

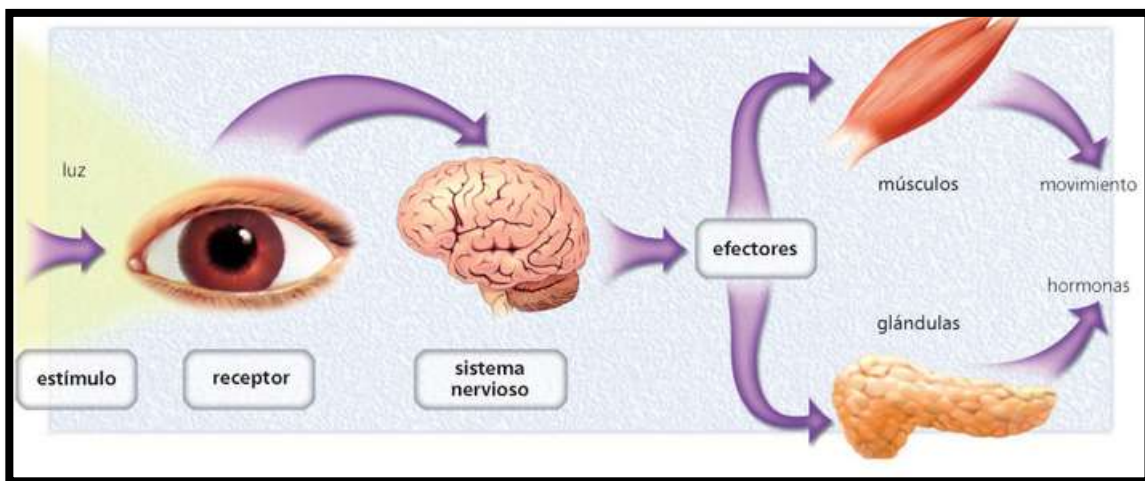
## UNIDAD 5: APARATOS SENSORIALES, DE INTEGRACIÓN Y DE RESPUESTA

### Sistemas de Coordinación

Todas las funciones que deben desempeñar las células y los tejidos están coordinadas y reguladas para dar una respuesta adecuada. Existen dos tipos de sistema de coordinación:

- A. **Sistema Nervioso:** A través de señales eléctricas, es rápido y poco duradero.
- B. **Sistema Endocrino:** A través de señales químicas (hormonas), es lento y duradero.

La información lleva un flujo direccionado: Todos los cambios del medio son detectados por los receptores que envían la información a través del impulso nervioso al cerebro (central de procesamiento): Tras analizar la información se emite una respuesta por parte de los efectores (músculos o glándulas)



### LOS RECEPTORES

Los estímulos son captados por unas células nerviosas sensibles que se denominan: **receptores**.

Para que un receptor capte un estímulo necesita una cierta intensidad (umbral mínimo) y también debe existir un nivel máximo (umbral máximo) a partir del cual se produce dolor.

Las células receptoras se encuentran asociadas formando los **órganos receptores** que se clasifican en:

- **Mecanorreceptores:** presión → oído y tacto
- **Termorreceptores:** temperatura → tacto

- *Fotorreceptores*: luz → vista
- *Quimiorreceptores*: sustancias químicas → gusto y olfato

También se pueden clasificar según su localización:

- *Interno*: dispersos por todo el organismo.
- *Externo*: los órganos sensoriales en sí.

## El Tacto

En la piel existen gran cantidad de receptores diferentes en donde cada uno es sensible a un determinado estímulo. Son receptores muy sensibles pero que se saturan fácilmente.

## El Oído

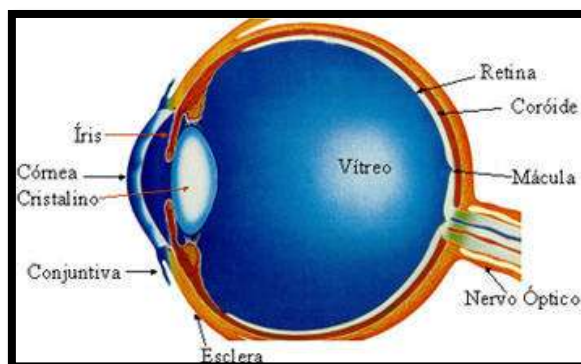
Nos proporciona audición y equilibrio

- ✓ En la *audición* capta vibraciones del medio recogiendo en la oreja y penetrando en el conducto auditivo haciendo vibrar el tímpano. Se transmiten las vibraciones a una cadena de huesecillos. De aquí a la cóclea (membrana) y luego al cerebro.
- ✓ El *equilibrio*: en el oído interno existen 3 conductos semicirculares rellenos de líquido que se desplaza y de esta forma se detecta la posición del cuerpo.

