidades Funcionales de Luria

ACCORAL LARVA - MEDIUM 9-54-029 L

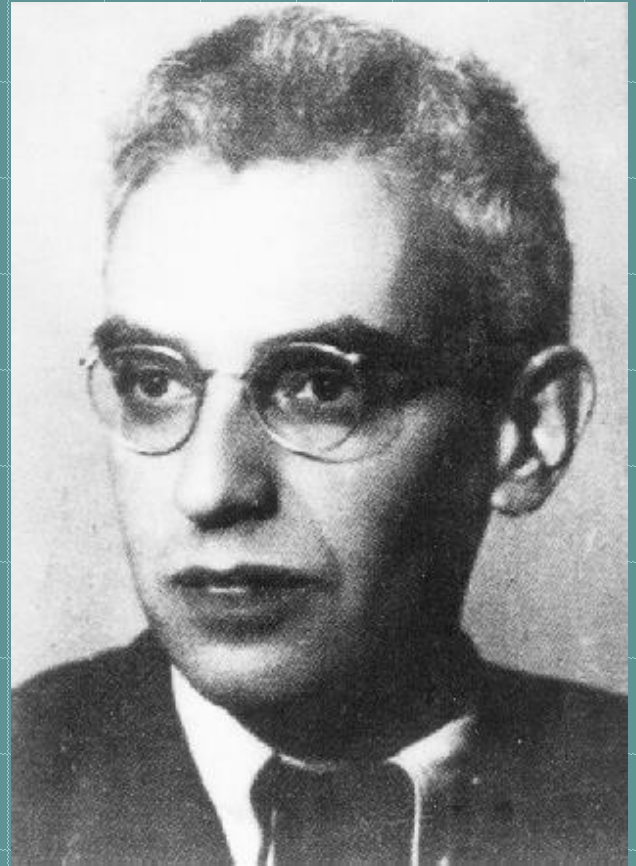


H. J. SIMPSON

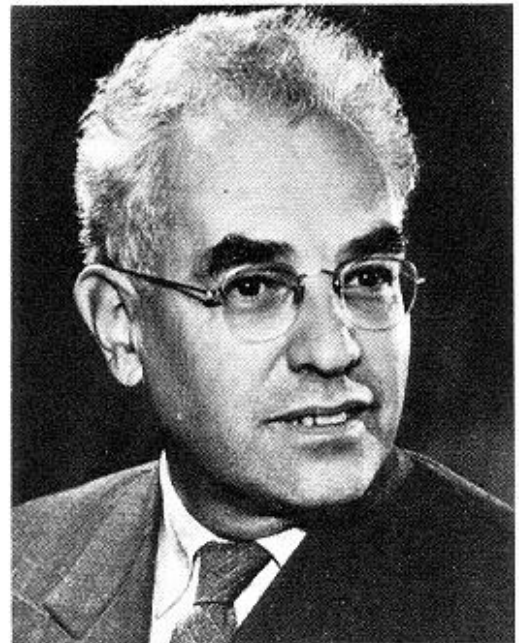
FotosyPostales.com

# Alexander Romanovich Luria (1902-1977)

- ◆ A. R. Luria nace en Kazán (Este de Moscú)
- ◆ En 1921 estudió Medicina en la Universidad Estatal de Kazán
- ◆ Se escribía con S. Freud y fundó la Asociación Psicoanalítica de Kazán
- ◆ Fue Doctor en Pedagogía en 1937 y obtuvo su doctorado en Ciencias Médicas en 1943
- ◆ Fue catedrático desde 1944
- ◆ Durante 20' y 30' trabajó en la Academia de Educación Comunista, también estuvo en el Instituto Experimental de Defectología



- ◆ En 1924 conoce a Vigostky en el Segundo Congreso Psiconeurológico Ruso
- ◆ Trabaja junto con Lev Vigotsky y Alexei Leontiev en el Instituto de Psicología de Moscú
- ◆ Formaron la Escuela Sociocultural Soviética tomando como principio el hecho de que el desarrollo es un proceso social, histórico e instrumental
- ◆ Se basa en las ideas de Vigotsky para hacer investigaciones en pacientes con LC
- ◆ Con sus libros *Afasia* (1947) y *Cerebro en Acción* (1973) funda la Neuropsicología y expone la teoría de las III Unidades Funcionales
- ◆ Desde 1930 realiza una serie de expediciones a Asia para estudiar niños con discapacidades
- ◆ En 1950 trabajó en el Instituto de Defectología que fundó Vigotsky
- ◆ Muere en Kiev en 1977

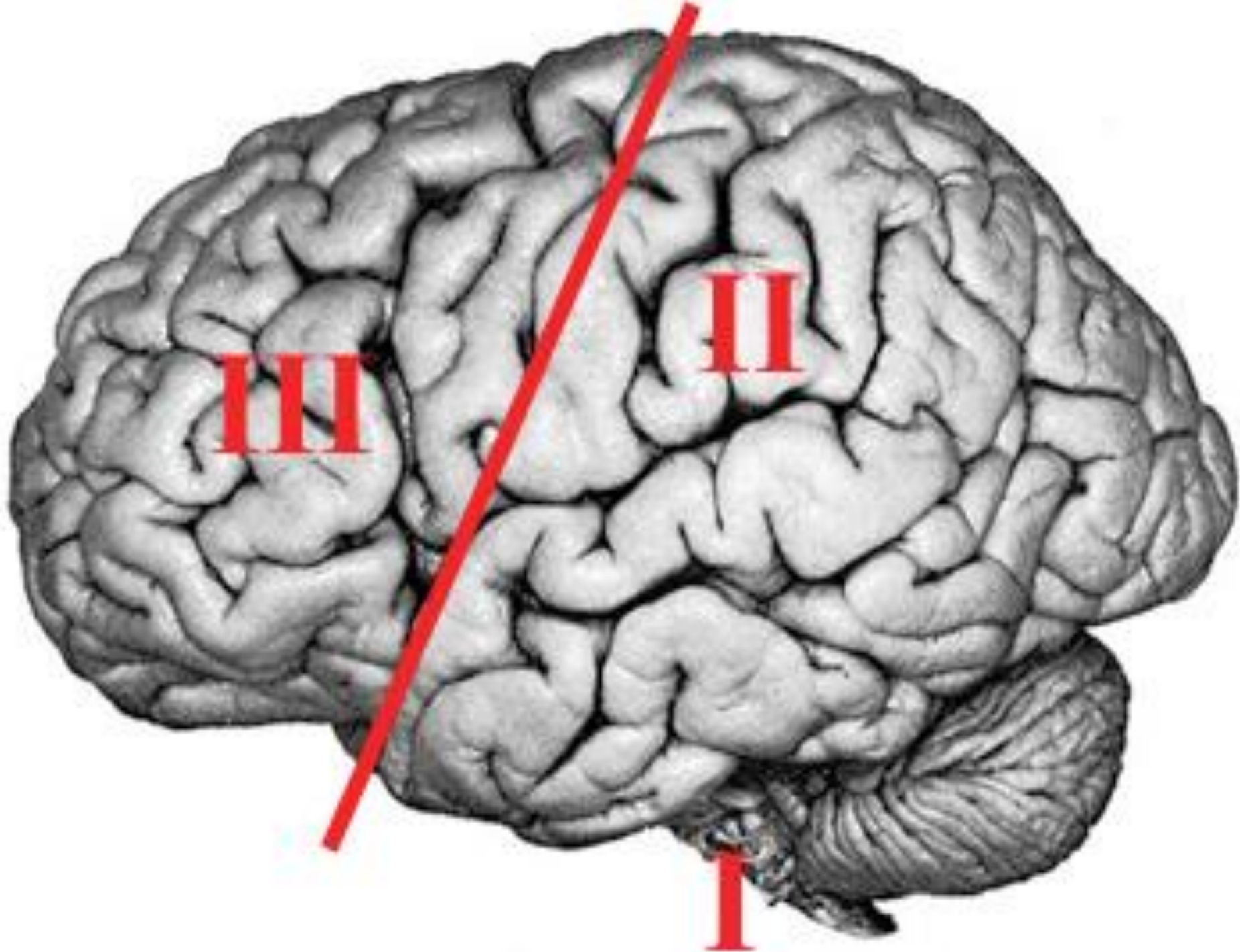


*Alexander Luria.*

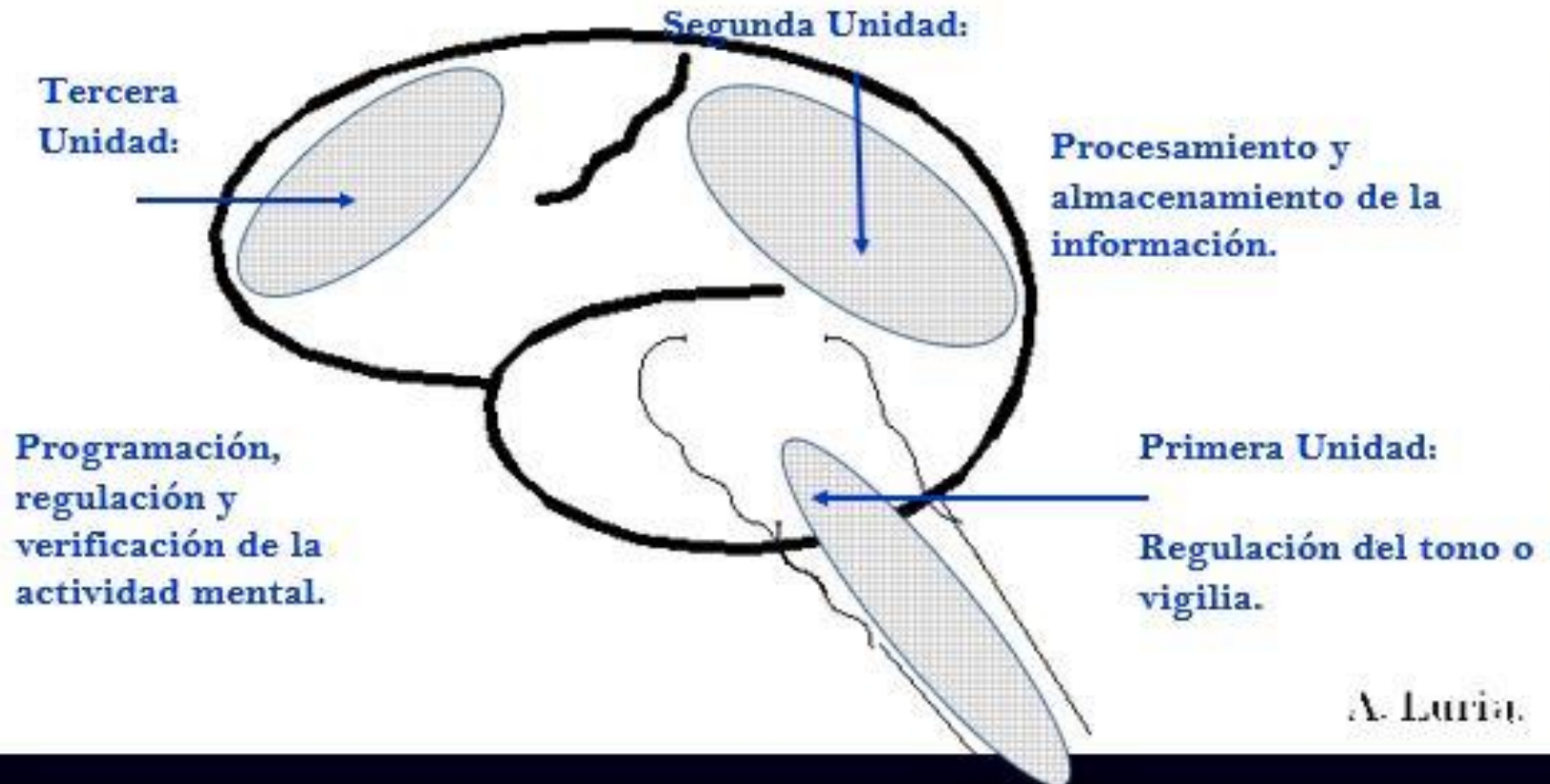
- ◆ Luria define a la neuropsicología como la nueva rama del conocimiento científico que tiene como objetivo estudiar de los MECANISMOS CEREBRALES de las diversas formas de actividad psíquica, y las regularidades de sus alteraciones, especialmente en los pacientes con lesiones locales del cerebro.

