

# ANEXOS

# ANEXO 1

# LA COORDINACIÓN Y RELACIÓN EN LOS SERES VIVOS. EL SISTEMA NERVIOSO.

## 1.- LA COORDINACIÓN Y RELACIÓN EN LOS SERES VIVOS

- Una de las características más importantes de los seres vivos es la **función de relación** que consiste en percibir sensaciones y responder a estímulos (internos o externos) al organismo mediante una respuesta adecuada.

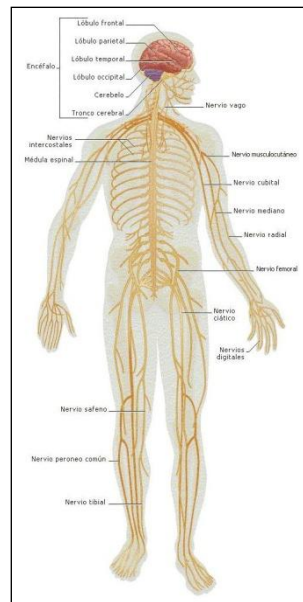
Definimos **estímulo** como cualquier cambio que se produce en el medio que nos rodea y es captado por nuestro organismo. Muchos seres vivos tienen órganos que les permiten captar esa información del exterior a través de **órganos receptores**, en el caso de los humanos, se conocen como *órganos de los sentidos*, que son; *ojo, oído, nariz, piel y lengua*.

- El sistema nervioso y hormonal se encargan de coordinar los sistemas y aparatos implicados en la función de relación. Por lo tanto, una buena coordinación requiere:

1.- **Receptores**. A través de los cuales se detectan los estímulos externos o internos al organismo. Por tanto, son receptores, los **órganos de los sentidos**, ojo, oído, nariz, piel y lengua.

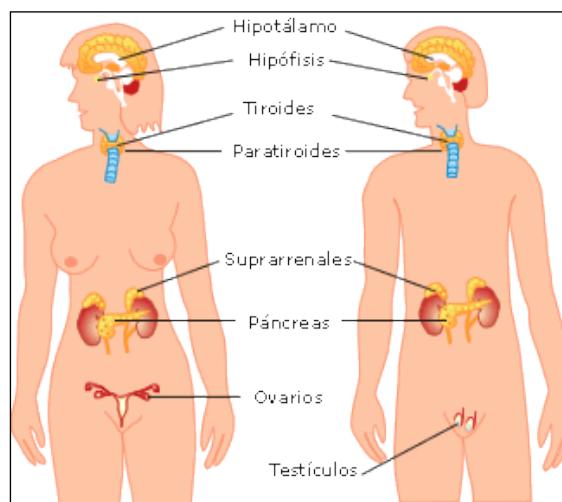
2.- Analizar e integrar la información en los **centros de coordinación (sistema nervioso y sistema endocrino)**.

- ✓ **Sistema Nervioso**, que actúa de forma inmediata, produciendo respuestas instantáneas, que se propagan a través de los nervios.



*Fig1. Sistema nervioso*

- ✓ **Sistema Endocrino u Hormonal**, actúa de forma más lenta y continuada. Por lo tanto controla los cambios lentos, como el crecimiento corporal o los cambios físicos que se producen en la adolescencia.



*Fig2. Principales glándulas endocrinas*

3- **Efectores**. Son los órganos y aparatos encargados de ejecutar las respuestas adecuadas en forma de **movimientos** y/o **secreciones**.

Los órganos efectores son:

- **Aparato locomotor.** Está constituido por el sistema esquelético y el sistema muscular. Es el responsable de realizar los *movimientos*.