## La Vista

El ojo nos permite percibir información del exterior en forma de luz, colores e imágenes.

Los rayos de luz entran por el cristalino (lente que enfoca) y en la retina se forma una imagen. Aquí se estimulan unas células que se denominan conos y bastones, excitándose los pigmentos que contienen y mandando información al cerebro por el nervio óptico.



## El Olfato

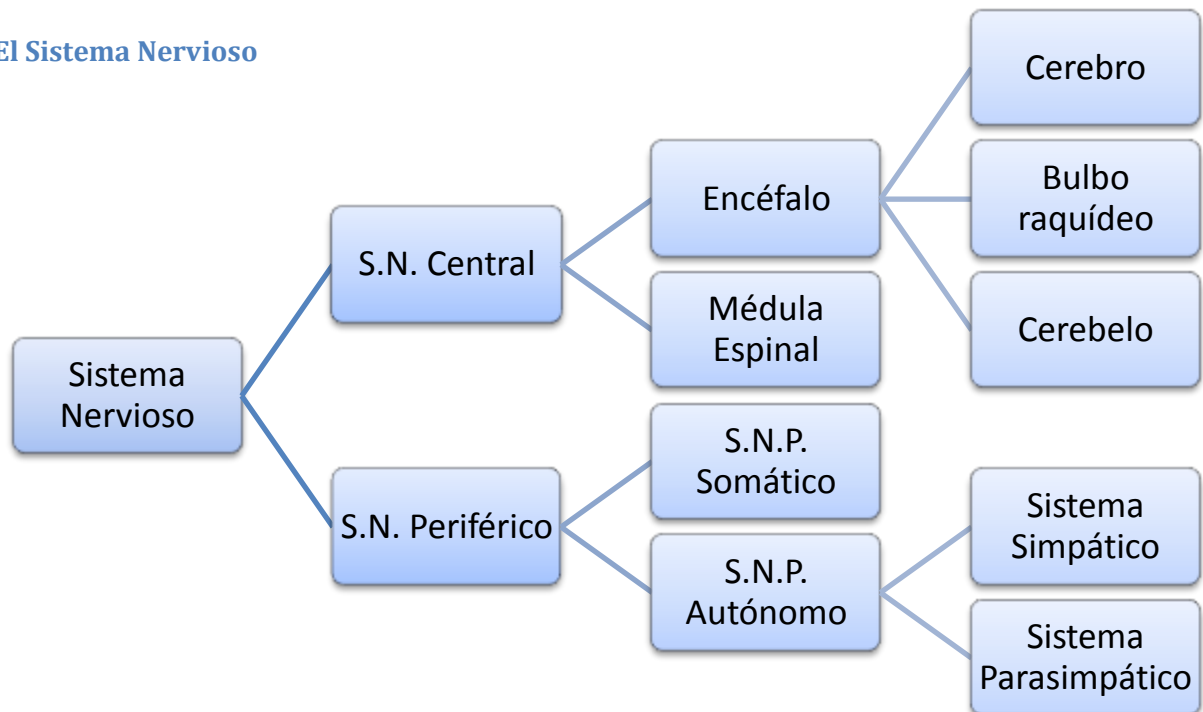
Los olores son moléculas volátiles y penetran en las fosas nasales. Allí son detectadas por las **células olfatorias** (quimiorreceptores). Las células estimuladas transmiten la información al **bulbo olfatorio** y de aquí al cerebro.

## El Gusto

En la superficie de la lengua existen quimiorreceptores llamados **células gustativas** que son sensibles a las sustancias químicas disueltas en la saliva. Existen 4 sabores primarios: dulce, salado, ácido y amargo.

