

EDUCACIÓN SECUNDARIA DE ADULTOS

**MÓDULO**  
CICLO APRENDIZAJES COMUNES  
ÁREA CIENCIAS NATURALES

# Valoremos nuestro cuerpo, nuestro medio y sus transformaciones

*Competencia del módulo*

Desarrolla conocimientos previos y emergentes de los principios, usos, transformaciones de la materia y la constitución y funcionamiento de los órganos del ser humano para elaborar y mejorar los procesos productivos locales, asimismo valore la armonía física entre él y la naturaleza.

© 2008  
Módulo



COMISIÓN EPISCOPAL DE EDUCACIÓN - CEE  
FACILITADORES DE EDUCACIÓN RURAL INTEGRAL ALTERNATIVA -  
Red FERIA

Valoramos nuestro cuerpo, nuestro medio y sus transformaciones

Nivel Educación Secundaria de Adultos

Ciclo Aprendizajes Comunes

Area Ciencias Naturales

**Elaborado por:**

Hna. Ana María Knutdsen

Prof. Micaela Rollano P.

Herminia Ticlla Ortega

CETHA Toropalca

**Revisión:**

Equipo Nacional de la RED FERIA

**Coordinación:**

Agustina Quispe M.

Equipo Nacional de la RED FERIA

**Revisión de estilo  
y diagramación:**

Marcelo Vargas

Equipo Nacional de la RED FERIA

**Auspiciado por:**

Broederlijk Delen

Red FERIA - Coordinadora Regional Oruro

**CEAs - CETHAs  
de la CRF Potosí:**

CEA - Chayanta

CEA - CETHA Toropalca

CEA - Chiro Q'asa

CEA - Caripuyo

CEA - Policapio Colque

CEA - Pocoata

CEA - Hnos. Katari

CEA - Ocurí

CEA - CETHA Juan Ramón Alcalde

CEA - CETHA Colquechaca

CEA - Santa Rita

CEA - Otuyo

CEA - Radio Pío XII (fraterno)

CEA - Yachay Wasi (farterno)

**Dirección:**

Calle Potosí No. 814, Edif. Conferencia Episcopal Boliviana, 5to. Piso

Tel.: 2409000 - 2406882

Fax: 2407145

Email: [cee@ceebolivia.net](mailto:cee@ceebolivia.net)

[redferia@bolivia.com](mailto:redferia@bolivia.com)

Página Web: [www.redferia.org](http://www.redferia.org)

Octubre de 2008

La Paz - Bolivia

CEA: Centro de Educación Alternativa

CETHA: Centro Educativo Técnico, Humanístico, Agropecuario

CRF: Coordinadora Regional de FERIA

# ÍNDICE

## UNIDAD TEMÁTICA I

### ANATOMÍA: LOS SECRETOS DE NUESTRO CUERPO

#### 1. ¿CÓMO ESTÁ FORMADO EL CUERPO HUMANO?

1.	Conociendo nuestro cuerpo.....	8
2.	La célula.....	8
3.	Los tejidos .....	9
4.	Los órganos.....	9
5.	Los aparatos .....	9
6.	Los sistemas.....	9
7.	Composición del cuerpo .....	9

#### 2. APARATOS Y SISTEMAS

1.	Aparato Respiratorio .....	12
2.	Aparato Circulatorio .....	14
3.	Aparato Digestivo .....	19
4.	Aparato Urinario.....	23
5.	Aparatos Reproductores .....	26
6.	Sistema Muscular .....	29
7.	Sistema Óseo .....	32
8.	Sistema Nervioso .....	39
9.	Sentido de la Vista .....	43
10.	Sentido del Oído .....	46
11.	Sentido del Gusto .....	48
12.	Sentido del Olfato .....	51
13.	Sentido del Tacto .....	53

14. La Alimentación .....	56
15. Medicina Alternativa .....	60

## **UNIDAD TEMÁTICA II**

### **ECOLOGÍA**

Cuidar la naturaleza es preservar la vida .....	64
Relación – interdependencia, la persona con la naturaleza .....	65
Ecosistemas .....	66
Biodiversidad .....	77

## **UNIDAD TEMÁTICA III**

### **QUÍMICA: UNA TRANSFORMACIÓN CONSTANTE**

I. NOCIONES DE QUÍMICA .....	88
II. MATERIA Y CUERPO .....	95
III. COMPUESTOS QUÍMICOS .....	102
IV. FUNCIONES OXIGENADAS .....	107
V. FUNCIONES HIDROGENADAS .....	112
VI. HIDRÓXIDOS .....	116
VII. LOS ÁCIDOS .....	119
VIII. SALES .....	121
IX. REACCIONES QUÍMICAS .....	127
X. ESTEQUIOMETRIA.....	132
Bibliografía.....	136

<b>UNIDAD TEMÁTICA IV .....</b>	<b>53</b>
<b>GEOGRAFÍA: RELACIONEMOS LOS RECURSOS NATURALES CON EL MEDIO GEOGRÁFICO</b>	
Representación de la tierra.....	138
Estructura de la tierra .....	139
Los accidentes geográficos.....	144

## **PRESENTACIÓN**

La educación boliviana viene atravesando cambios estructurales en procura de cualificar las competencias adquiridas por los educandos. En este proceso se vienen incorporando diferentes estrategias para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, considerando las características de la educación alternativa, con el fin de llegar a las personas que por diferentes factores no pudieron ingresar a la educación formal.

El presente módulo contempla estos antecedentes y prioriza el contexto regional en la definición de los contenidos, procurando responder a las necesidades básicas de aprendizaje.

Los contenidos establecen propósitos de aprendizaje, considerando los requerimientos formativos que plantea la vida futura a los(as) participantes. Al mismo tiempo, ofrece aspectos técnico-pedagógicos que apoyarán en el logro de los propósitos.

La característica del presente módulo es la inclusión de numerosas actividades y ejemplos de trabajo con los participantes, es decir, de las experiencias concretas y realizables que contribuirán a lograr los aprendizajes esperados; su multiplicidad busca enriquecer y abrir posibilidades de autoformación. Como en toda actividad de aprendizaje, no solo se requiere la teoría sino también la práctica; pero particularmente es imprescindible las explicaciones y orientaciones de la facilitadora o el facilitador, para ampliar y ayudar a la mejor comprensión de los contenidos.

Por tanto, el presente módulo se constituye en un medio de aprendizaje que apoyará en el desarrollo y consolidación de nuevos conocimientos y capacidades que posibilitarán a los participantes mejorar su calidad de vida.

## Unidad temática 1

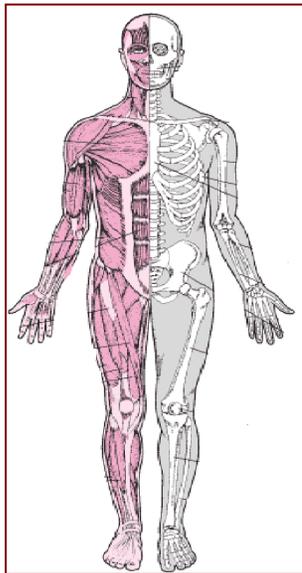
# Los secretos de nuestro cuerpo

### *Indicadores de Aprendizaje*

Describe la anatomía y fisiología de los órganos, valorando su importancia como nexo de comunicación y relación con su entorno.

# CONOCIENDO NUESTRO CUERPO

- Observa el dibujo y describe lo que le falta para el funcionamiento perfecto del cuerpo.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

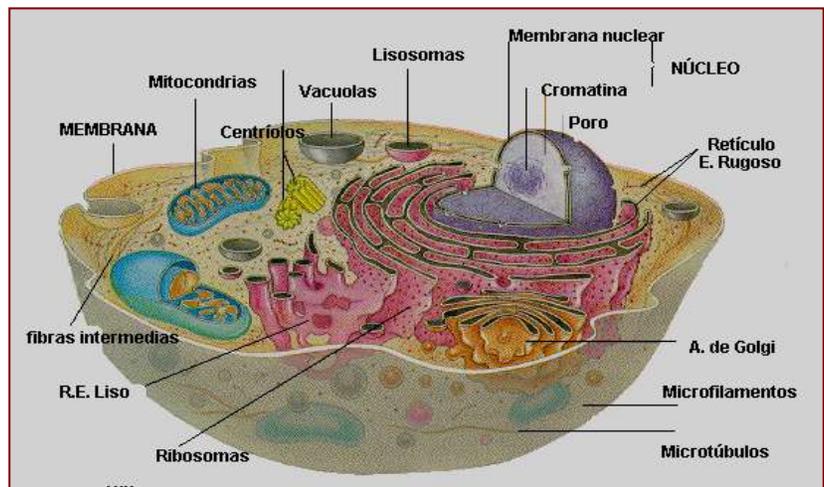
.....

.....

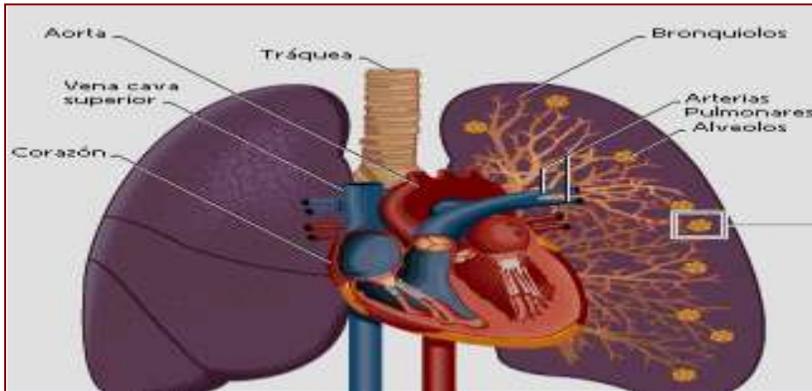
## ¿CÓMO ESTÁ FORMADO EL CUERPO HUMANO?

El cuerpo humano está formado por:

**1. La célula:** es la mínima unidad de la vida, el elemento más pequeño que forma un ser vivo. Algunos seres vivos están formados por una sola célula (unicelulares) y otros por más de una célula (pluricelulares).

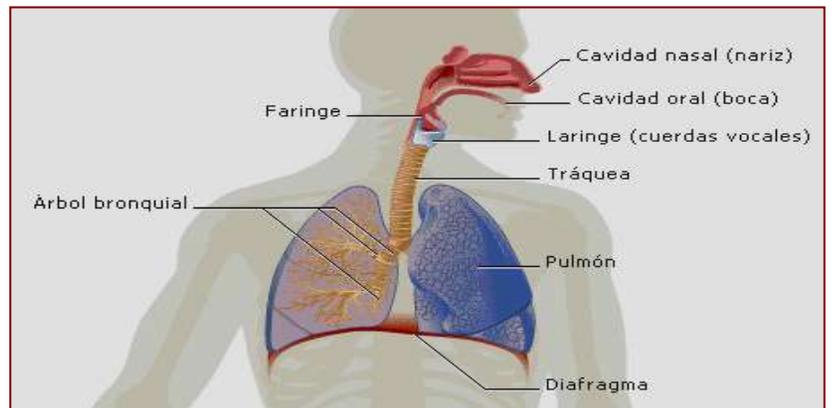


**2. Los tejidos:** Están formados por un conjunto de células. Nuestro cuerpo tiene tejidos como: **el epitelial, el conjuntivo, el muscular y el nervioso.** Con estos tejidos el organismo se relaciona con el medio.



**3. Los órganos:** Son un conjunto de tejidos, como el corazón, los pulmones, riñones, el hígado, etc.

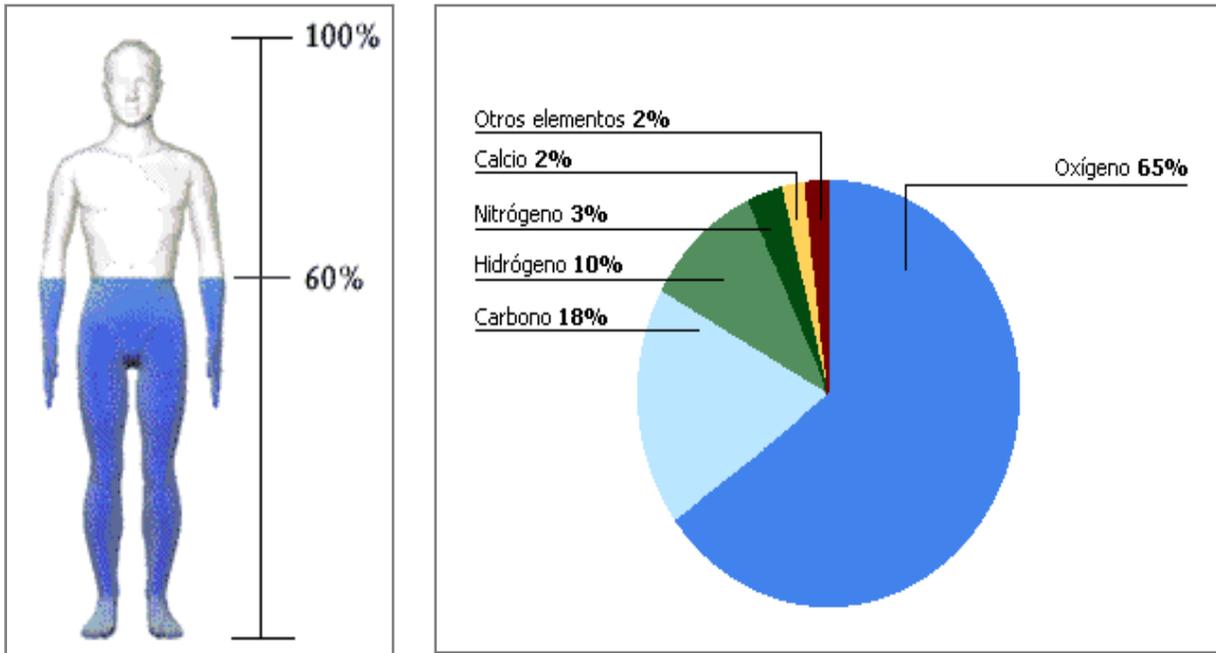
**4. Los aparatos:** Es el conjunto de órganos que realizan actos relacionados entre sí, como el aparato digestivo, circulatorio, endocrino, aparato respiratorio, reproductor y urinario.



**5. Los sistemas:** Conjunto de órganos formados por una misma clase de tejidos, como el sistema muscular, óseo y nervioso.

### Composición del cuerpo:

El cuerpo humano está compuesto por: Carbono (C), Hidrógeno (H) Oxígeno (O) y Nitrógeno (N), que se unen entre sí para formar moléculas.



Nuestro organismo contiene un 60% de **agua** como **sustancias orgánicas** y el resto está conformado por **sustancias inorgánicas** como los **glúcidos, lípidos, proteínas** y otros.

Estos átomos y moléculas unidos convierten al ser humano en una extraordinaria máquina completa.

### Higiene y cuidados del cuerpo:

- 1.** Asearse todas las partes del cuerpo, principalmente aquellas que transpiran, para evitar enfermedades.
- 2.** Consumir alimentos nutritivos, para el buen desarrollo y funcionamiento de nuestro cuerpo.
- 3.** Realizar ejercicios físicos, para ayudar al funcionamiento adecuado del organismo.
- 4.** Evitar el consumo de bebidas alcohólicas, tabaco y drogas, para mantener el equilibrio físico y emocional.

5. Consultar periódicamente al médico, para detectar a tiempo algunas enfermedades.

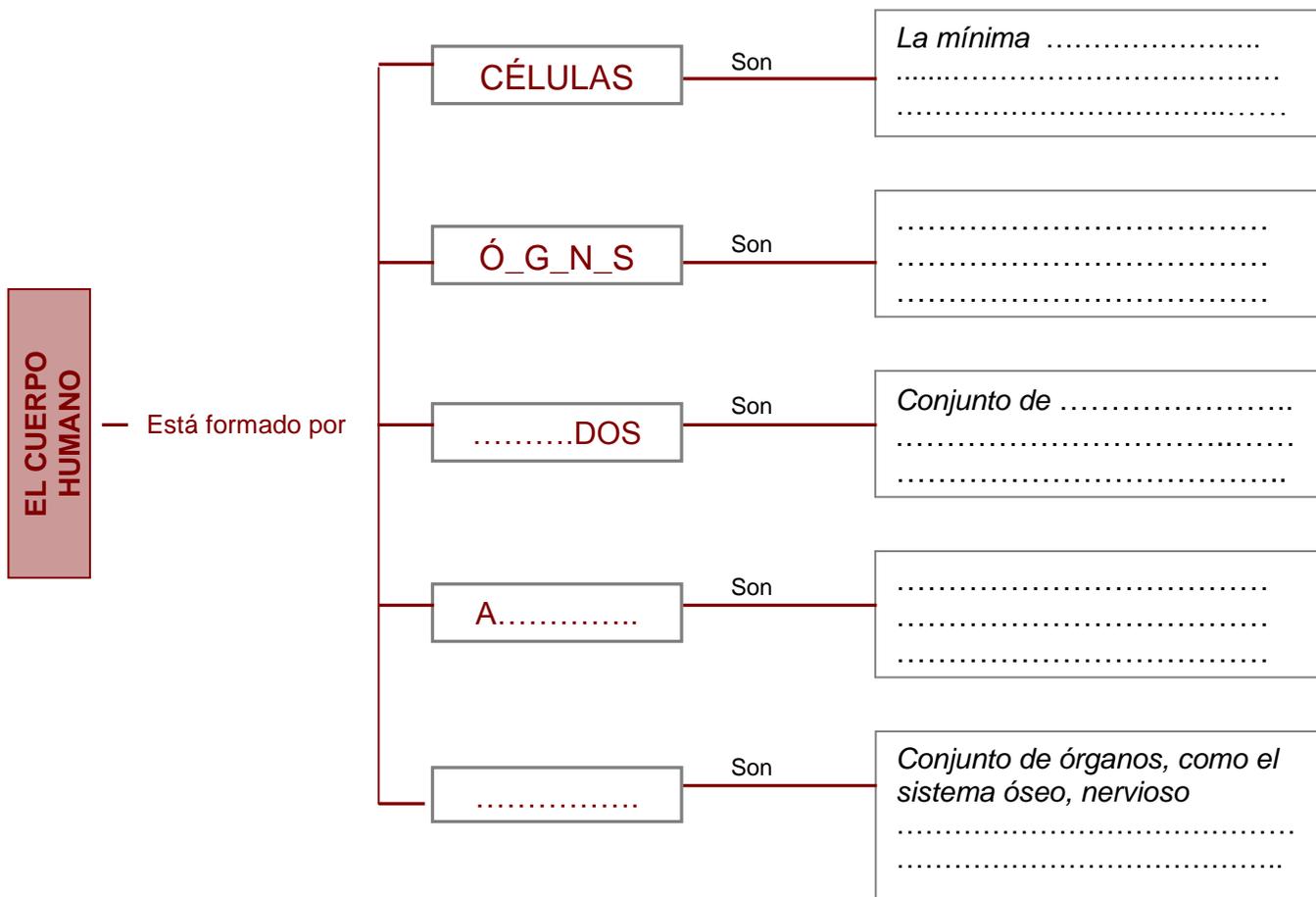
## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS



Con el estudio adecuado del tema, podrás completar el siguiente esquema.

Si no te acuerdas de alguno de ellos, siempre puedes volver a revisar el texto y consultar otros textos.

 **Completa el siguiente esquema:**



## CONOCIENDO NUESTROS APARATOS

¿Qué ocurre cuando una persona se tapa la nariz?

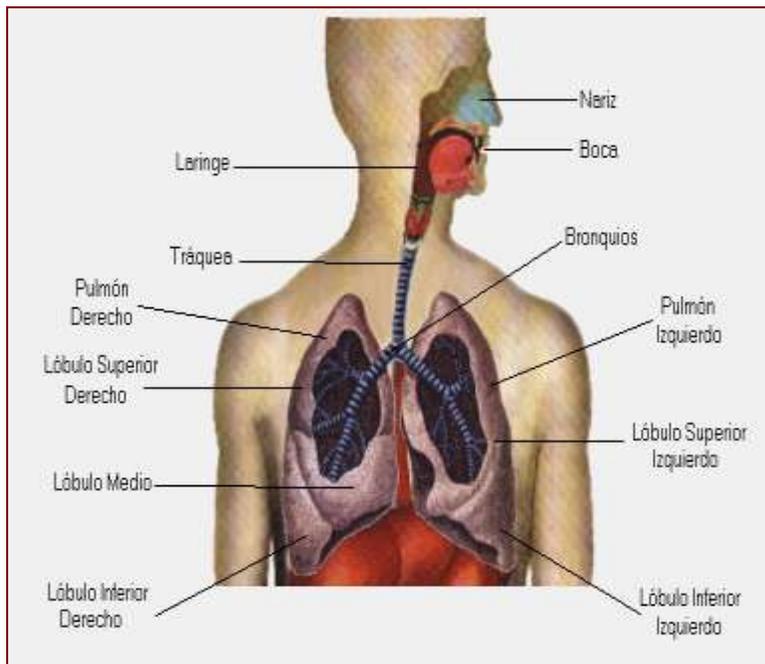
.....

.....

### EL APARATO RESPIRATORIO

**El Aparato Respiratorio** está formado por la boca, las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y los bronquiolos.

**1. La laringe:** es el órgano donde se produce la voz, contiene las cuerdas vocales y la epiglotis.



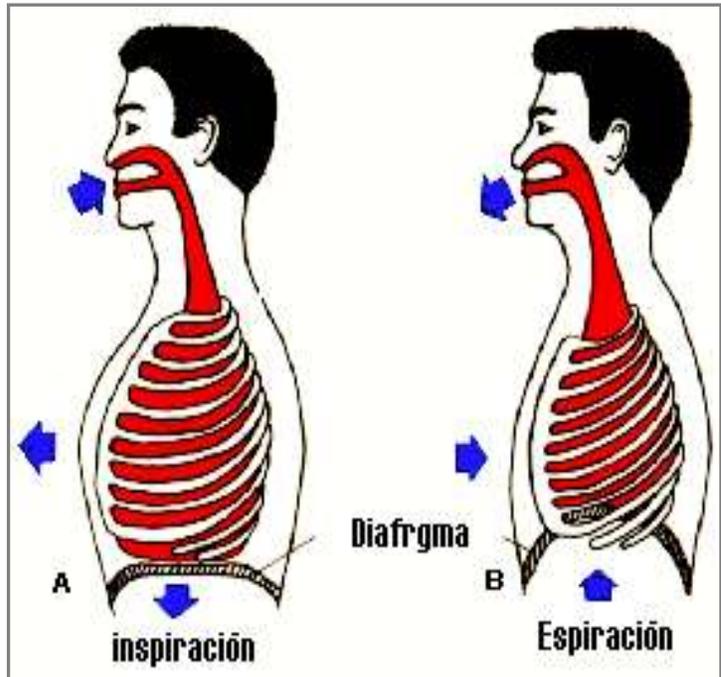
**2. La tráquea:** es un tubo formado por unos veinte anillos cartilaginosos que la mantienen siempre abierta. Se divide en dos ramas: **los bronquios y los bronquiolos**, terminan en unos sacos llamadas alvéolos pulmonares.

**3. Los pulmones:** Son dos masas esponjosas de color rojizo, situadas en el tórax a ambos lados del corazón.

La **Respiración** es un proceso involuntario y automático, y cumple dos funciones:

**a) La inspiración:** es cuando entra el oxígeno a los pulmones haciendo que el diafragma se contraiga y los músculos intercostales se eleven y ensanchen las costillas.

**b) La espiración:** es cuando se expulsan los gases de desecho, haciendo que el diafragma se relaje y las costillas descenden hacia adentro.



Respiramos unas 17 veces por minuto y cada vez introducimos en la respiración normal  $\frac{1}{2}$  litro de aire. La capacidad pulmonar de una persona es de cinco litros.

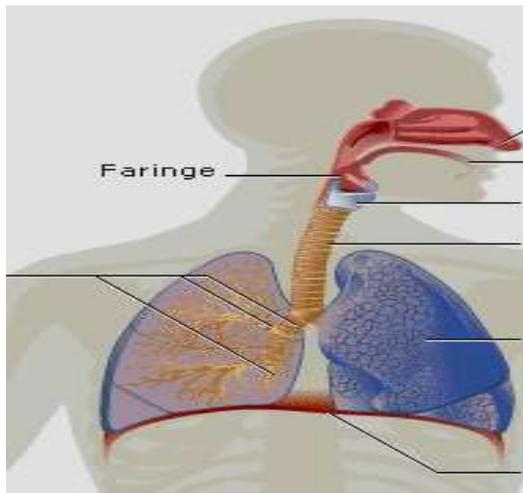
### Cuidados Del Aparato Respiratorio:

1. Respirar siempre por la nariz y no por la boca, para evitar que se introduzcan moléculas de polvo a los pulmones.
2. No respirar bruscamente el aire frío, para evitar las enfermedades de los pulmones y las vías respiratorias.
3. No se debe dormir con plantas ni animales dentro del dormitorio, para cuidar los pulmones.
4. Mantener en constante ventilación las habitaciones, para renovar el aire que respiramos.
5. No fumar, para evitar enfermedades, infecciones y el cáncer en los pulmones.

## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS



En este dibujo, completa las partes del aparato respiratorio:



¿Cuál es el principal órgano del Aparato Respiratorio?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## APARATO CIRCULATORIO

### LA CIRCULACIÓN

¿Dónde se encuentra el Aparato Circulatorio?

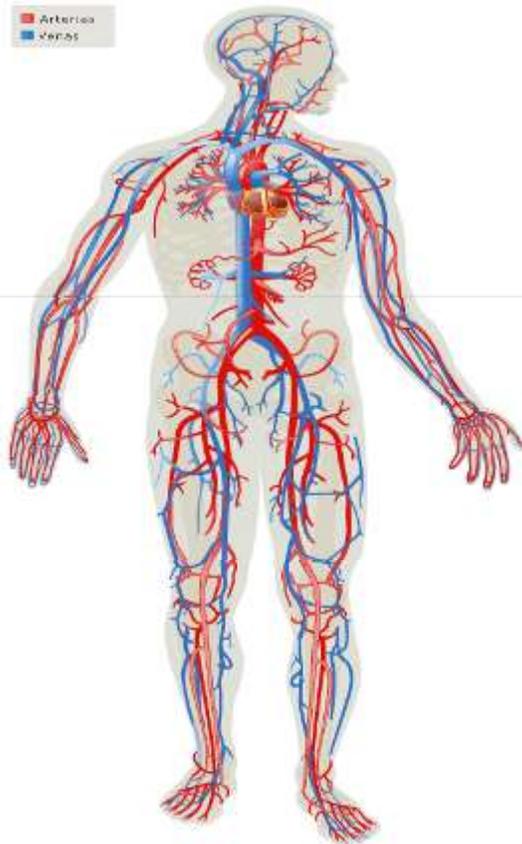
.....

.....

¿Para qué sirve la circulación?

.....

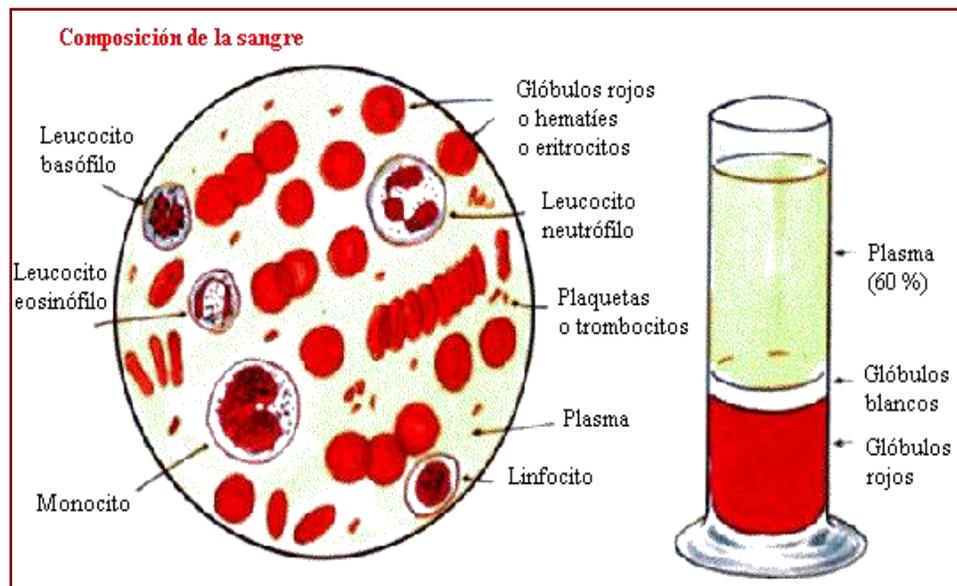
.....



El **Aparato Circulatorio** sirve para llevar los alimentos y el oxígeno a las células, y los desechos metabólicos que se han de eliminar después por los riñones, en la orina.

De toda esta labor se encarga **la sangre**, que está circulando constantemente. También tiene otras destacadas funciones, como intervenir en las defensas del organismo, regular la temperatura corporal, etc.