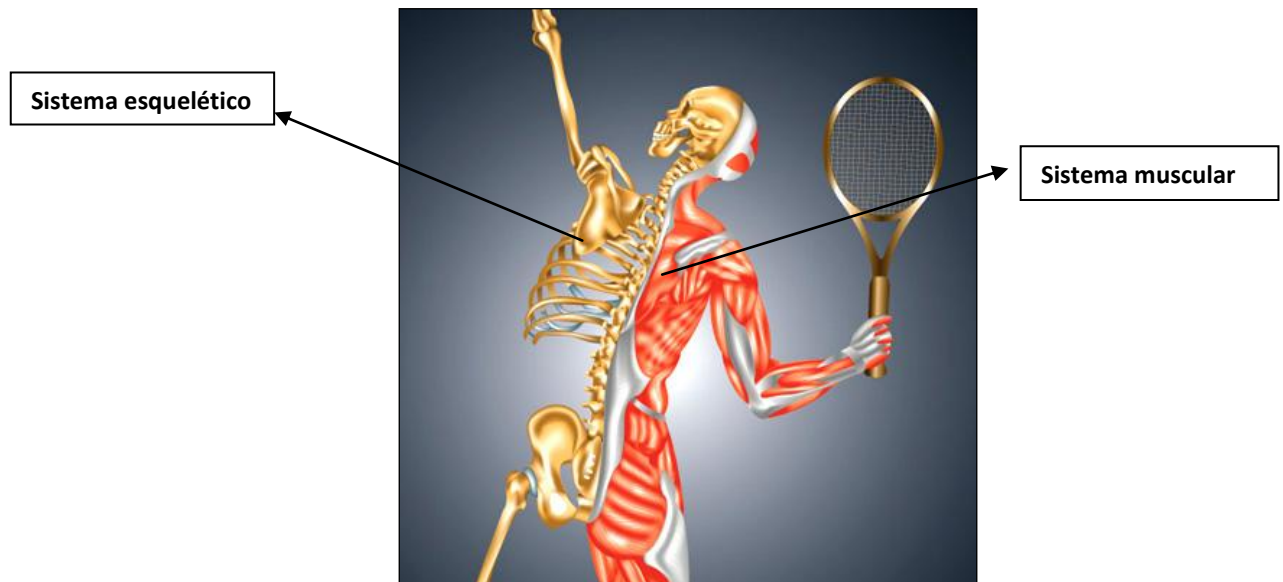


Fig3. Aparato locomotor

- **Las glándulas exocrinas.** Son las glándulas que *segregan* sustancias.
  - Exterior, como por ejemplo las glándulas sudoríparas.
  - Interior, como por el ejemplo las glándulas gástricas que segregan ácido gástrico al interior del tubo digestivo para llevar a cabo la digestión.

**ACTIVIDAD 1**

*Elabora un esquema de una escena en la que intervengan:*

- *Un receptor:*
  
- *Un estímulo:*
  
- *Respuesta:*
  
- *Un efector:*

**ACTIVIDAD 2**

*Elabora un esquema de una escena en la que intervengan:*

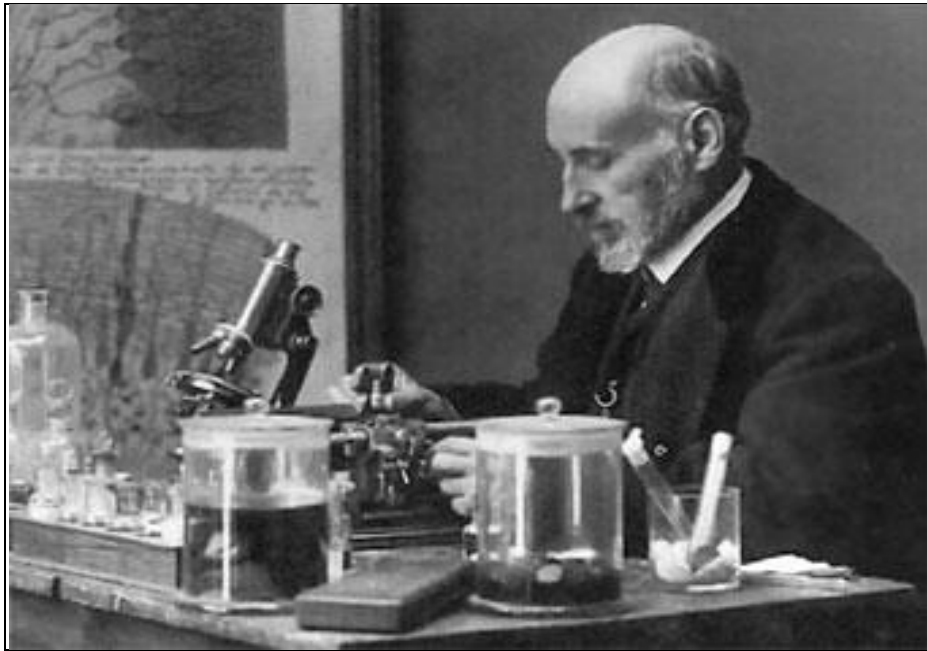
- *Un receptor:*
  
- *Un estímulo:*
  
- *Respuesta:*
  
- *Un efector:*

**ACTIVIDAD 3**

*Rellena la siguiente tabla.*

<b>ACCIÓN</b>	<b>ÓRGANO DEL SENTIDO(RECEPTOR)</b>	<b>¿CUÁL SERÍA TU RESPUESTA?</b>
Escuchar música		
Mirar una fotografía		
Tocar agua caliente		
Oler humo		
Acariciar un gato		

## 2.- EL SISTEMA NERVIOSO



*Fig4. Santiago Ramón y Cajal. Premio Nobel en medicina.*

Santiago Ramón y Cajal, fue un médico español que nació en un pueblo de Navarra, pero que vivió desde pequeño en diferentes pueblos aragoneses (Ayerbe, Jaca y Huesca). Realizó sus estudios de Bachillerato en este instituto, seguramente sentado en un aula como esta en la que nos encontramos ahora.

Fue premio Nobel en medicina ya que logró describir por primera vez los diferentes tipos de células nerviosas, conocidas como neuronas.

El sistema nervioso está formado por un conjunto de células muy especializadas (*neuronas*) encargadas de mantener la vida de cada individuo mediante el desempeño de unas determinadas funciones.