## LA INTEGRACIÓN

### El Sistema Nervioso



### Sistema Nervioso Central (SNC)

Recibe la información y la procesa

**1. Encéfalo:** Se encuentra en el cráneo flotando en el líquido cefalorraquídeo (LCR). Posee varias capas protectoras que se denominan meninges

**1.1. Cerebro:** Presenta numerosos surcos y está formado por 100000 millones de neuronas. Se divide en dos hemisferios:

- ✓ Derecho: sensibilidad, comunicación, etc...
- ✓ Izquierdo: lógico-matemática

De fuera a dentro encontramos dos capas:

- ✓ el córtex (inteligencia, memoria, habla)
- ✓ el sistema límbico (emociones)

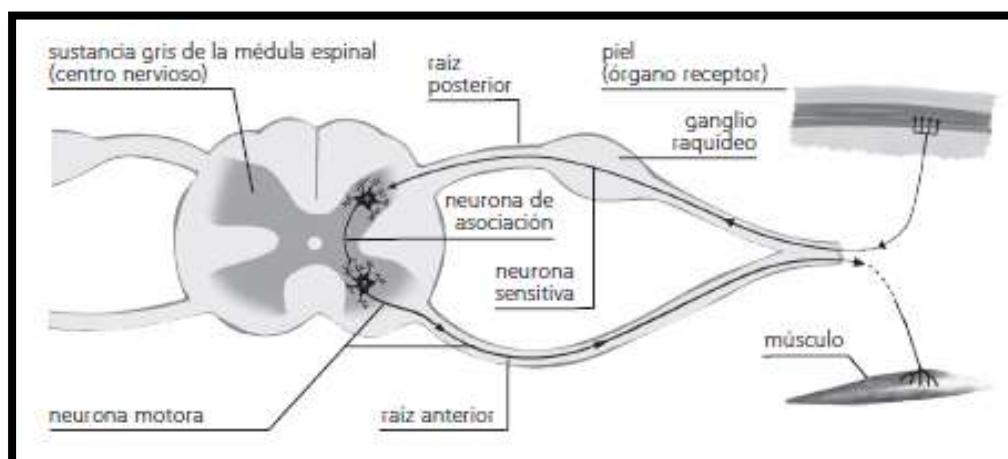
- 1.2. **Cerebelo:** De aspecto estriado y cuya misión es coordinar funciones motoras siendo preciso y rápido
- 1.3. **Bulbo raquídeo:** Es la unión con la médula y controla los actos elementales para mantener la vida: latidos, respiración, etc...
2. **Médula espinal:** Se encuentra dentro de la columna vertebral y también presenta meninges. Las funciones de la ME son:
  - ✓ Conductora: conduce impulsos de actos voluntarios
  - ✓ Refleja: actos de manera automática o involuntaria

## Sistema Nervioso Periférico (SNP)

Transmite la información

1. **Nervios:** Estas fibras se pueden diferenciar en:
  - 1.1. **Nervios sensitivos:** conduce información desde los sentidos.
  - 1.2. **Nervios motores:** conducen información desde los centros motores a los músculos.

A este sistema de neuronas se le llama **Arco reflejo**



2. **Los ganglios:** Abultamiento formado por acumulación de células nerviosas que se encuentran en el trayecto de los nervios.
 

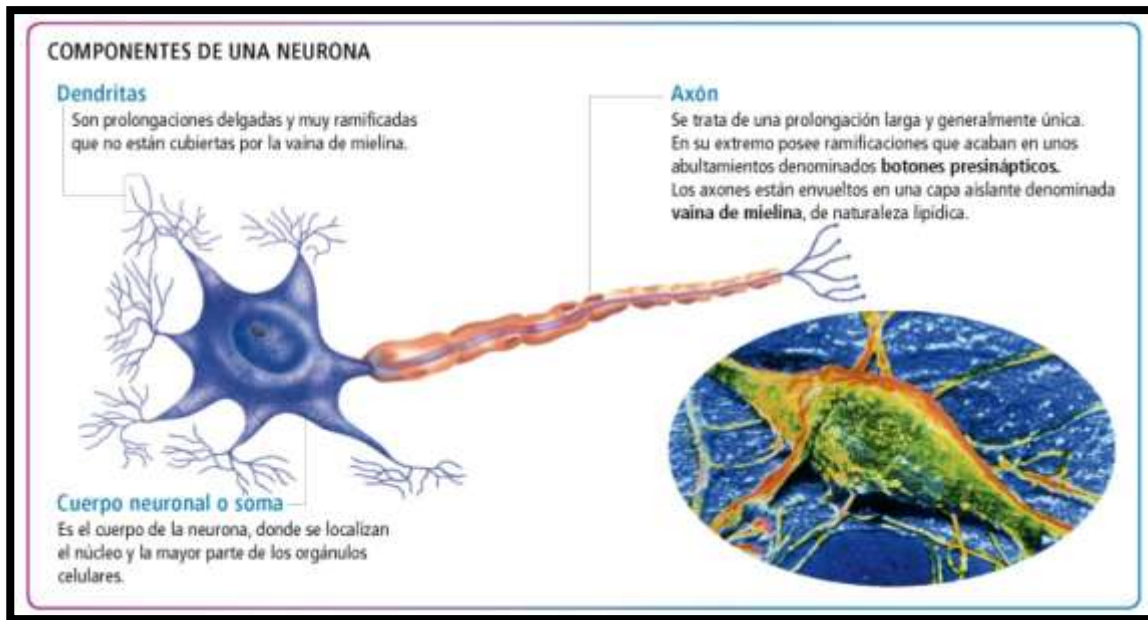
En la mayoría de los casos, los músculos tienen un control voluntario, pero el funcionamiento de las vísceras es automático, por lo que se establece una división dentro del SNP:

  - 2.1. **SNP Somático:** Responsable de actos voluntarios.
  - 2.2. **SNP Autónomo:** Regula el funcionamiento involuntario. Está controlado por la médula espinal y bulbo raquídeo. Presenta acción antagónica (opuesta)
    - a) Simpático: Es excitador, estimula la actividad. La molécula más característica es *adrenalina*.
    - b) Parasimpático: Prepara el reposo, inhibe la actividad (*acetilcolina*)

## La Neurona

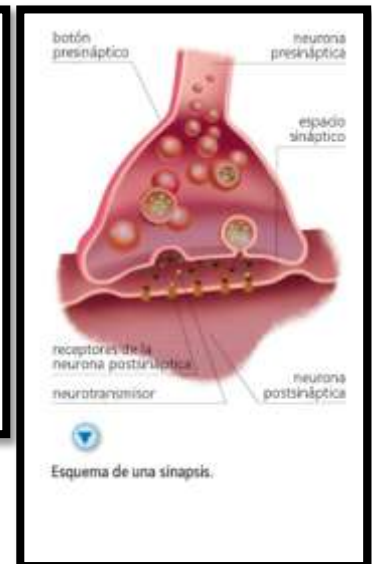
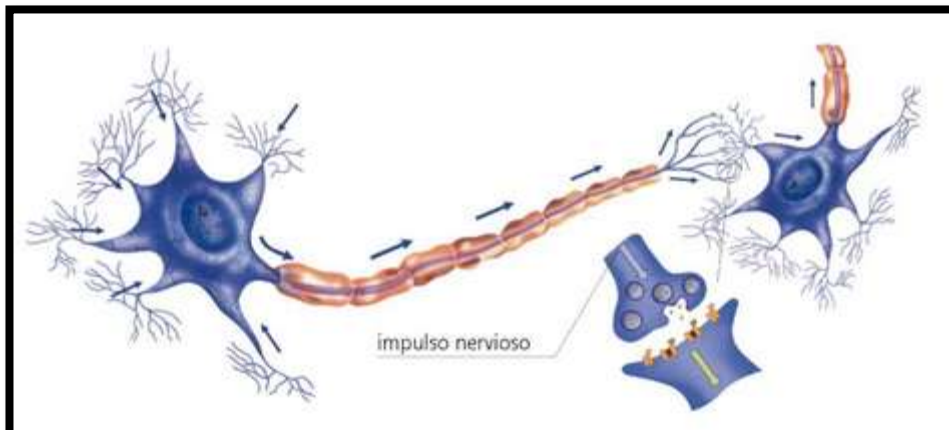
Las neuronas son células especializadas con una estructura muy compleja. En ella se distinguen dos partes:

- SOMA
- PROLONGACIONES (dendritas y axón)