Por tanto, la sangre es un tejido líquido, compuesto por agua y sustancias orgánicas e inorgánicas (sales minerales) disueltas, que forman el plasma sanguíneo y tres tipos de células sanguíneas: conocidas comúnmente como **glóbulos rojos, glóbulos blancos.**



1. Los **glóbulos rojos**, también denominados eritrocitos, se encargan de la distribución del oxígeno molecular ( $O_2$ ). No tienen núcleo, por lo que se consideran

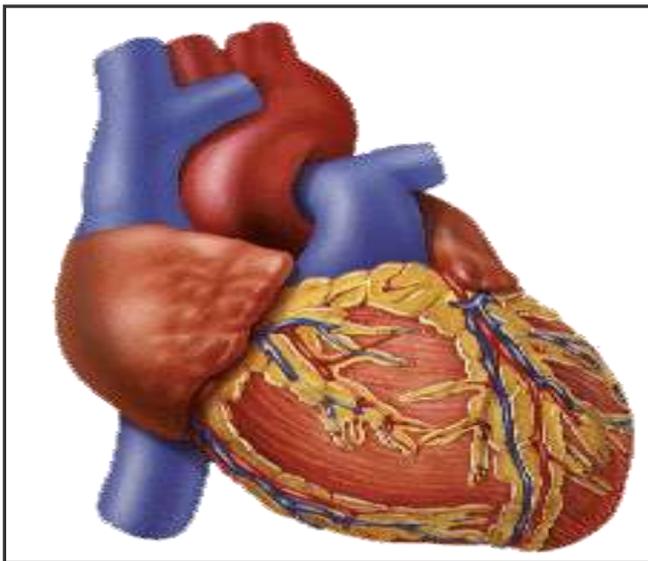
células muertas. Una insuficiente fabricación de hemoglobina o de glóbulos rojos por parte del organismo da lugar a una anemia.

**2. Los glóbulos blancos o leucocitos** son células vivas que se trasladan, se salen de los capilares y se dedican a destruir los microbios y las células muertas que encuentran por el organismo. También producen anticuerpos.

**3. Las plaquetas** son fragmentos de células muy pequeños que sirven para cerrar las heridas y evitar hemorragias.

Dentro del aparato circulatorio juega un papel muy importante el órgano del corazón, ya que sin él no llegaría sangre a todo nuestro cuerpo.

## El Corazón



Es un órgano hueco, del tamaño del puño, encerrado en la cavidad torácica, en el centro del pecho, entre los pulmones.

Del corazón salen dos Arterias:

**1. Arteria Pulmonar:** es la que sale del ventrículo derecho y lleva la sangre a los pulmones.

**2. Arteria Aorta:** es la que sale del ventrículo izquierdo y se ramifica en otras principales, entre éstas se encuentran:

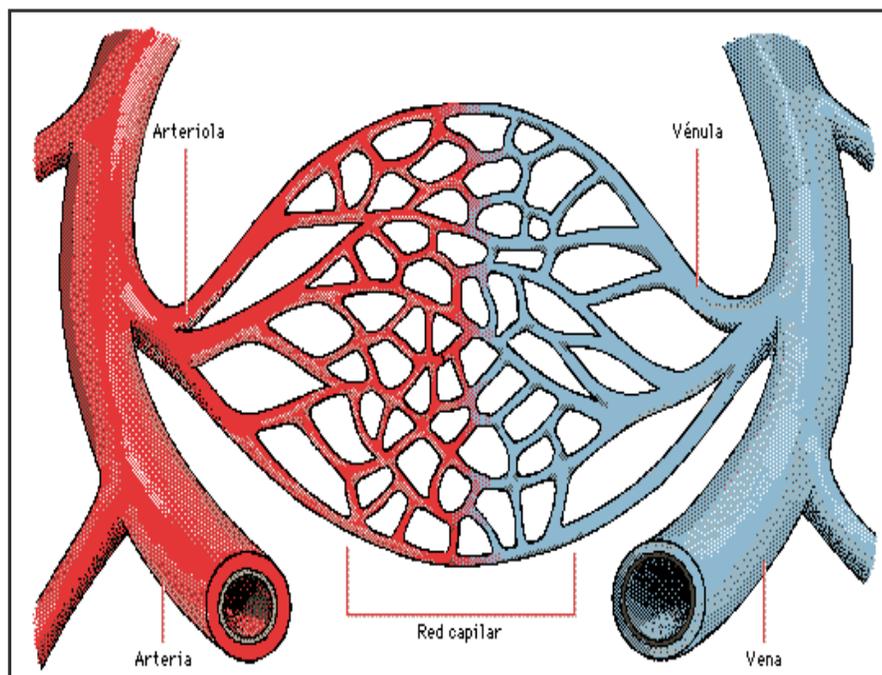
- a) Las carótidas:** son las que aportan sangre oxigenada a la cabeza.
- b) Subclavias:** son las que aportan sangre oxigenada a los brazos.
- c) Hepática:** es las que aporta sangre oxigenada al hígado.

- d) **Esplénica:** aporta sangre oxigenada al bazo.
- e) **Mesentéricas:** son las que aportan sangre oxigenada al intestino.
- f) **Renales:** son las que aportan sangre oxigenada a los riñones.
- g) **Iíacas:** son las que aportan sangre oxigenada a las piernas.

Como una bomba, el corazón impulsa la sangre por todo el organismo, realizando su trabajo en fases sucesivas. El corazón late unas setenta veces por minuto y bombea todos los días unos 10.000 litros de sangre.

Dentro de este proceso, también se encuentran los:

**Los vasos sanguíneos (arterias, capilares y venas):** son conductos musculares elásticos que distribuyen y recogen la sangre de todos los rincones del cuerpo.



**Cuidados:**

1. No consumir alimentos con grasa, para evitar la obstrucción de las venas.

2. Consumir alimentos para fortificar la sangre, como los berros, beterraga, etc.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:



- **Completa los siguientes conceptos:**



Los tipos de *células sanguíneas* de la sangre son:

Los....., los glóbulos..... o ..... y las  
.....



Los vasos .....son:

Conductos.....  
.....



- **Recuerda que:**

*Para elaborar desechos en el organismo.*

**El Aparato Circulatorio sirve:**

*Para trasladar la sangre del cerebro al corazón,*

*Para llevar los alimentos y el oxígeno a las células, y los desechos metabólicos.*

## PROCESO DIGESTIVO

En **la boca** ya empieza propiamente la digestión, **los dientes** trituran los alimentos y las secreciones de **las glándulas salivales** los humedecen e inician su descomposición química. Luego, **el bolo alimenticio** cruza **la faringe**, sigue por **el esófago** y llega al **estómago**, una bolsa muscular de litro y medio de capacidad, cuya mucosa secreta el potente **jugo gástrico**, en el estómago, el alimento es agitado hasta convertirse en una papilla llamada **quimo**. Su porción final es **el recto**, que termina en el ano, por donde se evacuan al exterior los restos indigeribles de los alimentos. Las heces permanecen en el colon hasta el momento de la defecación.

- *Realiza éste proceso con un alimento.*
- *Comenta sobre éste proceso con el grupo.*



## EL APARATO DIGESTIVO

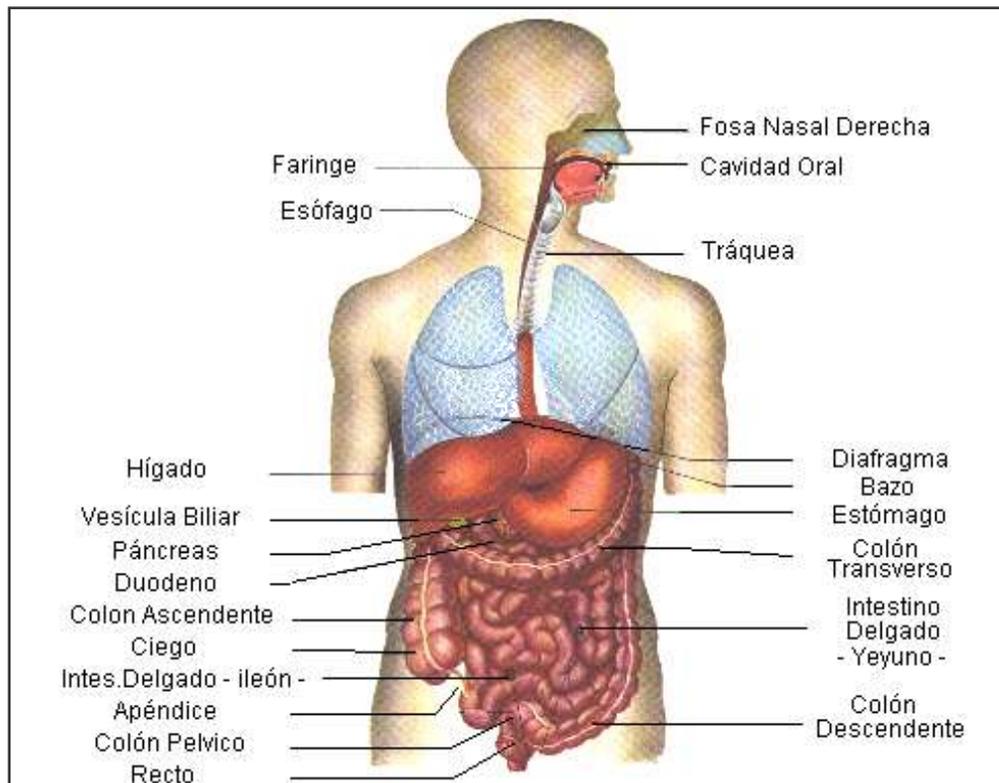
El **Aparato Digestivo** es un largo tubo con importantes glándulas asociadas, siendo su función la transformación de los alimentos en sustancias simples y utilizables por el organismo.

### Descripción Anatómica

Está formado por:

La boca, esófago, estómago, intestino delgado (que se divide en duodeno, yeyuno, íleon), intestino grueso (integrado por ciego y apéndice, colon y recto), el hígado (con su vesícula biliar) y el páncreas forman parte del aparato digestivo, aunque no del tubo digestivo.

- **Esófago:** es un conducto músculo-membranoso que empieza en el cuello, atraviesa todo el tórax y pasa al abdomen a través del hiato esofágico del diafragma.



- **Estómago:** es un órgano que varía de forma según el estado de repleción (cantidad de contenido alimenticio presente en la cavidad gástrica).
- **Intestino delgado:** se inicia en el píloro y termina en la válvula ileocecal, por la que se une a la primera parte del intestino grueso. El intestino delgado consta de una parte próxima o yeyuno y una distal o íleon.
- **Intestino grueso:** se inicia a partir de la válvula ileocecal en un fondo de saco denominado ciego de donde sale el apéndice vermiforme y termina en el recto.
- **Páncreas:** es una glándula íntimamente relacionada con el duodeno, el conducto excretor del páncreas, que termina reuniéndose con el colédoco a través de la ampolla de Vater.

- **Hígado:** es la mayor víscera del cuerpo, pesa 1.500 gramos y consta de dos lóbulos. Las vías biliares son las vías excretoras del hígado, por ellas la bilis es conducida al duodeno.

### Higiene y Cuidado:

1. Asearse los dientes con cepillo y pasta dental, para que estén libres de caries.
2. Comer a horas determinadas, para evitar la indigestión.
3. Masticar bien los alimentos, para que los jugos digestivos realicen bien su función de transformación de alimentos.

## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:



**Realiza una encuesta en tu comunidad, con el fin de conocer las causas de enfermedades de los órganos del aparato digestivo.**

Aquí te presentamos una guía de preguntas que puedes utilizar en tu encuesta, a la que también tú mismo responderás.

### Encuesta sobre las enfermedades de los órganos del aparato digestivo

- 1) **¿Cada cuánto tiempo va al hospital o posta de la comunidad para que le hagan revisiones periódicas de su organismo?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2) ¿Ha tenido alguna enfermedad en el: Esófago, Estómago, Intestino grueso, Intestino delgado, Hígado y Páncreas?**

.....  
.....  
.....  
.....

**3) ¿Cuáles fueron las causas?**

.....  
.....  
.....  
.....

**4) ¿Tuvo algún tratamiento médico o tradicional?**

.....  
.....  
.....  
.....

**5) ¿Cuál su consejo sobre esta enfermedad, para cuidarnos?**

.....  
.....  
.....  
.....

## EL APARATO URINARIO

¿Qué pasa cuándo un recipiente se llena de agua?

Sabemos que cuando se llena cualquier recipiente de agua, si seguimos aumentando, éste derrama en contenido inmediatamente.

Sucede lo mismo con uno de nuestros órganos.

¿Cuál será ese órgano?

.....

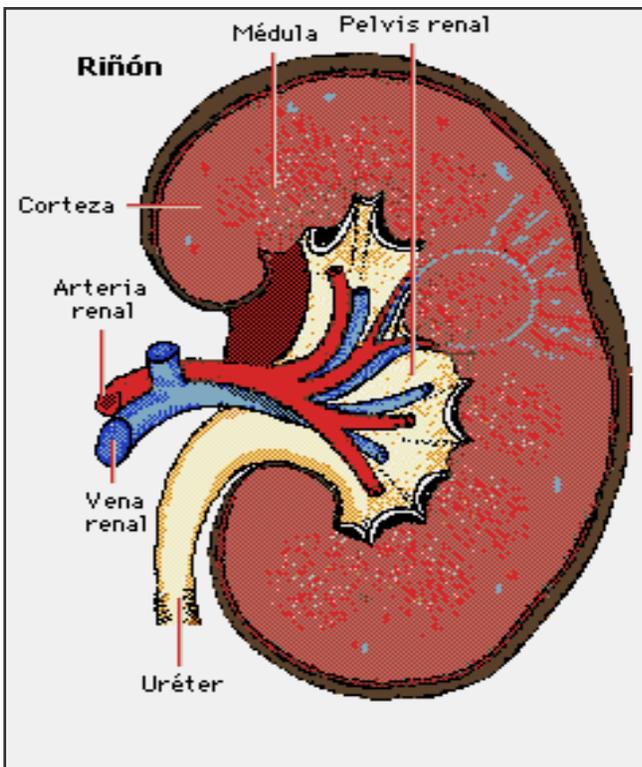
.....

¿Qué desecho botamos en ese proceso? ¿Por qué?

.....

.....

### El Aparato Urinario



Es el conjunto de órganos cuya función es la elaboración de la orina.

Los dos riñones filtran todas las sustancias del torrente sanguíneo. Estos residuos forman parte de la orina, que pasa por los uréteres hasta la vejiga de forma continua. La salida de la orina se produce por la relajación involuntaria de un músculo: el **esfínter vesical**, que se localiza entre la vejiga y la uretra, y también por la apertura voluntaria de un esfínter en la uretra.

La unidad estructural y funcional del riñón es la **nefrona**, compuesta por un corpúsculo renal que contiene glomérulos, agregaciones u ovillos de capilares, rodeados por una capa delgada de revestimiento endotelial, denominada cápsula de Bowman y situada en el extremo ciego de los túbulos renales.

La cantidad normal de orina eliminada en 24 horas es de 1,4 litros aproximadamente

### Trastornos:

Muchos niños, mayores y adultos padecen un trastorno denominado **enuresis**, en el que el afectado no puede controlar el esfínter urinario, y cuyo origen puede deberse en algunas ocasiones a un desequilibrio emocional. El miedo o temor pueden producir enuresis temporal.

En los ancianos, ciertos tipos de degeneración del sistema nervioso provocan incontinencia urinaria. La incapacidad para eliminar la orina almacenada puede deberse a un espasmo del esfínter urinario, al bloqueo del esfínter por un cálculo, a una hipertrofia de la próstata en varones o a una pérdida del tono muscular en la vejiga después de un shock o intervención quirúrgica.

### Enfermedades del riñón:

**1. La nefritis**, o inflamación del riñón, es una de las enfermedades renales más frecuentes. Es mucho más frecuente en la infancia y adolescencia que en la edad adulta. El paciente sufre escalofríos, fiebre, cefalea, dolor lumbar, hinchazón o edema de la cara, en especial alrededor de los ojos, náuseas y vómitos. La orina puede ser escasa y de aspecto turbio.

**2. Los cálculos renales**, o piedras en el riñón, se pueden formar en éste o en la pelvis renal por depósitos de cristales presentes en la orina. En algunas ocasiones, aparecen cuando el nivel de calcio en la sangre se eleva de forma anormal. Sin

embargo, en la mayoría de los casos la causa es desconocida. Los cálculos pueden producir hemorragia, infección secundaria u obstrucción.

**Cuidados del aparato urinario:**

- 1.** Abrigarse la espalda, especialmente cuando el frío es consistente, para evitar el resfrío de los riñones.
- 2.** Acudir al baño cuando tengamos ganas de ir a desaguar y no aguantarnos, para no provocar infecciones en la vejiga.
- 3.** Tomar abundante agua en ayunas, para limpiar los riñones.

**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:**



**Investiga en algunos libros y dibuja en el espacio siguiente, el aparato urinario completo más sus partes:**



## EL APARATO REPRODUCTOR

¿Cuáles son las diferencias entre hombres y mujeres?

HOMBRES

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

MUJERES

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### Introducción

Recordemos el tema de “Conociendo Nuestro Cuerpo”, pues mencionamos que la célula es la mínima unidad de la vida, por tanto, la vida comienza con una célula.

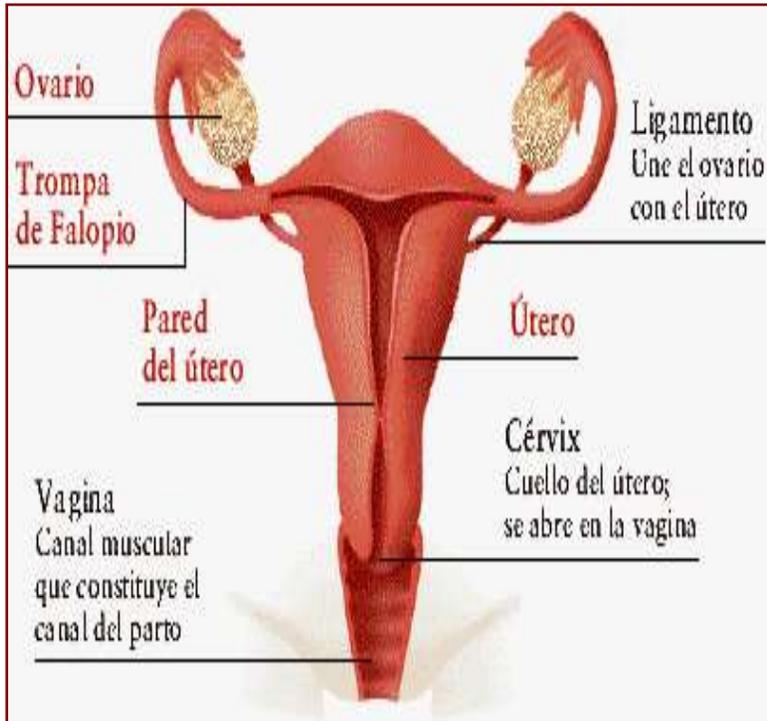
La vida de un individuo comienza con la unión de una célula germinal femenina (**el óvulo**) con una célula germinal masculina (**el espermatozoide**), a ese proceso se lo denomina **fecundación**.

#### 1. Aparato genital (reproductor) femenino

El aparato genital femenino tiene órganos internos y externos.

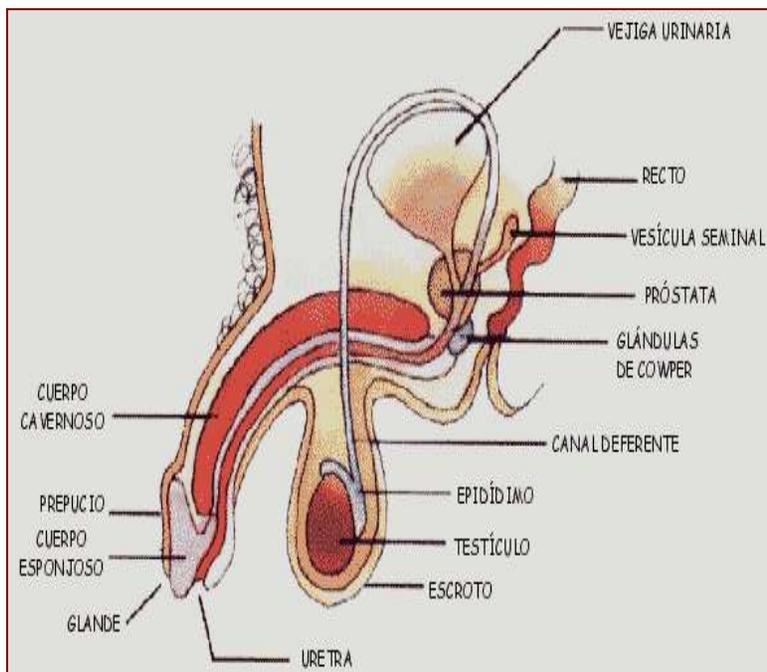
**a. Genitales Femeninos Externos:** constituye **la vulva**, en la parte frontal se encuentra el **Monte de Venus**, una prominencia de tejido graso recubierta de **vello**, situada sobre la **sínfisis del pubis**, por debajo se extienden dos repliegues de piel.

Los **labios mayores**, los cuales rodean a otros dos pliegues de menor tamaño, los **labios menores**; por debajo de ellos, se encuentra **el clítoris**.



b. Los **genitales femeninos internos**: comienzan en el **útero**, las dos **trompas de Falopio** conectan el útero con los **ovarios**.

## 2. Aparato genital (reproductor) masculino



La mayor parte del sistema reproductor se encuentra en el exterior del cuerpo. Las partes visibles son el **pene** y el **escroto** donde se encuentran los **testículos**.

Los dos testículos producen **espermatozoides** continuamente en el interior de sus numerosos

túbulos enrollados. El semen eyaculado no sólo contiene espermatozoides: en su mayor parte está compuesto por un fluido que produce en las vesículas seminales, la glándula prostática y las glándulas de Cowper

**Cuidados:**

1. El aseo permanente de los genitales, para eliminar las secreciones normales.
2. Evitar contacto con jeringas utilizadas.
3. Tener cuidado en el uso de baños públicos.
4. Utilizar métodos anticonceptivos para prevenir infecciones de transmisión sexual.
5. Recurrir a los centros médicos para recibir orientación en planificación familiar.
6. Tener cuidado en la ejecución de ejercicios y actividades bruscas para proteger los genitales.

**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:**



- **Averigua y escribe en tu cuaderno de aplicaciones sobre las enfermedades de transmisión sexual, cuáles son sus síntomas y cómo se curan.**

- En la sopa de letras encuentra las siguientes palabras:

S	Q	W	E	R	T	Y	U	I	T
I	P	O	V	A	R	I	O	E	T
N	E	Y	U	V	B	N	T	E	O
F	N	H	J	K	L	I	S	Ñ	P
I	E	S	C	R	O	T	O	K	F
S	C	X	Z	L	I	A	S	D	F
I	V	B	N	C	M	T	R	D	C
S	D	V	U	L	V	A	W	M	H
K	D	L	F	W	E	B	U	K	L
A	O	S	D	F	G	H	J	X	M

- Ovario*
- Sínfisis*
- Testículo*
- Vulva*
- Pene*
- Escroto*

## NUESTROS MÚSCULOS

“Los músculos son los motores que sirven para el movimiento de nuestro cuerpo”

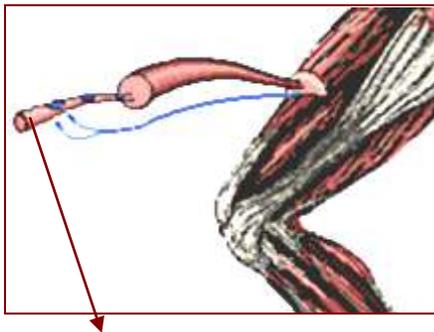
- ¿Estás de acuerdo con la oración? ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....



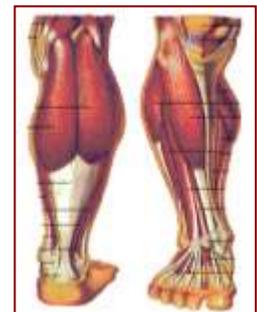
**Fibra**

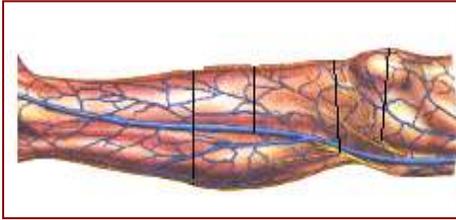
**Los músculos** son conjuntos de células alargadas llamadas **fibras**, que están colocadas en forma de haces que, a su vez, están metidos en unas vainas conjuntivas que se prolongan formando los tendones, con lo que se unen a los huesos.

Su forma es variable. La más típica es la forma de huso (guesa en el centro y fina en los extremos) muy alargada.

Su misión esencial es mover las diversas partes del cuerpo apoyándose en los huesos. Se distinguen tres tipos de tejido muscular:

1. **Tejido muscular estriado o esquelético**: son rojos, tienen una contracción rápida y voluntaria y se insertan en los huesos a través de un **tendón**. Por ejemplo, los gemelos en las piernas que permiten ponerse de puntillas.





2. **Tejido muscular liso:** tapizan tubos y conductos y tienen contracción lenta e involuntaria. Se encuentran, por ejemplo, recubriendo el tubo digestivo o los vasos sanguíneos (arterias y venas).

3. **Tejido muscular cardíaco:** es un caso especial, pues se trata de una variedad de músculo estriado pero de contracción involuntaria.

Los músculos en el cuerpo humano son:



- Los **maseteros** que utilizamos para masticar.

- Los **orbiculares** de los labios, el músculo que permite el movimiento de los labios
- Los **orbiculares** de los ojos, que permiten abrir o cerrar los párpados.
- Los **bucinadores**, que utilizamos para soplar o silbar.
- Los **esternocleidomastoideos**, que utilizamos para doblar la cabeza.
- Los **esplenios**, que utilizamos para moverla hacia atrás, en el tronco.
- Los **intercostales** serratos, utilizados en la respiración.
- Los **pectorales**, para mover el brazo hacia delante.
- Los **dorsales**, que mueven el brazo hacia atrás.
- Los **trapecios**, que elevan el hombro y mantienen vertical la cabeza.

#### En los brazos destacamos:

- El deltoides que forma el hombro.
- El bíceps braquial que flexiona el antebrazo sobre el brazo.
- El tríceps braquial que extiende el antebrazo.
- Los pronadores y supinadores que hacen girar la muñeca y la mano.
- Los flexores y extensores de los dedos, músculos de la mano.

#### En las Extremidades Inferiores destacamos:

- Los glúteos que forman las nalgas.
- El sartorio que utilizamos para cruzar una pierna sobre la otra.
- El bíceps crural está detrás, dobla la pierna por la rodilla.
- El tríceps está delante, extiende la pierna.
- Los gemelos son los que utilizamos para caminar, forman la pantorrilla, terminan en el llamado tendón de Aquiles.

#### Cuidados del Aparato Circulatorio:

1. Asearse el cuerpo, para que los músculos respiren por los poros de la piel.

2. Hacer ejercicios físicos, para fortalecer los músculos.
3. Descanso y masajes que activen la circulación, para que la sangre arrastre las toxinas presentes en la musculatura.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:



Responde los siguientes interrogantes:

¿Cómo podemos fortalecer los músculos?

.....

.....

.....

¿Cuál crees tú que es el mejor ejercicio para fortalecer el abdomen? ¿Por qué?

.....

.....

.....

## EL SISTEMA ÓSEO

Conozcamos Los Huesos De Nuestro Cuerpo:

Lee atentamente el siguiente texto:

*Mario, tiene 8 años de edad, al jugar en el recreo tuvo un accidente. Éste niño se cayó de las gradas de la cancha y se fracturó el brazo; sus compañeros y la maestra llevaron a Mario al centro médico donde el doctor examinó el brazo y les dijo que necesitaba una cirugía de implante de clavo para que pueda unir sus huesos.*



Responde las siguientes preguntas:

¿Cuál de los huesos del brazo crees que Mario se fracturó?

.....

.....

.....

¿Por qué crees que se fracturan los huesos?

.....

.....

.....

¿Cómo se curan los huesos?

.....

.....

.....

¿Es necesario acudir al doctor en estos casos?

.....

.....

.....

## El sistema óseo

El cuerpo humano tiene **208 huesos**, un centenar de articulaciones y más de 650 músculos actuando coordinadamente. Gracias a la colaboración entre huesos y músculos, el cuerpo humano mantiene su postura, puede desplazarse y realizar múltiples acciones.



El conjunto de huesos y cartílagos: forma el esqueleto.