## 2.1.- FUNCIONES:

1. Transmitir impulsos nerviosos por nuestro organismo. Los impulsos nerviosos sirven para:
  - Transportar la información y los estímulos captados por los órganos sensoriales.
  - Trasladar las respuestas a esos estímulos hasta los órganos que las van a realizar.
  - Llevar las órdenes que permiten que los distintos órganos de un animal funcionen perfectamente.
2. Interpretar estímulos y elaborar respuestas.
3. Controlar el funcionamiento de los órganos y sistemas vitales (latido cardíaco, ritmo respiratorio, digestión, ...)
4. Llevar a cabo “funciones superiores” en los animales más complejos y, fundamentalmente, en la especie humana. Estas funciones son la inteligencia, la capacidad de razonar y de aprender, la memoria, los sentimientos, etc.

El sistema nervioso está formado por una red de comunicación que transmite, con gran rapidez, en forma de impulsos eléctricos, los mensajes de una parte a otra del organismo. Esta red la forma millones de neuronas.

## ¿Cómo son las neuronas?

- Son las células del tejido nervioso
- Tamaño microscópico.
- Función: Transmitir el impulso nervioso de forma rápida y a distancia.
- Se componen de:
  - **Cuerpo celular**, con núcleo y citoplasma.
  - **Dendritas**, son cortas ramificaciones del cuerpo celular. Reciben las señales nerviosas procedentes de otras neuronas.
  - **Axón** es una larga estructura tubular que transmite las señales nerviosas hacia otras neuronas, músculos o glándulas.

En el extremo final del axón se localizan muchas ramificaciones y en cada una de ellas se encuentra un **botón sináptico**.



Además, el axón está envuelto por una membrana que lo aísla (vaina de mielina) formando así una fibra nerviosa. A su vez, el agrupamiento de estas fibras nerviosas forman los nervios.

**Axón + vaina de mielina = fibra nerviosa**

**Agrupamiento de fibras nerviosas envueltas por tejido conjuntivo = nervio**

#### ACTIVIDAD 4:

Completa el siguiente dibujo de la neurona ayudándote de la teoría descrita anteriormente.

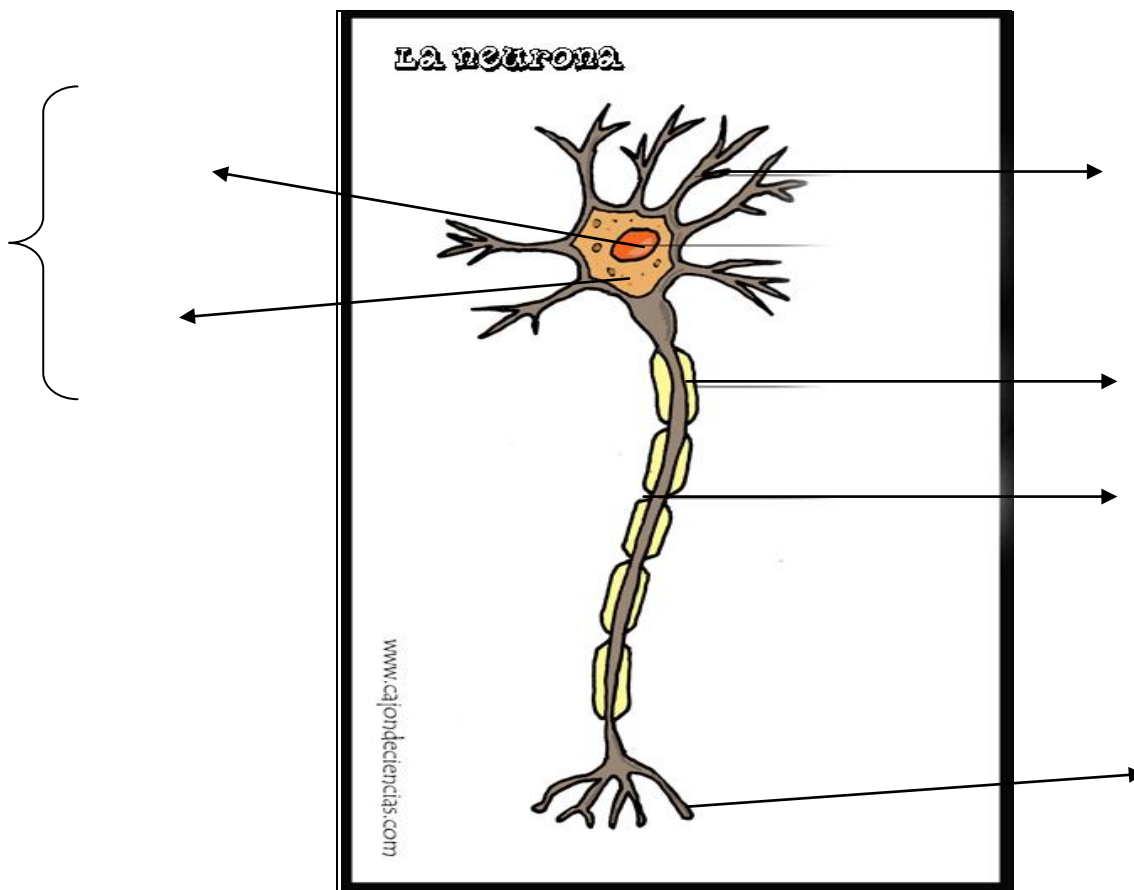


Fig5. Esquema mudo de la neurona.