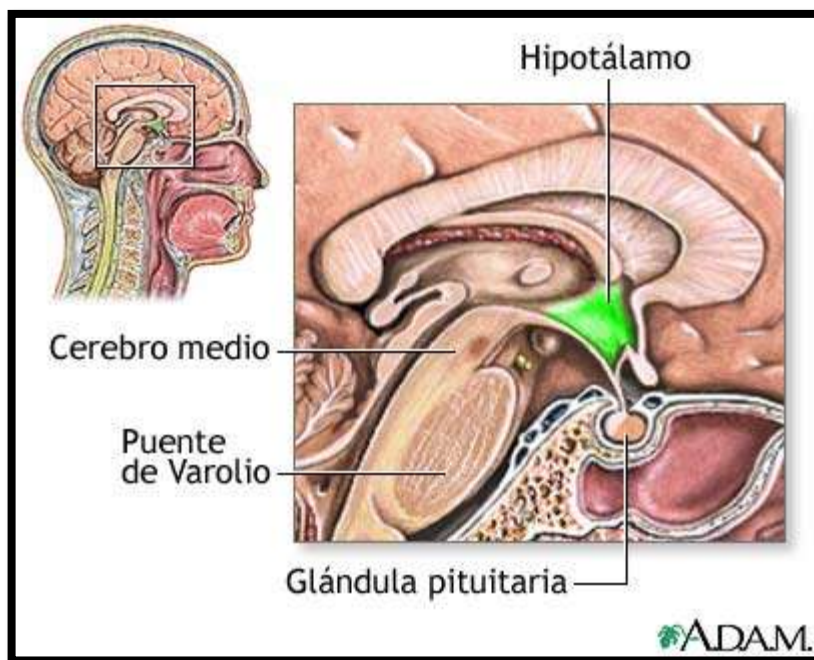


Los nervios son fibras compuestas por axones protegidos por **mielina**.

Los impulsos nerviosos se propagan por la neurona a modo de pequeñas corrientes eléctricas de corta duración. Desde las dendritas hasta el axón. Entre las neuronas se establece la **sinapsis**, es decir, se transmiten moléculas entre ellas para transmitir el impulso.



## El Sistema Endocrino



El sistema endocrino está formado por una serie de células o glándulas que vierten sus secreciones (hormonas) a la sangre para ejercer su acción sobre órganos diana.

Las **hormonas** son sustancias secretadas por determinadas células y ejercen su función sobre otras células del organismo.

Las glándulas se pueden clasificar en:

- Endocrinas (vierten a la sangre)
- Exocrinas (no forman parte del SE)

### Las glándulas endocrinas:

1. El hipotálamo: libera 9 hormonas y controla la hipófisis. También sirve de control del SNP.
2. La hipófisis: se aloja en la base del cráneo y se encarga de controlar al resto de las glándulas
3. Tiroides: se sitúa en la base del cuello y controla los niveles de calcio en el cuerpo.
4. Suprarrenal: sobre los riñones. Regulan las respuestas de estrés (adrenalina)
5. Páncreas: regula niveles de azúcar en sangre
6. Ovarios y Testículos: secretan hormonas sexuales. Regulan el desarrollo y función de los órganos sexuales y preparan al organismo para la reproducción.

Las hormonas son muy **específicas** ya que actúan sobre determinadas células en concreto. Además son **muy eficaces** (sólo es necesario poca cantidad) y su producción está **controlada**.

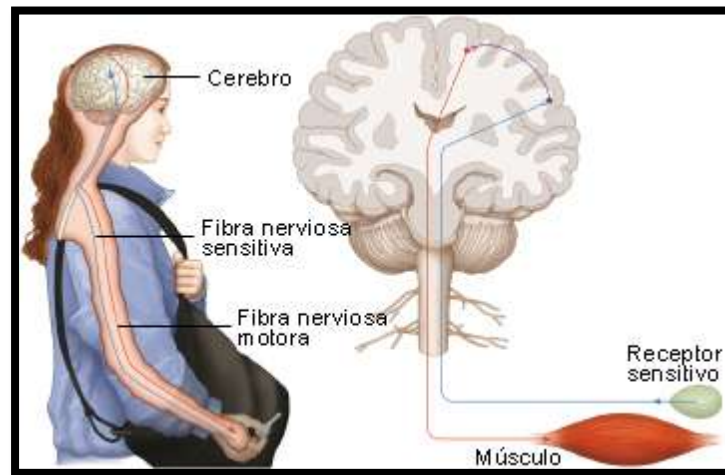
## ELABORACIÓN DE RESPUESTAS

Los estímulos captados por los receptores y transformados en impulsos nerviosos son enviados a la médula y al cerebro, donde se elaboran las órdenes de respuesta

### Los actos voluntarios:

Son conscientes y están controlados de forma voluntaria (las órdenes las elabora el cerebro)