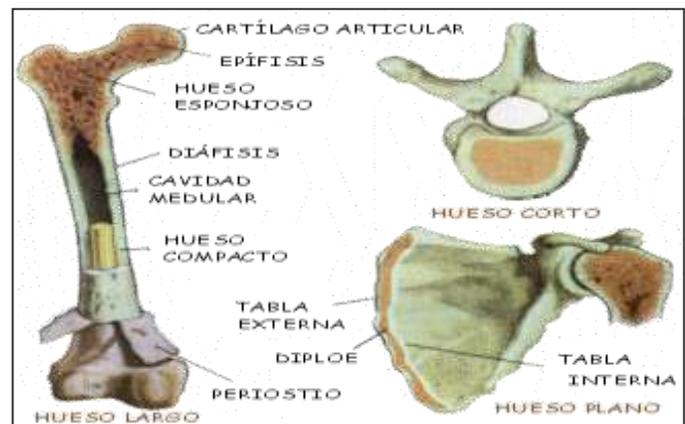
El cuerpo humano se divide en: **Cabeza, Tronco y Extremidades.**

### Características de los huesos:

Los huesos están formados por una sustancia blanda llamada osteína y por una sustancia dura formada por sales minerales de calcio y fósforo. Los huesos largos tienen en su parte media un canal central relleno de médula amarilla, y las cabezas son esponjosas y están llenas de médula ósea roja.

### Tipos de huesos:

- **Largos:** como los del brazo o la pierna.
- **Cortos:** como los de la muñeca o las vértebras.
- **Planos:** como los de la cabeza.



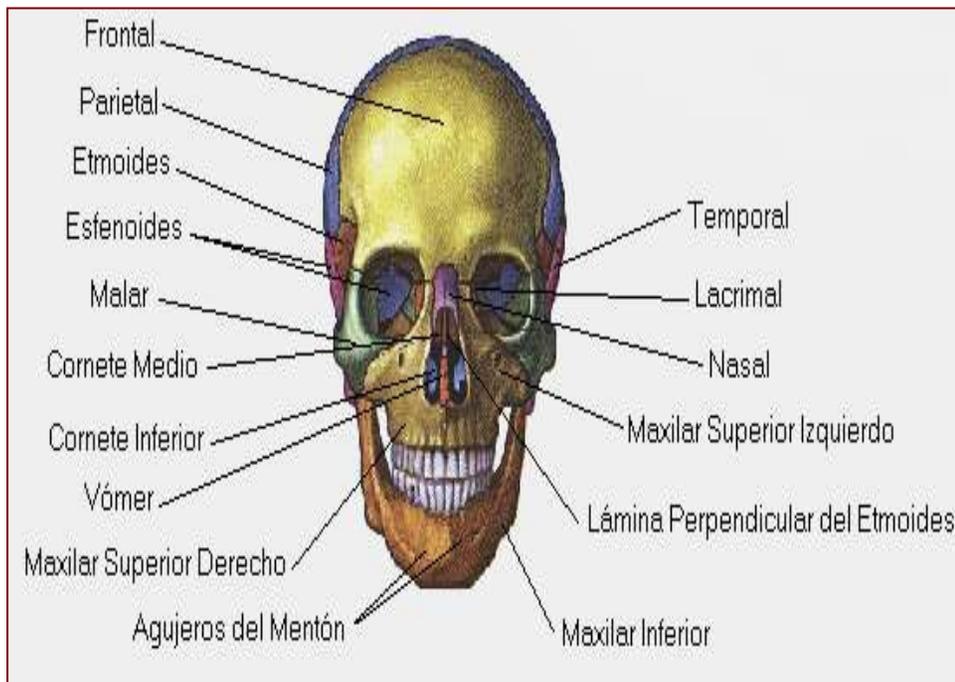
### Su función:

- Dar consistencia al cuerpo.
- Ser el apoyo de los músculos y producir los movimientos.
- Sirven como centro de maduración de eritrocitos (glóbulos rojos).

### Huesos de la cabeza

Está constituido por 23 huesos que se dividen en:

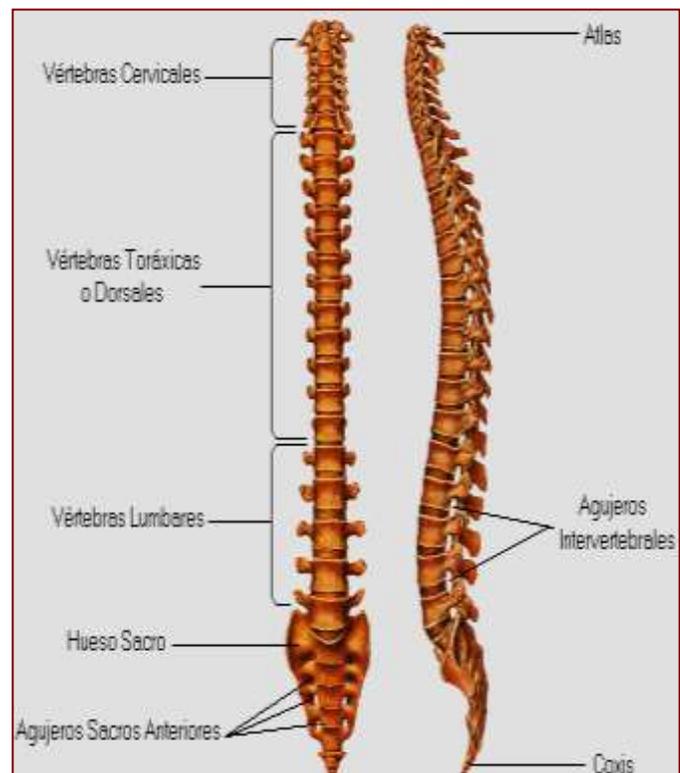
1. Huesos del cráneo son 8 y forman una caja resistente para proteger el cerebro.
2. Los huesos de la cara son 14, los más importantes son los maxilares (superior e inferior) que se utilizan en la masticación.
3. Hay un hueso suelto a nivel de la base de la lengua; llamado hioides.



## Huesos de la columna vertebral

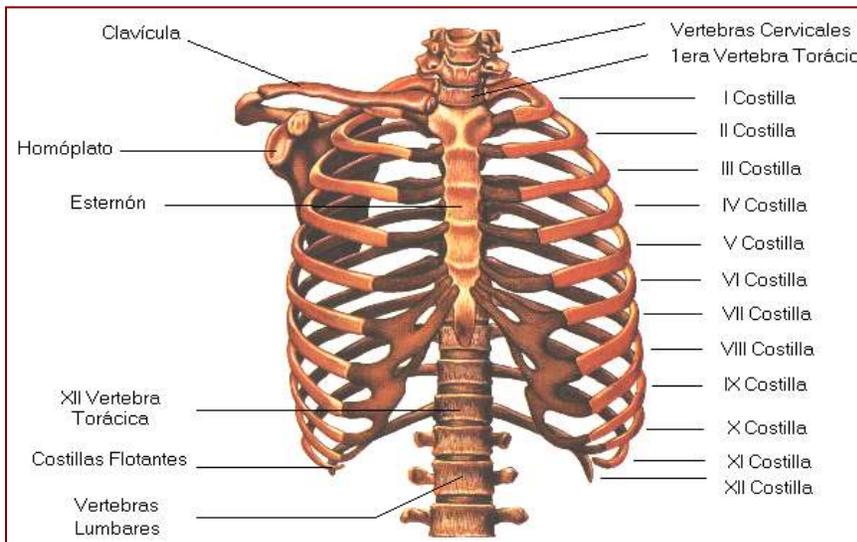
Está formada por 24 vértebras que se dividen en:

4. 7 vértebras en el cuello (vértebras cervicales).
5. 12 vértebras en la espalda (vértebras dorsales).
6. 5 vértebras en la zona del abdomen (vértebras lumbares).



La columna vertebral se une con el cráneo con un hueso llamado atlas y por abajo, con el hueso sacro. Las vértebras protegen a la médula espinal.

## Huesos del tórax

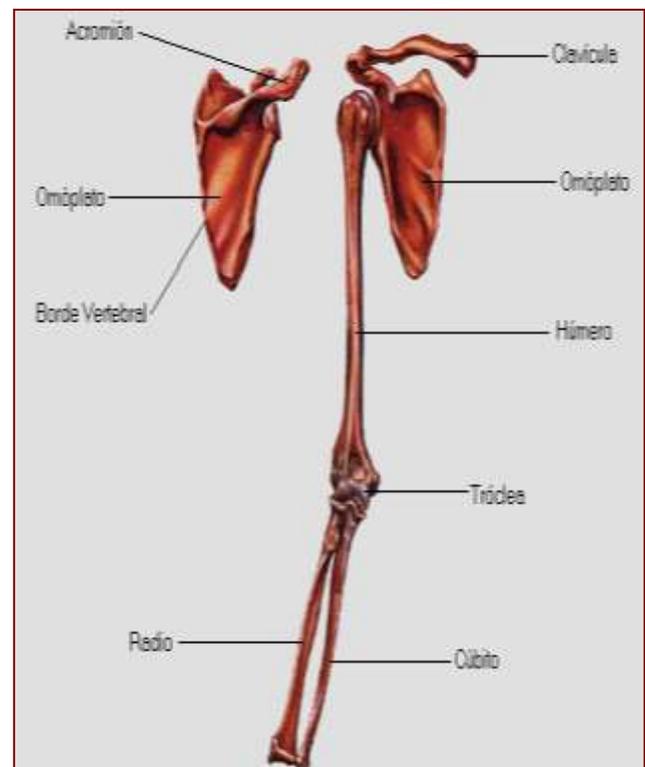


Las costillas son huesos largos elásticos, dispuestos a ambos lados del tórax y son 24, de las cuales 10 pares están unidas al esternón y 2 pares son costillas flotantes.

## Huesos de las extremidades superiores

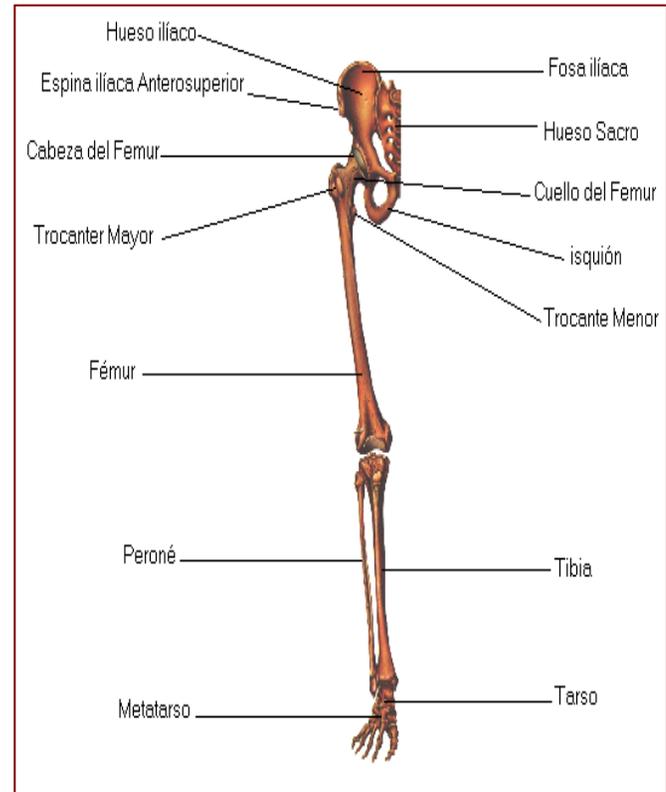
Constituido por 64 huesos que se dividen en:

1. Clavícula, omoplato y húmero, que forman la articulación del hombro.
2. El húmero en el brazo.
3. El cúbito y el radio en el antebrazo.
4. El carpo, formado por 8 huesecillos de la muñeca.
5. Los metacarpianos en la mano.
6. Las falanges en los dedos.



## Huesos de las extremidades inferiores

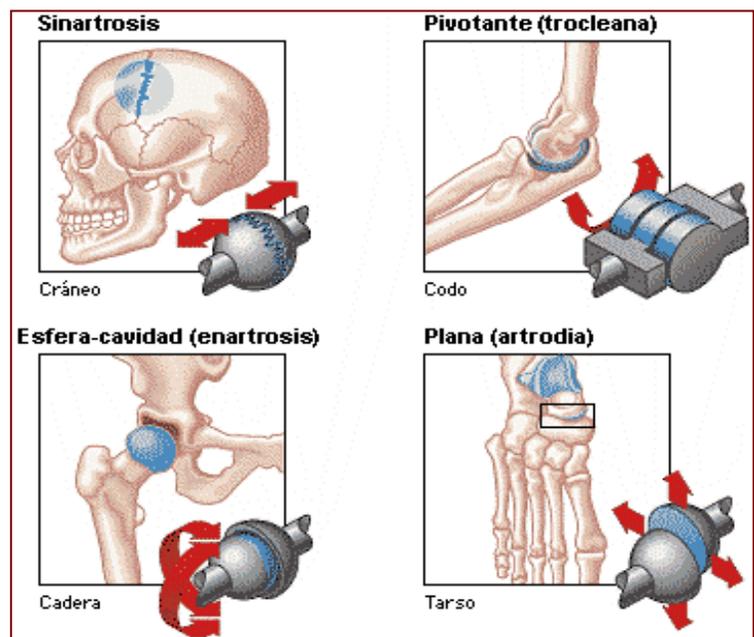
1. La pelvis y el fémur.
2. El fémur en el muslo.
3. La rótula en la rodilla.
4. La tibia y el peroné, en la pierna.
5. El tarso, formado por 7 huesecillos del talón.



## Las Articulaciones

Son las zonas de unión entre los huesos o cartílagos del esqueleto. Se pueden clasificar en:

1. **Sinartrosis:** son articulaciones rígidas, sin movilidad, como las que unen los huesos del cráneo.
2. **Diartrrosis:** articulaciones móviles como las que unen los huesos de las extremidades con el tronco (hombro, cadera).



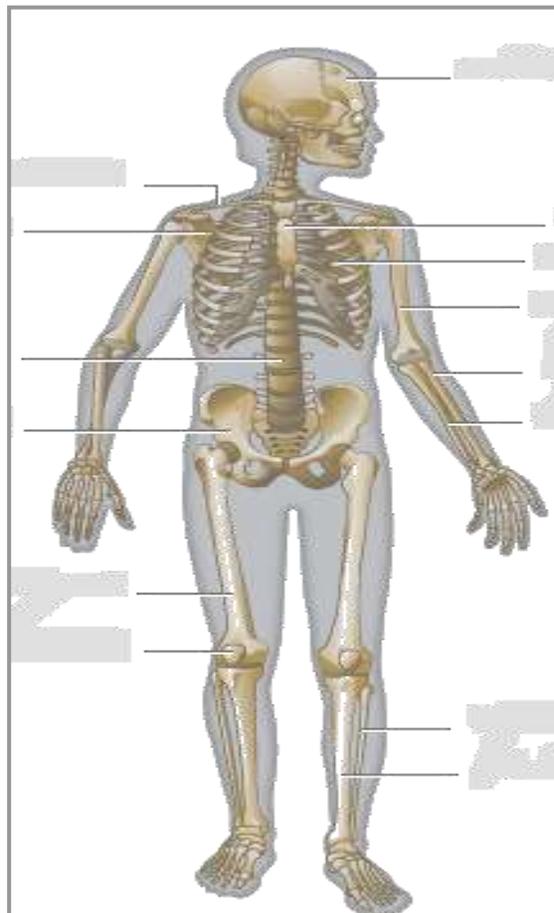
### ¿Cómo Cuidar Nuestros Huesos?

1. Consumir alimentos que contienen calcio como: leche, huevos, pescado, etc.
2. A los niños recién nacidos se debe alimentar exclusivamente con leche materna para fortificar sus huesos.
3. No lavar con agua caliente y fría al mismo tiempo para evitar enfermedades de artritis.
4. No tronar las articulaciones de los dedos.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:



En el dibujo anota los nombres de los huesos



## EL SISTEMA NERVIOSO

¿Por qué sientes dolor?

.....

.....

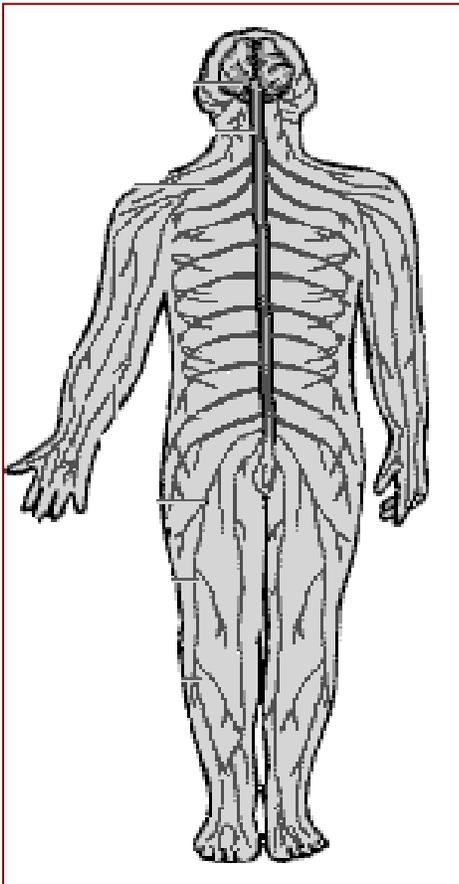
¿Qué función cumplen los nervios?

.....

.....

### El Sistema Nervioso

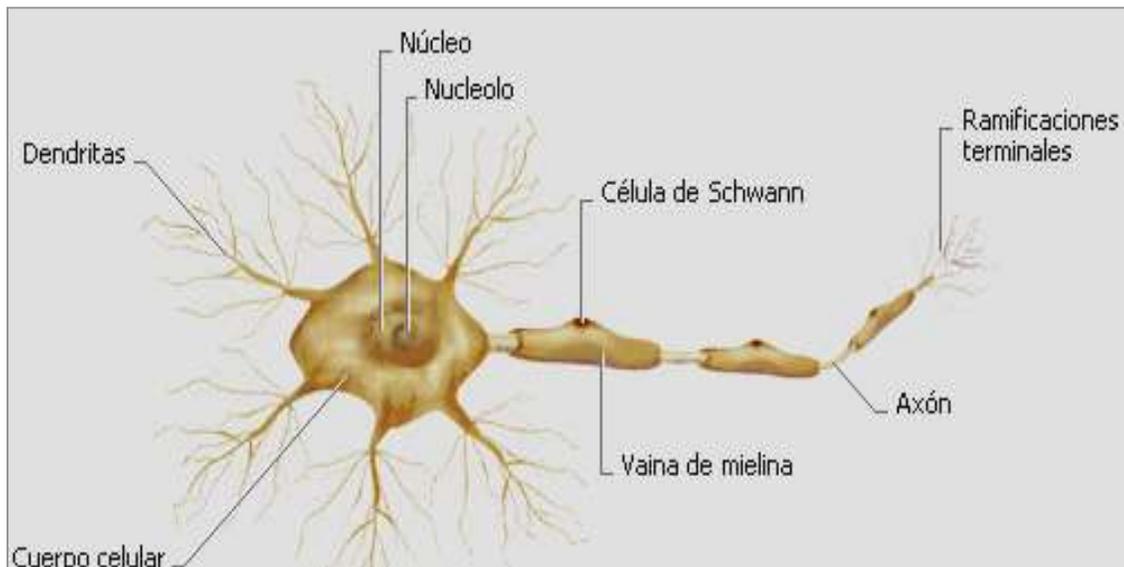
El Sistema Nervioso es el coordinador de todas las actividades, conscientes e inconscientes del organismo; consta del sistema **cerebroespinal** (encéfalo y médula espinal), los nervios y el sistema vegetativo o autónomo.



El sistema nervioso central realiza las más altas funciones, ya que atiende y satisface las necesidades vitales y da respuesta a los estímulos. Ejecuta tres acciones esenciales, que son:

- La detección de estímulos.
- La transmisión de informaciones.
- La coordinación general.

**Las Neuronas:** son las unidades funcionales del sistema nervioso, son células que transmiten los impulsos nerviosos.



## División del Sistema Nervioso:

### I. El Sistema Nervioso Central comprende:

**1. El encéfalo:** Es la masa nerviosa contenida dentro del cráneo. El encéfalo consta de tres partes más voluminosas: **cerebro**, **cerebelo** y **bulbo raquídeo**, y otras más pequeñas: el diencéfalo, con el hipotálamo y el mesencéfalo con los tubérculos cuadrigéminos.

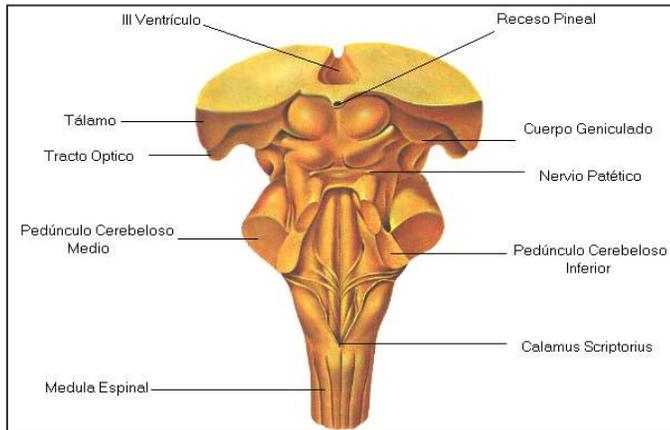
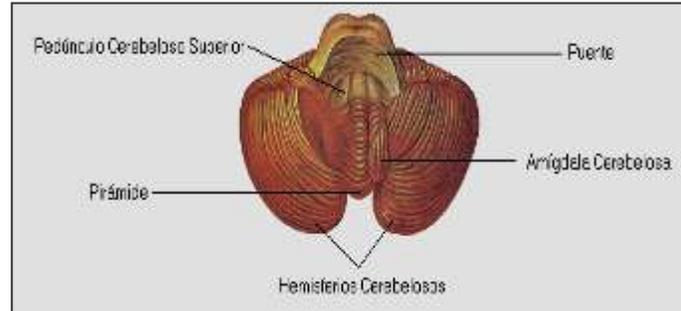
**2. El cerebro:** Es la parte más importante, está formado por la sustancia gris (por fuera) y la sustancia blanca (por dentro). Está dividido por una hendidura que forma a los hemisferios cerebrales.



Dentro de sus funciones, están las de controlar y regular el funcionamiento de los demás centros

nerviosos. Es el órgano de las facultades intelectuales: atención, memoria, inteligencia. Etc.

- 3. El cerebelo:** Está situado detrás del cerebro y es más pequeño. Consta de tres partes: Dos hemisferios cerebelosos y el cuerpo vermiforme.

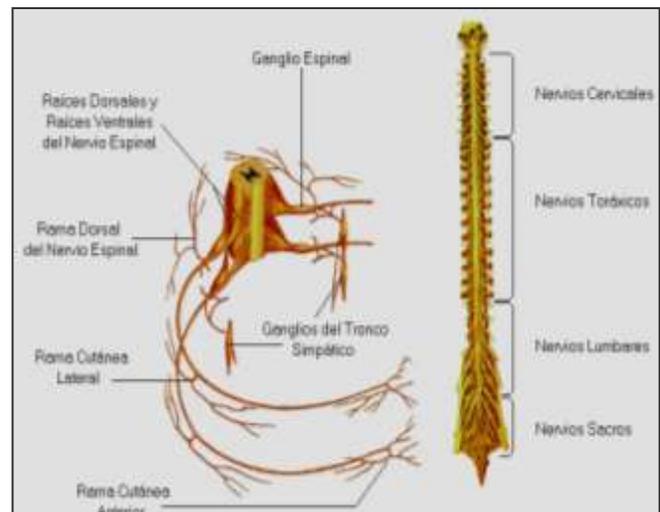


- 4. El bulbo raquídeo:** Es la continuación de la médula que se hace más gruesa al entrar en el cráneo. Regula el funcionamiento del corazón y de los músculos respiratorios, además de los movimientos de la masticación, la tos, el estornudo, el vómito, etc.

## II. El Sistema Nervioso Periférico

El conjunto de nervios es el **Sistema Nervioso Periférico**.

Los nervios son cordones delgados de sustancia nerviosa que se ramifican por todos los órganos del cuerpo. Unos salen del encéfalo y se llaman nervios craneales.



**La médula espinal:** Es un cordón nervioso, blanco y cilíndrico encerrado dentro de la columna vertebral.

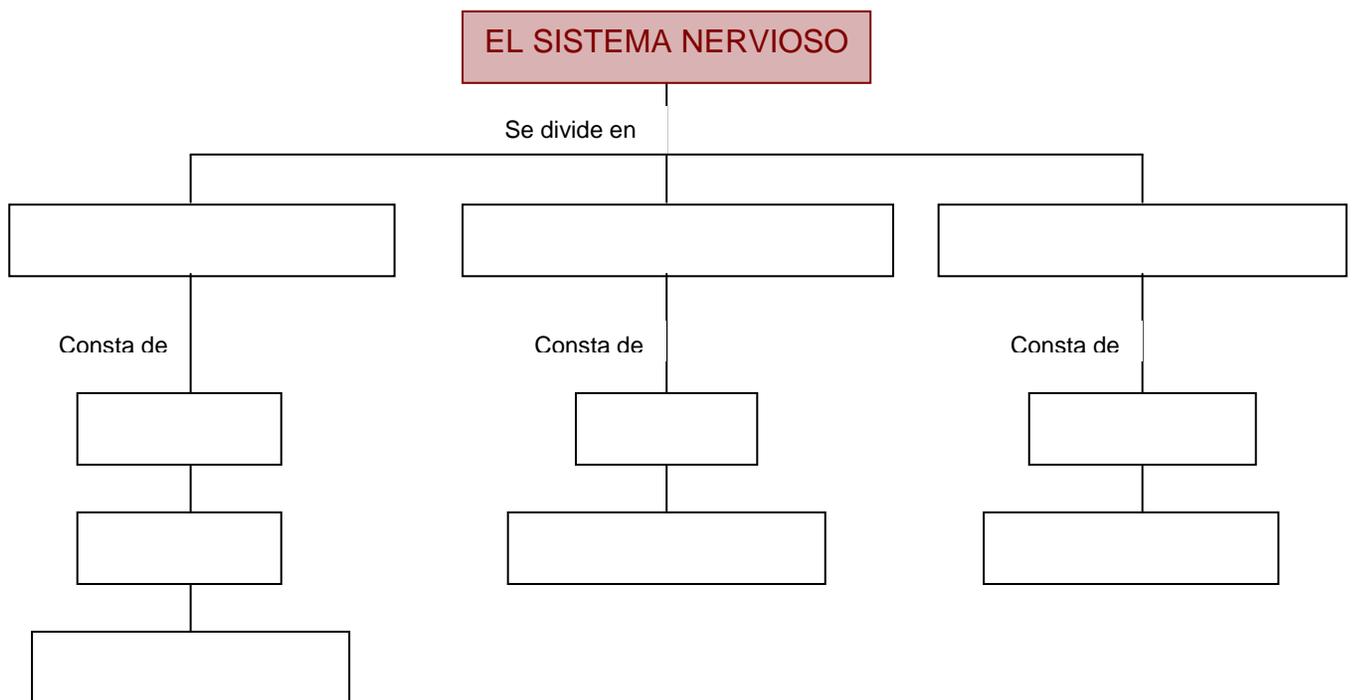
Su función es conducir la corriente nerviosa que conduce las sensaciones hasta el cerebro y los impulsos nerviosos que lleva las respuestas del cerebro a los músculos. Otros salen a lo largo de la médula espinal: son los nervios raquídeos.

### III. Sistema nervioso autónomo o vegetativo

El sistema nervioso autónomo dirige las actividades corporales sobre las que el individuo no tiene control consiente, como la respiración o la digestión. Consta de dos partes: el sistema simpático y el parasimpático.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

Completa es siguiente esquema:



## EL SENTIDO DE LA VISTA

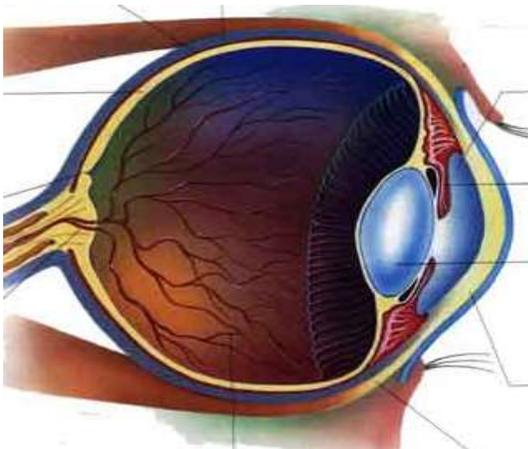
Nuestro cuerpo, además de tener los aparatos y sistemas, también cuenta con los sentidos que permiten al ser humano interactuar con el medio en que vive.

Empecemos a estudiar y conocer cada uno de nuestros sentidos.

### El sentido de la vista

La visión se realiza a través de los ojos, que se ubican en las cavidades orbitarias de la cara. Cuentan con unas células fotorreceptoras, es decir, sensibles a la luz, que al ser estimuladas por esta mandan impulsos al cerebro para que los interprete.

Cada ojo consta de dos partes: **el globo ocular y los órganos anexos.**



#### El globo ocular

Es un órgano casi esférico, de unos 24 mm de diámetro, constituido por tres membranas: la esclerótica, coroides y retina.