## ¿Cómo se transmiten las señales nerviosas?

Enlaces de interés del impulso nervioso:

- ✓ [http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo\\_ov/3ESO/animaciones/Impulso\\_nervioso.gif](http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo_ov/3ESO/animaciones/Impulso_nervioso.gif)
- ✓ <http://www.cajondeciencias.com/Descargas%20biologia/IN%20con%20mielina.gif>

El impulso nervioso es una onda de naturaleza eléctrica que se crea en las neuronas al incidir sobre ellas algún tipo de estímulo, externo o interno. Ese estímulo puede ser cualquier cosa, una sustancia química, una presión, los niveles de algún compuesto químico, la luz, el frío o el calor, etc.

Esta señal nerviosa o impulso eléctrico se transmite por la membrana de la neurona en sentido:

**DENDRITAS → CUERPO NEURONAL → AXÓN → BOTÓN SINÁPTICO → DENDRITAS**

En conclusión:

Los impulsos nerviosos llegan a las neuronas por las dendritas y salen por el axón. El proceso en el que las señales pasan del extremo terminal del axón de una neurona a las dendritas de otra neurona se denomina **SINAPSIS**.

**Los elementos que intervienen en la sinapsis son:**

1. **Neurona presináptica:** célula por la que llega el impulso nervioso.
2. **Botón sináptico:** vesícula que contiene en su interior sustancias que funcionan como neurotransmisores (*neurotransmisor: sustancia segregada por el botón sináptico que hace que las señales nerviosas exciten o inhiban la neurona postsináptica*)
3. **Espacio sináptico:** espacio entre ambas neuronas.
4. **Neurona postsináptica:** célula que recibe el impulso nervioso por medio de unas moléculas receptoras situadas en su membrana.

### Secuencia de la sinapsis:

- El impulso nervioso se transmite por el axón de la neurona presináptica.
- Al llegar al extremo final estimula el botón sináptico, el cual libera neurotransmisores hacia el espacio sináptico.
- Los neurotransmisores se fijan a los receptores de la membrana de la neurona postsináptica.
- La unión neurotransmisor-receptor provoca cambios para generar un nuevo impulso nervioso que se transmite de nuevo.

Enlace video de la sinapsis:

- ✓ [http://www.youtube.com/watch?v=wqH8uIEQG6U&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=wqH8uIEQG6U&feature=player_embedded)

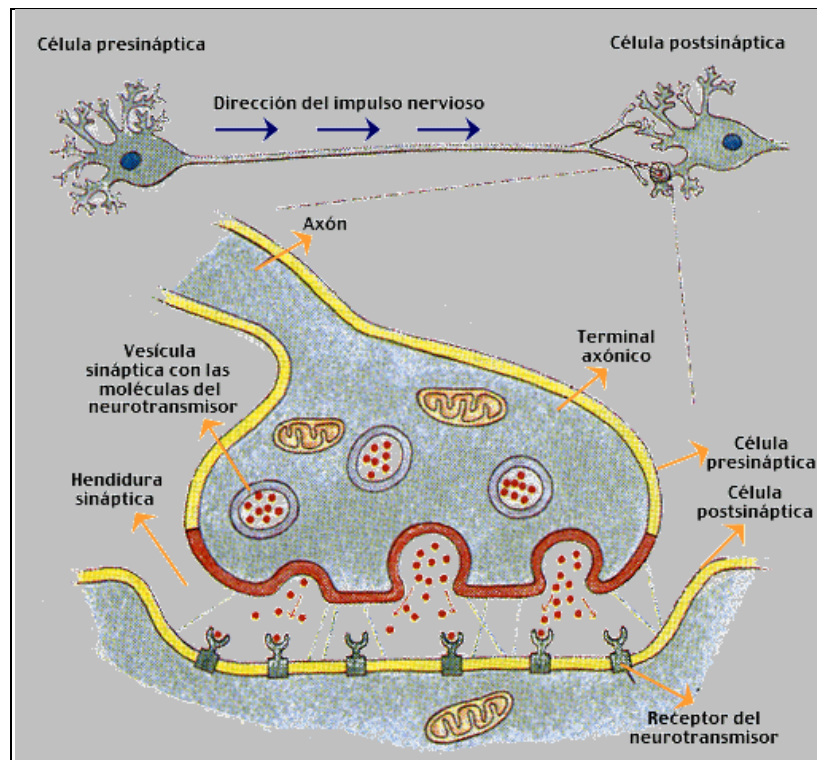
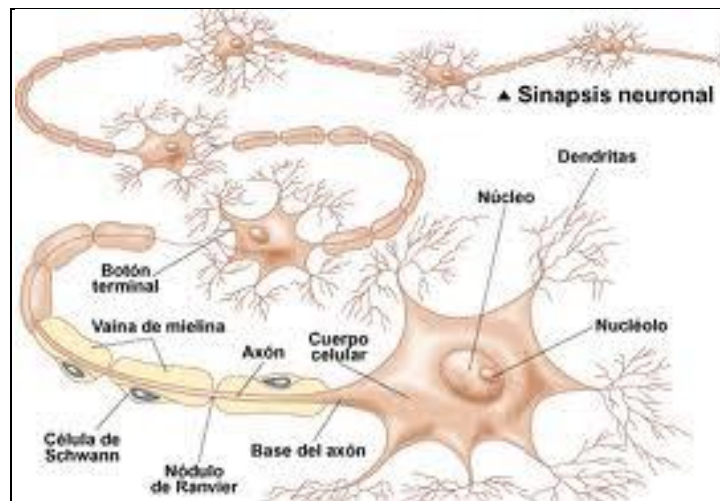