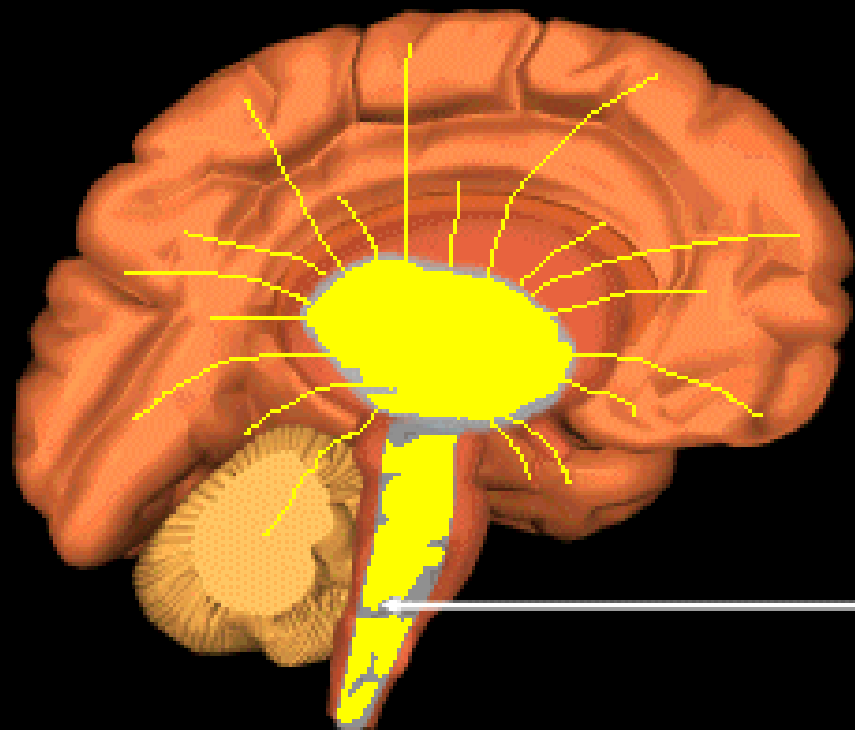
- ◆ MECANISMOS CEREBRALES
  - ◆ PRIMERA UNIDAD FUNCIONAL
  - ◆ SEGUNDA UNIDAD FUNCIONAL
  - ◆ TERCERA UNIDAD FUNCIONAL





## Funciones de las Unidades Cerebrales





Sistema Reticular

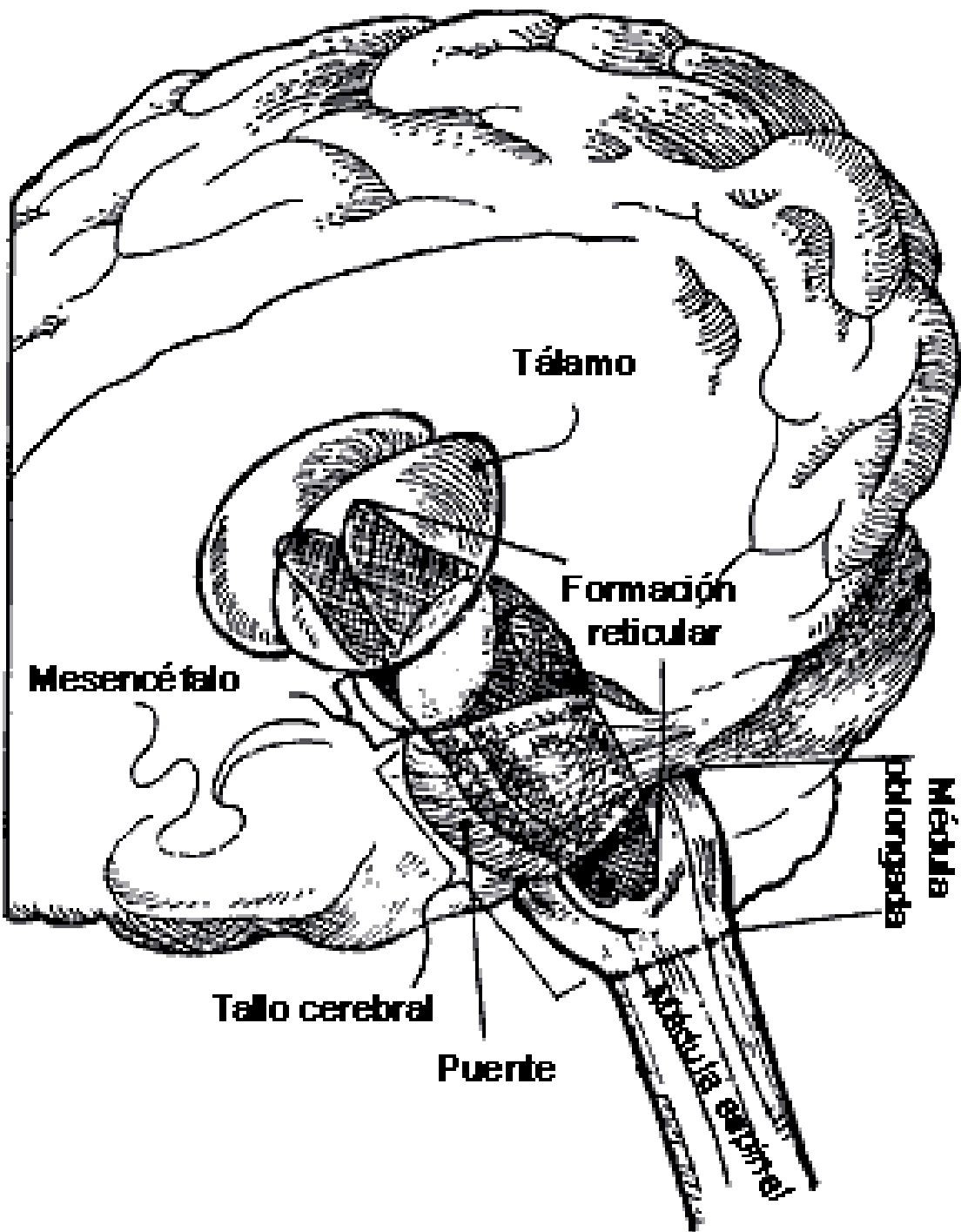
PRIMERA UNIDAD FUNCIONAL

**Regula el tono y la vigilia**

# I UNIDAD FUNCIONAL

- ◆ *La unidad que regula el tono y la vigilia*, tiene como base neuronal la **formación reticular**; una estructura nerviosa que fue descubierta en 1949 por Magoun y Moruzzi. La formación reticular se encuentra localizada en el tronco encefálico y conjuga las vías del sistema reticular ascendente y del sistema reticular descendente.





- ◆ Por intermedio de estas vías, la red de neuronas que conforma la formación reticular mantiene conexiones con zonas corticales y subcorticales del sistema nervioso central, como los hemisferios cerebrales, el mesencéfalo y el sistema límbico.

- ◆ La formación reticular permite que el cerebro mantenga sus niveles óptimos de funcionamiento a través de sus secciones activadoras y de sus secciones inhibitoras.
- ◆ Estas dos secciones constituyen un sistema funcional que regula el tono cortical, es decir, que controla el paso del estado de sueño al de vigilia, y viceversa.

# Primera unidad funcional



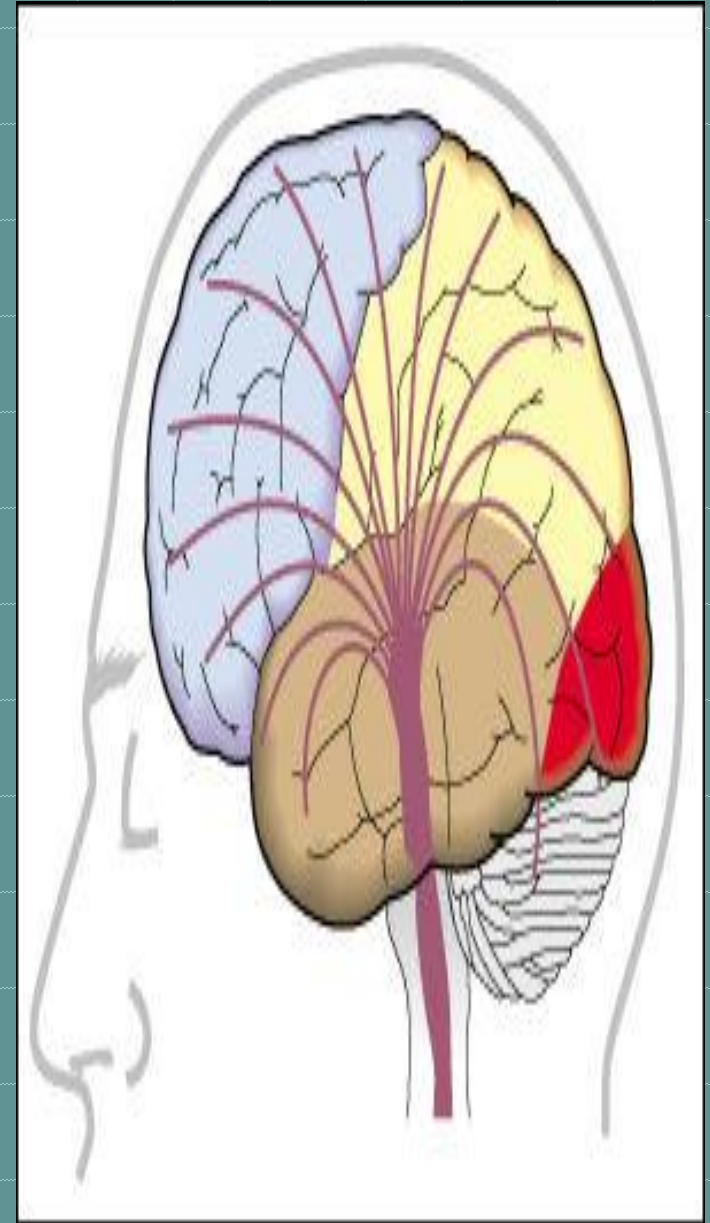
## Formación Reticular Ascendente

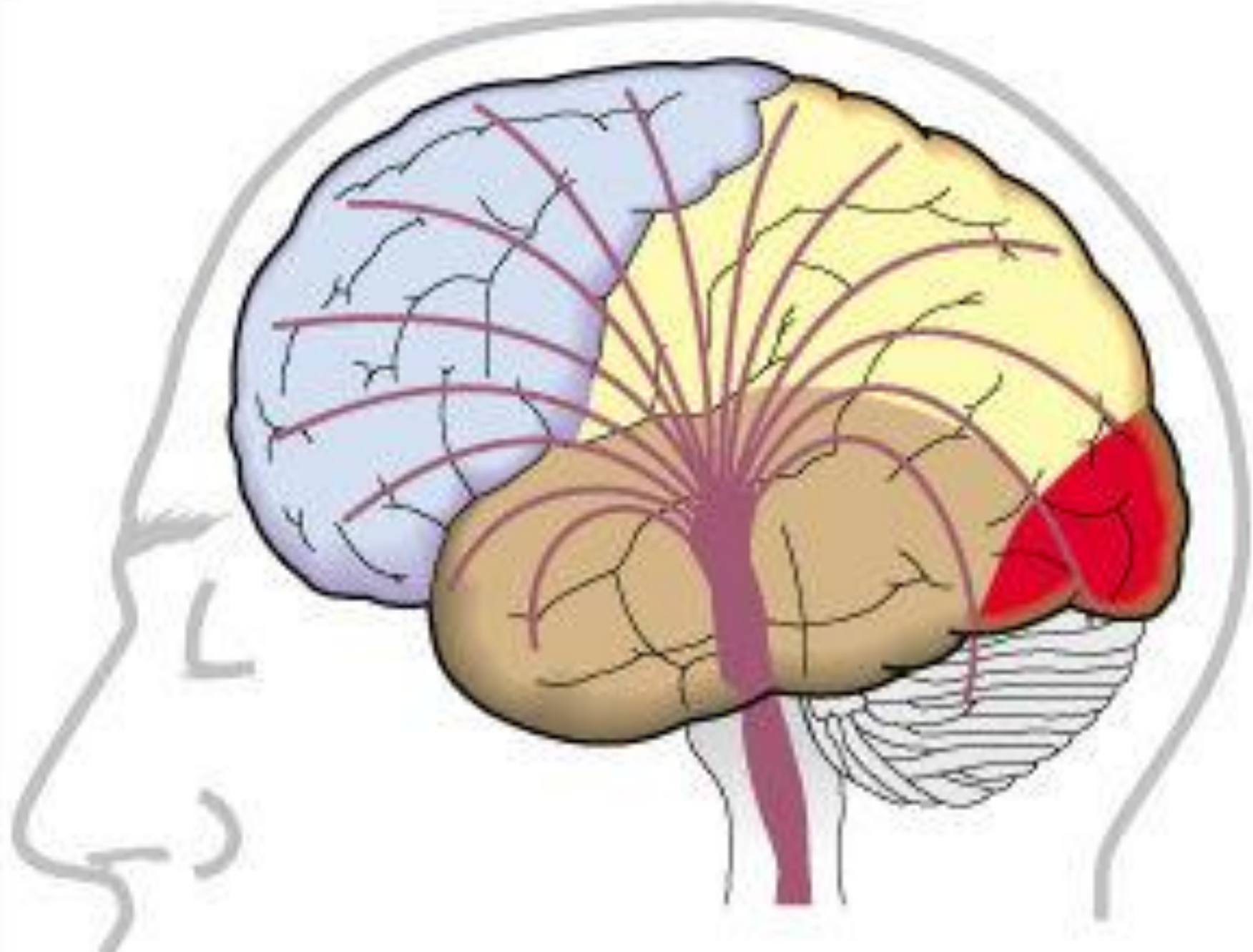
- Tálamo
- Núcleo caudado
- Archicortex
- Neocortex