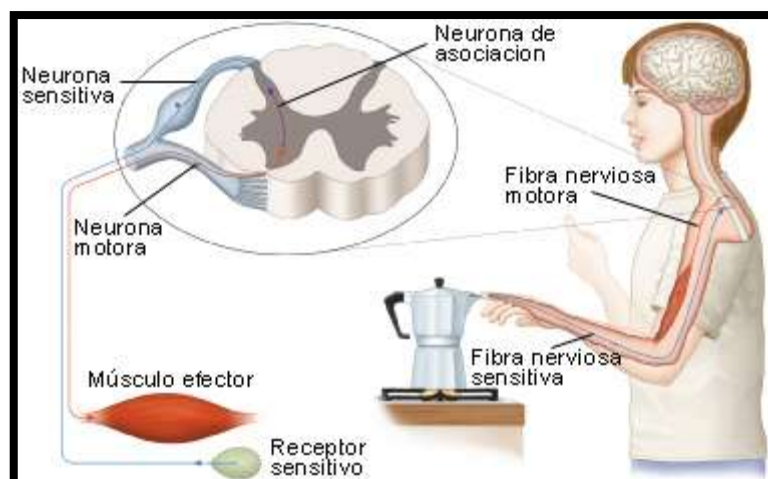
1. Los receptores envían estímulos al cerebro, al área sensitiva, por una neurona sensitiva.
2. Se establecen conexiones en zonas del cerebro por neuronas de asociación entre las neuronas sensitivas y la neurona motora.
3. La respuesta se conduce a través de neuronas motoras hacia los órganos efectores.



### Los actos reflejos:

Son respuestas rápidas y automáticas que no implican un control voluntario. Las órdenes se elaboran por neuronas motoras de la médula espinal

1. El receptor manda información a la médula por la neurona sensitiva
2. Se establecen conexiones en la médula
3. Se transmite una respuesta por una neurona motora



### LOS EFECTORES

El sistema endocrino se puede considerar también efector ya que actúa como una red de comunicación celular que responde a los estímulos liberando hormonas y es el encargado de diversas funciones metabólicas del organismo.

Pero fundamentalmente los efectores constituyen el **Sistema Locomotor**

#### El Aparato Locomotor

El aparato locomotor está constituido por músculos y huesos, permitiendo el movimiento. También sirve de soporte y protege los órganos internos.

#### Los músculos

Se pueden clasificar en:

1. *Musculatura esquelética*: son de contracción voluntaria y se asocian a los huesos a los que se unen mediante tendones.
2. *Musculatura lisa*: es de contracción involuntaria. Está asociada a las vísceras y está controlada por el Sistema Endocrino y el Sistema Nervioso Autónomo.
3. *Musculatura cardíaca*: forma el miocardio (corazón), es autónomo porque tiene su propio marcapasos.