Fig6. Esquema proceso Sinapsis

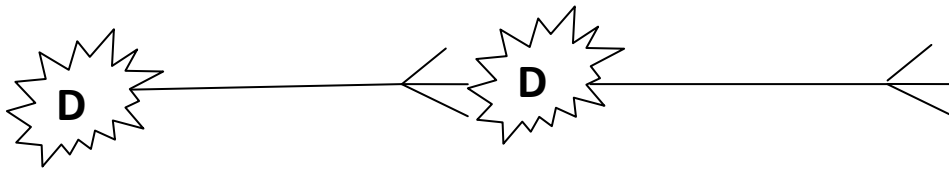


*Fig7. Dirección del impulso nervioso (Sinapsis)*

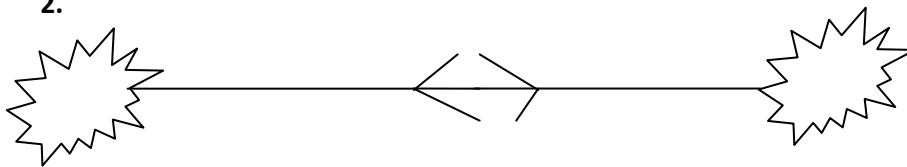
**ACTIVIDAD 5:**

Dibuja en qué dirección se transmitirá el impulso nervioso a través de estas neuronas, en el caso que no se pueda, tachar el dibujo. Explicar en uno de los dibujos que se pueda y en otro de los que no se pueda transmitir el impulso nervioso el por qué.

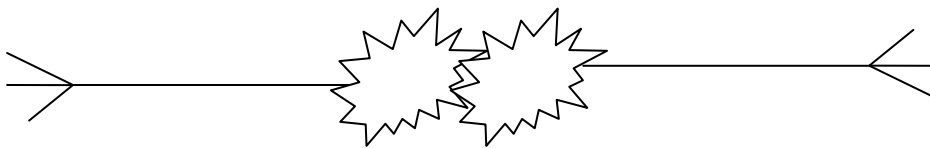
1.



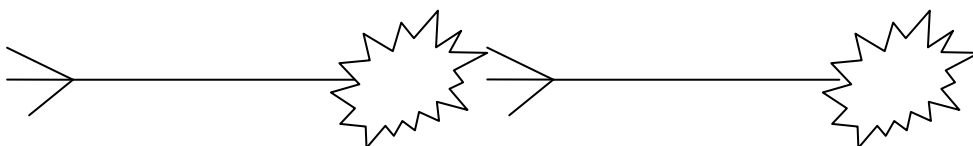
2.



3.



4.



### 3.- LA ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

En nuestro sistema nervioso se pueden distinguir 2 partes:

- 1- El Sistema Nervioso Central.
- 2- El Sistema Nervioso Periférico.

#### 1- Sistema nervioso central (SNC):

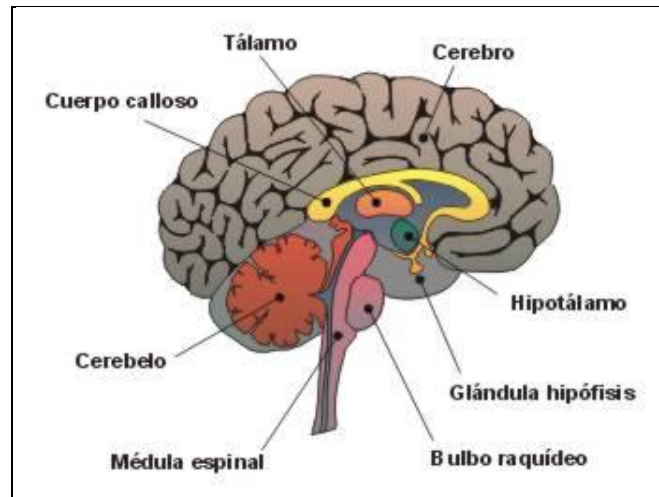
Constituye el centro de control y coordinación del organismo. Es capaz de percibir e interpretar los estímulos y elaborar respuestas.