## Formación Reticular Descendente

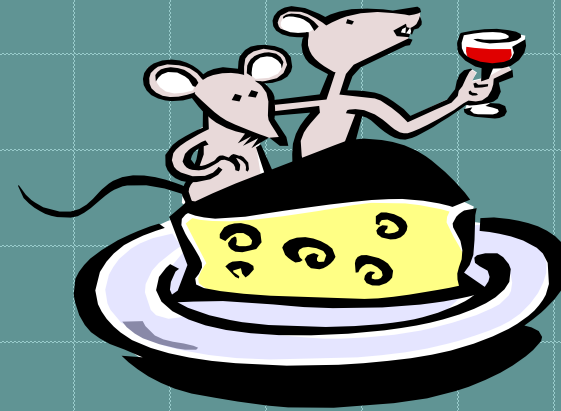
- Neocortex
- Archicortex
- Cuerpo caudado
- Núcleos talámicos
- Mesencéfalo
- Hipotálamo
- Tallo

- ◆ La importancia de esta primera unidad funcional, radica en el hecho de que favorece la activación y orientación de la atención, mediante la focalización de la conciencia.
- ◆ Sin su intervención, el procesamiento de la información y la activación de los mecanismos cerebrales que regulan el aprendizaje serían imposibles, ya que no es posible aprender si primero no se pone atención en el objeto de aprendizaje.





- ◆ En ese sentido, Luria (1988) distingue tres fuentes principales de activación:
  - ◆ En **primer** lugar están los procesos metabólicos internos que tienen un carácter innato e instintivo (por ejemplo, la conducta sexual y la conducta alimentaria).



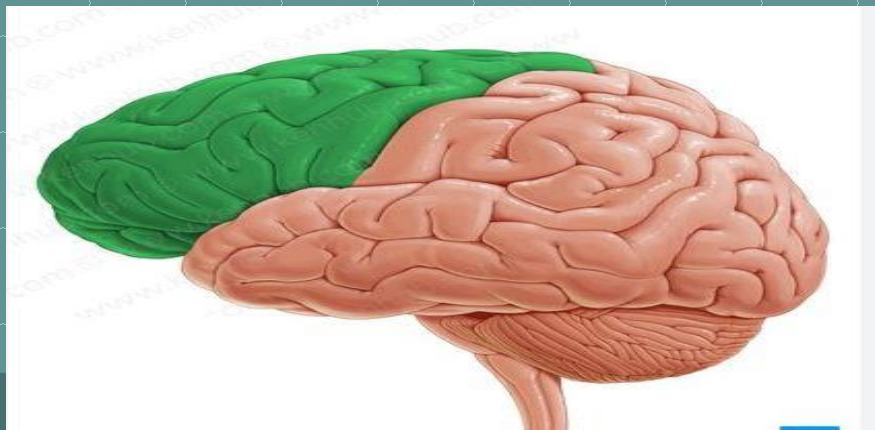
◆ En ese sentido, Luria (1988) distingue tres fuentes principales de activación:

◆ La **segunda fuente** de activación está relacionada con los estímulos del mundo exterior que actúan como un reflejo de orientación ante los fenómenos circundantes.





- ◆ En ese sentido, Luria (1988) distingue tres fuentes principales de activación:
  - ◆ Una **tercera fuente** de activación es la conducta programada que se ejecuta para la consecución de metas, con la íntima participación del lenguaje. Esta última fuente de activación de la primera unidad funcional es exclusiva del hombre, por cuanto sólo él es capaz de autorregular su conducta de manera consciente.



## Primera unidad funcional



- Toda actividad organizada requiere de un nivel óptimo de tono cortical (Pavlov).
- Ley de fuerza.
  - Todo estímulo fuerte evoca una respuesta fuerte y todo estímulo débil evoca una respuesta débil.
- Concentración del sistema nervioso y movilidad para pasar de una actividad a otra (Neurodinámica óptima)

# Primera unidad funcional



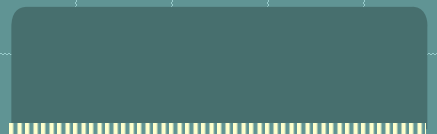
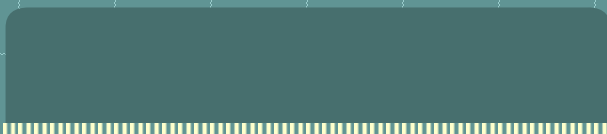
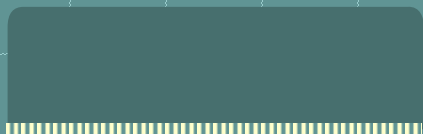
- **Estados de Tono de Pavlov**
  - Fásicos: estado de inhibición
  - Cuando se rompe la ley de la fuerza:
    - Fase igualizante: estímulos débiles provocan respuestas fuertes.
    - Fase paradójica: respuestas más fuertes que estímulos fuertes.
    - Fase ultraparadójica: continúan evocando una respuesta cuando estímulos fuertes dejan de hacerlo.



Corteza Cerebral

SEGUNDA UNIDAD FUNCIONAL

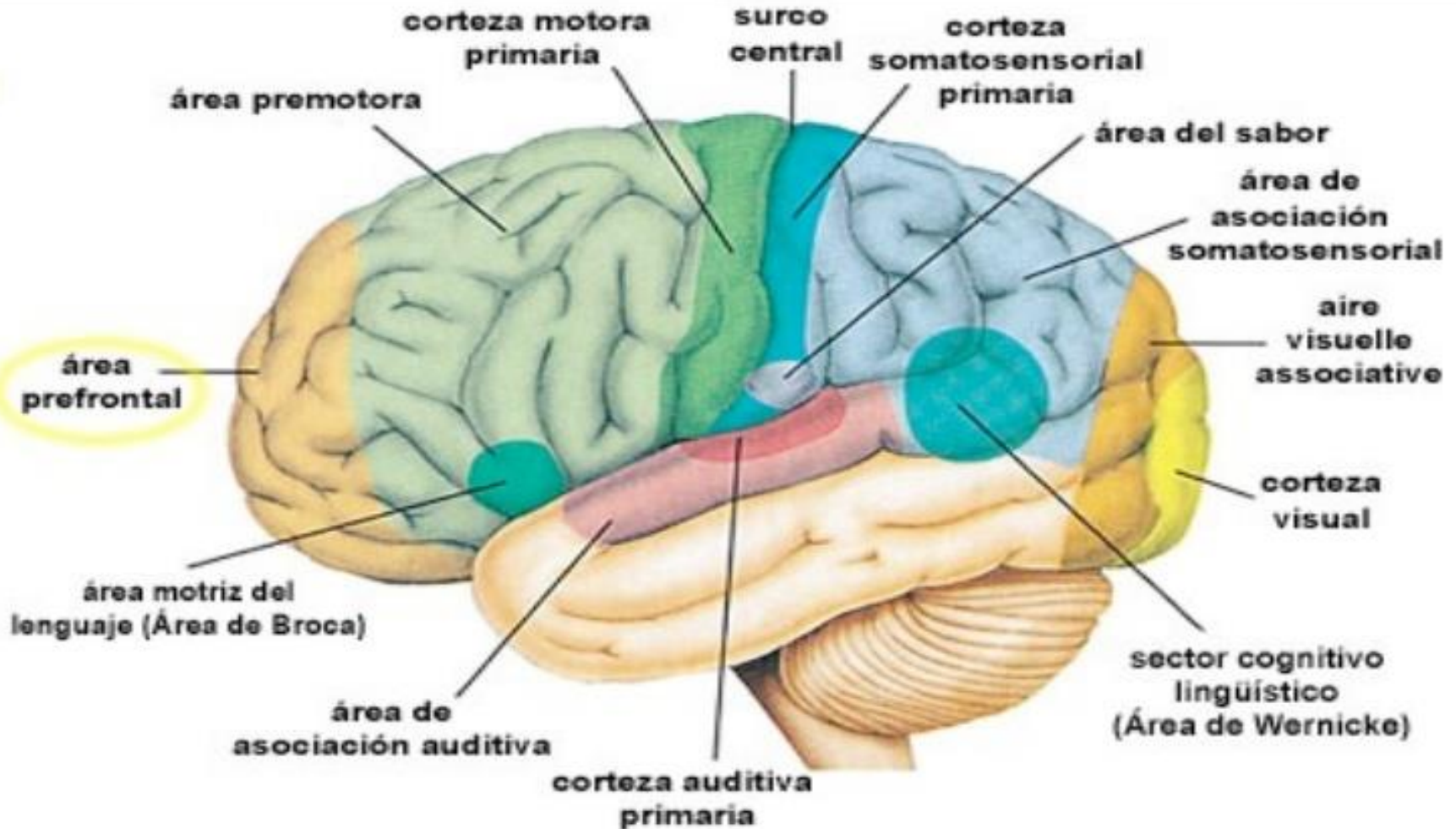
**Recibe, almacena y analiza la información**



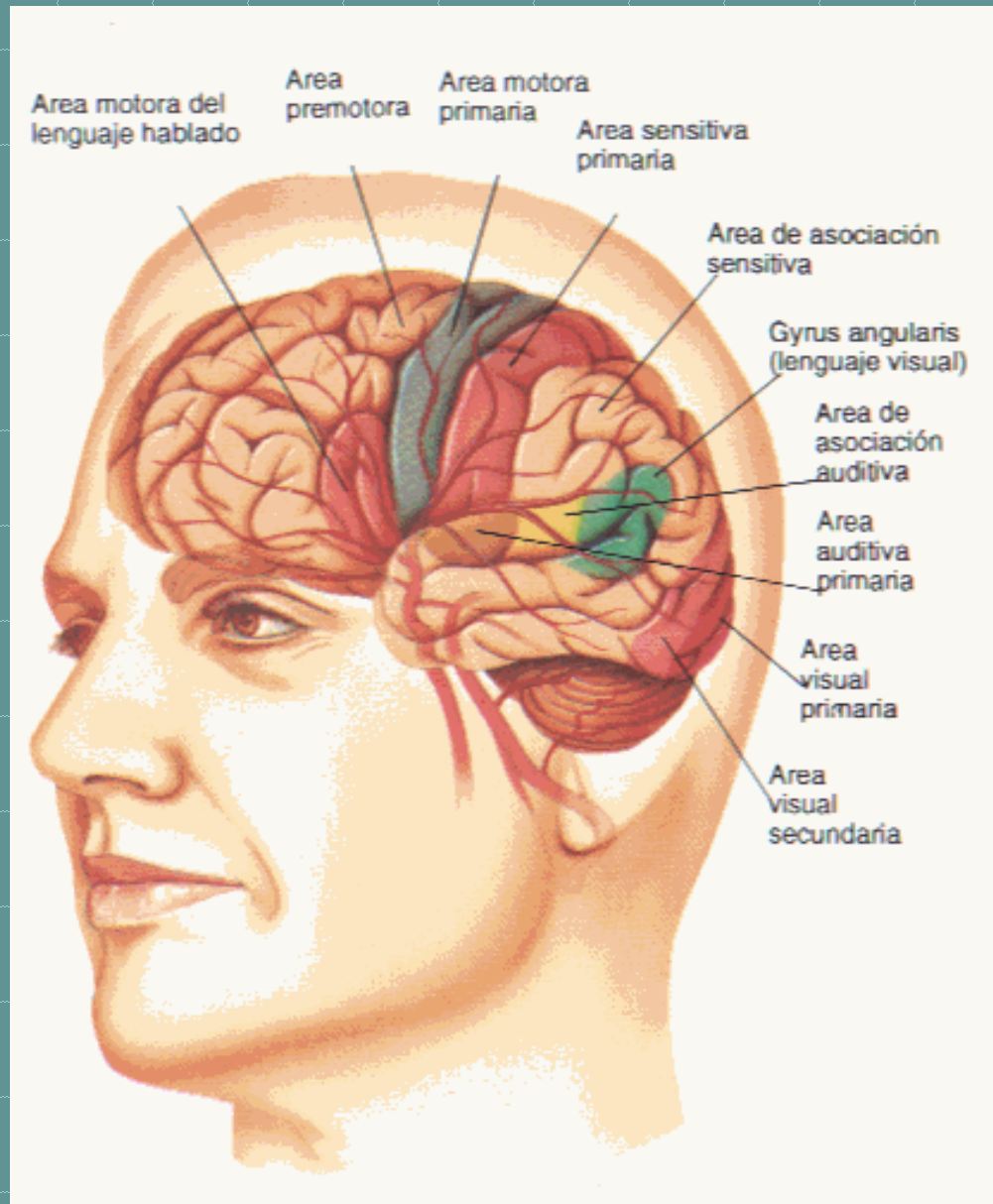
## II UNIDAD FUNCIONAL

- ◆ **La unidad que recibe, analiza y almacena la información;** está constituida por las estructuras corticales de los lóbulos occipitales, parietales y temporales de los hemisferios cerebrales. Esta segunda unidad funcional se distingue por tres propiedades características:
  - ◆ La organización jerárquica de sus estructuras,
  - ◆ La alta especificidad modal de las neuronas que la componen y
  - ◆ La lateralización progresiva de las funciones a las que se encuentra vinculada.