**-La esclerótica:** es la capa fibrosa del ojo y la más externa. Está formada por la córnea, que permite el paso de los rayos luminosos y el nervio

óptico se halla en el área posterior.

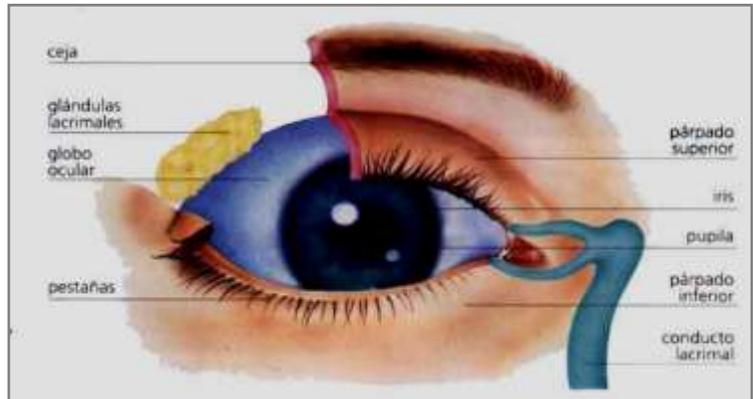
**-La coroides:** es la capa intermedia y presenta abundantes células pigmentarias y vasos sanguíneos. Interviene en la nutrición del ojo y en la formación de los humores acuoso y vítreo. En su parte anterior se halla el iris y la pupila.

**-La retina:** es la membrana más interna, recibe las impresiones luminosas y las transmite al cerebro. Está formada por conos, células sensibles a la luz y a la visión de los colores, y por bastones, células que detectan el blanco y el negro y los distintos tonos del gris.

## Órganos anexos

El ojo es un órgano muy delicado y, por tanto, necesita unos elementos que lo protejan y faciliten su movimiento:

**-Los párpados:** son dos pliegues, uno superior y otro inferior, que se sitúan por delante de las órbitas y en cuyo borde se disponen las pestañas.



**-La conjuntiva:** es una membrana que recubre la cara dorsal de los párpados y la cara anterior del globo ocular, cuenta con una importante red linfática que protege el ojo de las infecciones.

**-Las glándulas y las vías lacrimales:** forman el aparato lacrimal. La misión de las lágrimas es facilitar el deslizamiento de los párpados y humedecer la parte del globo ocular que permanece en contacto con el aire.

**-Las cejas:** son dos prominencias arqueadas, provistas de pelos, que desvían el sudor de la frente hacia la sien.

## Defectos Ópticos

Son considerados defectos ópticos:

- La miopía: Se llama también visión corta.
- Hipermetropía: Se llama también visión larga.
- Daltonismo: Es un defecto que se traduce en una confusión de los colores, especialmente se confunde el rojo con el verde.

## Enfermedades del ojo

- Glaucoma: Es la elevación persistente de la presión intraocular.
- Presbicia: Es la disminución gradual del poder del cristalino para acomodación.
- Estrabismo: Es la incapacidad para concentrar los dos ojos sobre un punto.
- Catarata: Es la opacidad completa o parcial del cristalino.

## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:



Recuerda y responde a las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las partes del ojo?

.....

.....

.....

¿Qué es la retina?

.....

.....

.....

¿Qué ocasiona el glaucoma?

.....

.....

.....

# EL SENTIDO DEL OÍDO

¿Cómo son los sonidos? Explica con ejemplos

.....

.....

.....

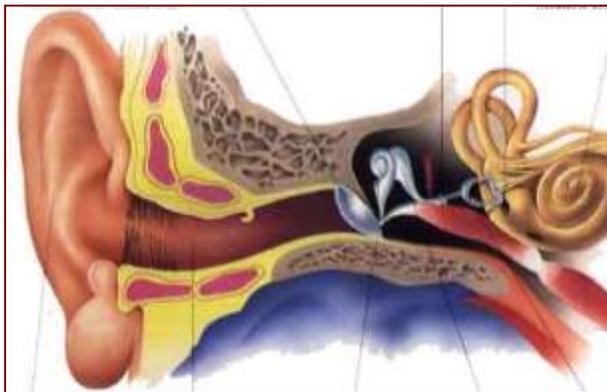
.....

.....

## El oído

Es el aparato de la audición y del equilibrio. Sus órganos se encargan de la percepción de los sonidos y del mantenimiento del equilibrio.

Cada oído consta de tres partes: oído externo, oído medio y oído interno.



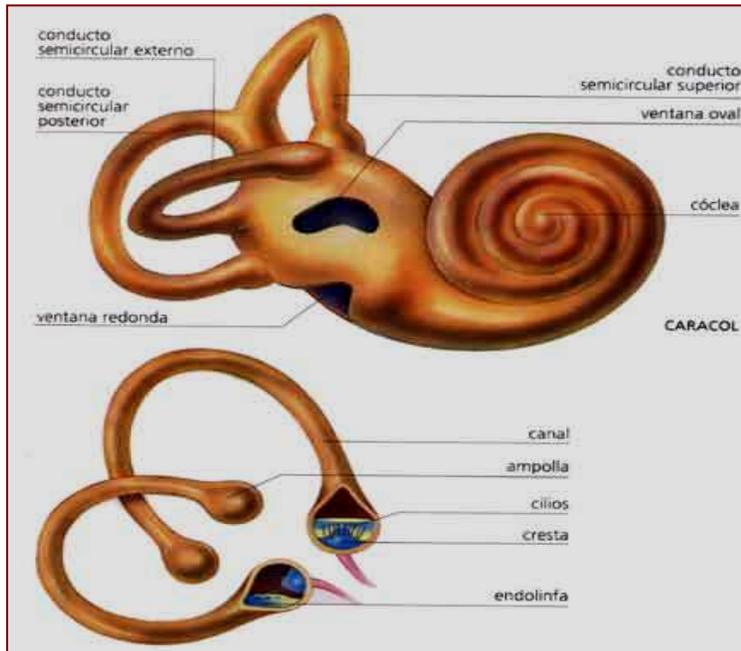
### El oído externo

Tiene la misión de captar los sonidos y llevarlos hacia el tímpano. Comprende la **oreja** o **pabellón auricular**, una estructura cartilaginosa con numerosos pliegues y tiene unas glándulas que segregan **cerumen**.

### El oído medio

Es una cavidad ubicada dentro del hueso temporal. Comunica con la faringe a través de la **Trompa de Eustaquio** y presenta una cadena de huesecillos articulados: **el martillo, el yunque, apófisis lenticular y el estribo**, que transmiten al oído interno, de forma exacta y ampliada.

## El oído interno



Es una cavidad en forma de espiral, **el caracol auditivo o cóclea** y se divide en dos membranas, **la membrana vestibular y la membrana basilar**. Sobre las fibras del nervio auditivo, que discurren a lo largo de la membrana basilar, se asientan unas células ciliadas.

**La audición o sensación sonora** se produce a partir de una vibración. Cuando el pabellón auricular recoge las ondas sonoras, éstas se reflejan en sus pliegues y penetran en el conducto auditivo externo hasta que chocan con el tímpano. Esta membrana empieza a vibrar con una determinada frecuencia e intensidad.

**El equilibrio:** para que nuestro cuerpo tenga equilibrio, ya sea en movimiento o estático, requiere de la presencia del aparato vestibular que se encuentra en el oído.

**Higiene:** es importante cuidar nuestro oído, ya que sin él no tendríamos equilibrio; para ello te presentamos algunos consejos útiles:

- Limpiarnos el cerumen con un pedazo de algodón.
- Mantenernos fuera del alcance de sonidos fuertes.
- No limpiarse la nariz con fuerza, con más razón cuando estamos resfriados, ya que podríamos pasar la infección al oído medio.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

Realiza un ejercicio de audición y equilibrio.

*Primero, ponte de pie y luego cierra los ojos durante dos minutos:*

**Explica lo que sentiste:**

.....

.....

.....

.....

**¿Qué aparato ayuda a controlar el equilibrio?**

.....

.....

## EL SENTIDO DEL GUSTO

### Los sabores



**¿Qué te produce cuándo saboreas el limón, el azúcar, la sal y el café tinto? Explica cada uno de ellos:**

.....

.....

.....

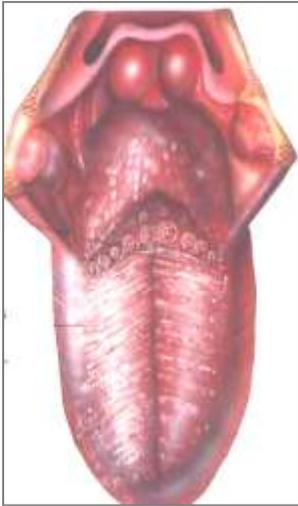
**¿Cuál es el órgano que nos permite saborear?**

.....

.....

Cuando nos referimos al sentido del gusto, necesariamente mencionamos a la lengua, ya que ésta es el órgano principal de este sentido.

### La lengua:



Es un órgano musculoso, que participa en la deglución de alimentos y articulación de las palabras.

Toda su superficie, a excepción de la base, está recubierta por una mucosa, en cuya cara superior se encuentran las **papilas gustativas** y se clasifican según su forma. Las **caliciformes** y las **fungiformes**, tiene una auténtica función gustativa, ya que son las únicas que poseen botones o corpúsculos gustativos.

Las **papilas filiformes** y **coroliformes** actúan por el tacto y por su sensibilidad a los cambios de temperatura.

Las papilas recogen cuatro sabores fundamentales: dulce, salado, ácido y amargo, cuya proporción e intensidad sirven al cerebro para reconocer el alimento al que corresponden.

Las zonas sensibles al sabor dulce se localizan principalmente en la superficie anterior de la lengua; los que perciben la acidez, se encuentran a ambos lados de la lengua, las zonas sensibles a lo amargo se presentan en la superficie posterior; y los sensibles a lo salado se esparcen por toda la lengua.

## Cuidados

Es preciso cuidar nuestro sentido del gusto, aquí te damos algunos consejos:

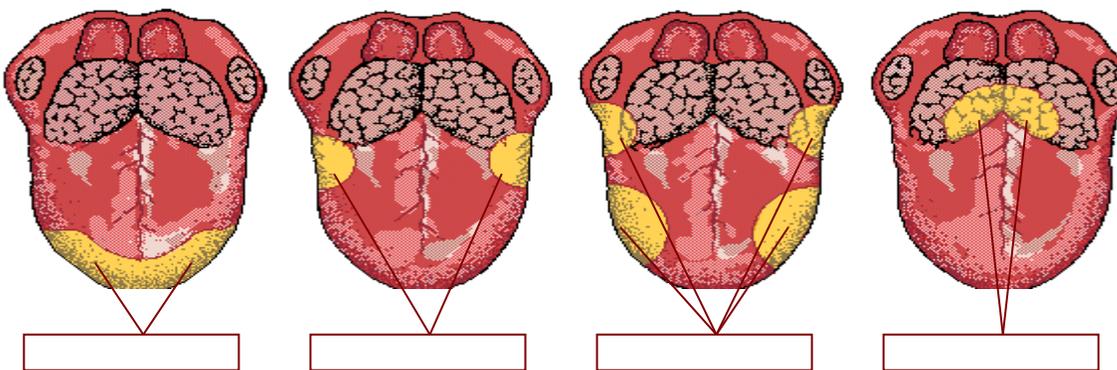
- Lavarnos la boca después de cada comida.
- Cepillarnos los dientes.
- Lavar los alimentos antes de ingerirlos.
- No introducir objetos dañinos a la boca.

## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

Seguro que conoces muchos alimentos que podrían ser representativos de los cuatro sabores primarios: los limones (ácido), la sal (salado), el café (amargo), los pasteles (dulce).



**Cada dibujo presenta una zona, que sensación percibe cada zona:**



## EL SENTIDO DEL OLFATO

### Fragancias y olores

¿Qué son fragancias?

.....

.....

¿Qué son olores?

.....

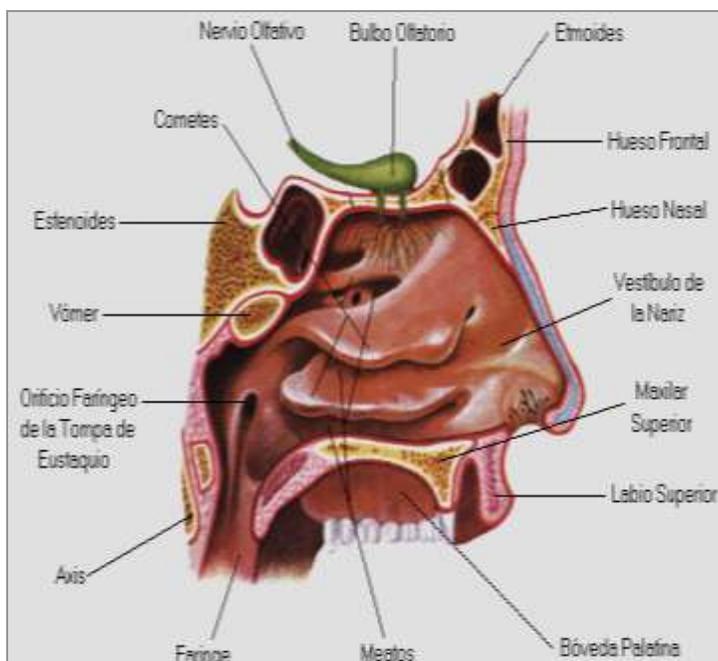
.....

¿Qué órgano nos ayuda apercibir diferentes fragancias y olores?

.....

.....

### La Nariz



El sentido del olfato se encuentra en la nariz y permite detectar la presencia de sustancias gaseosas.

Los quimiorreceptores del olfato se hallan en la pituitaria amarilla, que ocupa la parte superior de las fosas nasales. La parte inferior se halla recubierta por la pituitaria roja, una mucosa con numerosos vasos sanguíneos que calientan el aire.

En la **pituitaria amarilla** o membrana olfatoria se distinguen tres capas de células: las células de sostén, las células olfatorias y las células basales. Las olfatorias son células nerviosas receptoras de los estímulos químicos provocados por los vapores. En la pituitaria amarilla también se hallan las glándulas mucosas de Bowman, que segregan un líquido que mantiene húmedo y limpio el epitelio olfatorio.

Se cree que existen unos siete tipos de células olfatorias, cada una de las cuales sólo es capaz de detectar un tipo de moléculas. Estos olores primarios son: alcanforado (olor a alcanfor), almizclado (olor a almizcle), floral, mentolado, etéreo (olor a éter), picante y pútrido (olor a podrido).

Las células olfatorias llegan a fatigarse tras un largo tiempo percibiendo una misma sustancia, dejan de emitir impulsos nerviosos respecto a ella, pero siguen detectando todos los demás olores.

### **Cuidados:**

Podemos mantener el sentido del olfato limpio con algunos consejos que aquí te presentamos:

- No introducir ningún objeto a las fosas nasales.
- Limpiarnos la nariz con suavidad, sobre todo cuando estamos resfriados ya que podríamos contagiar la infección al oído medio.
- No introducir el dedo y objetos a la nariz.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:**

**¿Cuál es la función que cumple la glándula pituitaria amarilla?**

.....

**¿Cuáles son los olores primarios?**

.....

## EL SENTIDO DEL TACTO

### Percepción de los objetos

Describe cuáles son las sensaciones que percibes cuando agarras una hoja de lija, el pétalo de una rosa, la superficie de un espejo, la textura de una piedra, un trozo de algodón.

.....

.....

.....

.....

### La piel

Es un tejido delgado y resistente que recubre todo el cuerpo, proporcionándole una cubierta protectora e impermeable. Es muy fina en algunos puntos, como los párpados (0,5 mm de espesor), y más gruesa en las palmas de las manos y las plantas de los pies (hasta 5 mm de espesor). El presente gráfico te permitirá analizar la estructura de piel:



La piel se compone de tres capas superpuestas: la epidermis, la dermis y el tejido subcutáneo.

**La epidermis:** es la cobertura exterior; está compuesta por:

- La capa córnea, que es la más superficial, formada por células secas que se convierten en una sustancia dura, la queratina.
- La capa de Malpighi o mucosa, que es más profunda y está formada por células que se renuevan de forma constante y reemplazan las células de la capa córnea.

**La dermis:** es la capa interna de la piel, que está compuesta por dos capas:

- La capa papilar, con numerosos vasos sanguíneos y nervios.
- La capa reticular, en donde se encuentran las glándulas sebáceas, productoras de sebo o grasa, que permiten percibir el calor, frío, presión, forma, movimiento y demás estímulos táctiles externos.

**El tejido subcutáneo:** Es la capa más profunda de la piel y es una especie de "colchón", compuesto por un tejido adiposo o grasa, que aísla el cuerpo del frío, lo protege de los golpes y almacena reservas de energía del organismo.

En él se encuentran las glándulas sudoríparas, que segregan el sudor, y numerosos folículos pilosos, en cada uno de los cuales nace un pelo.

**Tipos de receptores táctiles:**

- **Corpúsculos táctiles:** Son sensibles al contacto porque los pelos, al rozar con los objetos, estimulan las terminaciones sensitivas, también se encargan de percibir las sensaciones de dolor, ya que son muy abundantes en la piel.
- **Corpúsculos de Meissner:** Sensibles al contacto, son muy abundantes en las yemas de los dedos y en la punta de la lengua. Nos permiten saber la superficie y la extensión de los cuerpos.

- **Corpúsculos de Vater-Pacini:** Están en la parte más profunda de la dermis y son sensibles a las deformaciones de la piel.
- **Corpúsculos de Krause:** Están en la superficie de la dermis y son sensibles a las bajas temperaturas, por lo que a ellos se debe la sensación de frío.
- **Corpúsculos de Ruffini:** Se localizan a mayor profundidad que los corpúsculos de Krause y son sensibles a los aumentos de temperatura, por lo que se encargan de la sensación de calor.

**Cuidados:**

1. Limpieza general del cuerpo con abundante agua y jabón, para oxigenar los poros.
2. No exponerse al sol por más de 5 minutos, para evitar el cáncer en la piel ocasionado por los rayos ultra violeta.
3. Vestir prendas bien lavadas y de textura suave, para evitar irritaciones en la piel.
4. No exponerse a contactos con sustancias ácidas e inflamables, para evitar quemaduras.

**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:**



¿Dónde se encuentra el sentido del tacto?

.....  
.....

¿Cuál es el corpúsculo que percibe el dolor?

.....  
.....

## LA ALIMENTACIÓN

### Los alimentos

*“Sin los alimentos adecuados, nuestro cuerpo sufrirá enfermedades que afectaran al organismo”.*

¿Cuáles crees que son los alimentos adecuados?

.....

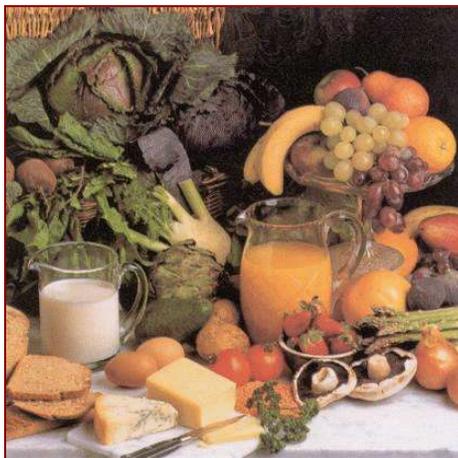
.....

¿Cuántas veces al día te alimentas y con qué?

.....

.....

### LA ALIMENTACIÓN



Pensando en todo lo que hacemos durante el día (caminar, correr, saltar, pensar, etc.) y en lo que realiza nuestro organismo (respirar, oír, ver), comprendemos que nuestro organismo funciona continuamente, hasta cuando dormimos. Por esto, el ser humano, como todo ser vivo, necesita alimentarse para reponer las pérdidas consumidas por la actividad diaria del organismo.

La buena nutrición de una persona debe ser equilibrada y completa, es decir, deben estar presentes todos los grupos para cubrir todas las necesidades del individuo. Estos grupos son tres:

1. Los de origen vegetal: verduras, frutas, cereales.
2. Los de origen animal: carnes, leche, huevos.
3. Los de origen mineral: aguas y sales minerales.

Cada uno de estos tipos de alimentos proporciona a nuestro organismo sustancias que le son indispensables para su funcionamiento y desarrollo. Estas sustancias son:

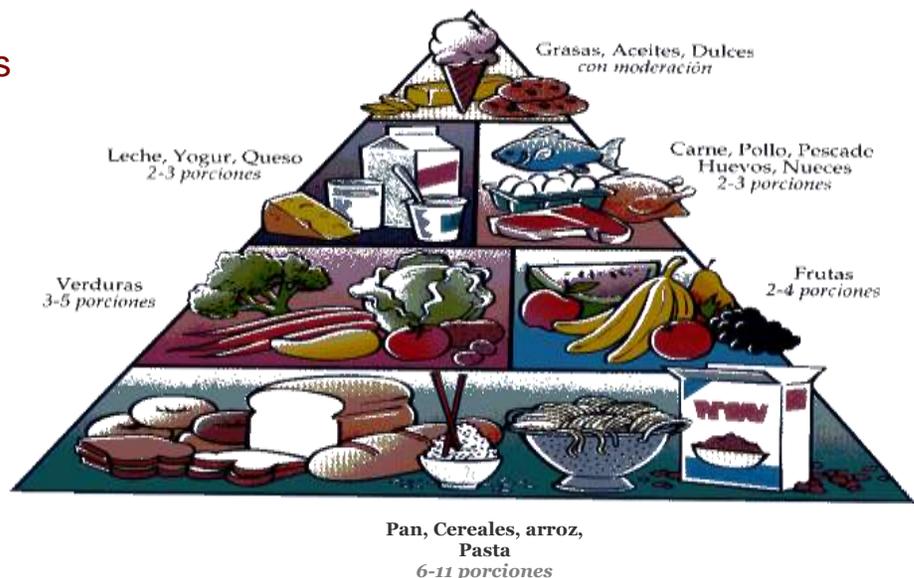
- **Los hidratos de carbono**, como el pan, harinas, azúcares, pastas, etc., de alto valor energético porque constituyen una fuente fácil y directa de suministro de calorías.
- **Las proteínas**, como las carnes, huevos, lácteos, legumbres, etc., necesarios para el crecimiento y formación de los tejidos.
- **Los lípidos**, como las grasas y aceites productores de energía.
- **Aguas y sales minerales**, en proporciones variables para el equilibrio de las funciones del organismo.
- **Las vitaminas**, sustancias químicas complejas, en cantidades mínimas, pero indispensables para el buen estado del organismo.

Para tener una buena salud, las personas necesitan consumir distintos alimentos y líquidos.

### La pirámide de alimentos básicos

Describe la calidad y cantidad de los alimentos diarios que debemos consumir para obtener los nutrientes necesarios.

La misma describe las proporciones óptimas por día.



Aparte de estos alimentos, tenemos: la quinua, el amaranto, el palqui, maíz, trigo, oca, papaliza, remolacha, tarwi y otros con valor nutricional que debemos rescatar y valorar.

También es muy importante mencionar la nutrición infantil, por ser el inicio del desarrollo del ser humano. El primer alimento que consume el bebé es el calostro que la madre provee durante la primera lactancia; durante los primeros 6 meses es recomendable que el bebé se alimente exclusivamente con la leche materna, después de ese tiempo se puede complementar la alimentación con de papillas, yogurt y gelatina; esto no quiere decir que se corta la leche materna. Es necesario proveer al bebé de leche materna hasta los 2 años de edad.

Una buena nutrición se logra con hábitos alimenticios que toda persona debe de tener como: El desayuno, merienda, almuerzo, té y cena.

### Impacto social de la buena o mala alimentación

Dependiendo de una buena o mala alimentación el ser humano puede definir su calidad de vida y las posibles complicaciones en el funcionamiento de su organismo. Con una buena alimentación se tendrá un buen desarrollo y funcionamiento de los diferentes aparatos y sistemas, en tanto se tenga una mala alimentación se podría complicar el funcionamiento del organismo, presentando algunos trastornos y la desnutrición.

### Trastornos Alimenticios

Son ocasionados por el desorden alimenticio que presenta un ser humano. Estos trastornos son denominados como: la **anorexia** nerviosa y la **bulimia**, que se caracterizan por su cronicidad, resistencia al tratamiento y frecuentes recaídas.

En caso de enfermedad se debe tomar en cuenta los siguientes alimentos:

<b>ENFERMEDAD</b>	<b>ALIMENTOS QUE SE DEBEN CONSUMIR</b>
<b>Diarrea</b>	Frutas (sólo manzana rallada oxidada), verduras y carnes rojas. Las preparaciones deben ser simples (hervidas o a la plancha).
<b>Estreñimiento</b>	Arroz, carnes rojas hervidas, verduras, frutas y productos integrales.
<b>Anemia</b>	Carnes rojas y blancas, hígado, morcilla, lentejas.

## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS



Escribe en tu cuaderno de aplicaciones: ¿qué otros alimentos consumes en tu comunidad?

Realiza un análisis sobre la buena o mala alimentación y anótalos en tu cuaderno de aplicaciones.



## MEDICINA ALTERNATIVA

### La medicina de nuestros antepasados

Durante mucho tiempo nuestros antepasados recurrieron a varias formas de sanar sus dolencias y enfermedades, por lo general se recurría al consejo de los abuelos, ellos eran quienes recomendaban la medicina y el procedimiento correcto, basado en hierbas y sahumerios.

Al mismo tiempo, la ciencia, basada en estudios y análisis, realiza curaciones con medicamentos químicos.

- **¿A cuál de estas formas de medicina recurre para curar tus dolencias?**

.....

.....

- **¿Cuál de estas formas de medicina es la más adecuada?**

.....

.....

- **¿Con qué nombre se conoce a la forma de curar de nuestros abuelos?**

.....

.....

- **¿Qué enfermedades se puede curar con hierbas y sahumerios?**

.....

.....

## ¿Qué es la medicina alternativa?

Denominada también medicina complementaria, es la forma de curar la salud sin ningún estudio científico. Sin embargo, muchas de ellas se utilizan como complementos de la medicina científica.

### Medicina de los pueblos indígenas



Los pueblos indígenas creen en el poder curativo de la madre tierra (Pachama), para ellos, la tierra es un organismo vivo que tiene espíritu, con capacidad de sentir y respirar.

Desde nuestros antepasados, se cree que la enfermedad es el producto del desequilibrio entre la persona y su medio natural.

Los remedios que emplean los indígenas son: la música, la danza y las oraciones.

Existen diferentes maneras de realizar la medicina alternativa: Medicina Herbolaria, Aromaterapia y Masaje o Somatoterapia.

- **Medicina Herbolaria**

Es la ciencia y arte de las plantas medicinales. Esta forma de medicina alternativa se ha practicado desde hace siglos, probablemente desde hace varios milenios.

Dependiendo de la planta y del tratamiento, toda la planta o una parte de ella se utilizan para el remedio; en general, se emplean las semillas, frutos, flores, hojas, troncos y cortezas para preparar los remedios. El más frecuente es la **infusión**;

también se receta el uso de hierbas en forma de supositorios, inhalaciones, lociones, tabletas y soluciones líquidas.

Muchas enfermedades se tratan con plantas medicinales, algunas de las más frecuentes son catarrros, gripes (hierbabuena, jengibre, milenrama); insomnio (flor de la pasión, lúpulo, flor de lima) y náuseas y vómitos (manzanilla, hierbabuena).

## **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**



**Responde los siguientes preguntas:**

- **¿Cuáles son las plantas que alivian el dolor de estómago?**
- **¿Qué plantas medicinales utilizas con más frecuencia?**

***Escribe un remedio casero, donde utilices alguna planta medicinal:***

## Unidad temática **2**

# Cuidar la naturaleza es preservar la vida

### *Indicadores de Aprendizaje*

Propone alternativas de solución para la preservación del medio ambiente, a través del uso de productos naturales.

## CUIDAR LA NATURALEZA ES PRESERVAR LA VIDA



### DESPRECIAR

AGRADECER  
DESCANSO DE LA TIERRA  
VALORAR LA VIDA  
COMPARTIR – MINK´AS  
AYLLUS  
PRODUCCION EN FUNCION DE LA  
VIDA

CONTAMINAR  
MONOCULTIVO  
DESERTIFICACION  
BASURA - PLÁSTICOS  
AMBICIÓN DESMEDIDA  
DESTRUCCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

“HE VENIDO PARA QUE TENGAN **VIDA** Y VIDA EN **ABUNDANCIA**”



## RELACIÓN - INTERDEPENDENCIA: LA PERSONA CON LA NATURALEZA

### Ecología, Ecosistema y Contaminación ambiental

#### ¿Qué es ecología?

La palabra ecología deriva de dos términos griegos: *oikos*, que significa “casa” u “hogar”, y *logos*, que significa “ciencia”. Es decir, ecología sería, de alguna manera, el estudio científico de nuestra casa, nuestro planeta.

Esta definición ha servido para muchos y aún hoy es muy utilizada, pero lo cierto es que a lo largo de los años se fue necesitando precisar un poco más el campo de estudio de esta ciencia.

La ecología es el estudio científico de las interacciones que regulan la distribución y abundancia de los organismos.