Está formado por dos centros nerviosos:

- A. El **encéfalo**, donde se elaboran las respuestas conscientes y voluntarias. Es una masa de neuronas que está constituida, en su parte externa, por sustancia gris, formada básicamente por cuerpos neuronales, y, en su parte interna, por sustancia blanca formada por axones.

Presenta las siguientes partes:

- El cerebro: es la parte más grande y en él reside la memoria, la capacidad de pensar, recibe la información procedente de los órganos de los sentidos, la almacena, la procesa y elabora las órdenes de respuesta. Presenta una profunda cisura que lo divide en dos hemisferios cerebrales.
- El cerebelo: interviene controlando los músculos responsables del movimiento, del mantenimiento de la postura y del equilibrio corporal.
- El bulbo raquídeo: está bajo el cerebelo. En él se produce el control autónomo reflejo del ritmo respiratorio y del cardíaco, la deglución, el vómito y la presión sanguínea.



*Fig8. Esquema Organización del Sistema Nervioso*

- B. La **médula espinal**, alojada en el canal de la columna vertebral conecta con el encéfalo. Presenta sustancia gris por dentro y sustancia blanca por fuera (al revés que el encéfalo).

De ella salen los nervios raquídeos o espinales que inervan los músculos, glándulas y órganos de la zona próxima.

Realiza dos funciones:

- En su sustancia gris se producen los reflejos espinales o actos involuntarios.
- En su sustancia blanca se realiza la transmisión de los impulsos nerviosos entre el encéfalo y el resto del cuerpo.

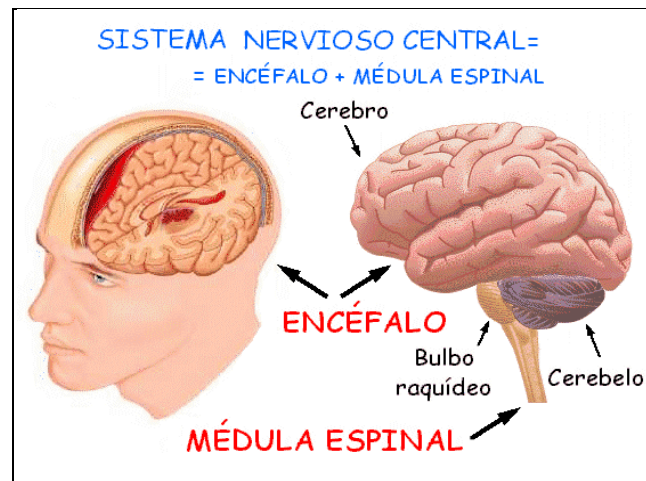


Fig9. Sistema Nervioso Central

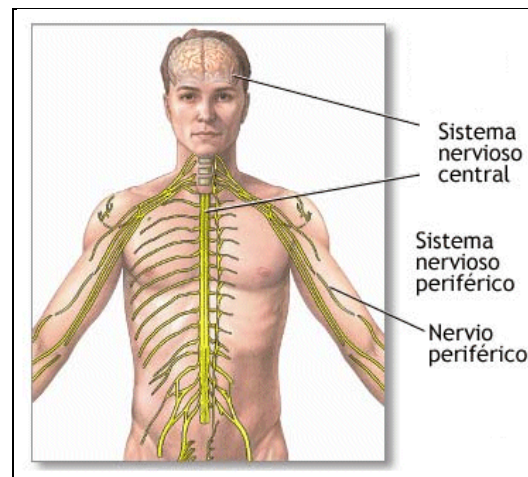


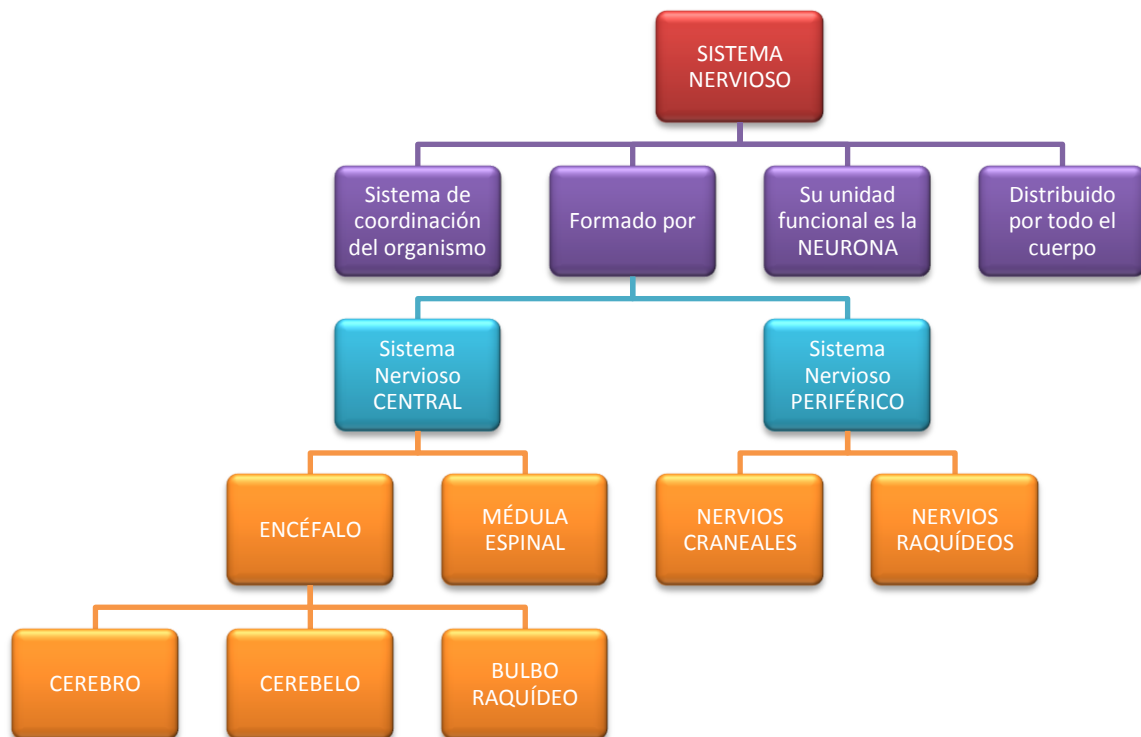
Fig10. Representación Sistema Nervioso Central y Periférico