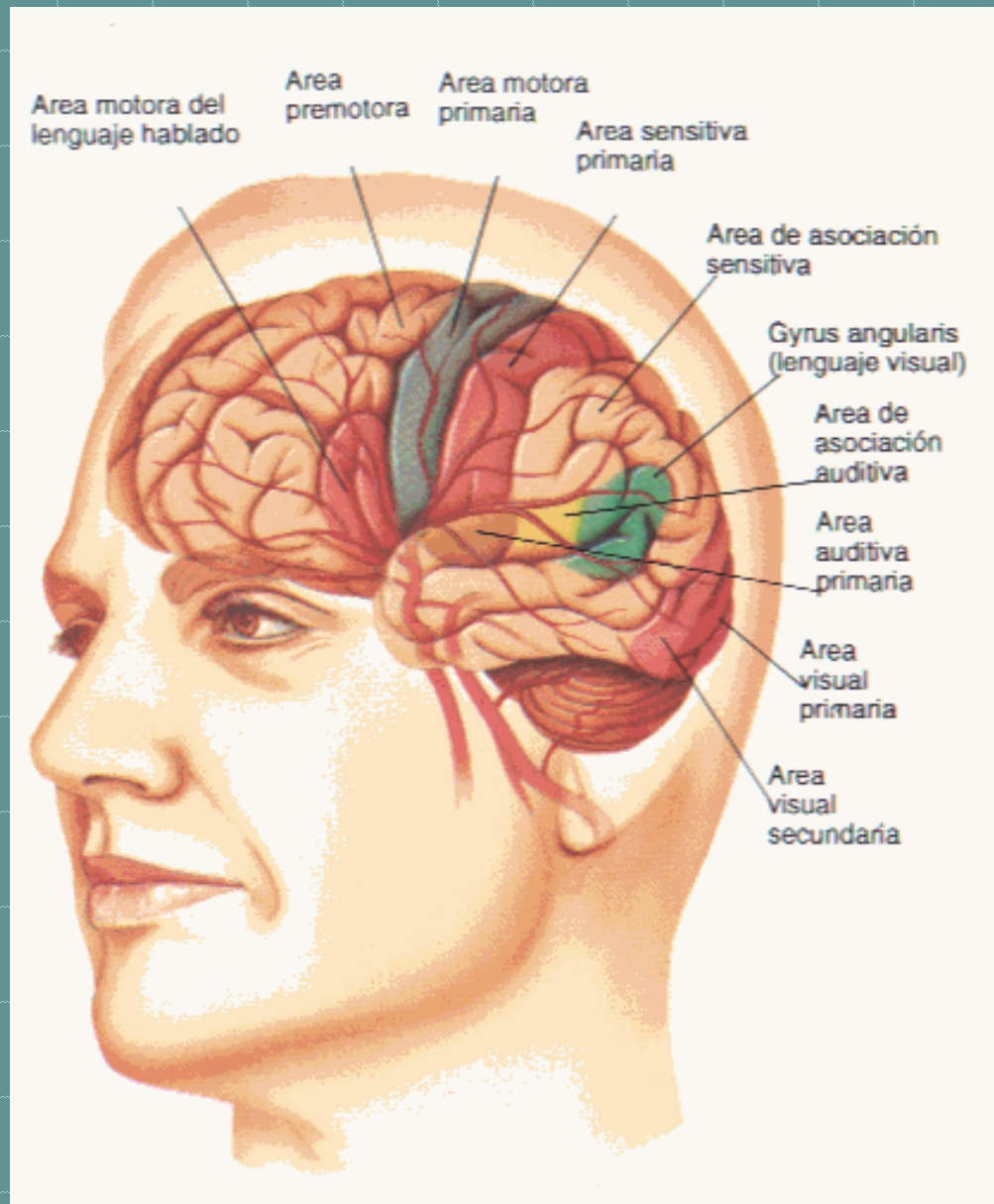
# UNIDAD PARA RECIBIR, ANALIZAR Y ALMACENAR INFORMACIÓN



- ♦ La segunda unidad funcional abarca áreas de la corteza que reciben, codifican y almacenan la información; para lo cual engranan diversas estructuras que se hallan subdivididas en áreas primarias o de proyección,



- ♦ La segunda unidad funcional donde la información es recibida; áreas secundarias o de asociación, donde la información es sintetizada; y áreas terciarias o de superposición, donde la información es integrada y señalizada para luego ser procesada como actividad cognoscitiva.



Area motora del  
lenguaje hablado

Area  
premotora

Area motora  
primaria

Area sensitiva  
primaria

Area de asociación  
sensitiva

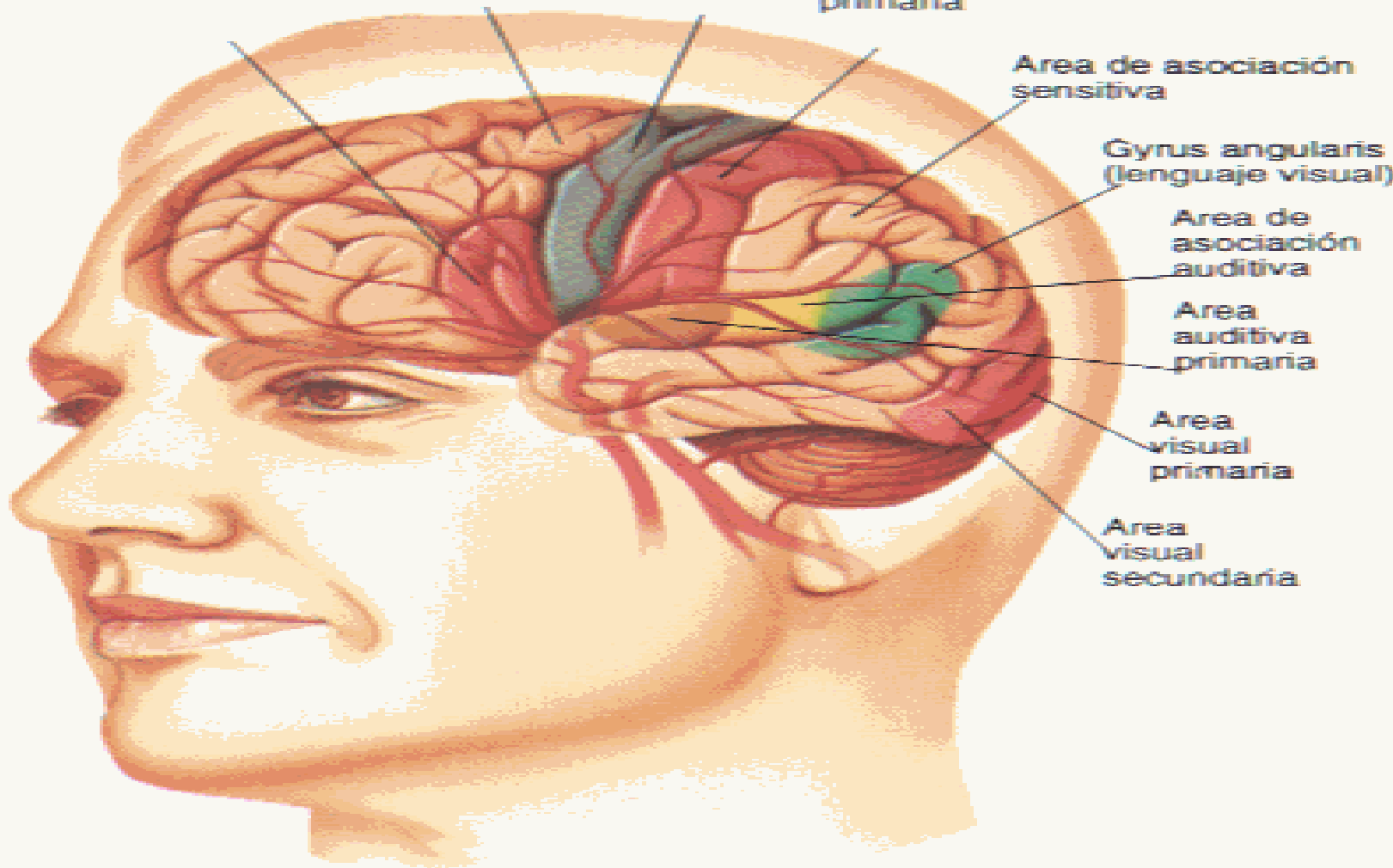
Gyrus angularis  
(lenguaje visual)