La ecología se ocupa del estudio científico de las interrelaciones entre los organismos y sus ambientes, y por tanto de los factores físicos y biológicos que influyen en estas relaciones y son influidos por ellas. Pero las relaciones entre los organismos y sus ambientes no son sino el resultado de la selección natural, de lo cual se desprende que todos los fenómenos ecológicos tienen una explicación

#### ¿Qué es ecosistema?

##### 1. Introducción

En la actualidad nuestro mundo está sufriendo muchos cambios por la acción del hombre; cambios que de alguna manera u otra desequilibran la normalidad del mismo, y por supuesto nuestra vida.

Es nuestro deber al realizar este trabajo conocer más sobre nuestros ecosistemas, los factores que los componen, las relaciones que existen entre los individuos (ya sean de la misma o de diferentes especies), la contaminación, tipos, causas y consecuencias, entre otros aspectos que podrían influenciarnos a mantener o rescatar el equilibrio de nuestro ambiente.

El ecosistema de nuestro Altiplano es diferente al ecosistema de los bosques de los Yungas.

**Hagamos memoria y escribamos seis características del relieve y recursos de tu zona.**



.....

.....

.....

.....

**Escribamos seis características del relieve y recursos de los Yungas**

.....

.....

.....

.....

Un ecosistema está formado por todos los elementos físicos de una región concreta: formas del relieve, los ríos, el clima, el suelo, etc., junto a los seres vivos que habitan en dicha región y las relaciones que existen entre estos seres vivos.

## **2. Ecosistemas**

Un ecosistema puede ser definido como:

- Unidad natural de partes vivas e inertes que interactúan para producir un sistema estable en el cual el intercambio entre materia viva y no viva sigue una vía circular.
- Los organismos de una comunidad y los factores abióticos asociados con los que están en interacción.
- Es cualquier lugar o medio donde se encuentran interactuando los seres vivos (factores bióticos) y los no vivos (factores abióticos).
- Conjunto de seres vivos en un mismo medio y de los elementos no vivos vitalmente unidos a ellos.
- Son sistemas termodinámicamente abiertos que reciben del exterior sol y materia orgánica y las transmiten a los ecosistemas vecinos a través del flujo de materias o los movimientos de individuos (migraciones).

### 3. Tipos de ecosistemas

- **Ecosistema terrestre:**

Aproximadamente una cuarta parte de la superficie terrestre está formada por los continentes e islas que son la porción seca del planeta. Allí tienen asiento los ecosistemas terrestres continentales, la mayoría de los cuales se localizan en el hemisferio norte.

Las alturas de la masa terrestre se elevan desde el nivel del mar hasta elevaciones montañosas de aproximadamente 9000 mts. de altitud como el monte Everest en el Himalaya.

La mayoría de los seres vivos terrestres se distribuyen en los primeros 6700 mts. Aunque se han hallado esporas de bacterias y hongos en la atmósfera a mayores alturas.

- **Ecosistema acuático:**

Los ecosistemas acuáticos incluyen las aguas de los océanos y las aguas continentales dulces o saladas.

La oceanografía se ocupa del estudio de los primeros y la limnología de los segundos. En este último grupo no solo se consideran los ecosistemas de agua corriente y los de agua quieta, sino también los microhábitats acuáticos de manantiales, huecos de árboles e incluso las cavidades de plantas donde se acumula agua. Cada uno de estos cuerpos de agua tiene estructuras y propiedades físicas particulares con relación a la luz, la temperatura, las olas, las corrientes y la composición química, así como diferentes tipos de organizaciones ecológicas y de distribución de los organismos.

**Ejemplos de ecosistemas:**

*Un lago, una selva, un pantano.*

*Una montaña, una sabana, un bosque.*

## **4. Componentes de los Ecosistemas**

**Factores bióticos:**

Son aquellos componentes de un ecosistema que poseen vida y que permiten el desarrollo de la misma. En general, los factores bióticos son los seres vivos; ejemplo: animales, plantas, hongos, bacterias, etc.

**Factores abióticos:**

Son aquellos componentes de un ecosistema que no requieren de la acción de los seres vivos, es decir, no realizan funciones vitales dentro de sus estructuras orgánicas. Los factores abióticos se clasifican en:

<b>Factores abióticos químicos</b>	<b>Factores abióticos físicos</b>
ph	Lluvias
Composición del suelo, agua o aire	Intensidad de la luz solar
Sustancias químicas	Temperatura

## 5. Interacción entre los organismos

- **POR ANTAGONISMO:**

- **Competencia:** es la interacción entre individuos de la misma especie (competencia intraespecífica), que utilizan el mismo recurso y existen en cantidades limitadas. En general, es la lucha de dos individuos por obtener un recurso o bien escaso, haciendo uso de sus habilidades; entre los recursos por los que los organismos luchan están: pareja, alimento, espacio, agua, sitio de apareamiento, etc.
- **Depredación:** es la interacción entre individuos en la cual un organismo captura a otro organismo vivo con fines alimenticios. La depredación es la ingestión de organismos vivos, incluidas la de las plantas, por animales, animal con animal, planta con animal, y hongos. En la depredación existen dos componentes:

-**depredador:** es aquel que se alimenta de otro organismo vivo.

-**presa:** es aquel que se convierte en alimento de otro individuo.

- **POR SIMBIOSIS:**

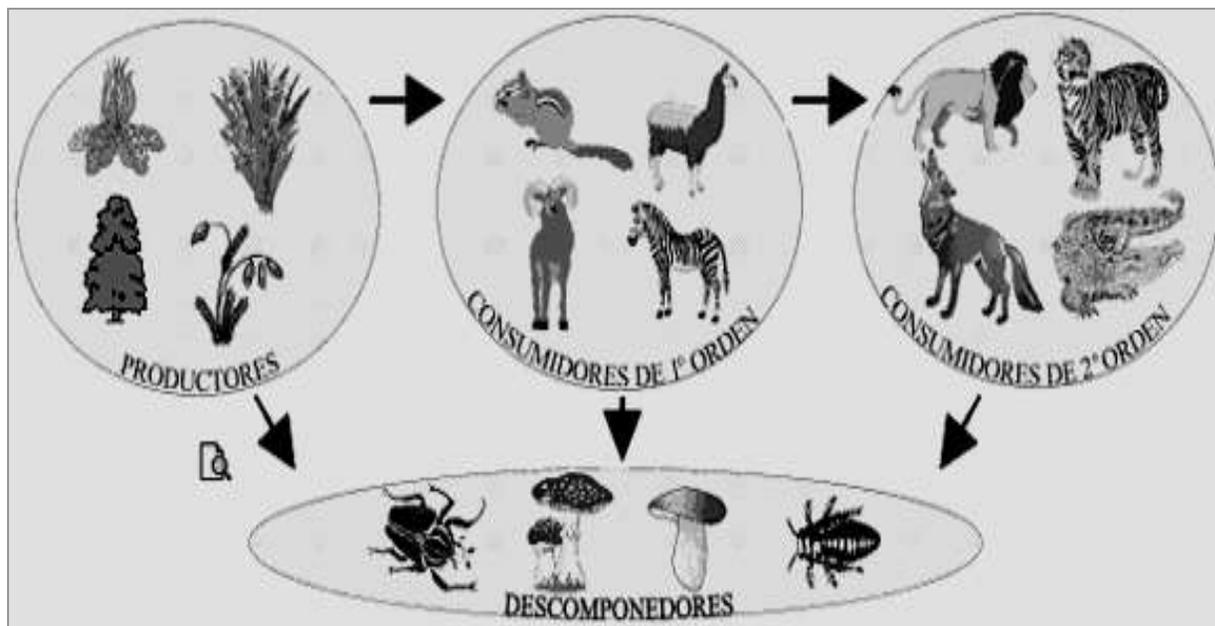
- **Comensalismo:** es la relación entre dos especies en la cual uno se beneficia y el otro ni se beneficia ni se perjudica.
- **Mutualismo:** es la relación entre dos especies en las cuales ambas se benefician.
- **Parasitismo:** es una asociación o relación entre dos organismos o especies en el cual una se beneficia y la otra se perjudica. Hay tres clase de parásitos:
  - ectoparásito:** parásitos externos.
  - endoparásitos:** parásitos internos.
  - hiperparásitos:** parásitos de parásitos.

## 6. Niveles tróficos

Un nivel trófico es la posición de una especie en la red alimenticia (**cadena alimenticia**), es decir, su nivel de alimentación; por lo tanto, el paso de energía de un organismo a otro ocurre a lo largo de una cadena trófica o alimentaría, es decir, una secuencia de organismos relacionados unos con otros como presa y depredador, son los niveles tróficos.

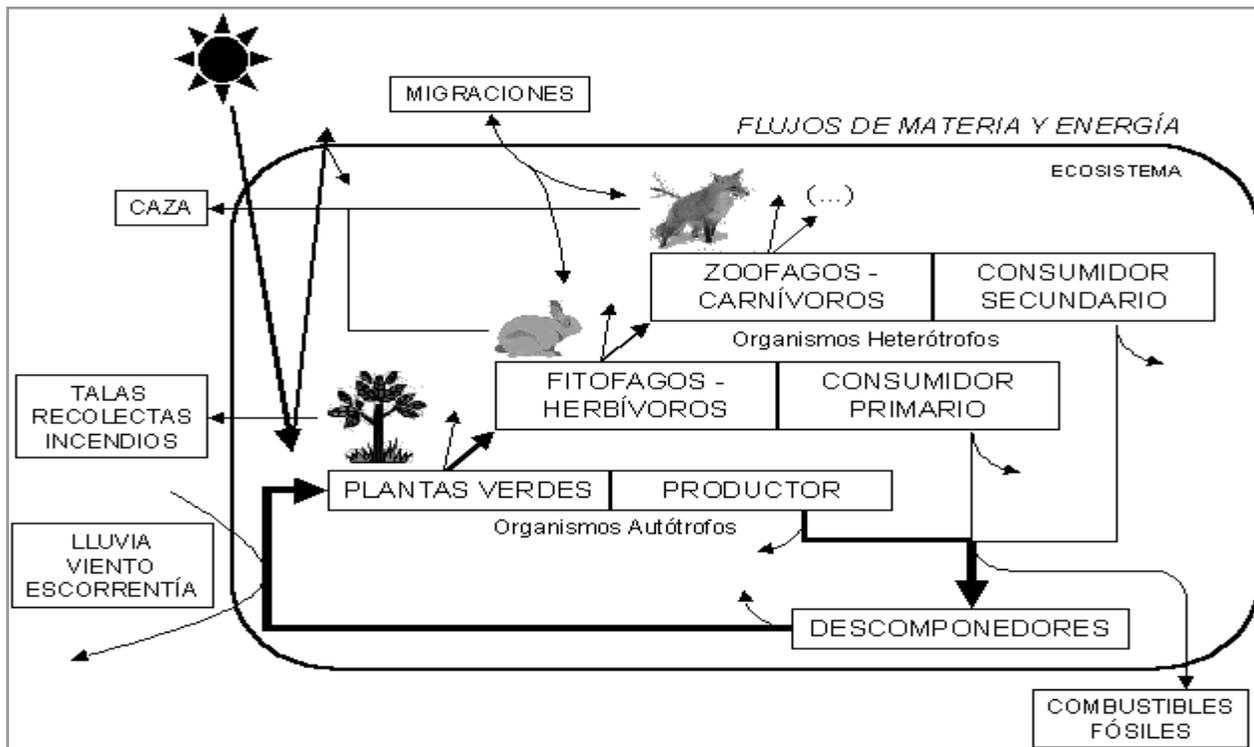
### Tipos de niveles tróficos

- **Organismos productores o autótrofos:** son aquellos organismos que son capaces de crear o producir sus propios alimentos (plantas).
- **Organismos consumidores o heterótrofos:** son aquellos que no son capaces de producir sus propios alimentos (animales, humanos).
- **Organismos descomponedores o saprófitos:** son aquellos que transforman las sustancias orgánicas en inorgánicas para que puedan ser tomadas por las plantas (microorganismos, bacterias, etc.)



## 7. Clasificación de los organismos consumidores

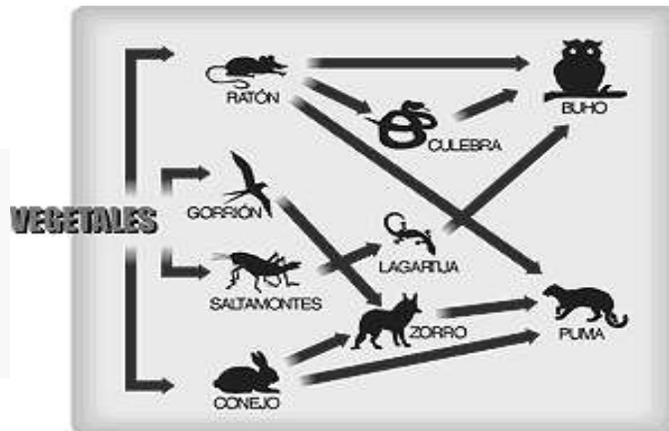
- **Consumidores primarios o herbívoros:** son los que se alimentan directamente de las plantas
- **Consumidores secundarios o carnívoros primarios:** son los que se alimentan de los herbívoros
- **Consumidores terciarios o carnívoros secundarios:** son aquellos que se alimentan de los carnívoros primarios o consumidores secundarios

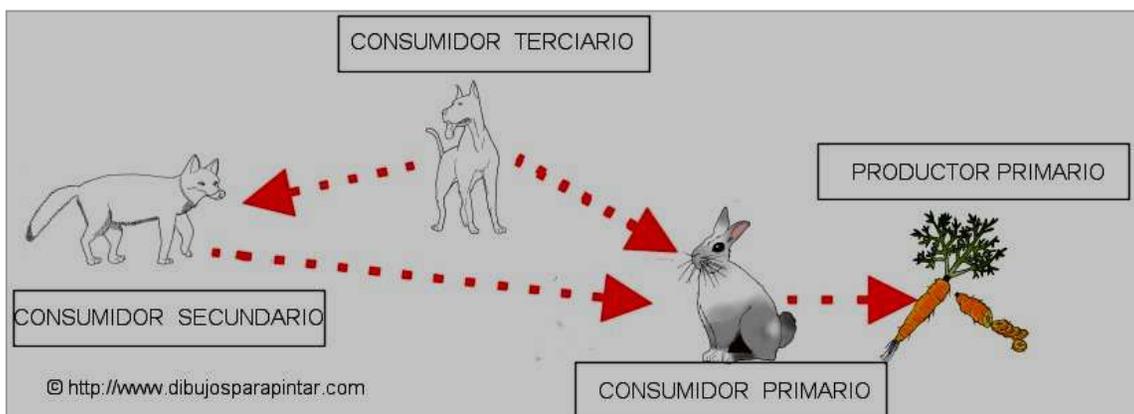


### 8. Cadena alimenticia

Es la transferencia de energía alimenticia desde su origen, en las plantas a través de una sucesión de organismos, cada una de los cuales devoran al que le precede y es devorado a su vez por el que le sigue. Ejemplo:

Ejemplos de cadenas tróficas son:





## 9. Pirámides alimenticias

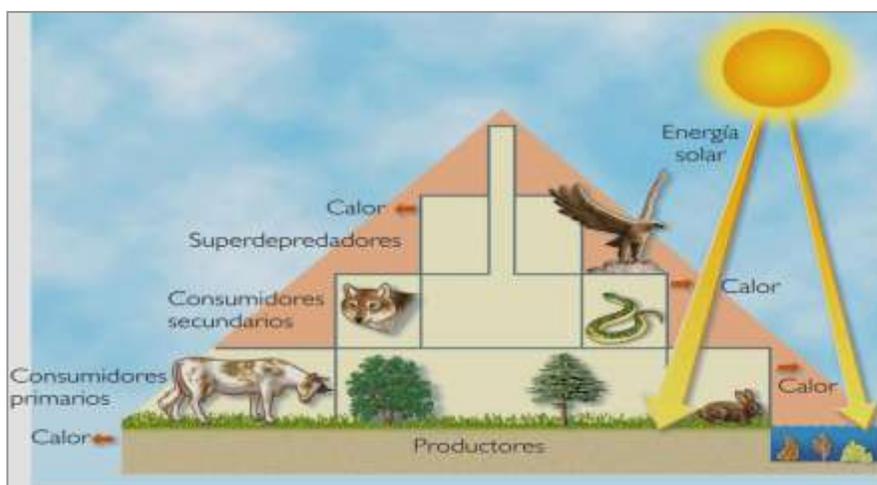
Es la representación gráfica de las relaciones cuantitativas de números de organismos, biomasa o flujo de energía entre los niveles tróficos de un ecosistema. A raíz de las grandes cantidades de energía y biomasa que se disipan en cada nivel trófico, estos diagramas casi siempre adoptan la forma de pirámides.

### Tipos de pirámides alimenticias

**Numéricas:** son aquellas en las que se representan un determinado número de organismos por cada nivel trófico.

#### Ejemplo: *Pirámide ecológica.*

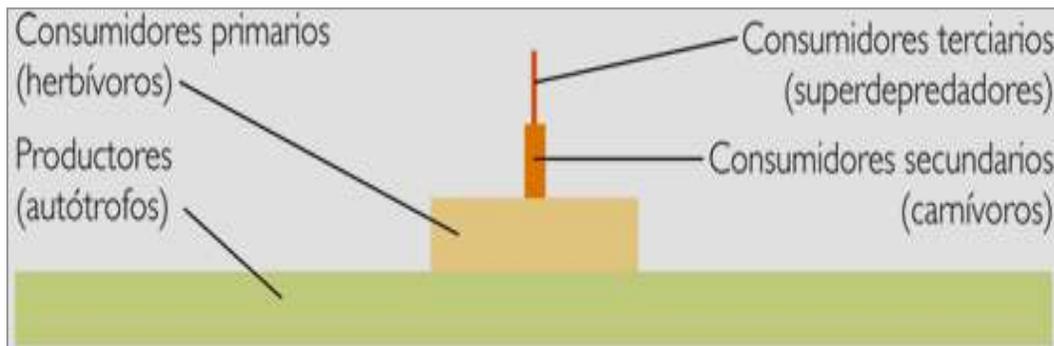
Son representaciones gráficas de algunos parámetros tróficos en forma de barras horizontales superpuestas. En las pirámides ecológicas, cada nivel trófico equivale a una barra cuya anchura es proporcional al valor del parámetro que queremos representar.



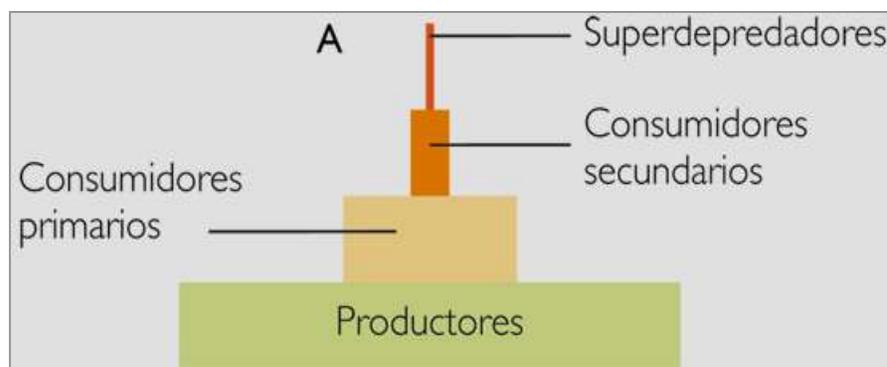
En la base se indican los productores; sobre ellos, los consumidores primarios; a continuación, los secundarios, y así sucesivamente. Como, normalmente, el valor del parámetro va disminuyendo desde los productores hasta los distintos consumidores, adopta forma de pirámide.

### **Pirámides de energía**

En estas pirámides se representa la producción neta de cada nivel trófico; es decir, la energía que queda disponible para el nivel trófico superior.



### **Pirámides de biomasa**



En ellas se representa la biomasa de cada nivel trófico en un momento dado o en un corto período de tiempo. Nos aportan información muy interesante sobre la estructura del ecosistema y sobre su funcionamiento.

## 10. Niveles de organización en ecología

*Individuo----- población ----- comunidad ----- ecosistema ----- biosfera*

- **Individuo:** organismo capaz de reproducirse, que funciona como un todo organizado; realiza todas sus funciones vitales siempre que pueda obtener del medio suficiente materia y energía. Es la base de los niveles de organización ecológicas.
- **Población:** es un grupo de individuos de la misma especie capaces de reproducirse entre sí y que habitan en un lugar y tiempo determinado.
- **Comunidad:** es el conjunto de población de distintas especies, que viven en un área o hábitat físico y tiempo determinado, y que interactúan entre sí.
- **Ecosistema:** es cualquier lugar o medio donde se encuentran interactuando los seres vivos o factores bióticos y los abióticos.
- **Biosfera:** es la capa de aire, agua y tierra donde se encuentra o es posible el desarrollo de la vida.

## 11. Nicho ecológico

Es un término muy amplio que abarca no solo el espacio físico ocupado por un organismo sino su papel funcional como miembro de una comunidad.

Depende no solo de donde vive sino también la función que desempeña en ella.

## 12. Hábitat ecológico

Es un territorio en el que una especie o un grupo de especies encuentran un complejo uniforme de condiciones de vida a las que están adaptadas. Lugar donde puede encontrarse habitualmente los individuos de una especie determinada.

### **13. Contaminación**

Contaminación significa todo cambio indeseable en algunas características del ambiente que afecta negativamente a todos los seres vivos. Estos cambios se generan en forma natural o por acción del ser humano.

#### **Tipos de contaminación**

- Contaminación del agua: es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.
- Contaminación del suelo: es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.
- Contaminación del aire: es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos.

#### **Efectos de la contaminación**

- Deteriora cada vez mas a nuestro planeta.
- Atenta contra la vida de plantas, animales y personas.
- Genera daños físicos en los individuos.
- Convierte en un elemento no consumible al agua.
- En los suelos contaminados no es posible la siembra.

#### **Causas de la contaminación**

- Desechos sólidos domésticos.
- Desechos sólidos industriales.

- Exceso de fertilizante y productos químicos.
- Tala.
- Quema.
- Basura.
- El monóxido de carbono de los vehículos.
- Desagües de aguas negras o contaminadas al mar o ríos.

#### 14. Medidas preventivas

- No quemar ni talar plantas.
- Controlar el uso de fertilizantes y pesticidas.
- No botar basura en lugares inapropiados.
- Regular el servicio de aseo urbano.
- Crear conciencia ciudadana.
- Crear vías de desagües para las industrias que no lleguen a los mares ni ríos utilizados para el servicio o consumo del hombre ni animales.
- Controlar los derramamientos accidentales de petróleo.

#### 15. Biodiversidad

*¡Cuidado con la ambición!... NUESTRO CREADOR, ha mirado con tanta bondad a nuestro país, lo ha cubierto con generosidad de gran cantidad y variedad de RECURSOS NATURALES.*

*Recordemos, que BOLIVIA está dentro de los países más ricos en BIODIVERSIDAD de todo el planeta...*

#### **Los medios del ambiente: AIRE- AGUA- SUELO**

¡Cuidado!!! La persona humana está continuamente amenazando a la naturaleza y por lo tanto amenazándose a sí misma.

Cuántos bosques están en peligro de extinción, el agua en el planeta tiende a escasear cada vez más, nuestros ríos llevan agua contaminada, por la erosión natural de los vientos, de las inundaciones, y por el maltrato, nuestro suelo sufre y es continuamente amenazado y destruido. Nuestro aire está cada vez más contaminado.

**AGUA:** es la sustancia más abundante de la biósfera, sin agua no hay vida. Las aguas son la cuna de la vida. Provenimos del mar y la composición de nuestros líquidos corporales es similar a la de los mares. El agua además es la sustancia indispensable para el proceso de fotosíntesis, esencial para la vida en la tierra. Toda sustancia orgánica tiene agua.

Todo el Planeta precisa AGUA para vivir, para permanecer. El ser humano necesita una mínima parte, para riego, consumo directo, limpieza, la producción industrial, y se ha estudiado que sólo un 0,016% del agua del planeta es aprovechable para el hombre

**Agua salada:**

1.300 millones de Km<sup>3</sup> = 97,4%  
de la cantidad del agua del planeta.

**Agua dulce:**

2% glaciares y capas de hielo.  
0,6 % aguas subterráneas.  
0,02% aguas superficiales.  
0,001% vapor de agua en la atmósfera.

**Hay países que usan 150 l. de agua por persona y por día.**

Litros y litros de agua se pierden cuando gotea un grifo. Muchas empresas mineras contaminan con desechos nuestras aguas potables, nuestros arroyos, nuestros ríos.

En el 2070, si seguimos así podremos tomar medio vasito de agua al día.

Cuántas veces desperdiciamos el agua de nuestras acequias.  
Un litro de aceite de desecho, puede contaminar un millón de litros de agua potable.

Hay valores que no se compran: aire puro, agua fresca, silencio, un atardecer en plena naturaleza, la sonrisa de un niño...

## 16. El suelo

Es la corteza terrestre, donde existen condiciones favorables para el desarrollo de la vida. Cuando la materia orgánica sobrepasa una tercera parte del suelo, éste se denomina suelo orgánico, donde habitan un sin número de micro y macro organismos.

Un puñado de tierra contiene más organismos que hombres en el planeta. El suelo con sus sustancias minerales y orgánicas y con su contenido de agua, constituye la base para la nutrición de las especies vegetales; es el medio sobre y dentro del cual habitan las especies animales y es el sustrato donde el hombre practica la agricultura.

Ej.: SUELO ORGÁNICO: la lombriz de tierra es un agente indispensable para un buen suelo orgánico, este organismo ingiere partículas de suelo, extrayendo de ellas alimento, y a la vez que procesan residuos orgánicos las convierten en lumbrihumus, un excelente fertilizante del suelo. Se calculan que el peso total de las lombrices de un pastizal fértil puede equivaler al peso de un rebaño de vacas que pastan sobre él.

El monocultivo, la desertificación, la gran cantidad de ganado sobre el mismo suelo, la quema voluntaria, la deforestación, empobrecen el suelo fértil. La gran cantidad de plásticos que arrojamamos (bolsitas, botellas descartables, etc.), los fertilizantes químicos, arruinan definitivamente nuestro suelo.

**EL AIRE:** nos rodea y nos compenetra. Respiramos el aire por lo general inconscientemente y solo cuando nos falta, reaccionamos violentamente. La gran actividad del aire se manifiesta por vientos, formación de nubes, lluvias, nevadas, granizadas, relámpagos, tormentas, huracanes, etc., siendo estos fenómenos climáticos propios de la capa baja de la atmosfera.

Los físicos del siglo XVIII realizaron diversos experimentos con el aire, colocando, por ejemplo, animalitos en frascos al vacío y herméticamente cerrados.

Los seres vivos siempre terminaban por morir. La conclusión a la que arribaron fue que el aire debía contener un elemento misterioso y vital para los organismos. Recién a fines del mismo siglo descubrieron el OXIGENO como gas indispensable para los procesos vitales.

Se dice que en el año 2070, si seguimos contaminando el aire, tendremos que comprarlo, porque no habrá para todos y todas. La cantidad de aire que inhalamos diariamente suma 15 Kg.

Las frecuentes quemas, los aerosoles, los gases por la quema de combustibles de los vehículos y la tala indiscriminada contaminan el aire haciéndolo nocivo y destruyendo irreversiblemente la capa de ozono que nos defiende del poder de los rayos solares.

Agua, suelo y aire están íntimamente relacionados. Al contaminar a uno de ellos, contaminamos a los tres. Cuando la persona humana contamina el agua sufre el suelo y perdemos oxígeno y perdemos VIDA. Muchas cumbres internacionales se llevan a cabo en estos últimos años para ayudarnos a reflexionar sobre estos temas urgentes y todavía las naciones no cambian de conducta.

*¿Y nosotros, jóvenes  
participantes de CETHAS  
de diferentes partes del  
país, qué estamos haciendo  
para cuidar nuestra agua,  
nuestro suelo, nuestro aire?*



## Actividades complementarias



A pensar y a trabajar juntos:

Individualmente, lee tres veces las distintas frases que están en los recuadros. Elige las tres que te gusten más. Luego, en grupos de a tres compartir las frases que eligió a cada uno(a). Elegir una por grupo y hacerla en un papel sulfito.

Por grupo hacer un compromiso. Nos preguntamos ¿qué podemos hacer para cuidar nuestro aire, nuestra agua, nuestro suelo?

El hambre es un arma de destrucción masiva

La tierra es un solo país y la humanidad sus ciudadanos

Dos terceras partes de toda la humanidad viven en ciudades

La humanidad se parece a los pasajeros de un barco grande que subieron las sillas de la cubierta inferior a la superior mientras el barco se estaba hundiendo

Entre Río de Janeiro y Johannesburgo se han destruido unos 700.000km<sup>3</sup> de bosques que iguala casi dos veces la superficie de Alemania

El peor amigo del medio ambiente es la pobreza

Los recursos de la naturaleza se van agotando rápidamente

MEJOR CONSUMIR PRODUCTOS VEGETALES REGIONALES Y DE LA TEMPORADA

LA TIERRA ES REGALO DE DIOS QUE TENEMOS QUE CUIDAR Y HACERLA CRECER

Los árboles purifican y fecundan no sólo el aire y la tierra, nuestros corazones también.