## 2- Sistema nervioso periférico (SNP):

Constituido por nervios y ganglios. Los nervios craneales salen del encéfalo y los nervios raquídeos salen de la médula espinal.

Estos nervios conectan el sistema nervioso central (SNC) con el resto de los órganos de nuestro cuerpo. Su función es transmitir la información al sistema nervioso central (SNC) y conducir sus órdenes a los órganos encargados de ejecutarlas.





## **ACTO REFLEJO y ACTO VOLUNTARIO:**

### ✓ **Acto reflejo:**

Enlace video Acto reflejo: <http://www.youtube.com/watch?v=7bLktNEphEc>

Respuestas automáticas y rápidas del sistema nervioso a los cambios del medio. Son actos involuntarios que se elaboran y coordinan en la médula espinal, sin que sea necesaria la intervención del cerebro. El conjunto de elementos que intervienen en un **acto reflejo** constituyen el arco reflejo.

El arco reflejo más simple está constituido por los siguientes elementos:

- Receptor: estructura que recibe los estímulos.
- Neurona sensitiva: capta la información y lleva el mensaje a la médula.
- Interneurona o neurona de asociación: capta la información y lleva el mensaje a la médula.
- Neuronas motoras: llevan el impulso nervioso desde la médula hasta el efector.
- Efector: órgano encargado de efectuar una respuesta.

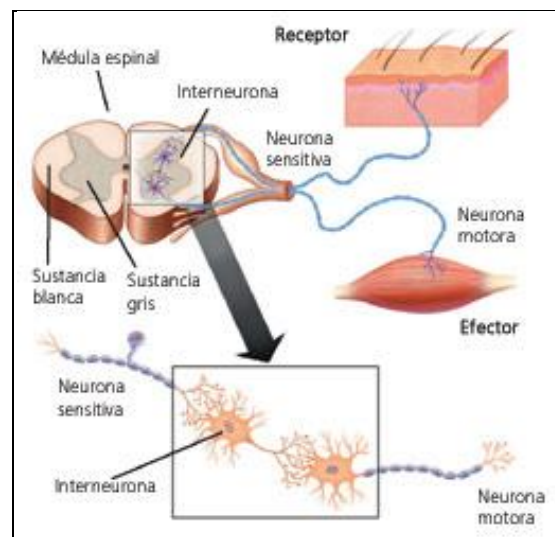


Fig11. Representación Arco Reflejo.

✓ **Acto voluntario:**

Son actos conscientes que dependen de nuestra voluntad. En ellos intervienen la médula espinal y el encéfalo. Se producen cuando un receptor recibe un impulso y envía la información a las vías sensitivas, que lo llevan a la médula espinal y de éstas al cerebro, donde se elabora una respuesta.

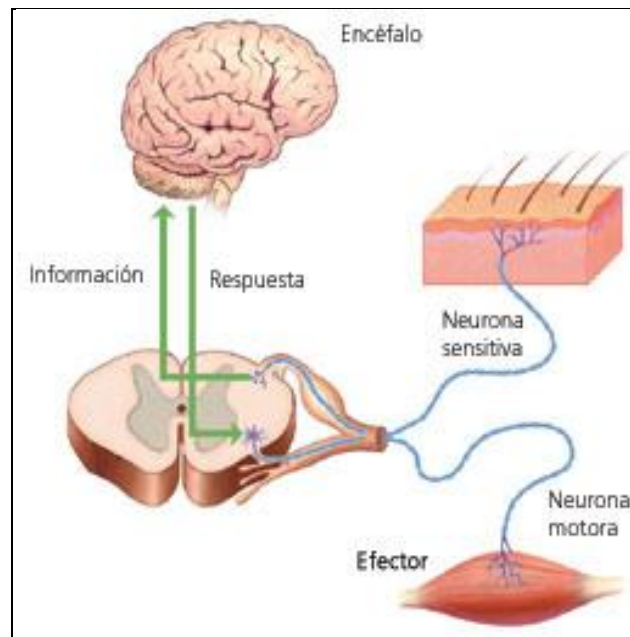


Fig12. Representación Acto Voluntario.