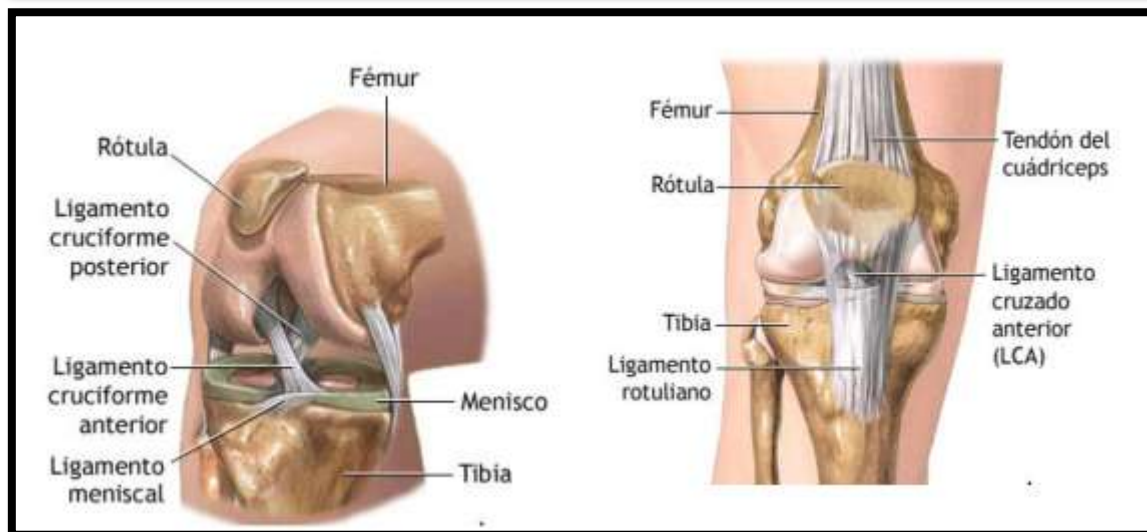
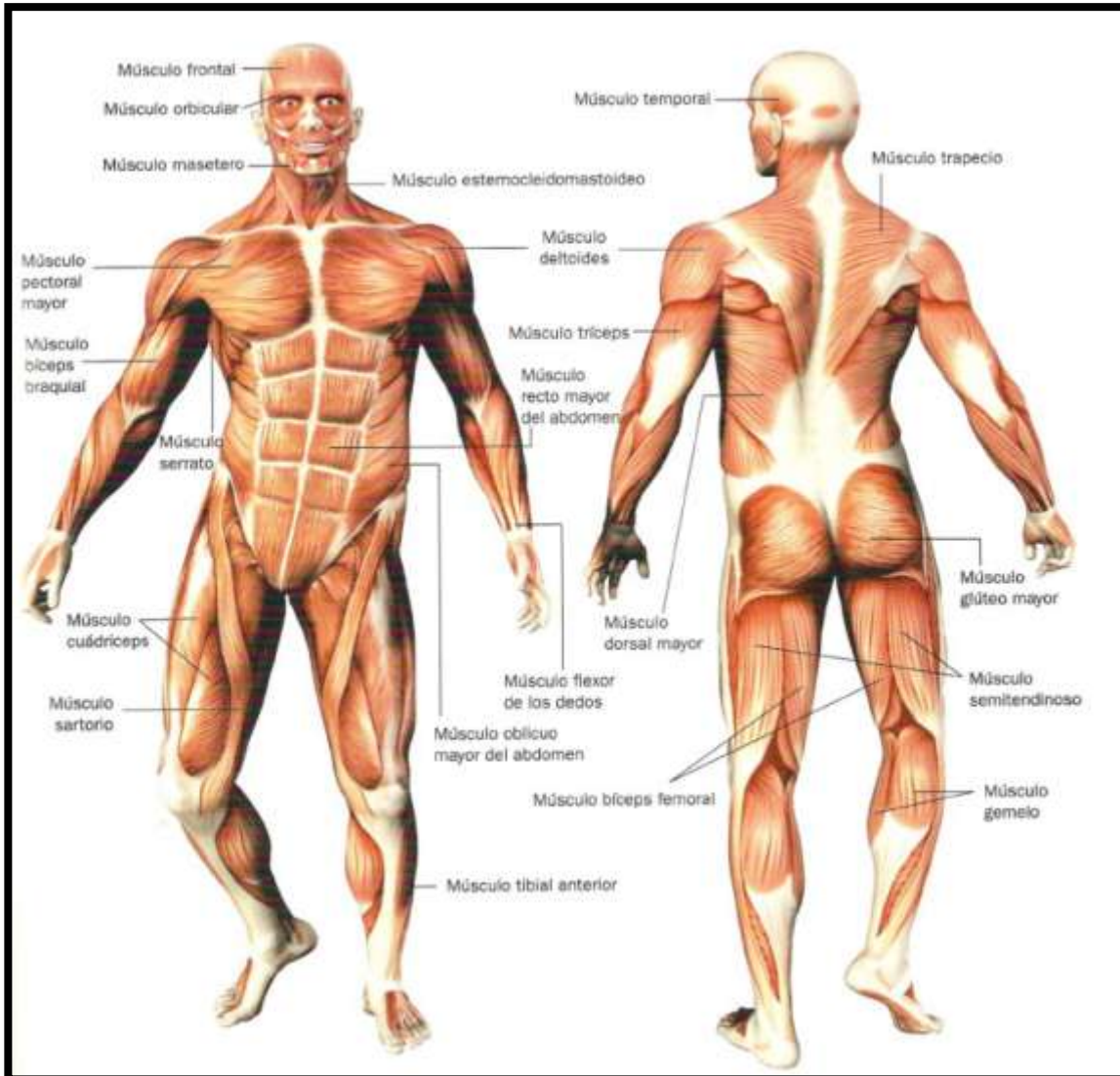
Se denomina **placa motora** a las uniones entre las células musculares y las neuronas y su proceso de transmisión es similar a los que se dan entre neuronas.

#### Funcionamiento de los músculos

Los músculos esqueléticos funcionan siempre en pareja, es decir, son *antagónicos*, ya que cuando uno se contrae, el otro se relaja. Además, cada músculo se une a dos huesos diferentes mediante tendones.

La contracción prolongada ocasiona fatiga y puede producir espasmos, calambres y contracturas.