La mayor parte del presupuesto mundial es para armamentos y la menor parte es para educación y salud

“En regiones arborizadas surgen pueblos progresistas” (Vigil)

Debemos ser amantes de la vida, de toda clase de vida, no portadores de muerte

Todo lo que existe y nos rodea, para el hombre andino es sagrado. Y nos dice el Génesis: “Dios rikorqa tukuy ima ruwasqanqa sumajpuni kaskanta”

SUMAQAMAÑA- ALLINKAUSAY  
ÑANDERECO

Se está promoviendo el monocultivo para elaborar “Biocarburos” o sea combustibles, y los alimentos comienzan a faltar siempre más

Cada día, tres especies de seres vivos (animales o plantas) desaparecen del planeta

La quema de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón mineral van largando a nuestro aire gran cantidad de gases que se transforman en lluvias tóxicas que destrozan árboles y plantas

Para los andinos no existe el individuo separado de la comunidad, de su ayllu. En cambio el neoliberalismo defiende el individualismo el consumismo la ambición desmedida.

CASI LA MITAD DEL SUELO BOLIVIANO VA PERDIENDO SU FERTILIDAD

Para el runa andino el mundo está preñado de la presencia de Dios. Ríos, lagos montañas, quebradas, cordilleras, llanuras, todo es *hábitat* de Dios

La capa de ozono que protege nuestro planeta va adelgazando, permitiendo la entrada libre de los rayos ultravioletas que causan graves enfermedades

## Glosario

**Abiótico:** no viviente; la porción abiótica de un ecosistema que comprende el suelo, las rocas, el agua y la atmósfera.

**Adaptación:** rasgo que aumenta la capacidad de un individuo para sobrevivir y reproducirse, en comparación de los organismos que carecen del rasgo.

**Amonificación:** proceso por el cual los descomponedores degradan las proteínas y los aminoácidos, liberando el exceso de nitrógeno en forma de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) o ion amonio ( $\text{NH}_4^+$ ).

**Autótrofo:** (Gr. *autos*: sí mismo + *trophe*: alimento) organismo capaz de sintetizar todas las moléculas orgánicas necesarias a partir de sustancias inorgánicas simples (por ejemplo:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ) y de alguna fuente de energía (por ejemplo, luz solar). Opuesto a heterótrofo.

**Biocenosis:** ver comunidad.

**Biótico:** viviente.

**Biotopo:** es el lugar en el que vive una comunidad de seres vivos. Está definido por una serie de factores o componentes ambientales (temperatura, luz, humedad, suelo, etc.). Uno de los factores que más influye en el biotopo es el clima.

**Biosfera:** parte de la Tierra habitada por organismos vivos; incluye componentes tanto animados como inanimados.

**Cadena trófica:** es la relación lineal y unidireccional entre los seres vivos de un ecosistema que se alimentan unos de otros.

**Ciclo biogeoquímico:** o ciclo de los nutrientes; es el proceso por el que se transfiere un nutriente específico de un ecosistema entre los organismos vivos y el depósito del nutriente en el ambiente inanimado.

**Comunidad o biocenosis:** el conjunto de todas las poblaciones que comparten un espacio natural, que interactúan en un ecosistema.

**Condensación:** cambio físico en el que el agua en estado de vapor o gaseoso pasa al estado líquido.

**Consumidores:** seres que consumen la materia orgánica ya producida por otro ser vivo del ecosistema. Organismos que comen a otros organismos, heterótrofo.

**Consumidor primario:** organismo que se alimenta de productores; un herbívoro.

**Consumidor secundario:** organismo que se alimenta de consumidores primarios; un carnívoro.

**Consumidor terciario:** carnívoro que se alimenta de otros carnívoros (consumidores secundarios).

**Descomponedores:** organismos especializados (habitualmente bacterias y hongos) que obtienen energía a partir de los cuerpos muertos o productos de desecho de otros organismos. Sus procesos metabólicos liberan nutrientes inorgánicos, que entonces quedan disponibles para ser vueltos a usar por las plantas y otros organismos.

**Desnitrificación:** proceso por el cual ciertas bacterias que viven en suelos pobremente aireados degradan nitratos utilizando el oxígeno para su propia respiración y devolviendo el nitrógeno a la atmósfera.

**Ecología:** deriva de las palabras griegas "oikos" que significa "casa", y "logos" que significa "el estudio de...".

**Ecosistema:** todos los organismos y su medio físico (abiótico) dentro de un área definida.

**Energía:** capacidad para realizar trabajo.

**Especie:** unidad básica de la clasificación taxonómica; conjunto de individuos con características anatómicas semejantes, que son potencialmente fértiles entre sí, produciendo descendientes igualmente fértiles.

**Evaporación:** cambio físico en el que un líquido pasa al estado gaseoso o de vapor.

**Fotosíntesis:** serie completa de reacciones químicas en las que se utiliza la energía de la luz para sintetizar moléculas orgánicas energéticas, por lo general carbohidratos, a partir de moléculas inorgánicas poco energéticas, generalmente dióxido de carbono y agua.

**Hábitat:** (lat. *habitare*, vivir en) lugar en el que puede encontrarse habitualmente los individuos de una especie determinada.

**Heterótrofo:** (Gr. *heteros*: otro, diferente + *trophos*: alimento) organismo que debe alimentarse de sustancias orgánicas sintetizadas por otros organismos para obtener energía y pequeñas moléculas estructurales; opuesto a autótrofo. Ejemplos: hongos, animales y muchos organismos unicelulares.

**Nicho ecológico:** papel que desempeña una especie determinada en un ecosistema; incluye todos los aspectos de su interacción con los entornos animado e inanimado.

**Nitrificación:** la oxidación del amoníaco o del amonio a nitritos y nitratos, como ocurre por la acción de las bacterias nitrificantes.

**Nivel trófico:** literalmente, "nivel de alimentación"; las categorías de organismos de una comunidad y la posición de un organismo en una cadena alimentaria, definida por su fuente de energía; incluye productores, consumidores primarios, consumidores secundarios, descomponedores.

**Nutriente:** sustancia adquirida del ambiente, necesaria para la supervivencia, crecimiento y desarrollo de un organismo.

**Población:** está constituida por el conjunto de individuos de la misma especie que habita un área natural.

**Precipitación:** agua en forma de lluvia, granizo o nieve que cae desde la atmósfera sobre la tierra y cuerpos de agua.

**Productores:** organismos fotosintéticos, autótrofos, capaces de sintetizar la materia orgánica a partir de la inorgánica (plantas y fitoplancton).

**Recurso:** cualquier componente del ambiente que puede ser utilizado por un organismo (alimento, espacio, etc).

**Transpiración:** evaporación de agua a través de los estomas de una hoja.

**Cadena trófica:** secuencia de lazos en los que una planta es comida por un herbívoro, el cual a su vez es comido por un carnívoro primario y éste por un carnívoro secundario.

**Consumidores:** organismo que no puede sintetizar los nutrientes que necesita y los obtiene alimentándose de productores o de otros consumidores, consumen materia orgánica ya producida por otro ser vivo. Son heterótrofos.

**Descomponedor:** organismos especializados (habitualmente bacterias y hongos) que obtienen energía a partir de los cuerpos muertos o productos de desecho de otros organismos. Sus procesos metabólicos liberan nutrientes inorgánicos, que entonces quedan disponibles para ser vueltos a usar por las plantas y otros organismos.

**Nivel trófico:** literalmente, "nivel de alimentación"; las categorías de organismos de una comunidad y la posición de un organismo en una cadena alimentaria, definida por su fuente de energía; incluye productores, consumidores primarios, consumidores secundarios, descomponedores.

**Productor:** organismo que utiliza energía solar (plantas verdes) o energía química (algunas bacterias) para fabricar compuestos orgánicos que necesita como nutrientes, a partir de compuestos orgánicos más simples que obtiene de su entorno.

## Unidad temática **3**

# Química: una transformación constante

### *Indicadores de Aprendizaje*

Conoce los compuestos químicos, sus características y propiedades que benefician la elaboración y transformación de productos agroecológicos.

## I. NOCIONES DE QUÍMICA

### 1. Introducción

Seguramente has escuchado la palabra “Química”, pero dar un concepto de tu parte puede ser complicado. Entonces empezaremos relacionando nuestras experiencias con la química.

#### Responde:

1. ¿Qué minerales se explota en tu región?

.....  
.....  
.....  
.....



2. ¿Crees que son importantes los minerales en nuestra vida? ¿Por qué?

.....  
.....  
.....  
.....

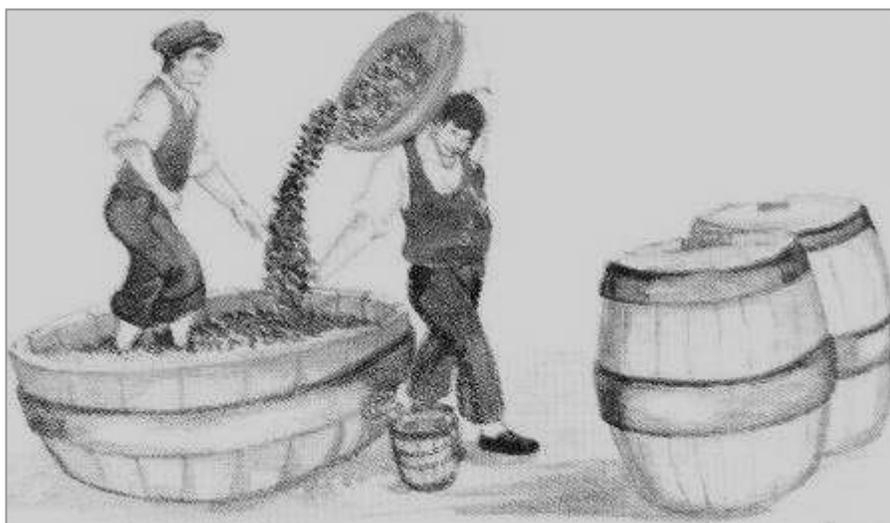
3. ¿Qué minerales necesitamos para fortalecer los huesos de nuestro cuerpo?

- a) .....
- b) .....
- c) .....

Bien, los minerales tienen que ver mucho con la química. Fija tu atención en la palabra “transformar”, que también está relacionada con la química.

En nuestra vivencia observamos a diario diferentes reacciones, cambios que suceden y que muchas veces no les damos importancia. Por ejemplo, cuando respiras, inhalas oxígeno mezclado con el nitrógeno y otros gases que se encuentran en la atmósfera; así como la estructura de los huesos, la cantidad de agua que contiene nuestro organismo, etc.

Casi todas nuestras actividades tienen relación con la química, así también la descomposición de abonos, transformación de los azúcares de la uva en vino, la transformación de agua y nutrientes de la tierra en frutos, etc.



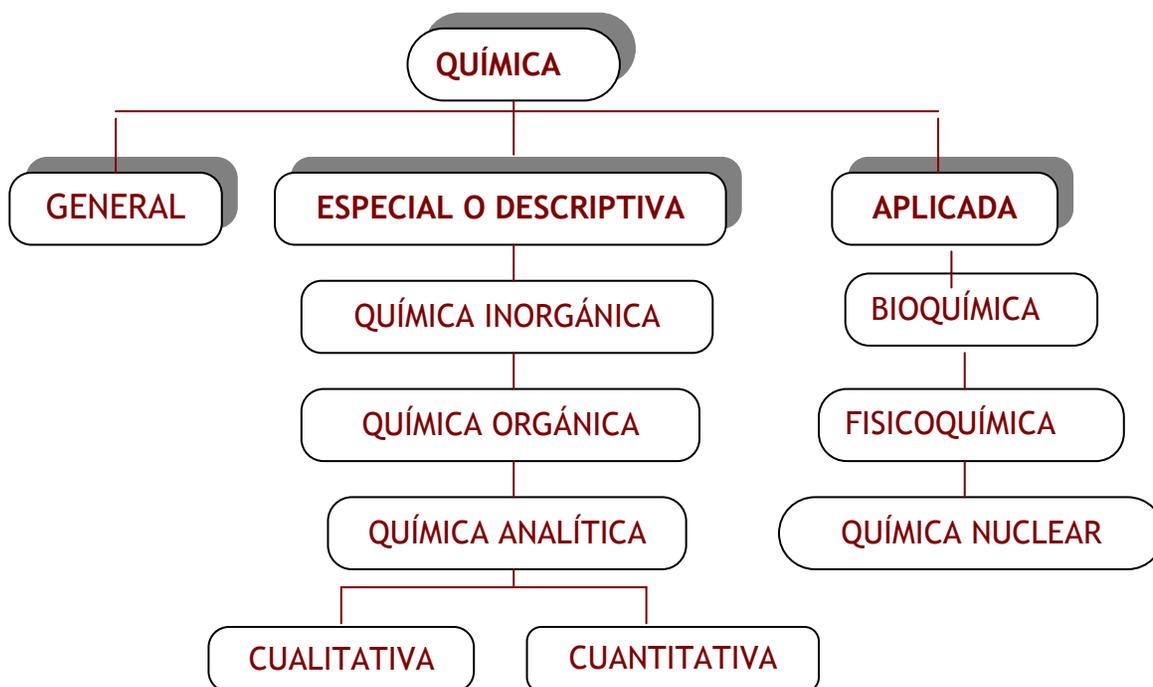
O sea, para fabricar algo se usa una materia prima. De manera sencilla “materia” se entiende como la fuente para elaborar otros productos, o sea, transformar.

***“Transformar” es alterar su estado original.***

Luego de compartir nuestra experiencia, podemos dar el **concepto de química**.

La química es una ciencia que estudia la constitución y las propiedades de la materia, así como las leyes que rigen sus transformaciones.

## 2. División de la química



**Química general:** estudia las leyes generales de la materia y la energía.

**Química especial:** estudia a cada sustancia en particular; se subdivide en: química inorgánica, química orgánica o del carbono y química analítica.

**Química aplicada:** estudia la relación de la química con otras ciencias, algunas de sus áreas son la química industrial, bioquímica, y química nuclear.

## 3. Aplicaciones de la Química

La aplicación de la química es amplia y de uso cotidiano, entre los más importantes podemos señalar los siguientes:

- Fabricación del papel.
- Fabricación de medicinas (drogas).



- Producción de abonos.
- Industria de barnices y pinturas.
- Industria de plásticos.
- Producción de reactivos químicos.

#### 4. Importancia

La química es una ciencia de mucha importancia en la industria, la agricultura y la medicina. Gracias a sus investigaciones se ha logrado avances nunca sospechados. Sin embargo, alguno de los adelantos no fueron manejados de manera correcta, ocasionando a la humanidad desastres lamentables.

#### 5. Historia de la química

Los griegos e hindúes, al igual que los chinos y egipcios, aportaron a la química la invención de la pólvora, los baños para cerámica, y el manejo de metales (oro, plata, hierro, cobre). En la Edad Media, la preocupación de los alquimistas (“alquimia” fue el nombre inicial de la química) era la de transformar otros metales en oro y producir el elixir de la eterna juventud.

A partir del siglo XVIII se inicia la química moderna gracias al científico francés Lavoisier, considerado el padre de la química moderna, quine enunció la ley de la conservación de la materia: *“En la naturaleza nada se crea, nada se destruye, todo se transforma”*.

En todas las ciencias, para una investigación se utiliza el método científico, que es un procedimiento de estudio y aplicación que toma como punto de partida el cuestionamiento de algo establecido.

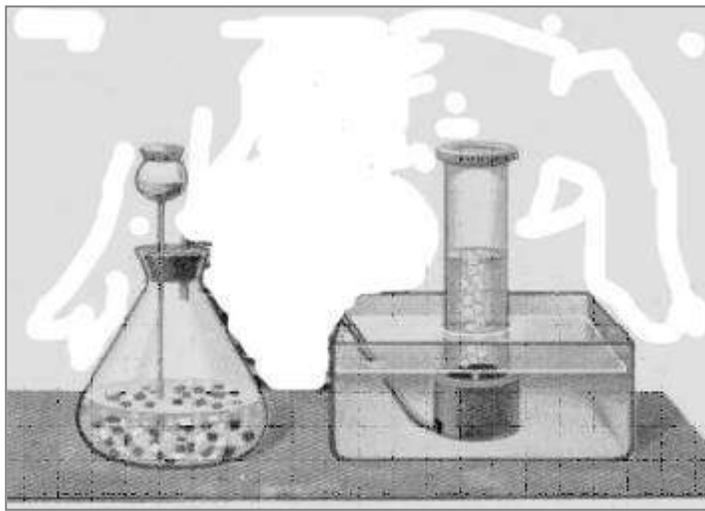
En el método científico se siguen los siguientes pasos:

- a) **Observación:** conocer los elementos que se pretende estudiar, se requiere dos procedimientos básicos:
- Análisis.
  - Examen.
- b) **Hipótesis:** en base a la observación se plantea una causa posible que pueda determinar el hecho observado.
- c) **Experimentación:** después de plantear las dos anteriores, pasamos a la comprobación del hecho, para explicar sus causas y consecuencias. En esta parte debe haber técnicas de manejo instrumental y criterios para la evaluación de resultados.
- d) **Comparación:** una vez planteada la teoría, se procede a comparar lo experimentado con otros hechos ya comprobados.
- e) **Generalización:** luego de realizar los pasos anteriores, podemos plantearla como una teoría general.
- f) **Conclusión:** en base a los resultados de la experimentación se da a conocer si es cierta o falsa la hipótesis planteada.

## 6. La química como ciencia experimental

Para complementar la investigación teórico es necesaria la parte experimental.

A través de experimentos simples y directos se puedan fácilmente realizar algunas prácticas utilizando materiales de vidrio casero.



El experimento debe ser realizado bajo la dirección del profesor o facilitador, quién determinará el

procedimiento y las instrucciones necesarias.

**Uso de materiales, reactivos e higiene.**

Al iniciar y al finalizar un experimento cada participante debe lavarse las manos con agua y jabón para eliminar los residuos tóxicos de la mano.

Los materiales de vidrio, reactivos o cualquier instrumento que se va utilizar durante la práctica, se debe manejar con mucha precaución, con el fin de evitar accidentes que puedan ocurrir durante el proceso.

Antes de iniciar el experimento, tomar en cuenta que es importante conocer los efectos de las mezclas y combinaciones químicas para que no se presenten dificultades que pueden perjudicar el experimento o a la persona.



Ahora te toca responder algunas preguntas:

**1. Menciona otras aplicaciones.**

.....

.....

.....

.....

**2. De acuerdo a tu experiencia y conocimientos, menciona otros productos que se transforman y en qué.**

.....

.....

.....

**3. Realiza una práctica de acuerdo a los pasos que sigue el método científico.**

*Fenómeno a estudiar: una llama ardiendo.*

*Materiales a usar: recipiente de porcelana, una mecha de algodón, aceite, vela.*

*Anota todo lo que has observado.*

**Anota la conclusión de acuerdo a los resultados del experimento:**

**Nota:** Para comparar puedes utilizar alcohol, kerosene, parafina y otros.

## II. MATERIA Y CUERPO

### 1. Materia

La materia es todo aquello que nos rodea y ocupa un lugar en espacio. También es la sustancia de la que están constituidos los objetos, posee masa. Por ejemplo, el aire, el agua, el cuerpo humano.

- **Cuerpo:** es una porción limitada de la materia; ejemplo: un lápiz, una mesa, un balón, etc.
- **Sustancia:** es una cualidad o naturaleza de la materia. La clase de materia de que está hecho un cuerpo. Por ejemplo: si el cuerpo es el balón, la sustancia sería el cuero.

## 2. Propiedades de la materia

Son las siguientes:

- **La masa (m):** Cantidad de materia que tiene un cuerpo
- **Peso (w):** Es la fuerza con que un cuerpo es atraído hacia al centro de la tierra.
- **Volumen (v):** Espacio que ocupa un cuerpo.
- **Densidad (d):** Relación entre masa y volumen de un cuerpo.
- **Impermeabilidad:** un cuerpo no puede ocupar el espacio de otro cuerpo al mismo tiempo.

## 3. Estados de la materia

Cuando un cuerpo u objeto se encuentra en **estado sólido** presenta volumen y forma propia debido a las fuerzas de cohesión que mantienen unidas sus moléculas. En cambio, cuando un cuerpo está en **estado líquido** no posee forma propia, adopta la forma del recipiente que lo contiene, sus fuerzas de cohesión o atracción se debilitan hasta encontrar equilibrio con las fuerzas de repulsión.



Un cuerpo en **estado gaseoso** carece de forma y volumen porque no existen fuerzas de cohesión, hay más fuerzas de repulsión porque sus moléculas tienden a separarse y ocupar mayor espacio posible.

### *Recuerda:*

Que estos tres estados dependen de las fuerzas intermoleculares: la de cohesión, atracción y de repulsión. Las primeras tienden a unir las moléculas y la últimas a separarlas.

Dependiendo de varios factores la materia sufre cambios de estados:

- **Fusión:** cambio de sólido a líquido, debido al cambio de temperatura.
- **Solidificación:** es el paso de líquido a sólido, debido al descenso de la temperatura.
- **Vaporización:** pasa de líquido a gaseoso, debido al aumento de temperatura.
- **Ebullición:** cuando el cambio se produce en un líquido.
- **Evaporización:** cuando las moléculas dejan su masa a diferentes temperaturas.

- **Volatilización:** cuando su masa se desintegra y se esparce en la atmósfera.
- **Licuación:** cambio de masa gaseosa a líquida; por ejemplo, el gas licuado.
- **Sublimación:** es el cambio de sólido a gaseoso o de gaseoso a sólido; por ejemplo, la naftalina que se utiliza para eliminar polillas, que con el tiempo desaparece.

#### 4. Clases de materia

Toda materia está formada por sustancias puras o por mezclas. Las sustancias puras están constituidas a su vez por compuestos y elementos.

Los elementos son formas básicas de la materia, mientras que los compuestos son combinaciones químicas de elementos.

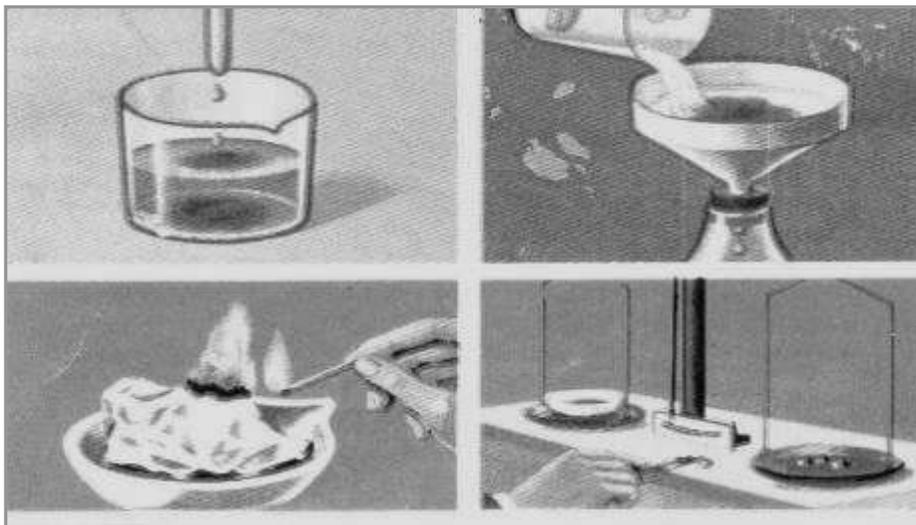


**Mezcla:** Es el tipo de unión temporal y reversible; cada componente conserva sus propiedades y su estructura química. Ejemplo: azúcar diluida en agua.

**Combinación.** Es la unión definitiva y permanente de dos o más sustancias, con propiedades diferentes, que se transforman produciendo una nueva. Toda combinación es un fenómeno químico. Ejemplo: oxidación del metal.

Hay cambios (transformaciones) que son temporales y otros permanentes. Los temporales son estudiados por la **FÍSICA**, los permanentes por la **QUÍMICA**.

**Fenómeno Físico.** Son cambios temporales y reversibles que experimenta la materia sin cambiar su estructura; por ejemplo la congelación del agua, sonido de una campana, imantado de una aguja.



**Fenómeno químico.-** Son cambios permanentes e irreversibles de la materia que altera su estructura; por ejemplo: combustión del papel, oxidación del hierro, etc.

Por tanto:

**LA MATERIA ESTÁ EN CONSTANTE TRANSFORMACIÓN**

El hombre es un ser que transforma muchas cosas, pero ¿habrá hechos en la naturaleza que se transforman sin que intervenga el hombre?

## 5. Estructura de la materia

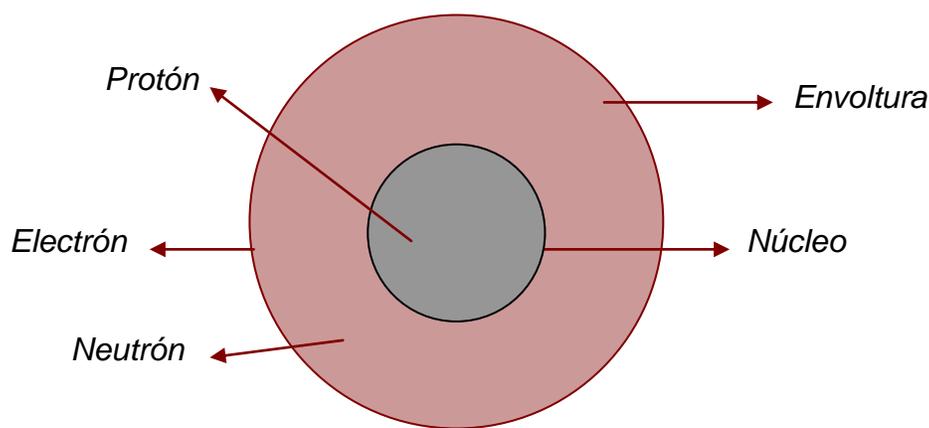
Nuestros sentidos, como el de la vista, son limitados. Algo que vemos está formado por algo más pequeño, la materia esta constituida por:

**Partículas:** Son partes pequeñas de la materia, que se obtienen por procedimientos mecánicos, como por ejemplo, la pulverización de una roca, una tiza, etc.

**Moléculas:** Son partes pequeñísimas de la materia, que se obtienen por procedimientos químicos. Puede ser por una simple disolución, por ejemplo, sal en agua.

**Átomos:** Es la parte más pequeña de una materia simple que forma parte de una reacción química. No se pueden ver a simple vista.

La imposibilidad de ver el átomo llevó a formular la teoría sobre su existencia y estructura. Una teoría no es algo absoluto, se acepta mientras no se la pueda modificar o sustituir por otra.



El átomo eléctricamente es neutro por poseer igual número de protones con carga positiva y electrones con carga negativa. Para considerar la masa de un átomo solo el núcleo es apreciable mientras que la envoltura es despreciable.

**Número atómico.** Se llama número atómico al número de protones que se encuentra en el núcleo; es representado por la letra "Z".

**Peso atómico.** Es la suma de protones (+) y neutrones(-); se encuentran en el núcleo; se representa con la letra "A".

Ejemplo: Calcular el número de neutrones del fósforo.

peso atómico :  $A = 31$

Nº atómico:  $Z = 15$

Utilizamos la siguiente fórmula:  $A = Z + N$

Entonces:  $N = A - Z$

Reemplazando los valores tenemos:  $N = 31 - 15$

$N = 16.$

### Responde:



1. ¿Qué cosas transformamos en nuestro diario vivir?

.....

.....

.....

2. ¿Qué y cómo se transformó para obtener cola de carpintero?

.....

.....

.....

3. Los alimentos que consumimos (plátano, haba, maíz) se vuelven sangre: ¿se transformaron?, ¿qué pasos siguieron?, ¿cómo se llama ese proceso?

.....

.....

.....

3. Al lado de cada producto escribe el origen o materia prima del cual fueron fabricados.

Ropa.....

Vidrio.....

Alcohol.....

Mesa.....

Papel.....

**4. ¿Qué sucede con el cuerpo de animales muertos?**

.....

.....

.....

**5. ¿Qué sucedió con el petróleo, o sea, como se originó?**

.....

.....

.....

**6. ¿Cómo se fabrican los tintes para teñir la lana?**

.....

.....

.....

**7. El hielo al derretirse se.....**

**8. Cuando la manteca se expone al sol, ¿qué sucede?**

.....

**9. Si dejamos el alcohol en un recipiente abierto, ¿qué es lo que sucede y qué cambio adopta?**

.....

.....

10. En el lugar donde vives que fenómenos físicos y químicos observaste, menciona algunas.

.....  
.....  
.....

11. Cuando disolvemos azúcar en agua, ¿crees que sus moléculas se pueden ver a simple vista?

.....  
.....  
.....