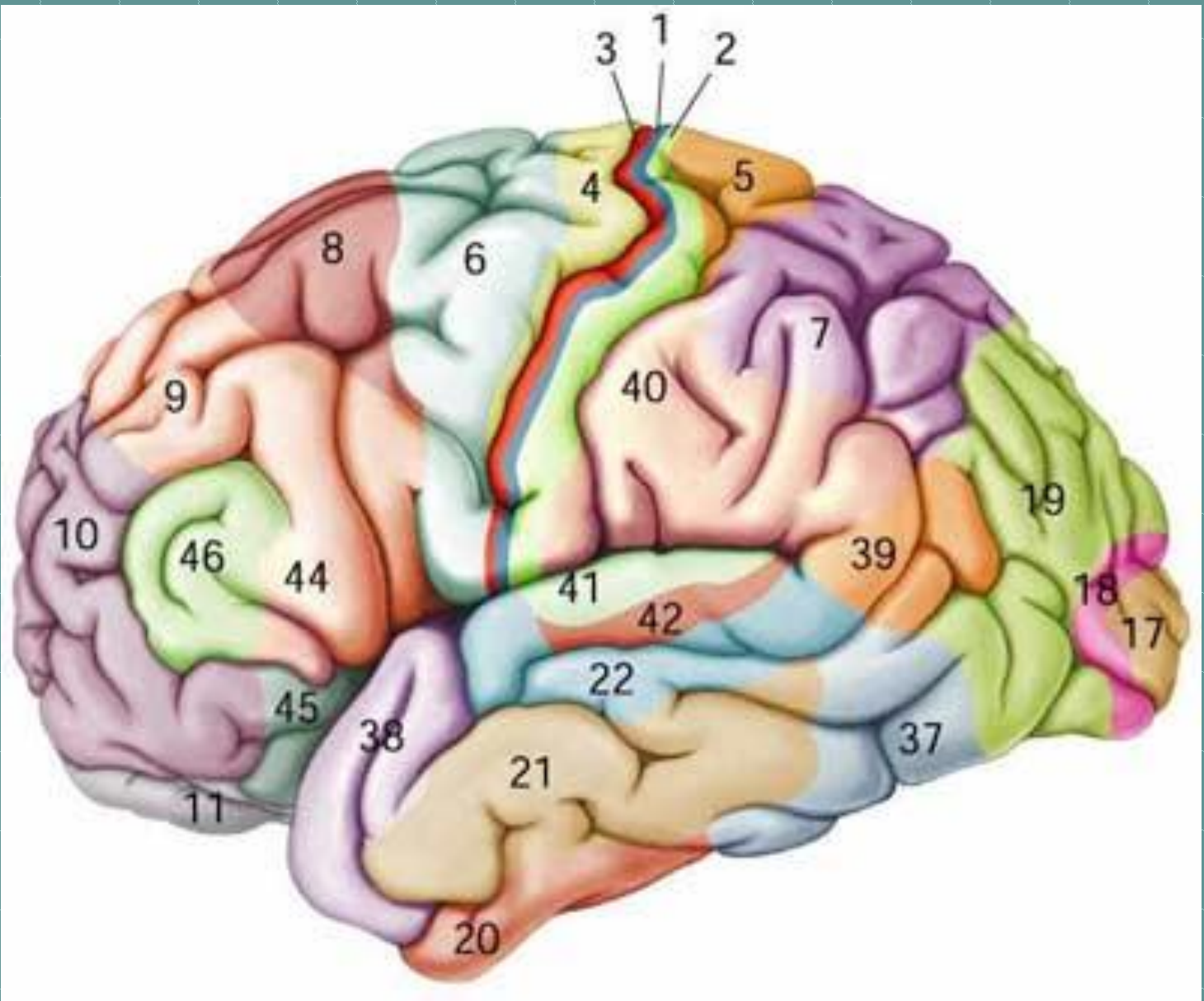
Area de  
asociación  
auditiva

Area  
auditiva  
primaria

Area  
visual  
primaria

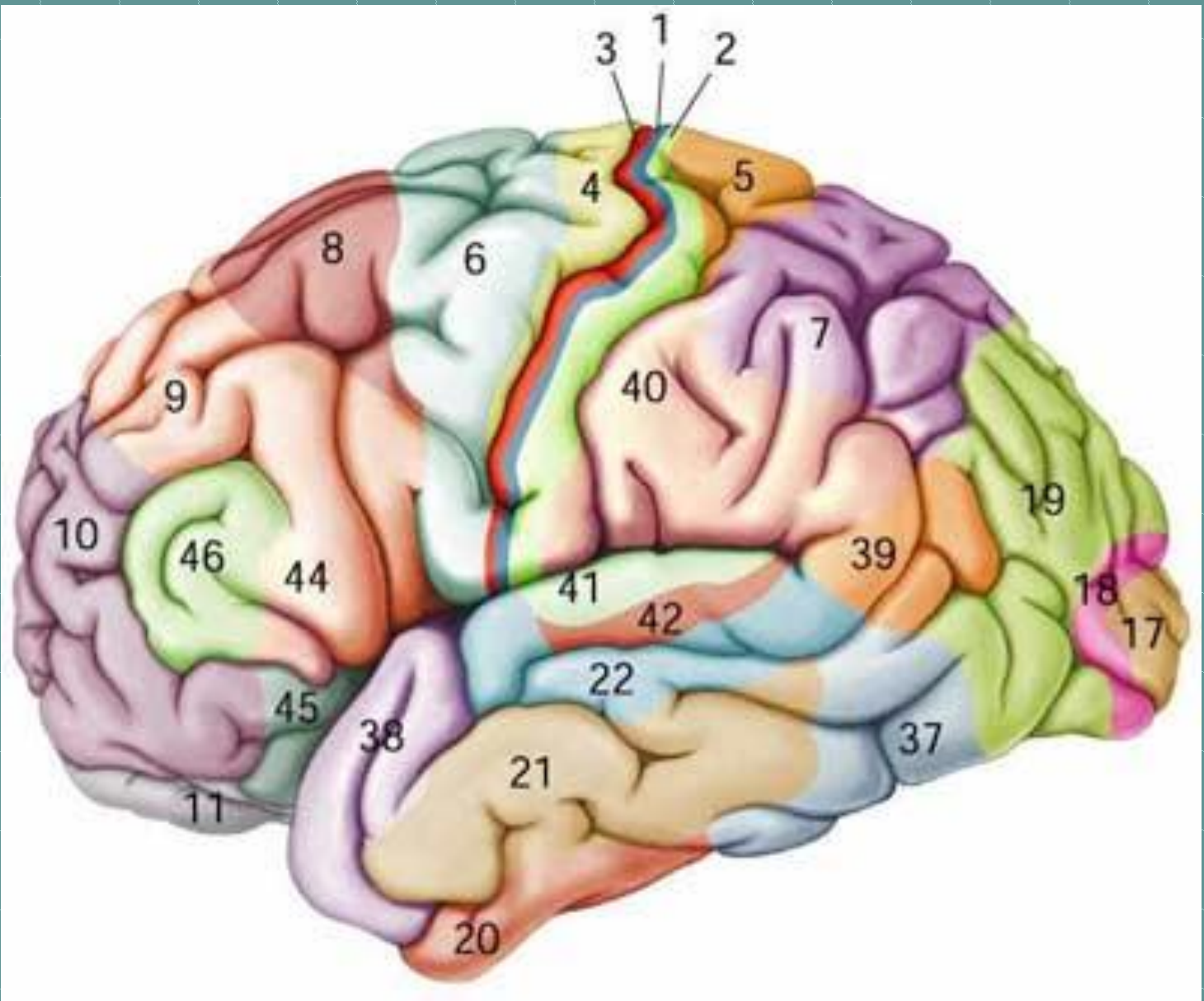
Area  
visual  
secundaria





# Distribución de las zonas primarias, secundarias y terciarias (Brodmann)

| ZONAS DE LA CORTEZA         | LÓBULOS     |            |            |                   |
|-----------------------------|-------------|------------|------------|-------------------|
|                             | Occipitales | Temporales | Parietales | Frontales         |
| Primarias o de proyección   | 17          | 41,42      | 3,2,1      | 4                 |
| Secundarias o de asociación | 18          | 21,22      | 5,7        | 6,8               |
| Terciarias o de integración | 19          | 21         | 39,40      | 9,10,11,<br>45,46 |



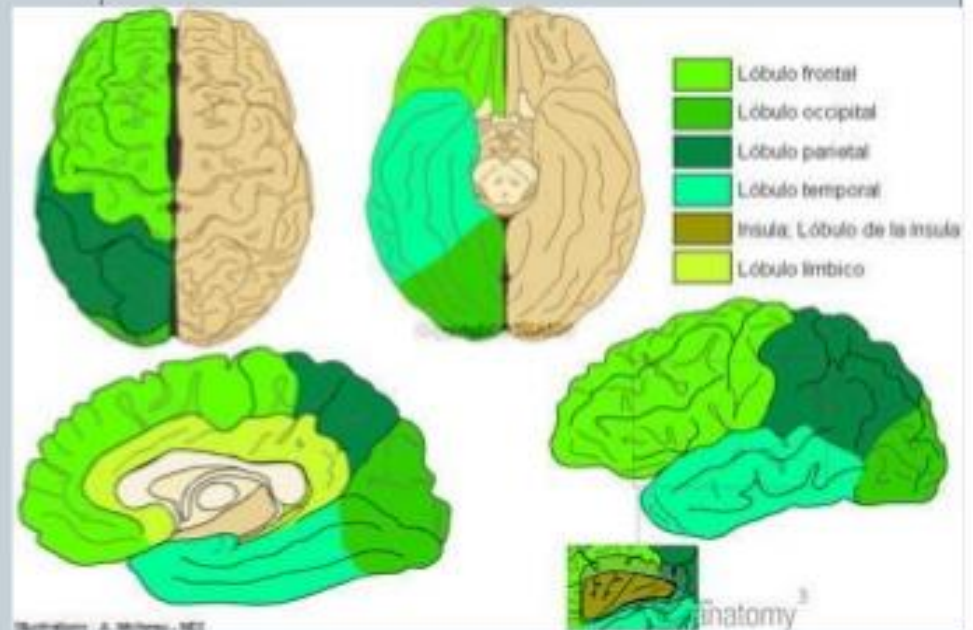
# Segunda unidad funcional

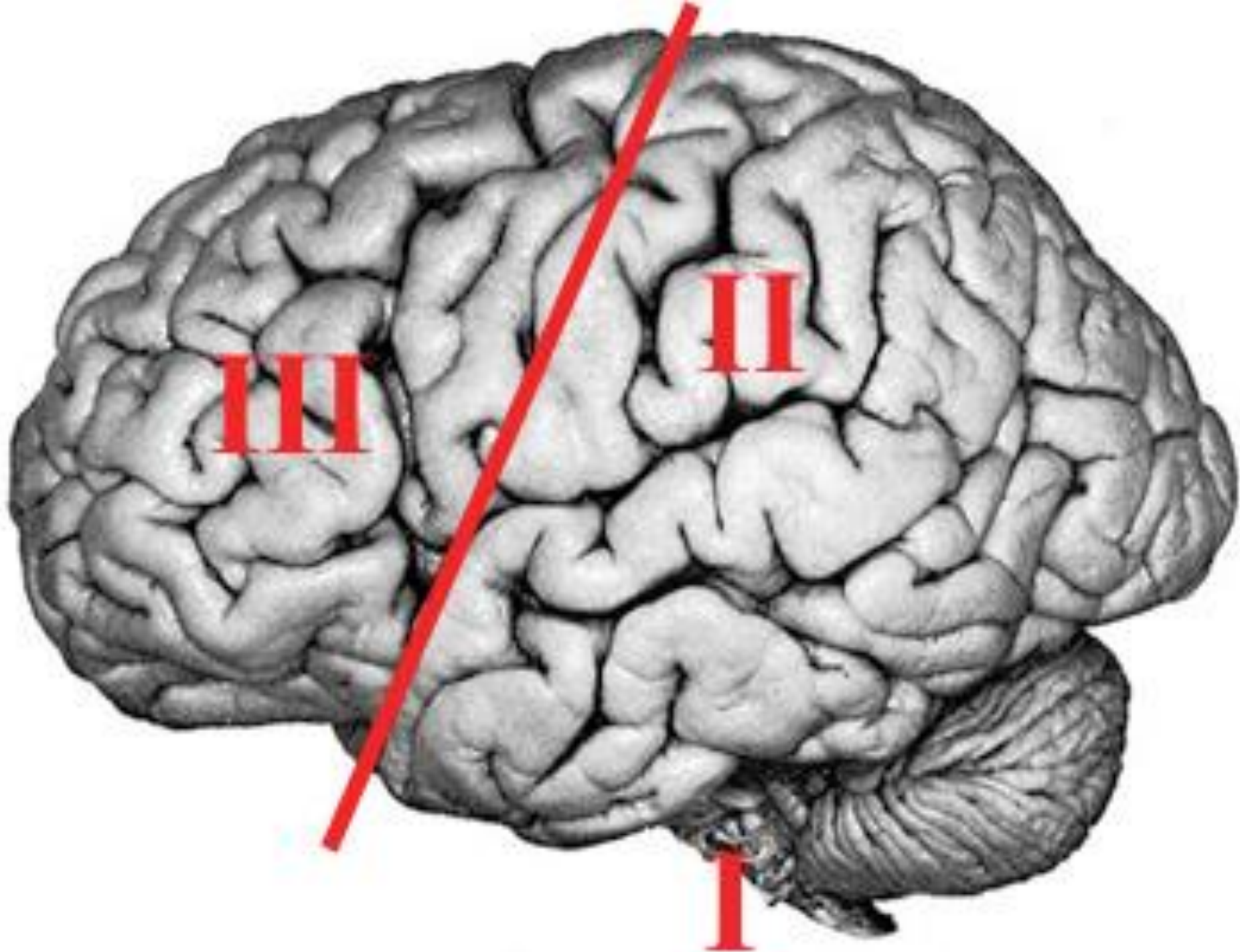
- **Estructuras:**

- Regiones laterales del neocórtex.
- Región occipital.
- Región temporal.
- Región parietal.

- **Función:**

- Recibir estímulos desde receptores periféricos.





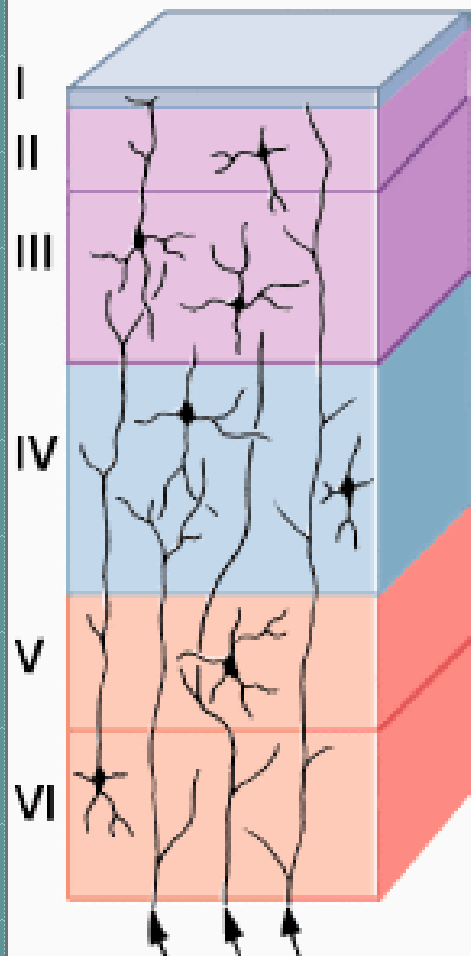
- ◆ Las **áreas primarias**, también conocidas como zonas de proyección, se encuentran compuestas por neuronas de la IV capa de la corteza cerebral, que están especialmente diseñadas para recibir los estímulos provenientes de los órganos de los sentidos.
- ◆ Cada sentido es un órgano analizador (ojos, oídos, piel, lengua y nariz) de los estímulos que envía información química o física transformada en impulsos nerviosos hacia el cerebro.