**En resumen:**

Acto reflejo	Acto voluntario
inconsciente	consciente
Interviene la médula espinal (involuntario)	Interviene la médula espinal y el encéfalo (voluntario)
Reacciones rápidas	Reacciones controladas (rápidas o lentas)

Fig13. Cuadro comparativo Acto reflejo y Acto voluntario.

**ACTIVIDAD 6:**

**Rellena el cuadro añadiendo ejemplos de ambos actos:**

Acto reflejo	Acto voluntario

## **4.- ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO**

### **1. Enfermedad de Alzheimer:**

Degeneración de las células nerviosas que conlleva una pérdida progresiva de memoria y de otras capacidades mentales. Las causas son desconocidas, no existe cura hasta el momento pero si tratamientos que intentan reducir la progresión de la enfermedad.

### **2. Enfermedad de Parkinson:**

Provocada por la disminución de secreción de neurotransmisores que provoca una alteración progresiva en áreas del encéfalo que controlan y coordinan los movimientos. Se caracteriza por rigidez muscular y temblores intensos.

### **3. Traumatismos:**

Pueden provocar lesiones irreversibles en el encéfalo o en la médula como tetraplejia o paraplejia.

### **4. Trastornos psíquicos:**

Como la ansiedad, las depresiones, la anorexia y otros derivados del consumo de drogas (tabaco, alcohol, porros, medicamentos antidepresivos...)

### **5. Obstrucción (trombosis) o rotura (derrames) de arterias cerebrales, que provocan lesiones debidas a la muerte de las neuronas por falta de riego sanguíneo.**

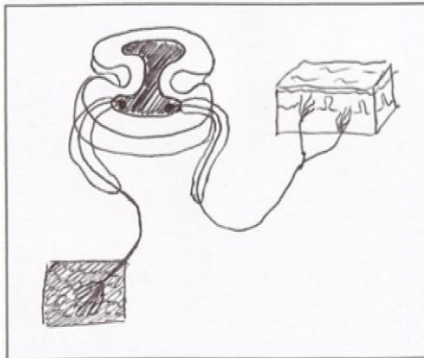
# ANEXO 2

AULA: 3º ESO \_\_\_\_

8 de Mayo de 2012

APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

(2puntos) 1.- Observa el dibujo y contesta a las siguientes cuestiones:



a.- ¿Se trata de un acto reflejo o voluntario?, ¿Cómo lo sabes? Pon un ejemplo de dicho acto.

b.- Señala en el dibujo el *nervio sensitivo*, el *nervio motor*, la *médula espinal*, el *receptor* y el *órgano efector*.

c.- Indica con una flecha la dirección que seguirá el impulso nervioso.

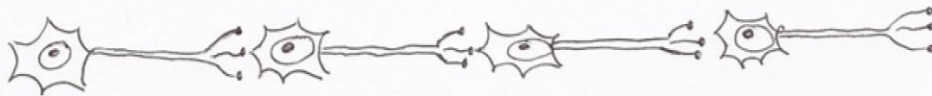
(1punto) 2.- Juan de 15 años le comenta a su amiga Julia que a su abuela le han diagnosticado Alzheimer.

a. ¿En qué consiste esta enfermedad?

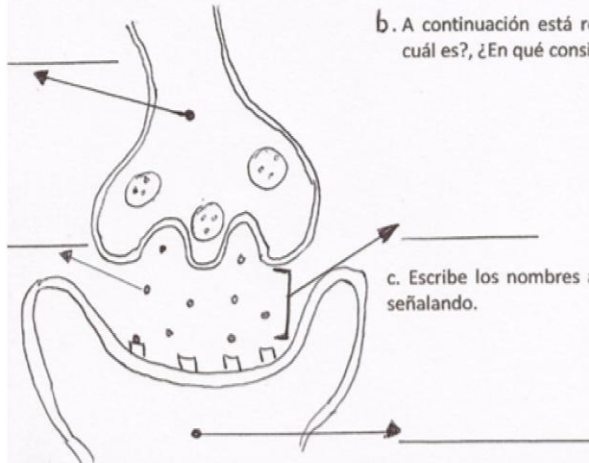
b. ¿Conoces otras enfermedades que afecten al Sistema Nervioso? ¿Cuáles?

(3puntos) 3.- Lee detenidamente:

a. Indica en qué dirección se transmite el impulso nervioso en el siguiente dibujo:



b. A continuación está representado un proceso, ¿sabrías decir cuál es?, ¿En qué consiste? y ¿Cuál es su función?



c. Escribe los nombres al lado de las flechas de lo que se está señalando.