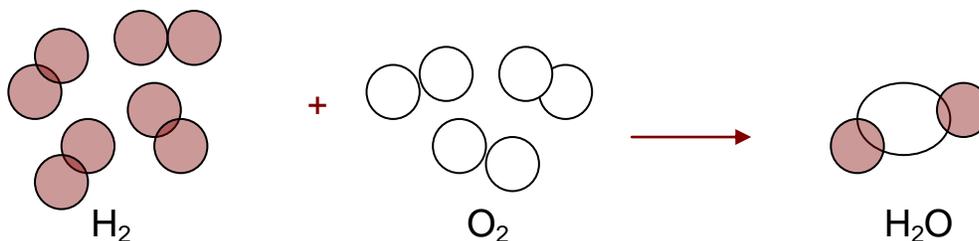
12. Calcular el N° de neutrones para el calcio, azufre y magnesio (en tu cuaderno).

### III.COMPUUESTOS QUÍMICOS

Por lo general, los elementos no se encuentran libres en la naturaleza, se combinan para formar compuestos químicos. Estos compuestos están formados por dos o más átomos diferentes, pueden descomponerse en sus elementos por medio de procedimientos químicos.

Actualmente se conocen **112 elementos**, que están agrupados según su comportamiento químico en: metales, no metales, gases nobles o inertes.

*Ejemplo: agua (H<sub>2</sub>O)*



## 1. Diferencia entre metales y no metales

Los **metales** tienen su propio brillo, son dúctiles y maleables. La mayoría son sólidos, excepto el mercurio que es líquido. Son buenos conductores de electricidad.

En cambio los **no metales** son malos conductores, no tienen brillo, son electronegativos y a temperatura ambiente se encuentran en sus tres estados.

## 2. Clasificación de los compuestos

### a) Según el número de elementos:

Binarios, formados por dos elementos; Ternarios, formados por tres átomos diferentes; Cuaternarios, cuando tienen cuatro elementos distintos; Complejos, formados por un átomo central unidos por otros átomos.

### b) Según su función química:

Óxidos básicos o metálicos, Hidróxidos o bases, Ácidos oxácidos, Hidrácidos, Sales oxisales e hidrosales.

### c) Según su constitución:

Moleculares, formados por moléculas (eléctricamente neutras).

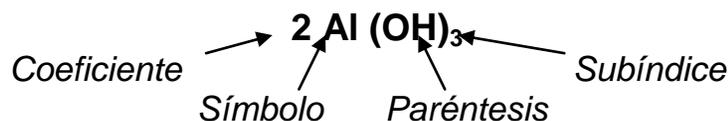
Iónicos, formados por iones (átomos cargados de electricidad (+) y (-)).

## 3. Notación química

Los compuestos se representan mediante fórmulas. Los elementos de una fórmula son los siguientes:

- **Símbolo:** representa a los elementos.
- **Subíndice:** indica cuántos átomos hay en la molécula de cada elemento.
- **Paréntesis:** indica cuántas veces se repite en la molécula un grupo de átomos.

- **Coeficiente:** indica la cantidad de la sustancia, es decir, el número de moléculas del compuesto. Ejemplo:



#### 4. Valencia o número de oxidación

Es la capacidad de los átomos para poder combinarse y formar compuestos. Actúan añadiendo, perdiendo o compartiendo electrones. Cuando los elementos al combinarse pierden o seden electrones adquieren valencia positiva. Si ganan electrones se cargan negativamente.

#### 5. Nomenclatura química

Son reglas para nombrar los compuestos (lenguaje utilizado en química). Existen tres nomenclaturas para determinar los compuestos químicos, sin embargo se usa con más frecuencia la de IUPAC (Unión Internacional de Ciencias Puras y Aplicadas).

##### Clásica o tradicional

Se utilizan sufijos (terminaciones) para cada función. De acuerdo a la mayor o menor valencia.

Val. mínima **hipo oso**

Val. menor           oso

Val. mayor           ico

Val. máxima **per ico**

Ejemplo:

**Cu<sub>2</sub>O** óxido cuproso

**CuO** óxido cúprico

##### Stock o funcional

Utiliza N<sup>o</sup> romanos (para indicar con que valencia se está trabajando)

*Ejemplo:*

**Cu<sub>2</sub>O**

Óxido de cobre (I)

**CuO**

Óxido de cobre (II)

##### IUPAC o Sistemática

Utiliza prefijos de cantidad numéricas para indicar la proporción de cada uno de los elementos en el compuesto.

*Ejemplo:*

**Cu<sub>2</sub>O** mono óxido de **Di** cobre

**CuO** mono óxido de cobre

## 6. Tabla de valencias

<b>METALES</b>					
<u>Grupo A</u>			<u>Grupo IV</u>		
Litio	Li	} +1	Cobre	Cu	+1+2
Sodio	Na		Mercurio	Hg	+1+2
Potasio	K				
Cesio	Cs				
Rubidio	Rb				
Plata	Ag	+1+2	<u>Grupo V</u>		
			Oro	Au	} +1+3
			Talio	Tl	
<u>Grupo AT</u>			<u>Grupo VI</u>		
Magnesio	Mg	} +2	Hierro	Fe	} +2+3
Calcio	Ca		Níquel	Ni	
Zinc	Zn		Manganeso	Mn	
Bario	Ba		Cobalto	Co	
Estroncio	Sr		Cromo	Cr	
Cadmio	Cd				
Radio	Ra				
<u>Grupo T</u>			<u>Grupo VII</u>		
Aluminio	Al	} +3	Estaño	Sn	} +2+4
Bismuto	Bi		Plomo	Pb	
			Platino	Pt	

<b>NO METALES</b>						
<u>Grupo VII</u>			<u>Grupo V</u>			
Flúor	F	} -1	Nitrógeno	N	} -3+1+3+5(+2+4)	
Cloro	Cl		Fósforo	P		
Bromo	Br		} -1 +1+3+5+7	Arsénico	As	-3+3+5
Yodo	I			Antimonio	Sb	-3+3+5
			Boro	B	-3+3	
<u>Grupo VI</u>			<u>Grupo IV</u>			
Oxígeno	O	} -1-2	Carbono	C	-4+2+4	
Azufre	S		Silicio	Si	-4+2+4	
Selenio	Se		} -2+2+4+6			
Teluro	Te					

**ELEMENTOS ANFÓTEROS O POLIVALENTES**

Bismuto	Bi	+3				
Cromo	Cr	+2	+3		+6	
Manganeso	Mn	+2	+3	+4	+6	+7
Vanadio	V	+2	+3	+4	+5	
Titanio	Ti	+2	+3	+4		
Molibdeno	Mo	+2	+3	+4	+5	+6



**Ahora te toca a ti responder algunas preguntas:**

**1. Menciona las diferencias más importantes entre metales y no metales.**

*Metales*

*No metales*

.....  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**2. Al lado de cada línea escribe el nombre de los elementos químicos.**

Pt.....  
 Cs.....  
 Mg.....  
 Ag.....  
 Ni.....  
 F.....

Ra.....  
 Te.....  
 Ca.....  
 Sb.....  
 Co.....  
 S.....

**3. Al lado de cada línea escribe el símbolo de los elementos químicos.**

Calcio.....  
 Yodo.....  
 Bismuto.....  
 Plata.....  
 Níquel.....  
 Fluor.....

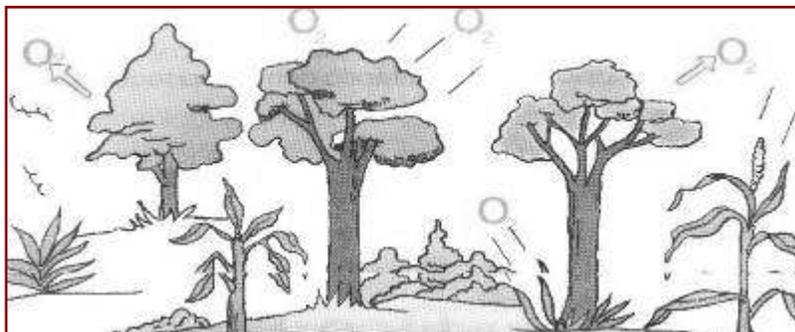
Azufre.....  
 Selenio.....  
 Bromo.....  
 Antimonio.....  
 Zinc .....

**4. Menciona qué elementos se encuentran sueltos en la naturaleza.**

.....  
 .....

## IV. FUNCIONES OXIGENADAS

Las plantas, en su estado natural, absorben dióxido de carbono para liberar el oxígeno y este proceso se llama fotosíntesis.



Por tanto, el oxígeno es uno de los elementos más necesarios y común en la naturaleza. Tiene capacidad de combinarse con otros elementos y formar compuestos llamados óxidos.

### 1. Óxido básico o metálico

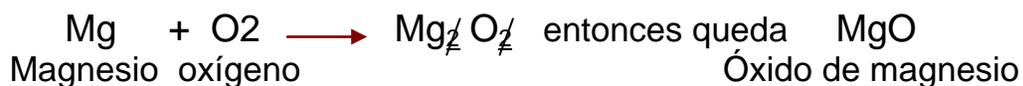
Los óxidos metálicos, llamados también óxidos básicos, son el resultado de la combinación de un metal más oxígeno.



#### 1.1. Formación de óxidos

Se escribe el símbolo del metal, sin ningún subíndice, a continuación el signo más (+), luego el símbolo del oxígeno molecular, o sea con el subíndice 2. Como resultado, tenemos metal y oxígeno juntos, sin olvidar de intercambiar sus valencias (que va como subíndice); si la valencia del metal es par se debe simplificar.

*Ejemplo:*

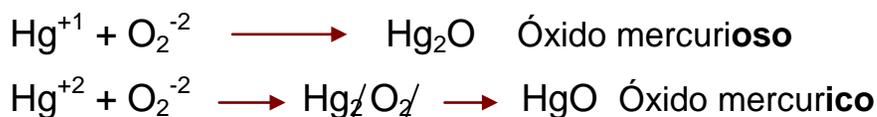


La suma del metal con el oxígeno, seguido de la flecha que se asemeja al igual y luego el óxido (juntos el metal y el oxígeno), es una ECUACIÓN QUÍMICA.

## 1.2. Nomenclatura

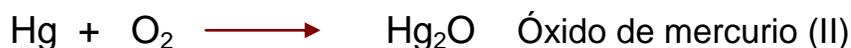
**Nomenclatura tradicional o clásica.** El nombre genérico es óxido, para el nombre específico se aumenta al nombre del metal el sufijo OSO (menor valencia) e ICO (mayor valencia).

Ejemplo:



**Nomenclatura stock.** El nombre genérico es óxido, para el nombre específico se escribe el nombre del metal, al lado la valencia, en números romanos y entre paréntesis. Los nombres se unen con la palabra "de".

Ejemplo:



**Nomenclatura IUPAC.** Al nombre genérico que es óxido y al nombre específico que es el del metal se añade los sufijos: mono = 1, di - bi = 2, tri = 3, tetra = 4, penta = 5 según el número de átomos que poseen.

Ejemplo:



## 2. Cómo igualar una ecuación

Una ecuación química debe respetar la igualdad entre ambos miembros. Para conseguir este equilibrio se utilizan coeficientes numéricos similares a los utilizados en matemáticas. Los coeficientes multiplican a los subíndices y afecta a todos los elementos del compuesto. Se recomienda empezar por el oxígeno y continuar con el metal.

Ejemplo:



Óxido férrico

Óxido de hierro (III)

**Trióxido de dihierro**

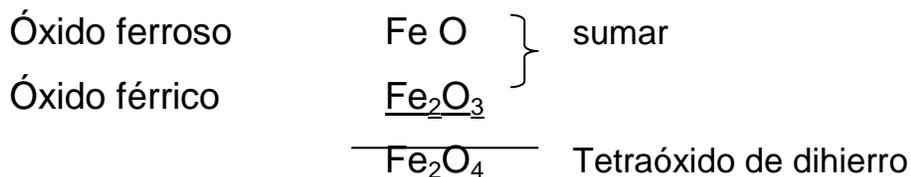
$$\text{O} = 3 \times 2 = 6;$$

$$\text{Fe} = 2 \times 2 = 4$$

Para igualar las ecuaciones químicas, tienes que intercambiar sus valencias y colocar los coeficientes delante de cada función para que ambos miembros tengan la misma cantidad de elementos.

### 3. Óxidos mixtos o salinos

Son los que están formados por dos óxidos simples de un mismo metal, lo que quiere decir que lleva 3 átomos de metal y 4 de oxígeno.



Estos óxidos mixtos se forman con los metales del +2 +3 y excepcionalmente para el plomo que corresponde a +2+4.



### Aplicación práctica

1. Es el momento que realices los siguientes ejercicios, coloca el símbolo de cada compuesto.

Óxido de plata .....

Óxido de calcio .....

Óxido cuproso ..... Óxido ferroso .....  
Óxido de cobre (II)..... Óxido de magnesio.....  
Mono óxido de dicobre ..... Óxido de estaño (IV).....

**2. Fíjate en los siguientes compuestos, al lado escribe sus nombres de acuerdo a la nomenclatura que aprendimos:**

Li <sub>2</sub> O .....	ZnO .....
.....	.....
.....	.....
Hg <sub>2</sub> O .....	Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....
.....	.....
.....	.....
Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....
.....	.....
.....	.....

**3. ¿Una vela puede arder si no hay aire (oxígeno)? ¿Sí o no? ¿Por qué?**

.....  
.....  
.....

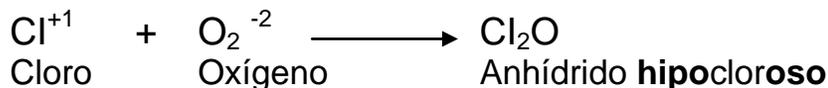
#### 4. Anhídridos (Óxidos no metálicos)

Llamados también óxidos ácidos. Los anhídridos resultan de la combinación del oxígeno con un metal.

**NO METAL + OXÍGENO = ANHIDRIDO**

##### 4.1. Formación de los anhídridos

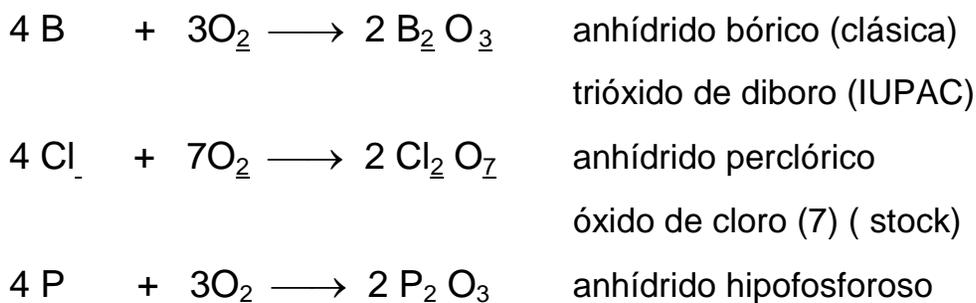
Similar a los óxidos básicos, se intercambian sus valencias y si es posible se simplifica. Como el oxígeno siempre es negativo, el no metal funciona con valencia positiva.



## 4.2. Nomenclatura

Para nombrar, se toman en cuenta las tres nomenclaturas al igual que los óxidos metálicos, se antecede el nombre genérico (Anhídrido) y el nombre específico se toma del no metal obedeciendo a las anteriores indicaciones.

*Ejemplo:*

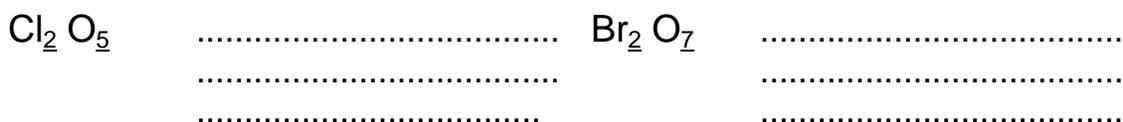


## Aplicación práctica

1. Realiza las ecuaciones para formar:

- a) anhídrido yodoso.....
- b) óxido de azufre (IV).....
- c) trióxido de dinitrógeno.....
- d) anhídrido hipoclorosoyodoso.....
- e) trióxido de azufre.....

2. Fíjate en los siguientes compuestos, al lado escribe sus nombres de acuerdo a la nomenclatura que aprendimos:



$P_2 O_3$	.....	$N_2 O_5$	.....
	.....		.....
	.....		.....
$C O_2$	.....	$Br_2 O_3$	.....
	.....		.....

3. La presencia de vegetación en ambientes abiertos y cerrados permite mejorar el proceso de respiración, flujo sanguíneo y presión en los seres humanos. ¿Qué puedes hacer para contribuir con más oxigenación en el medio ambiente?.

.....  
.....  
.....  
.....

## V. FUNCIONES HIDROGENADAS

Sabemos que el hidrógeno es el elemento químico más abundante en nuestro planeta tierra. Es el principal componentes de las estrellas, los espacios interestelares y las nebulosas. Se presenta como un gas incoloro e inodoro, formado por la molécula biatómica.

El hidrógeno es poco activo en bajas temperaturas, en cambio en caliente y en presencia de catalizadores produce varias reacciones.

En combinación con el oxígeno forma el agua:



El hidrógeno al combinarse con los elementos forma:

## 1. Hidruros metálicos

Son compuestos binarios que resultan de la combinación de un metal con el hidrógeno.

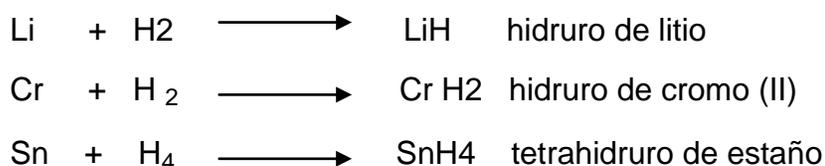
METAL + HIDRÓGENO = HIDRURO METÁLICO

El número de oxidación del hidrógeno es (+1), pero al combinarse con un metal actúa con (-1). Ejemplo:



### 1.1. Nomenclatura

En las tres nomenclaturas estas combinaciones se denominan simplemente **Hidruros**, que acompaña el nombre del metal con sus respectivas terminaciones.



## 2. Hidruros no metálicos

Son combinaciones binarias de un no-metal con su número de oxidación negativa (-) y el hidrógeno, con un número de oxidación positiva (+1). A estos compuestos se los denominan también **ácidos hidrácidos**.

NO METAL+ HIDRÓGENO = HIDRURO NO METÁLICO

*Ejemplo:*



Los no-metales halogenoides (F,Cl,Br) y anfígenoides (Se,S,Te) cuando se combinan con el hidrógeno tienen características ácidas.

## 2.1. Nomenclatura

**Clásica.** La palabra ácido seguida del nombre del NO METAL terminado en **hídrico**



**Stock .** El nombre del NO METAL terminado en **uro**, seguida de la preposición **de**, terminada con la palabra **hidrógeno**.



**IUPAC .** El nombre de NO METAL terminado en **uro** seguida de la preposición **de** y añadir la palabra **hidrógeno**

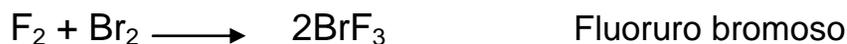


## 3. Combinaciones binarias entre elementos no metálicos

**NO METAL + NO METAL = HALURO NO METÁLICO**

### 3.1. Formación del haluro no metálico

Se toma en cuenta su electronegatividad, el más electronegativo es el fluor seguido de cloro, el bromo, etc.



### 3.2. Nomenclatura

El nombre del primer elemento no metálico termina en uro, seguido del no metal con sus respectivas terminaciones.



$N_2S_5$  Penta sulfuro de dinitrógeno (stock)

$Sb_3N_5$  nitruro de antimonio (V) (IUPAC)



**Te toca nombrar los siguientes compuestos en dos sistemas, elige tú.**

KH .....

$CoH_2$  .....

$NiH_3$  .....

$ZnH_2$  .....

**2. ¿Qué elementos en abundancia hay en nuestro planeta?**

.....  
.....  
.....  
.....

**3. Al lado de cada nombre del compuesto coloca su fórmula.**

Hidruro de cesio..... hidruro de cobalto (III).....

Yoduro de hidrógeno..... carburo de silicio .....

Fluoruro de telurio (II)..... tribromuro de antimonio.....

Hidruro de zinc ..... sulfuro arsénico .....

4. El hidrógeno es utilizado para formar muchos compuestos, ¿puedes mencionar algunos?

.....  
.....  
.....  
.....

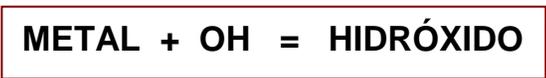
5. Escribe tres ecuaciones químicas que permitan la formación de un haluro metálico, de un hidruro metálico y hidruro no metálico.

- a).....
- b).....
- c).....

## VI. HIDRÓXIDOS

Los hidróxidos o bases son compuestos ternarios que se forman por la combinación de un óxido básico con agua o por la combinación directa de un metal con el ión oxidrilo hidróxilo (OH<sup>-</sup>).

Se los considera compuestos básicos porque tienen un pH entre 10 y 14, lo cual le hace contrario a sustancias ácidas.



## 1. Formación de los hidróxidos

Para su formulación se escribe el símbolo del metal, a continuación el ión oxidrilo, se intercambian valencias, y si es necesario se simplifica.



La suma del óxido con el agua forma un hidróxido, dando lugar a una ECUACIÓN QUÍMICA.

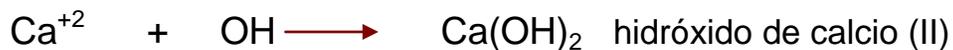


## 2. Nomenclatura

**Tradicional o clásica.** El nombre genérico es hidróxido, al metal se le aumenta las terminaciones oso e ico, según la valencia.



**Stock.** El nombre es hidróxido, seguido de la preposición **de**, luego el nombre del metal indicando su valencia en números romanos.



**IUPAC.** Se utilizan prefijos de cantidades numéricas para ambos.





Cuando el metal tiene una sola valencia se usa la terminación ICO

## Aplicación práctica

1. Relaciona cada fórmula con su respectivo nombre.

CO <sub>2</sub>	hidróxido de sodio
NaOH	cloruro de hidrógeno
CO	anhídrido carbónico
NH <sub>3</sub>	cloruro de sodio
HCl	amoniaco

2. Realiza las ecuaciones para formar el:

a) hidróxido de sodio .....

b) dihidróxido de bario .....

c) hidróxido níquelico .....

3. Fíjate en los siguientes compuestos, al lado escribe sus nombres de acuerdo a la nomenclatura que aprendimos:

Fe (OH)<sub>3</sub> .....  
.....  
.....

Mg (OH)<sub>2</sub> .....  
.....  
.....

Cu (OH)<sub>2</sub> .....  
.....  
.....

Al (OH)<sub>3</sub> .....  
.....  
.....

4. Realiza el siguiente experimento, para observar las características del hidróxido.

En un tubo de ensayo colocar ácido clorhídrico en pequeña cantidad, añadir lentamente la solución de hidróxido de sodio. Observar qué es lo que sucede y anota la ecuación.

## VII. LOS ÁCIDOS

Desde un punto de vista químico, los ácidos son corrosivos, que en solución acuosa pueden liberar iones de hidrógeno ( $H^+$ ). Pero es común escuchar esta palabra; en los terrenos, en algunas frutas: como el limón (ácido cítrico), en la leche (ácido láctico), el vinagre (ácido acético).

### 1. Ácidos oxácidos

Son compuestos ternarios formados con hidrógeno, no metal y oxígeno. Se originan por la combinación de un óxido ácido (anhídrido) y agua.



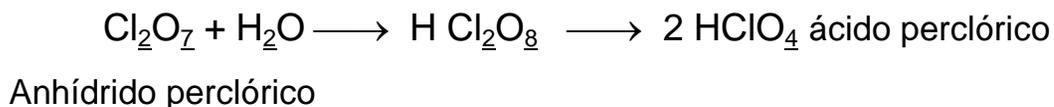
#### 1.2. Formación de los ácidos oxácidos

Para su formulación, primero se escribe el símbolo del hidrógeno, luego del no metal y por último del oxígeno con sus respectivos nombres y sus valencias debidamente igualadas. Tomar en cuenta la carga eléctrica del Hidrógeno (+1).



#### 1.3. Nomenclatura

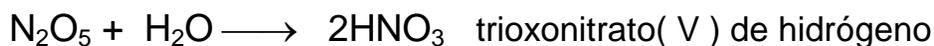
**Nomenclatura clásica.** El nombre genérico es ácido, el específico se forma exactamente igual que para los anhídridos.



**Nomenclatura stock.** La palabra ácido precedida de la palabra **oxo** (oxígeno): el nombre genérico es **oxo**ácido. Se añaden los prefijos de cantidades numéricas.



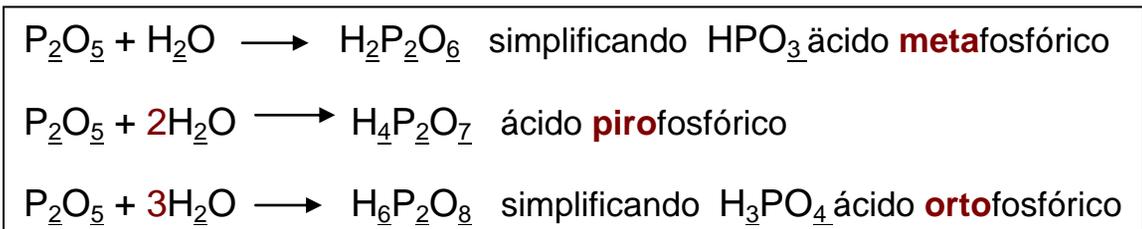
**Nomenclatura IUPAC.** Este sistema no tiene nombre genérico, empieza con el prefijo **oxo** seguida del no metal terminado en ato (indicar su valencia en N° romanos), y se termina con la palabra hidrógeno.



## 2. Casos especiales ( P,As,Sb,Br).

### 2.1. Ácidos polihidratados o poliácidos

Los anhídridos u óxidos, se combinan con 1,2,3 moléculas de agua para formar META, PIRO, ORTO, ácidos. Ejemplo:



## Aplicación práctica

### 1. En el cuadro marca la respuesta correcta.

a) Un ácido es una sustancia.

Corrosiva

Efervescente

b) Nuestra sangre es de componente.

ligeramente ácido

neutro

ligeramente básico

2. Realiza las ecuaciones para formar el:

a) ácido clórico .....

b) ácido sulfúrico .....

c) ácido carbónico .....

3. Fíjate en los siguientes compuestos, al lado escribe el nombre.

$\text{HNO}_3$  .....  $\text{HClO}_3$  .....

$\text{HPO}_2$  .....  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  .....

4. Escribe la fórmula de los siguientes compuestos.

Ácido metafosfórico..... Ácido tetrabórico.....

Ácido orto antimonioso..... Ácido metasilícico.....

## VIII. SALES

En nuestro país se encuentra el principal yacimiento salino, el **Salar de Uyuni**, que ocupa una gran extensión en la provincia Daniel Campos del departamento de Potosí.

En esta inmensa maravilla natural tenemos varios metales, como el litio, sodio, potasio, cloruro y otras sustancias.



El litio constituye una gran riqueza para Bolivia, por lo cual varios países extranjeros han estado solicitando su explotación.

Las sales son sustancias químicas que se encuentran con facilidad, algunos son de uso diario, como la sal común, cuyo nombre químico es cloruro de sodio (NaCl).

Otra sal conocida es la sosa, químicamente llamado bicarbonato de sodio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), que sirve para combatir la acidez del estómago y también para la cocina. Se consideran compuestos binarios porque resultan de la combinación de dos iones con cargas eléctricas diferentes: aniones (-) y cationes (+).



Catión anión

Se conoce dos tipos de sales: sales haloideas o hidrosales y sales oxisales, más conocidas como sales neutras.

### 1. Sales haloideas o hidrosales

Son combinaciones binarias entre un metal y un no metal. Se denominan también haluros.

**METAL + NO METAL = SAL HALOIDEA**

Escribimos primero siempre el metal seguido del no metal; igualar o simplificar las valencias, según sea posible.

*Ejemplo:*



## 1.1. Nomenclatura

**Tradicional o clásica.** El nombre genérico es **sal**, para el nombre específico se aumenta al nombre del no metal **uro**. Y el nombre del metal termina en **oso** e **ico** según su valencia.



**Stock.** El nombre del no metal termina en **uro**, seguido de la preposición **de**, luego el nombre del metal indicando su valencia en números romanos.

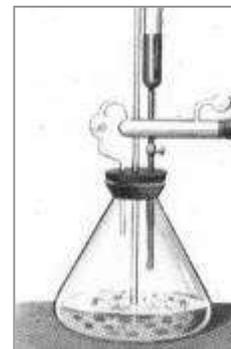
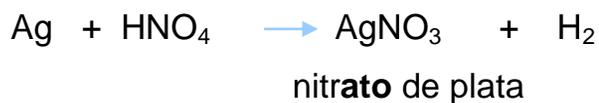


**IUPAC.** Se utilizan prefijos de cantidades numéricas para ambos.



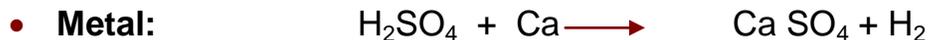
## 2. Sales oxisales

Resultan de sustituir el hidrógeno de los oxácidos por un metal.