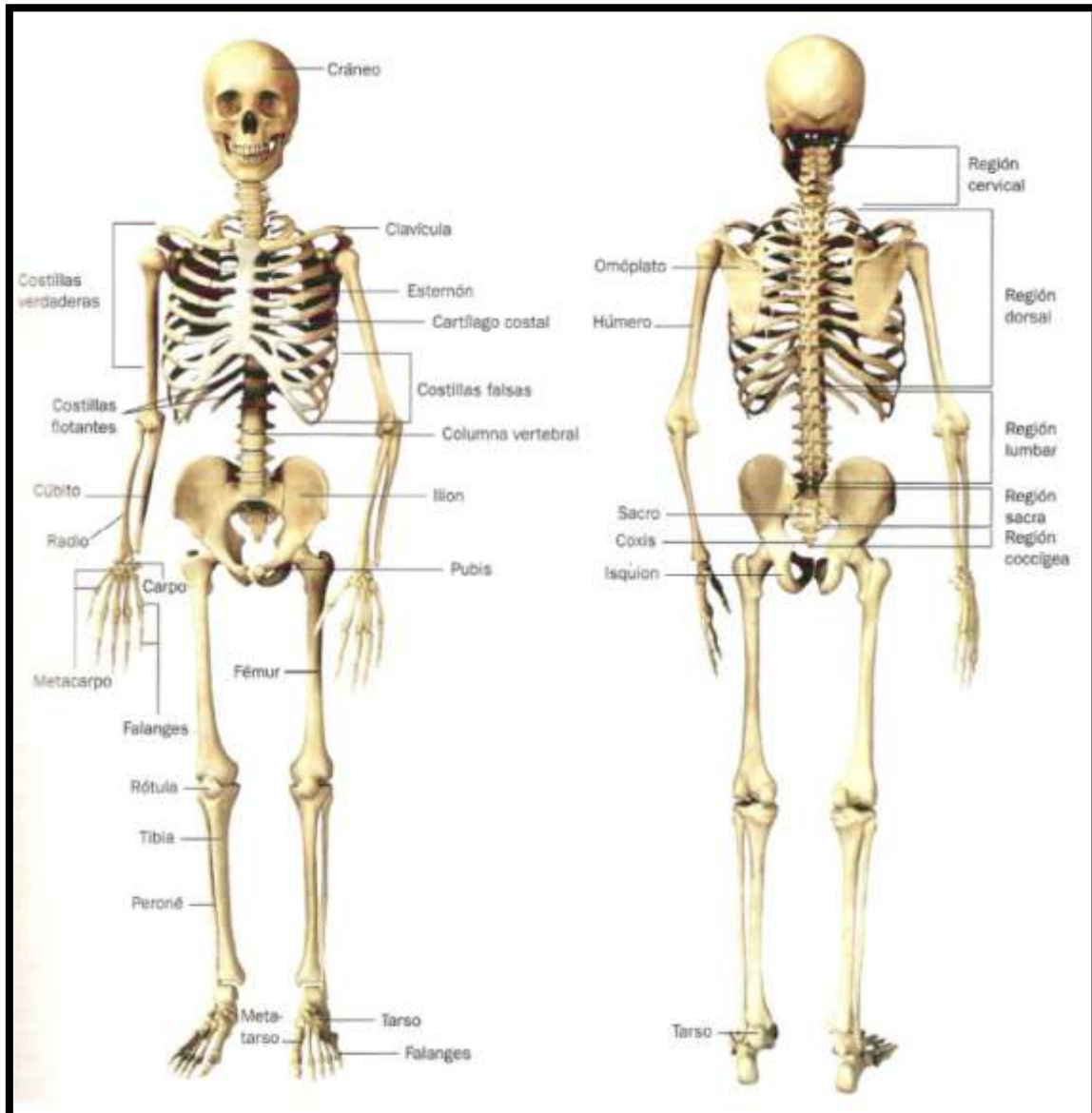




## Los huesos

Son componentes rígidos y están formados por una matriz proteica y sales.

Se encuentran en continua formación y destrucción. Existen tres tipos de huesos: largos, cortos y planos



## Las articulaciones

Son uniones entre los huesos y existen:

- Fijas o inmóviles (Cráneo)
- Semimóviles (Vértabras)
- Móviles (Rodilla, cadera, codo)

Hay un total de 250 articulaciones.

En las articulaciones intervienen ligamentos que unen huesos y cartílagos que recubren superficies de los huesos.

La cápsula es una bolsa llena de líquido y reduce el rozamiento. En la rodilla, además, aparecen dos meniscos formados por cartílagos fibrosos amortiguadores y facilitan la adaptación.