## ◆ Las áreas primarias,

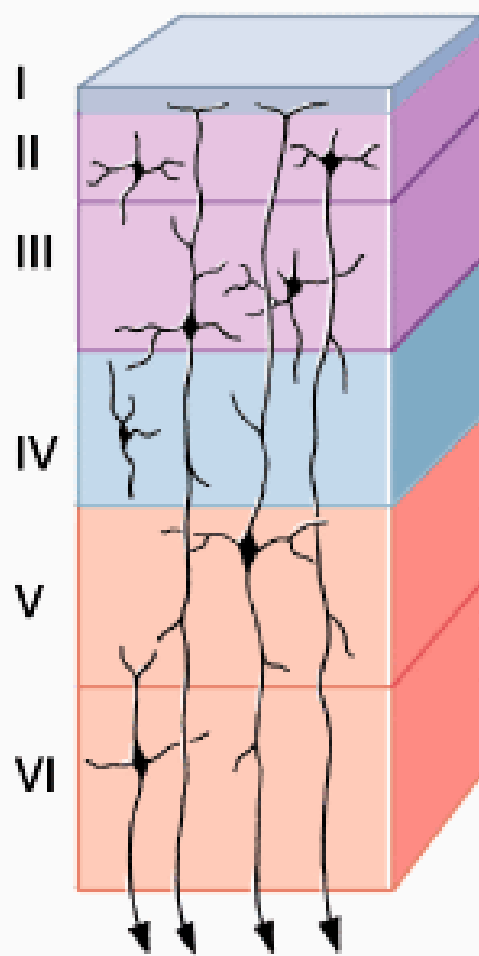
Los lóbulos cerebrales se especializan funcionalmente, de modo que la información visual llega a los lóbulos occipitales, la información auditiva es captada por los lóbulos temporales y la información sensorial del cuerpo es recibida por los lóbulos parietales.

Con respecto a la información gustativa y olfativa, esta es recogida por zonas reducidas de la corteza que se encuentran en el lóbulo temporal y la zona orbito-basal del lóbulo frontal, respectivamente.

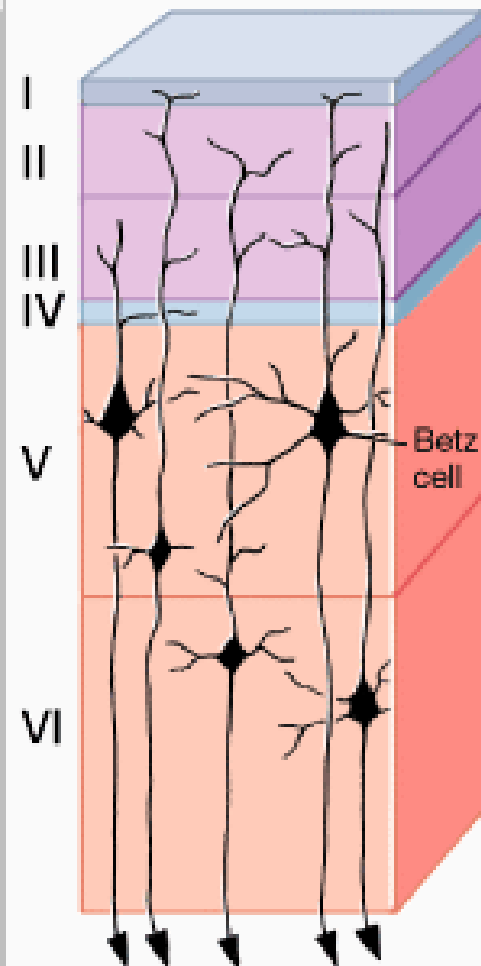
### Primary sensory cortex

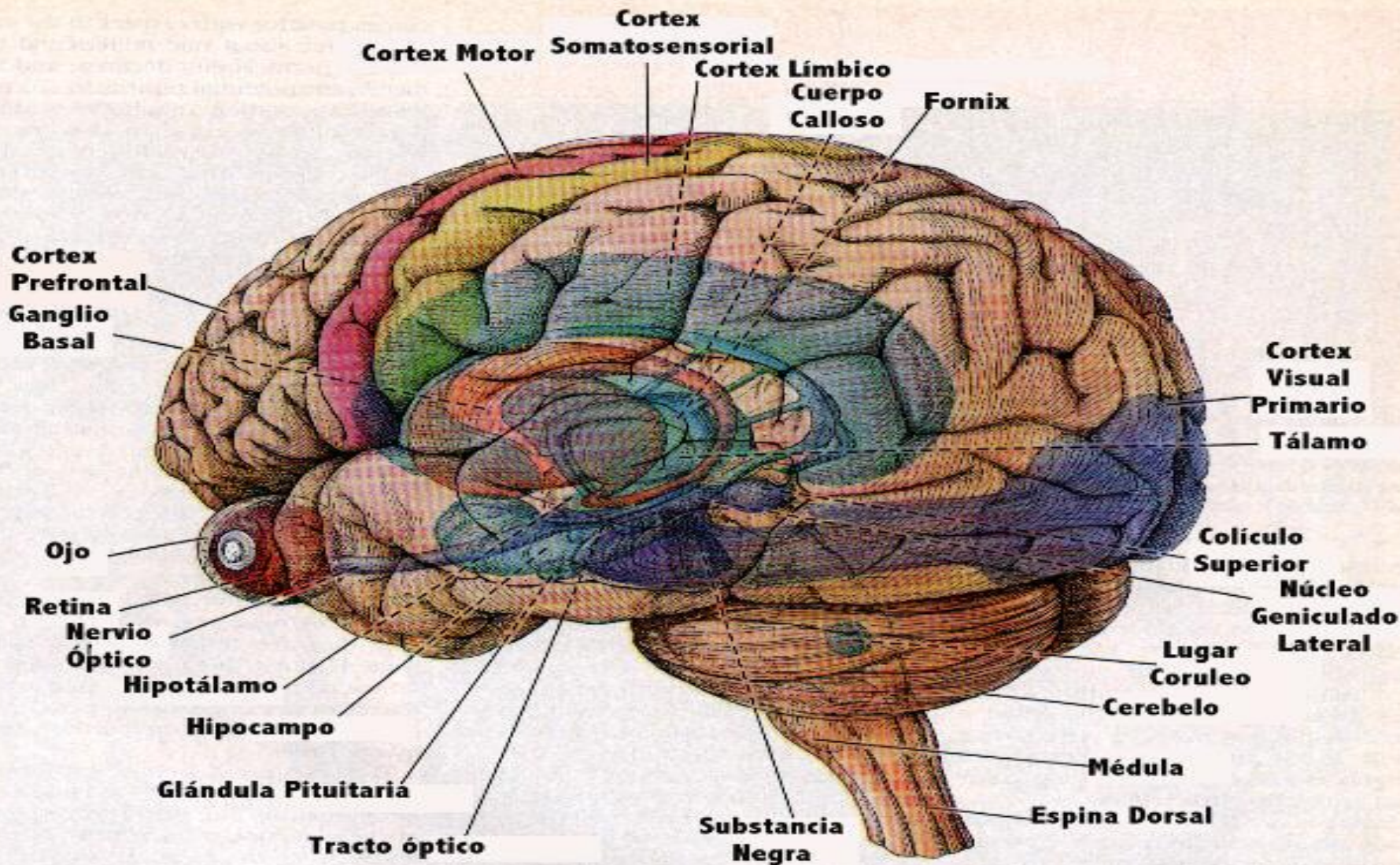


### Association cortex



### Primary motor cortex

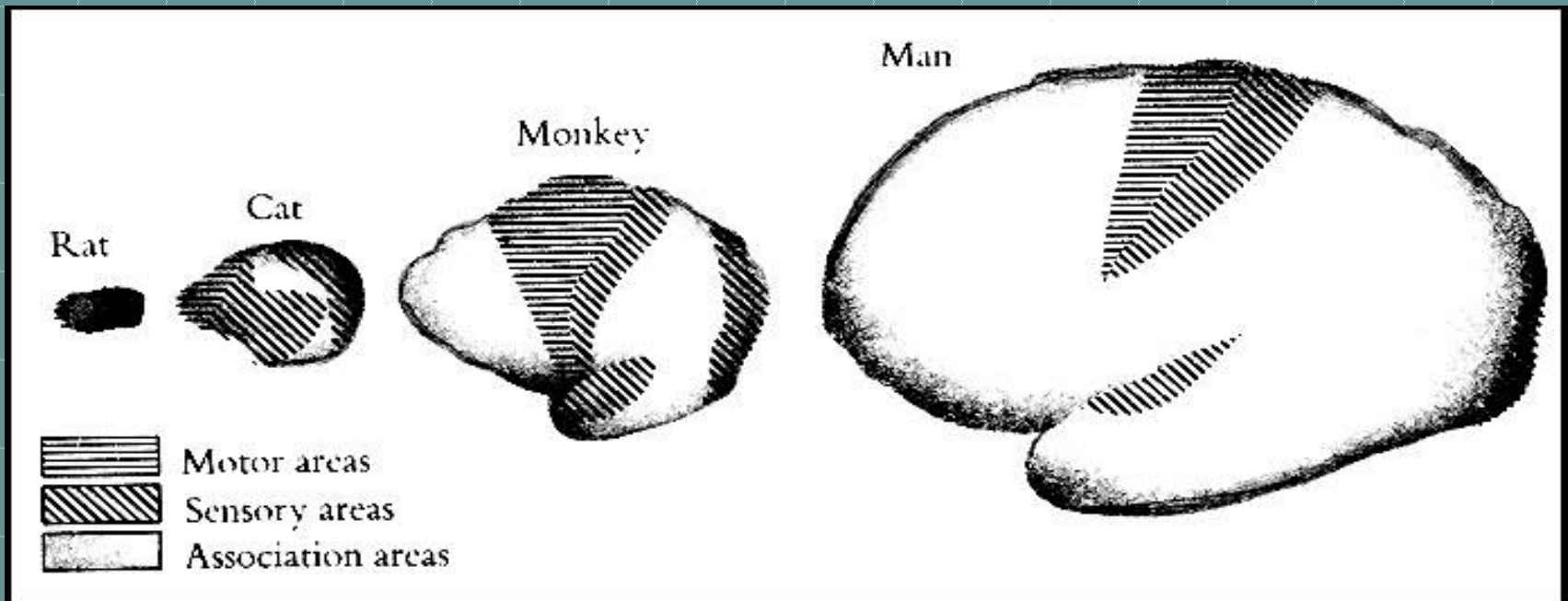




- ◆ Cuando los estímulos llegan a cada uno de estos lóbulos, previo paso por el tálamo óptico (a excepción del olfato), son acogidas por las áreas de proyección. Luego la información es codificada en síntesis aferentes que abarcan las áreas secundarias

- ◆ . Las **áreas secundarias** se componen de neuronas de las capas II y III del córtex cerebral.
- ◆ Éstas áreas, conocidas también como zonas de asociación, fueron consideradas por mucho tiempo como zonas silenciosas o mudas, porque a diferencia de las áreas primarias, la corteza asociativa no mantiene una especificidad modal para cada tipo de información sensorial, de modo que no era posible determinar sus características funcionales de forma precisa.
- ◆ Desde las últimas décadas empero, se sabe que las áreas de asociación cumplen funciones multimodales de importancia para el aprendizaje.

- ◆ Si comparamos los cerebros de distintos animales con un cerebro humano, se puede apreciar que en el hombre las zonas de asociación triplican en espacio a las especies animales como ratas, gatos y monos. La diversificación de la conducta a través del aprendizaje se relaciona con este hecho, ya que a medida que se avanza en la escala filogenética, la conducta se circunscribe cada vez menos a los instintos, para tornarse más plástica y susceptible de ser modificada por la experiencia.



- ◆ Existen además, **áreas terciarias** que se superponen a las áreas de asociación, para realizar funciones de integración que permiten trabajar concertadamente a distintos grupos de neuronas.



Estas zonas de superposición participan como centros neurales de la organización espacial en donde la información sensorial es transformada en estructuras simbólicas u operaciones con significados verbales con las que se puede generar relaciones abstractas que requieren de un procesamiento complejo.



# Leyes

## Segunda unidad funcional



- **Leyes de Luria:**
  - Ley de la estructura jerárquica (A mayor complejidad se usan bloques más complejos)
    - ✦ En la infancia las estructuras primarias son determinantes (desde abajo hacia arriba).
    - ✦ En la adultez las estructuras terciarias son determinantes (desde arriba hacia abajo).

## Segunda unidad funcional



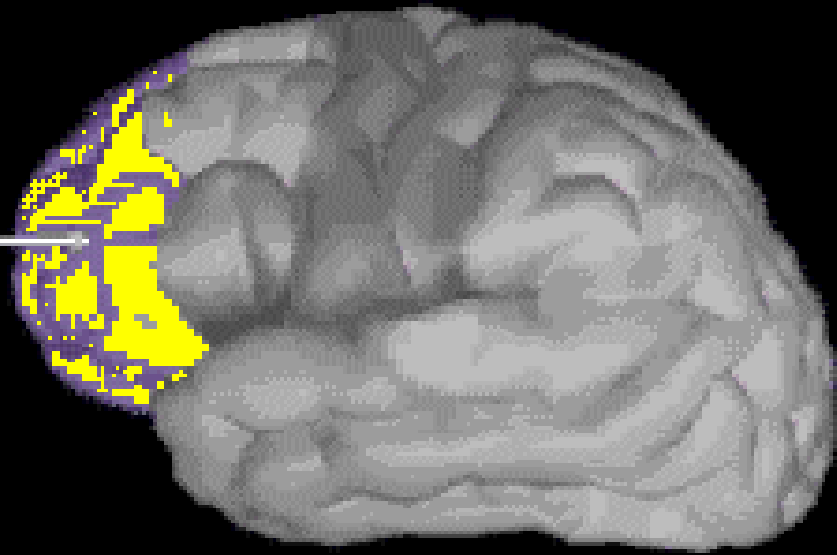
- **Leyes de Luria:**
  - Ley de la especificidad decreciente (de zonas corticales)
    - × Estructuras primarias más especificidad.
    - × Estructuras secundarias menor especificidad.
    - × Estructuras terciarias no hay receptores específicos (no trabaja información)

# Segunda unidad funcional



- **Leyes de Luria:**
  - Ley de la lateralización progresiva de funciones.
    - Estructuras primarias no hay lateralización (no hay diferencia entre hemisferios).
    - Estructuras secundarias y terciarias existe diferencia entre hemisferios (izquierdo y derecho).

Área Prefrontal



TERCERA UNIDAD FUNCIONAL

**Regula, procesa y verifica la información**

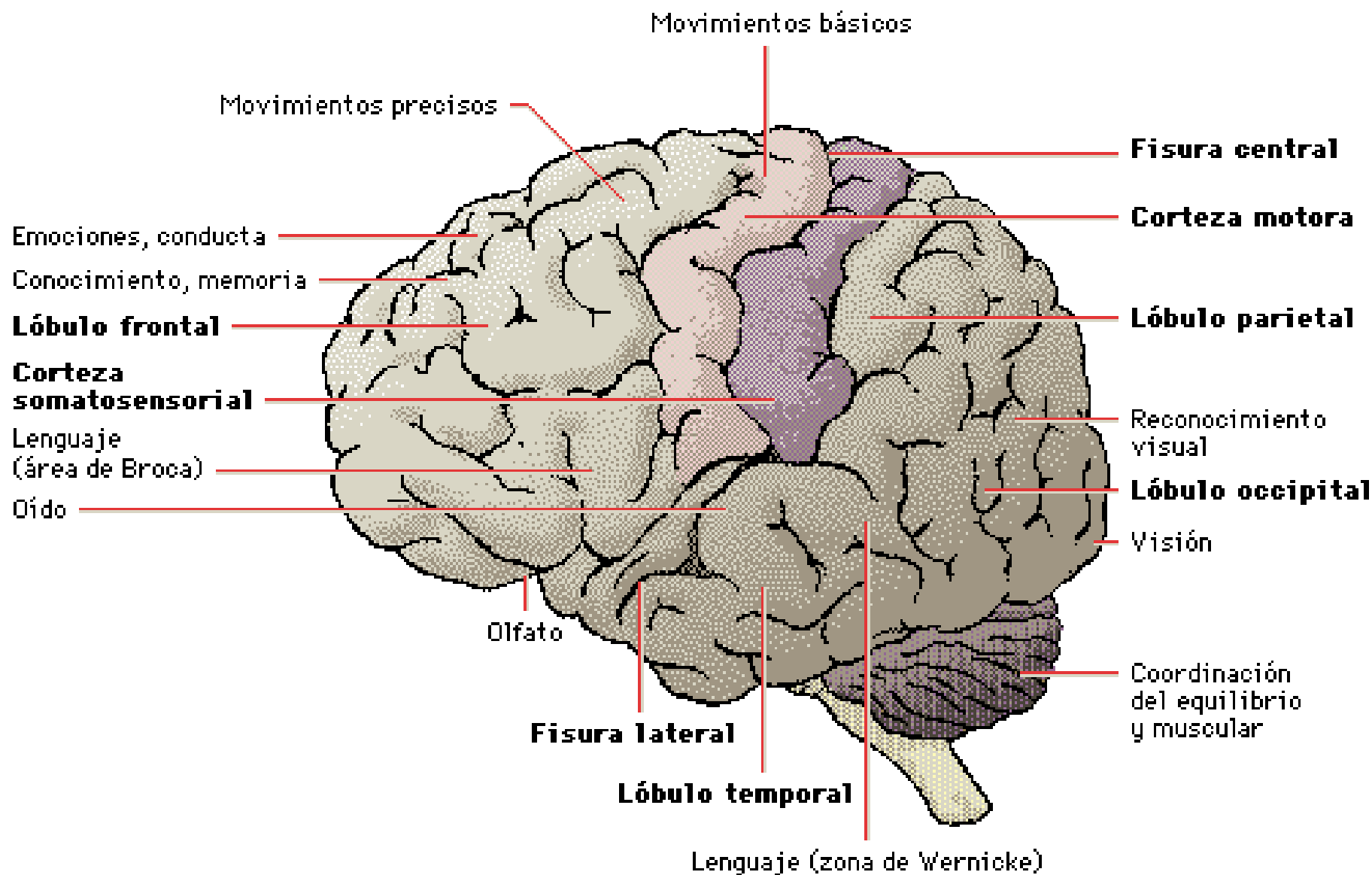
# III UNIDAD FUNCIONAL

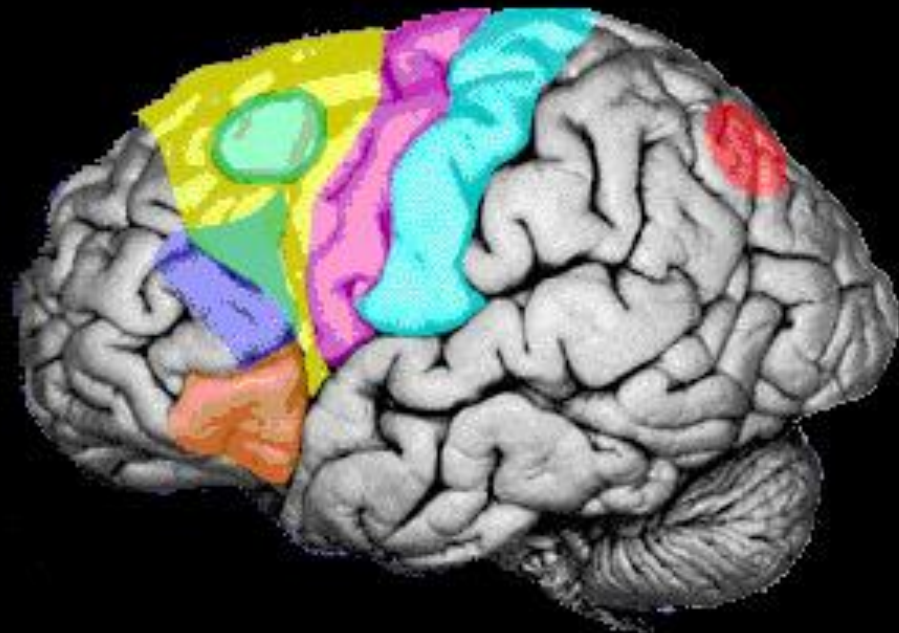
- ♦ La *unidad que regula, programa y verifica la actividad* consta de los lóbulos frontales y las estructuras prefrontales bilaterales de la corteza cerebral.





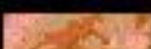

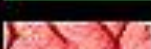
# III UNIDAD FUNCIONAL

- ◆ *La unidad que regula, programa y verifica la actividad*

Estas áreas permiten la formación de planes y secuencias de acciones que autorregulan la conducta humana por medio del lenguaje, verificando sus resultados orientados hacia metas de carácter racional; para lo cual integran funciones de abstracción, interrelación y retroalimentación de la información.

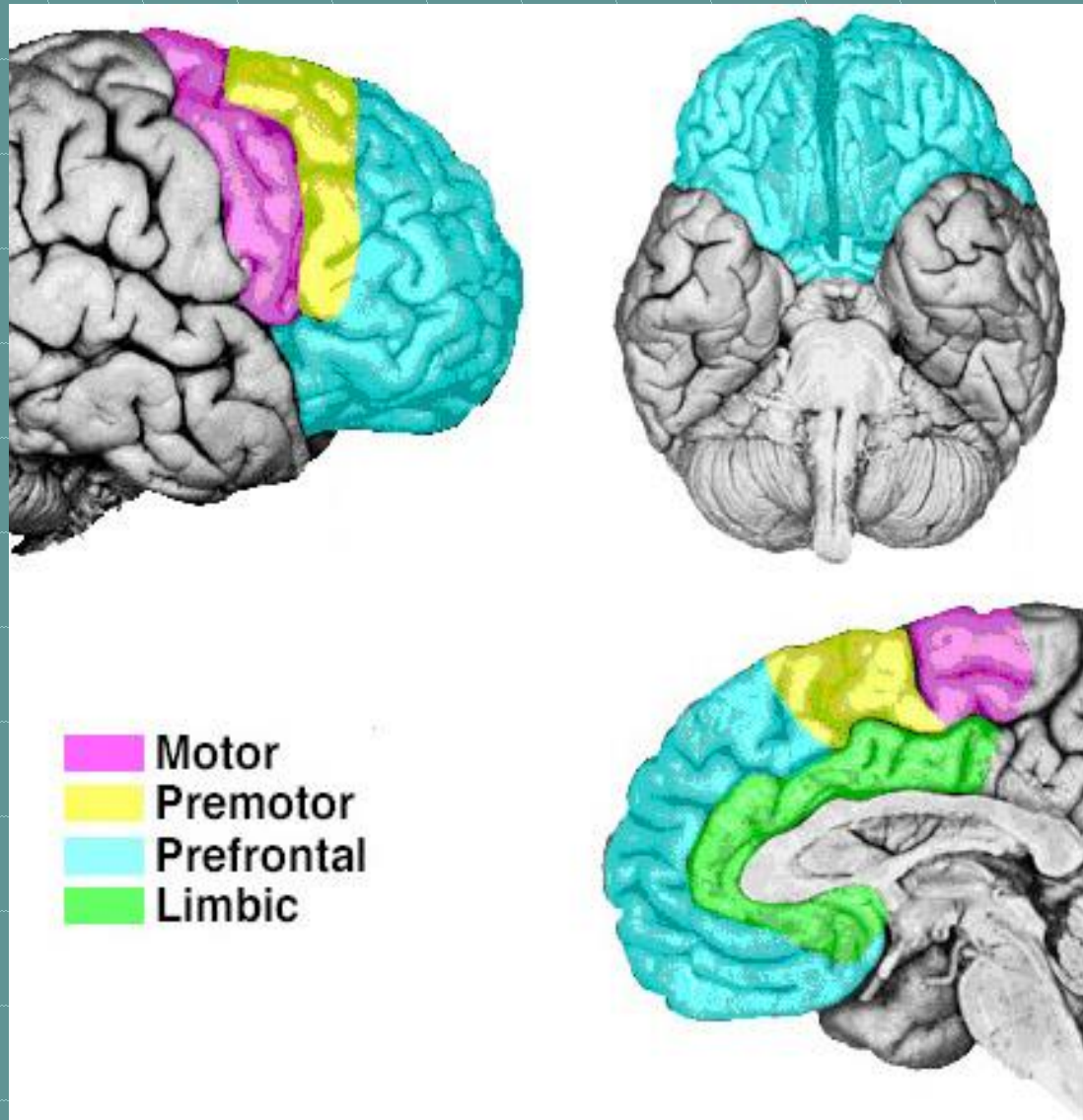




-  Somatosensory Perception
-  Primary Motor Control
-  Premotor Area
-  Frontal Eye Field
-  Broca's Area
-  Exner's Area
-  Angular Gyrus

Las estructuras frontales de proyección cumplen funciones motoras que programan la ejecución de la conducta humana de manera voluntaria y consciente.

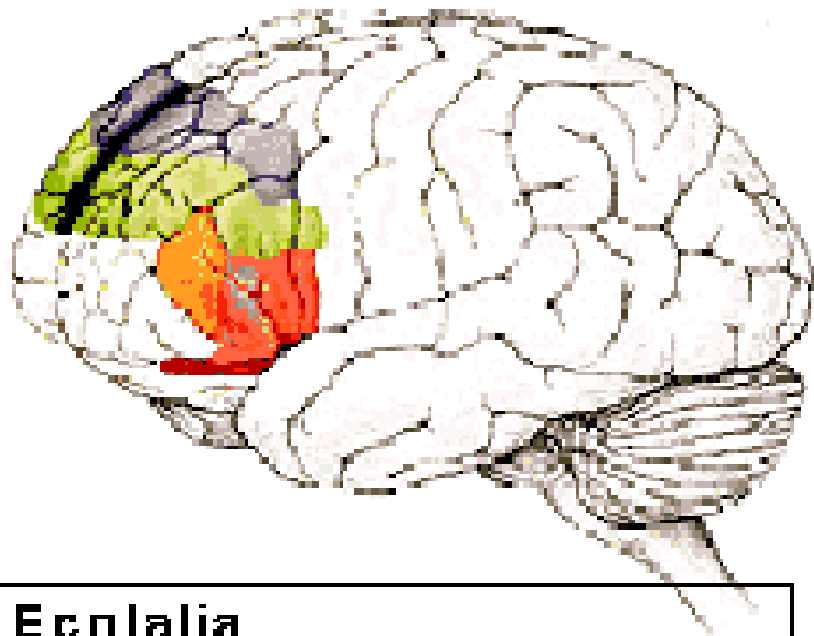
La tercera unidad funcional, cumple pues, funciones específicamente humanas que por la amplitud de sus manifestaciones, podemos decir, constituye la base neurobiológica de la personalidad: de los modos de ser, de pensar, de actuar y de aprender.



- ◆ Las zonas prefrontales en cambio categorizan la información a través de la formación de conceptos.
- ◆ Esta categorización de conceptos no es otra cosa que el pensamiento, y a través de él se planifican las acciones y se integran los procesos de regulación cognitiva, diferenciando los estímulos relevantes de los irrelevantes para la focalización de la atención y la solución de problemas.

- ◆ Dado que los lóbulos prefrontales tienen conexiones con el sistema límbico, también intervienen en la regulación de la respuesta emocional, la motivación y la conducta social.

## CORTEZA PREFRONTAL



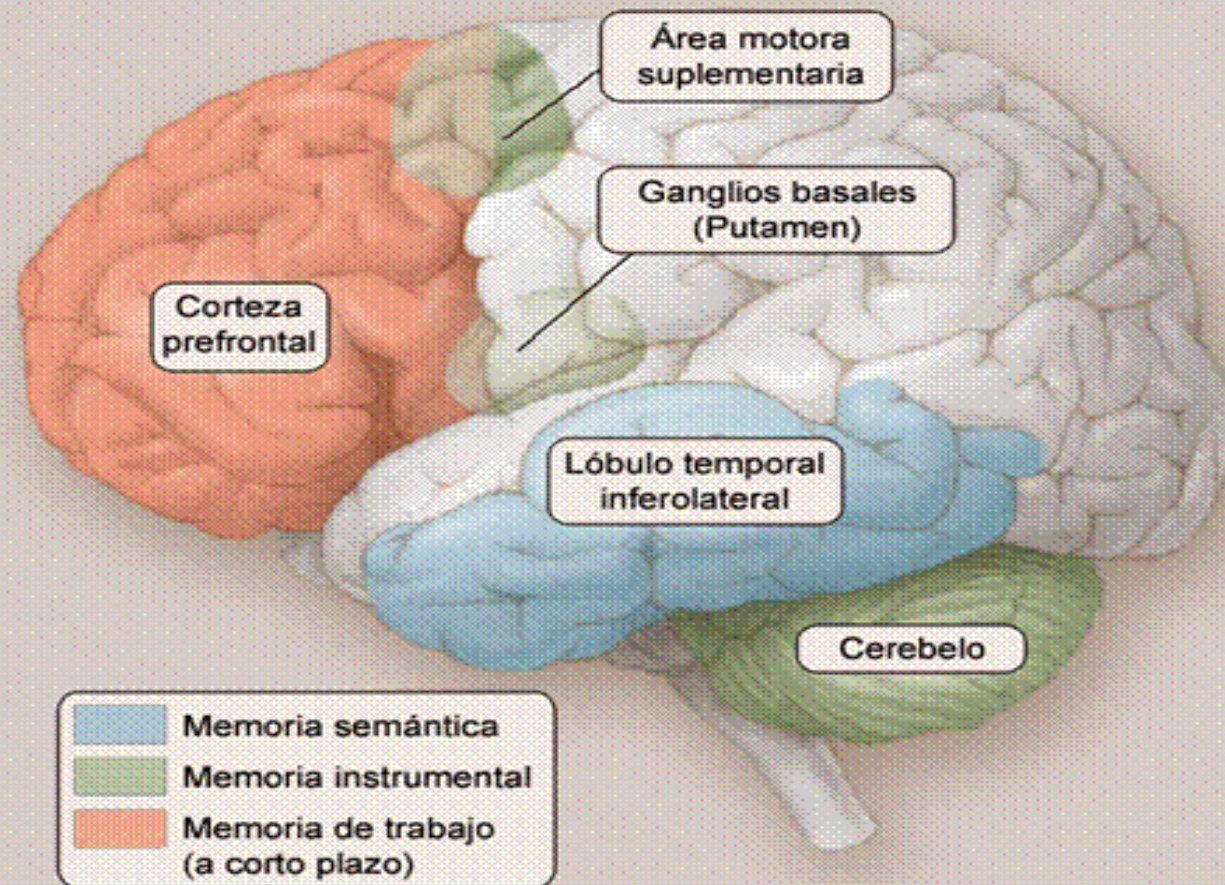
**Ecolalia**  
**Pérdida de la capacidad de atención (RAM)**  
**Pérdida de la capacidad de concentración**  
**Pérdida de la iniciativa**  
**Perseveración.**

Ocupa la mayor parte de las circunvoluciones frontal superior, media e inferior. Está vinculada con la constitución de la personalidad del individuo. Regula la profundidad de los sentimientos y está relacionada con la determinación de la iniciativa y el juicio del individuo, y la memoria de tareas.

- ◆ El aprendizaje conjuga a través de sus mecanismos cerebrales, una diversidad de procesos neuronales que tomando como punto de partida la formación de conexiones temporales, organiza sus estructuras como un todo funcional, donde cada elemento aporta sus funciones específicas a un sistema neuronal determinado.
- ◆ Asimismo se distinguen tres sistemas cerebrales que procesan la información, cada uno como una unidad funcional particular

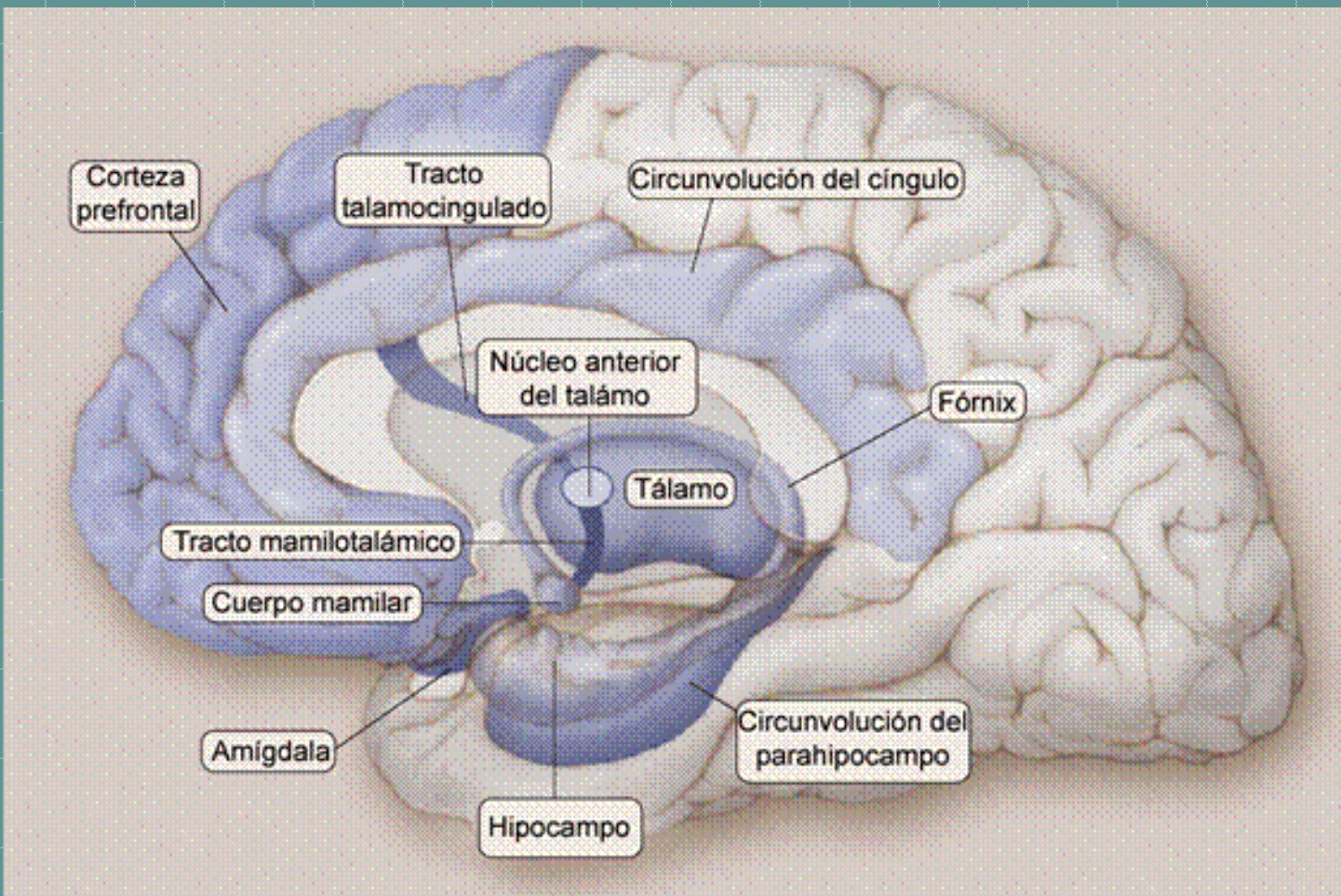
- ◆ La primera unidad regula el tono cortical focalizando la atención;
- ◆ la segunda unidad realiza el análisis sensorial de la información,
- ◆ y la tercera unidad programa y verifica la actividad cognoscitiva compleja.
- ◆ Mediante estos mecanismos el cerebro garantiza el aprendizaje consciente y autorregulado de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales.

**◆ Introducción a las estructuras y funciones de la Unidad 5: Plasticidad cerebral: memoria y aprendizaje.**



**Figura 3. Memorias semántica, instrumental y operacional (a corto plazo).**

Los lóbulos temporales inferolaterales son importantes para enumerar nombres y para las tareas de categorización mediante las cuales la memoria semántica suele ser evaluada. Pero en un amplio sentido, la memoria semántica puede residir en las múltiples y diversas áreas de la corteza relacionadas con los diversos tipos de conocimiento. Los ganglios basales, el cerebelo y el área motora suplementaria son estructuras críticas para la memoria instrumental. La corteza prefrontal actúa en cualquier tipo de tarea de memoria a corto plazo, si bien intervendrán también otras regiones cerebrales tanto corticales como subcorticales, dependiendo del tipo y complejidad de la tarea que esté en juego. (Según Budson y Price. N Eng J Med 2005;352:692-9).



**Figura 4. Memoria episódica**

Los lóbulos temporales mediales, incluidos el hipocampo y parahipocampo, forman el núcleo principal del sistema de memoria episódica. Se necesitan también otras regiones cerebrales para que la memoria episódica funcione correctamente. (Según Budson y Price. N Eng J Med 2005; 352:692-9).

A network of neurons is shown against a dark background with stars. The neurons have cell bodies and long, thin axons that are highlighted in glowing blue and yellow. The text "MUCHAS GRACIAS" is overlaid in the center in a bold, yellow font.

**MUCHAS GRACIAS**