### 2.1. Formación de los oxisales

Se forman cuando reaccionan los oxácidos con los metales, con los óxidos o con los hidróxidos.



- **Óxido:**  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaO} \longrightarrow \text{Ca SO}_4 + \text{H}_2$
- **Hidróxido:**  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{Ca SO}_4 + \text{H}_2$

## 2.2. Nomenclatura

Se emplea como nombre genérico el ión halogénico, el nombre específico se toma del metal con las terminaciones que conocemos de acuerdo a su valencia.

Valencia mínima (+1)	hipo oso	hipo <b>ito</b>	$\text{Na}_2\text{SO}_2$	<b>hiposulfito</b> de sodio
Valencia menor (+2)	oso	<b>ito</b>	$\text{AuNO}_2$	nitrito auroso
Valencia mayor (+3)	ico	<b>ato</b>	$\text{Au(NO}_3)_3$	nitrate áurico
Valencia máxima	per ico	per <b>ato</b>	$\text{K}_2\text{MnO}_4$	<b>Permanganato</b> de potasio

## 3. Clasificación

Existe cuatro clases de sales:

**Sales neutras.** son las que están constituidas por un metal más un ión halogénico.

*Ejemplos:*

*Nitrito Bismútico*  $\text{Bi(NO}_2)_3$

*Meta arseniato de zinc*  $\text{Zn(AsO}_3)_2$

*Ortosilicato de magnesio*  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$

**Sales ácidas.** Son compuestos que resultan del metal más Hidrógeno más un ión halogénico.

*Ejemplos:*

*Sulfato ácido de plata*  $\text{AgHSO}_4$

Ortofosfato ácido de sodio  $\text{NaHPO}_4$

Telurito ácido de cadmio  $(\text{CdH})_2(\text{TeO}_3)_3$

Metaborato ácido mercuríco  $\text{HgH}(\text{BO}_3)_3$

**Sales dobles.** Son las que contienen dos metales y un ión halogénico.

*Ejemplo:*

Sulfato doble de litio y potasio  $\text{KLiSO}_4$

Carbonato doble de calcio y magnesio  $\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$

Peryodato doble platinoso plumbico  $\text{Pb Pt}(\text{IO}_4)_6$

**Sales básicas.** Contienen radical oxidrilo (OH), para escribir estas sales no hay que olvidar que el N° de valencias (+) debe ser igual a la suma de valencias (-) del radical OH y del ión halogenúro.

*Ejemplo:*

Sulfato básico de aluminio  $\text{Al}^{+3} \text{OH}^1 \text{SO}_4^{-2}$

Clorato básico de litio  $\text{Li}_2 \text{OH ClO}_3$

Piroborato básico férrico  $\text{Fe OH} (\text{BO}_4)_2$



Recuerda que es muy importante el cambio de valencias



Responde a las siguientes preguntas:

**1. Nombrar los siguientes compuestos.**

$BaF_2$  .....  
 $Au_2S$  .....  
 $FeI_2$  .....  
 $Cr_2Se_3$  .....

**2. En el cuadro marca la respuesta correcta.**

a) La sal común que utilizamos a diario es:

NaCl                       NaBr

b) El salar de Uyuni se encuentra en el departamento de:

Oruro                       Potosí                       La Paz

**3. Escribe la fórmula de los siguientes compuestos.**

..... sulfuro ácido de sodio                      ..... fluoruro de bario  
.....cloruro de litio                      ..... carbonato de sodio y potasio  
.....sulfato ácido de potasio                      ..... seleniuro crómico  
.....nitrato mono básico de bismuto.....nitrito ferroso

**4. Escribe los nombres de los siguientes compuestos.**

$NH_4ClO$  .....                       $Zn(NO_3)_2$  .....  
 $FeAsO_4$  .....                       $Ca(IO_4)_2$  .....  
 $NaCaPO_4$  .....                       $KHSO_4$  .....  
 $(CaOH)_2SO_4$  .....                       $KNH_4S$  .....

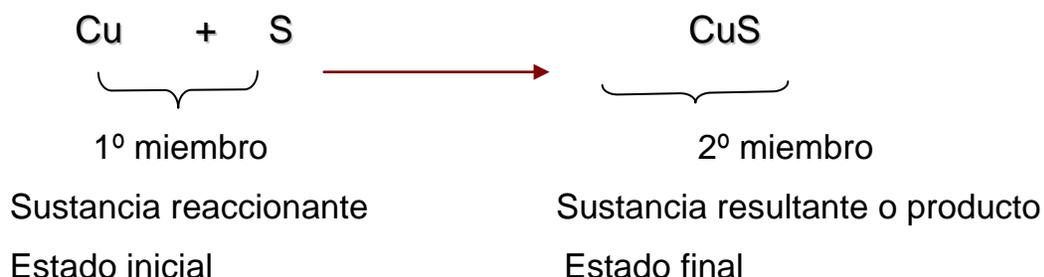
## IX. REACCIONES QUÍMICAS

Estamos rodeados de elementos y compuestos que constituyen los cuerpos, las sustancias de estos cuerpos se van transformando continuamente para dar nuevas características de dicha sustancia.

Una reacción puede ocurrir naturalmente (fotosíntesis: que realizan las plantas) o producida en un laboratorio (mezcla de una sal más agua).

### 1. Ecuación química

Es la representación escrita de una reacción química. La reacción del cobre con el azufre se representa así:



Toda ecuación química tiene dos miembros en la cuál se escriben las fórmulas correctas en ambas partes, si hay más de dos fórmulas se las separa con el signo más (+).

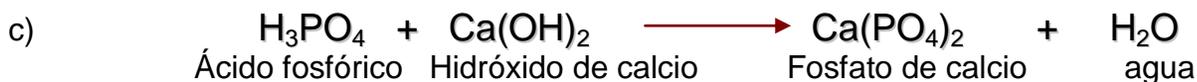
Se iguala la ecuación de acuerdo al número de átomos tomando en cuenta los coeficientes que se encuentran delante de cada fórmula.





## Aplicaciones

### 1. Igualar las siguientes ecuaciones:



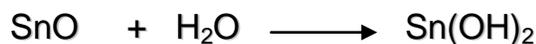
### 2. Escribir e igualar las siguientes ecuaciones:



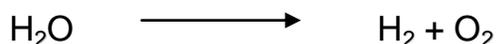
Ahora veremos la clasificación de reacciones químicas:

#### a) Por su mecanismo:

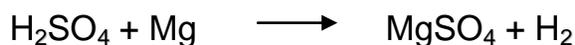
- Reacciones de adición: Son aquellas en las que dos o más sustancias se combinan o adicionan para formar una sola.



- Reacciones de descomposición: Son aquellas en las que una sustancia descompone en más de dos.



- Reacciones por simple sustitución: Es cuando un elemento de una sustancia es sustituido o desplazado por otro.

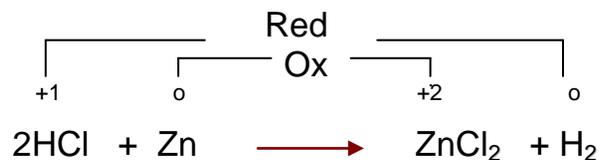


- Reacciones por doble sustitución: Dos sustancias intercambian mutuamente sus átomos o sus iones.



### b) Por los cambios de valencia:

- Reacciones redox: Algunos elementos cambian de valencia. Se conoce también como reacciones de oxidación y reducción.



- Reacciones no redox: ningún elemento cambia de valencia.



### c) Por su extensión:

- Reacciones irreversibles: reaccionan en un solo sentido hasta completarse.



- Reacciones reversibles: reaccionan de forma incompleta, donde las sustancias resultantes vuelven a reaccionar volviendo a su estado inicial.



**d) Por su cambio de energía calorífica:**

- Reacciones exotérmicas: Cuando se combinan o se descomponen desprenden energía en forma de calor.



- Reacciones endotérmicas: son las que precisan energía para combinarse o descomponerse.



Existen reacciones que se producen rápido o espontáneamente y otras reaccionan lentamente. Esto se debe a diferentes factores como la temperatura, la superficie de contacto y los catalizadores. Las explosiones liberan de golpe una gran cantidad de energía.



## Responde utilizando tu experiencia

Te habrás dado cuenta que en estos procesos de reacciones químicas necesitan de energía y otras liberan energía para cumplir su función.

**¿Podría mencionar algunos ejemplos de este tipo de reacciones?**

- 1.....
- 2.....
- 3.....

**Realiza este experimento.**

*Colocar en un vaso de vidrio un poco de bicarbonato de sodio (Sosa) y agrega vinagre.*

Verás una reacción efervescente, donde se desprenden unas burbujas. Estas se deben al anhídrido carbónico que se desprenden del bicarbonato de sodio, que se descompone.

Pero se forma otro compuesto que es el acetato de sodio que se puede recuperar haciendo evaporar el solvente.

Si quieres comprobarlo tienes que exponer el residuo al fuego y el sodio producirá un color amarillento y desprenderá un olor a vinagre, de esa forma podemos conocer si hemos obtenido el acetato de sodio.

**Anota todo lo que has observado:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Escribe la reacción química e iguale la ecuación:**

.....  
.....

*Mezclamos en una cápsula una cucharilla de sal común con agua, calentamos en fuego hasta su evaporación y tapamos la cápsula con papel bond. Anota todo lo que sucede en este experimento, y saca tus conclusiones.*

.....  
.....

Para reconocer una sustancia ácida o básica se utiliza **indicadores** que tienen la propiedad de cambiar el color de acuerdo a la sustancia.

Cuando la gota del indicador cambia la solución a rojo, la solución es ácida. Mientras que si se torna azul es solución básica.

**Indicador Casero:** triturar pétalos de rosa, agregar alcohol metílico al 95%, mezclar bien hasta que el alcohol tenga color.

*Has la prueba con productos naturales como: limón, leche, Vinagre, Agua, HCl, líquido de batería, bicarbonato de sodio. Anota los resultados.*

.....  
.....  
.....  
.....

## X. ESTEQUIOMETRÍA

Luego de conocer las diferentes formas de reacciones químicas, ahora conoceremos el cálculo de las cantidades de sustancias que participan en una reacción.

### 1. Unidades químicas

#### Masa atómica

Es la masa de un átomo. Masa atómica del sodio =23

#### Masa molecular

Es la suma de las masas atómicas. Masa molecular del NaCl =58 gr.

**Mol o molécula gramo.** 1 mol de H = 1gr.

2 moles de H<sub>2</sub> = 2gr.

1 mol de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 96gr.

## Conversión de unidades químicas

- **Conversión de gramos a moles:**

Convertir 6,3gr de cloro atómico a moles.

$$63 \text{ gr. de Cl} \times \frac{1 \text{ mol de Cl}}{35 \text{ gr de Cl}} = 0,18 \text{ moles de Cl}$$

- **Conversión de unidades de volumen a mol:**

Convertir 248ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> si su densidad es 1,84 gr/ml.

$$248 \text{ ml de H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1,84 \text{ gr.}}{1 \text{ ml}} \times \frac{1 \text{ mol}}{96 \text{ gr H}_2\text{SO}_4} = 4,65 \text{ moles de H}_2\text{SO}_4$$

- **Conversión de átomos a gramos:**

Se utiliza el N° de Abogadro = 6.023x10<sup>23</sup>

Calcular la masa en gramos de 2 átomos de estaño.

$$2 \text{ atm. de Sn} \times \frac{1 \text{ mol de Sn}}{6,02335 \text{ atm}} \times \frac{122 \text{ gr.}}{1 \text{ mol}} = 1,08 \times 10^{-21} \text{ gr. de Sn}$$

- **Conversión de gramos a átomos:**

Calcular el número de átomos de 5 gr. de cobre.

$$5 \text{ gr. de Cu} \times \frac{1 \text{ mol de Cu}}{63 \text{ gr de Cu}} \times \frac{6,023 \times 10^{23} \text{ atm}}{1 \text{ mol de Cu}} = 4,47 \text{ átomos de Cu}$$

Para conocer las cantidades de las sustancias a reaccionar y los productos obtenidos de tal reacción es necesario conocer algunos conceptos y leyes fundamentales.

## 2. Diferencia entre peso y masa

**Masa.** La masa de los cuerpos se mide en un balanza y es la cantidad de materia que encierra.

**Peso.** Es la fuerza de atracción que la tierra ejerce sobre el cuerpo.  
Las dos leyes son:

- Leyes ponderales.
- Leyes volumétricas.

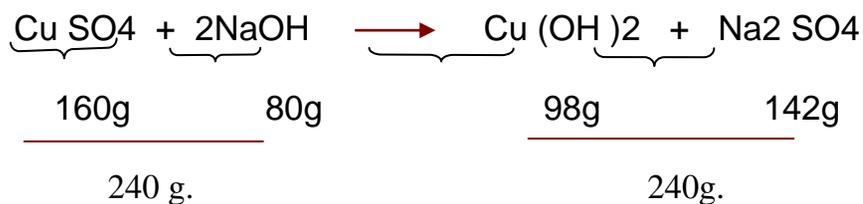
## 3. Leyes ponderales

Se refieren a las cantidades de sustancia medidas por su masa.

Son cuatro: solo estudiaremos una que se considera importante.

### Ley de la conservación de la masa

La masa de la sustancia no aumenta ni disminuye: permanece constante.



Masa Cu = 64  
 Masa S = 32  
 Masa 4O = 64  
 Masa Na = 46  
 Masa H = 2  
 Masa 2O = 32  
 240

Masa Cu = 64  
 Masa S = 32  
 Masa 4O = 64  
 Masa 2Na = 46  
 Masa H = 2  
 Masa 2O = 32  
 240



La masa o peso molecular la tienes que obtener de la tabla periódica de los elementos químicos

1. Convertir 0,214 litros de  $\text{NH}_4\text{OH}$  a moles cuya densidad es de 0,88 gr/ml.

.....

.....

.....

2. Calcular el número de átomos de 2,5 gr. de Plata.

.....

.....

.....

.....

.....

3. ¿Cuántas moléculas están contenidas en una muestra de 0,30 kgr. de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ?

.....

.....

.....

.....

.....

4. Convertir 85,4 gr. de  $\text{CO}_2$  a moles.

.....

.....

.....

.....

.....

**5. Los hidróxidos se disocian liberando un ión metálico y un ión OH, realiza la reacción y compara sus masas.**

.....

.....

.....

.....

.....

### **BIBLIOGRAFÍA**

DE BIASOLE Gladys D. A.. y WITZ D.S. Catalina, *Química General e Inorgánica*.

SANCHEZ G.Ricardo, *Química General*.

*Química*, Editorial Don Bosco.

BALDOR F.J., *Nomenclatura de Química Inorgánica*.

## Unidad temática 4

# Relacionemos los recursos naturales con el medio geográfico

### *Indicadores de Aprendizaje*

Relaciona los recursos naturales con su medio geográfico, permitiéndole clasificar y ubicar en su región los accidentes geográficos y riquezas existentes.

## REPRESENTACIÓN DE LA TIERRA

Cuéntanos si tú siempre has sido igual:

**¿Qué cambios has tenido desde que eras muy pequeño hasta ahora?**

**¿Por qué has cambiado tanto?, ¿qué te ha hecho cambiar?**

*Puedes hacer tres dibujos:*

1. *Cuando eras muy pequeño.*
2. *Cuando tenías 10 años.*
3. *Hoy día.*

Gracias a tantos movimientos internos de tu organismo, al trabajo de las células, de la sangre, de los distintos órganos, y gracias a los condicionamientos y ayudas que te vinieron del exterior, de los alimentos que adquiriste, los estudios y las ayudas de las personas que han estado cerca, tu puedes decir que no eres el mismo que cuando tenías 5 meses.

### **ASÍ TAMBIÉN NUESTRO PLANETA TIERRA...**

El planeta tierra no es desde ningún punto de vista un sistema estático, por el contrario, está siempre en constante cambio. Su dinámica interna (los sismos, la actividad volcánica) y su dinámica externa (los fenómenos climáticos, como la temperatura, lluvias, vientos y los fenómenos biológicos producidos por los seres humanos y los animales) van modificando la superficie de nuestro planeta cada día (aunque estos cambios no siempre se noten a simple vista).



## ESTRUCTURA DE LA TIERRA

### ¿Cuántos años tiene la Tierra?

La historia de la tierra se remonta a miles de millones de años.



### ¿Cómo lograron descubrir su edad?

Han sido los científicos, los grandes estudiosos quienes, investigando las rocas y los fósiles, o sea los restos de los animales y plantas que vivieron hace muchos, muchísimos años, han podido explicar la historia de nuestro planeta TIERRA.

### ¿La tierra siempre fue igual?

¡¡¡NO!!! Entre los 2 a 4.600 millones de años, fenómenos violentísimos y continuos cambios fueron dando origen a las montañas, los mares fueron avanzando y retrocediendo, comenzó la erupción de los volcanes, el ascenso y descenso de los continentes, los maremotos, terremotos, glaciaciones, deshielos... Y mientras tanto, ¿qué pasaba con la vida? En medio de estos grandes sucesos, LA VIDA CRECÍA Y SE DESARROLLABA en una continúa evolución.

### ¿Cómo se forman los continentes, las montañas, las distintas formas de relieve?

¿Has visto como hierve el agua en una olla? El agua se mueve continuamente, subiendo y bajando. Si colocáramos un trozo de corcho en el agua, se movería sin parar. Pues algo parecido ocurre con los materiales rocosos que hay en el interior de la tierra.

Una teoría explica que bajo la superficie de la tierra hay grandes bloques de placas rocosas, “placas tectónicas”, que encajan unas en otras como las piezas de un

rompecabezas. Estas placas son grandes bloques de roca. A las que están bajo el fondo marino se las denomina placas oceánicas y a las que están bajo la superficie de la Tierra, placas continentales. Debajo de las placas hay rocas fundidas por las altísimas temperaturas que escapan a la superficie a través de las fisuras. Las placas se mueven lentamente, unas chocan con otras, otras se separan, otras se deslizan.

### ¿Pero quién mueve las placas?

El motor que las mueve es el calor intenso de la tierra. Bajo las placas algunas rocas fundidas suben y bajan de manera parecida al movimiento del agua que hierve en un recipiente. En los límites entre placas existen volcanes, hay temblores de tierra y se forman cordilleras.

### ¿Y cuándo se mueven las placas?

¿Qué ocurre cuando chocan dos trenes de mercancía? Las carrocerías de ambos se deforman, se producen pliegues en los vagones, se rompen algunas piezas, etc. Algo parecido ocurre en la tierra cuando chocan 2 placas. Cuando se separan dos placas continentales provoca la formación de los océanos. El desplazamiento lateral de dos placas continentales provoca numerosos temblores de tierra.



El choque de 2 placas continentales **forman las cordilleras**. Cuando las placas chocan el terreno se eleva, formando hileras de montañas, también se producen deformaciones de la superficie terrestre, aparición de pliegues en el terreno y roturas. (Fallas).

### ¿Qué es el estudio de las eras geológicas?

El estudio de las eras geológicas nos permite conocer esos cambios de la tierra y de los seres vivos que la pueblan.

Toda la historia geológica universal es apasionante, de manera sintética entraremos en este tema.

De la misma manera que en la vida de las personas se distinguen varias etapas, la historia de la tierra se puede dividir en varios períodos de tiempo. Una persona es un bebé, luego un niño, luego un adolescente, un joven, un adulto.

Los que creemos en la bondad y hermosura de nuestro Padre Dios, creador del Cielo y de la tierra, sabemos, que SU VOLUNTAD AMOROSA, estuvo y está presente en todo este movimiento de VIDA.

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS



#### Responde:

1. La tierra siempre fue igual ..... si no
2. La tierra tiene millones de años..... si no
3. Los andes bolivianos se formaron en  
La era terciaria..... si no
4. El choque de dos placas continentales  
forma las cordilleras..... si no

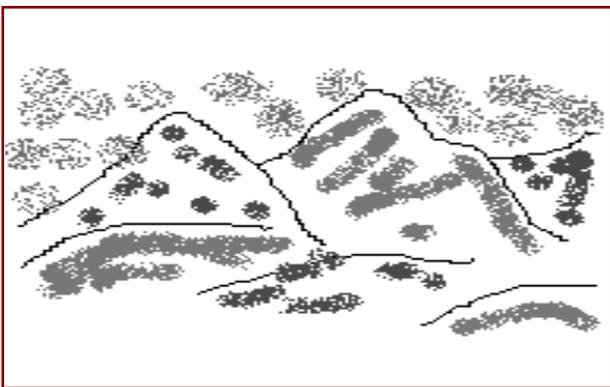
BUSCA EN ESTA **SOPA DE LETRAS** TÉRMINOS QUE HAS APRENDIDO Y LUEGO ESCRIBE **UNA BREVE EXPLICACIÓN**:

AJKOGFARCAICAMNLÑPPKOTRDFGUTRSDF  
ETYSHERASGEOLOGICASMKIUYTRTCFTHJJ  
ETFDREERACUATERNARIAMKOIUTRGAVAK  
SERIOTESIERRASCHIQUITANASMKOIUYTM

## FORMAS DE RELIEVE

Se conocen diferentes formas de relieve: montañas, mesetas, valles y llanuras.

**La montaña:** es una gran elevación del terreno, más o menos inclinada, que existe aislada o en grupos. El encadenamiento de montañas, según la elevación y el volumen del relieve, forman las cordilleras, las sierras o cordones y serranías.



Los **Andes Bolivianos** se proyectan de Norte a sur en tres grandes cadenas montañosas:

1. Cordillera Occidental
2. Cordillera Central
3. Cordillera Oriental con serranías de pequeñas elevaciones

**La meseta:** es otra forma de relieve, de superficie plana, en la que prevalece la horizontalidad, asemejándose por este rasgo a la llanura, pero la meseta se encuentra a mayor altura, entre 200 y 5.000 metros y su origen ha sido diferente.

**El Altiplano boliviano:** se desarrolla en medio de las Cordilleras Occidental y Central. Limita al norte con el Lago Titicaca y al sur con la unión de las dos cordilleras.

**El valle:** hundimiento o surco entre montañas, originado por corrientes de agua, nieve o hielo. A lo largo de las vertientes orientales de nuestra Cordillera central, de norte sur, desde la frontera con Perú, hasta el límite con Argentina, se encuentran numerosos valles, que se extienden por el este hasta confundirse con las llanuras.

**La llanura:** terreno con declive, generalmente uniforme, comparativamente plana, de considerable extensión y que no está interrumpida por elevaciones o depresiones importantes. Esta región ocupa todo el vasto territorio oriental en Bolivia, son interrumpidas por las colinas del Escudo Chiquitano

### Las consecuencias del relieve

Las montañas detienen y dispersan los vientos, tanto del Pacífico como del Atlántico. La conducta de los seres humanos está condicionada por el paisaje, personas más extrovertidas, más introvertidas.

Los grupos geográficos condicionan la vida de las personas, por ejemplo, en nuestro país, las costumbres del oriente son diferentes a las del Altiplano.



*Recordemos...*

Las diferentes formas de relieve son:

Las - - n - - - - - cuando están en grandes cadenas se llaman. - - - -d - - - - -

Los - - l - - - , hundimientos ubicados entre las m - - - - -

Las m - - - - - , superficies planas más alta que las - - a - - r - -

Las L - - - - - , en Bolivia se encuentran en la zona - - - - - l

## LOS ACCIDENTES GEOGRÁFICOS



Dibuja en un mapa de Bolivia, de acuerdo a lo que conoces, montañas, valles, llanuras, Altiplano.

### ¿Cómo está dividida Bolivia según su relieve?

Podemos dividir a Bolivia en dos grandes **zonas geográficas**.

1. **ZONA OCCIDENTAL O MONTAÑOSA**
2. **ZONA ORIENTAL O DE LOS LLANOS**

### **ZONA OCCIDENTAL**

LA ZONA OCCIDENTAL abarca los departamentos de La Paz, Cochabamba, Potosí, Oruro, Tarija y Chuquisaca, incluyendo a Santa Cruz, porque las montañas y las sierras subandinas se extienden hasta este departamento.

Comprende cuatro grupos geográficos: 2 inmensas cordilleras (Occidental y Central), una vasta meseta aliplánica y una serie de cordones y serranías que forman la cordillera Oriental.

Las montañas de las cordilleras son de verdadera trascendencia económica, política y social. Es en esta zona donde se han forjado nuestros antepasados.

### ¿Queremos saber algo más de nuestra ZONA MONTAÑOSA?

En esta Zona de paisajes múltiples y brillantes, encontramos cuchillas, sierras, picos nevados, despejados o volcánicos, numerosos y hermosos glaciares y ventisqueros, donde se originan los lagos y ríos, quebradas, valles y Yungas...

LA CORDILLERA OCCIDENTAL: toda su extensión es una muralla que forma límite natural con la República Chilena. El Clima es frío. Es inadecuado para la vida animal y vegetal, en cambio su suelo es relativamente rico en minerales como el cobre, salitre, azufre. Se encuentran zonas volcánicas, pero no están en erupción. Algunas de las montañas muy hermosas son:

### **Volcán Sajama**

El **volcán Sajama**, estrato volcán extinto, constituye el pico de mayor altitud de Bolivia y se encuentra dentro de la Cordillera Occidental de Bolivia, uno de los cordones montañosos que la atraviesa junto con la cordillera Real o de la Paz de los Andes. Se erige como una gran mole aislada de otros picos, con la característica forma simétrica de algunos volcanes cuya



elevación se ha generado en torno al cono volcánico. Está próximo a la frontera entre Bolivia y Chile, en el Parque Nacional Sajama (29.940 ha) en la provincia Curaguara de Carangas, en el departamento de Oruro, a 20 km al noreste de los Payachatas [Pomerape (6.222 metros) y Parinacota (6.132 metros), Quimsa Chatas (6.032 metros), Sajama (6.542 metros), Candelaria (5.995 metros), Tunupa (5.388 metros) y Tata Sabaya (5.385 metros)], y limita con el Parque Nacional de Lauca, en Chile.

LA CORDILLERA CENTRAL: es la más importante de nuestro país, por tener grandes alturas y contener inmensas riquezas.

En la cordillera de La Paz, la más significativa de Bolivia, encontramos picos muy hermosos como Arco Huma, Illampu, Chiara Orco, Mururata, Illimani, Huayna Potosí,

y Chacaltaya, donde se encuentra la pista de esquí más alta del mundo y un observatorio meteorológico.

Esta cordillera es muy querida por los turistas y andinistas.

En el sur encontramos La cordillera de Chichas, esta contiene gran cantidad de minerales, de manera especial: estaño. Y la Cordillera de Lipes.



#### LA CORDILLERA ORIENTAL:

Los cerros principales son:

*En el Norte:* Atalaya, Yuroma, Colorado y muchos más...

*En la parte Central:* Tunari: 5.200, San Benito 3.300

En Mararacu, el Cerro Yapacaní (Sta. Cruz.).

Serranía de Katariri (entre Cochabamba y Chuquisaca)...y muchos más

*En el sur:* Presto Inca Huasi, Caiza Huacaya y muchos más...

#### **Serranías del escudo chiquitano.**

En el oriente del país existe una zona más elevada que el resto de las planicies que lo rodean, su nombre es “las Serranías Chiquitanas”. Se formaron en épocas muy antiguas y se trata de las cadenas bajas de montañas que forman hileras paralelas. Se destacan los cerros altos de “El Portón”, “Chochis” y, el más significativo, “El Mutún”.

#### **EL ALTIPLANO**

Dentro la zona cordillerana, encontramos un grupo geográfico muy importante que caracteriza al continente americano: el Altiplano.



### Pastores y llamas de la Cordillera de los Andes

Observa el rebaño de llamas en el altiplano andino de Bolivia. La llama es un animal fuerte y ágil, que mide más de un metro de altura. Es pariente del camello y está perfectamente adaptada al clima de montaña, frío y seco. Desde hace miles de años se ha utilizado para transportar pesadas cargas, y es capaz de aguantar con peso unos 24 km diarios.

(Microsoft ® Encarta ® 2008)

EL ALTIPLANO abarca los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí. Es el más típico del continente americano por su gran altura (3.800 metros sobre el nivel del mar) y por sus grandes lagos y salares. Encontramos cuencas interconectadas, cerros aislados, pequeñas sierras y cordones. El Altiplano tiene una superficie calculada en 100.000 Km<sup>2</sup> y se halla entre la cordillera Occidental y la Central, formando el corazón de los Andes Sudamericanos.

Su relieve es casi llano, aunque no necesariamente horizontal. El paisaje es hermoso. Encontramos numerosas quebradas y valles abiertos, como las quebradas de La Paz y Aranjuez, y serranías aisladas, como las de Sancaré en Oruro.

**Altiplano del norte:** Encontramos grandes maravillas: El Titicaca y el Desaguadero, así como los lagos Poopó, Uru Uru y el salar de Coipaza.

**Altiplano del sur:** Aquí se encuentran los grandes salares de Uyuni, Chiguana y Empexa (es la parte más fría y más baja del Altiplano) y la Puna de Lípez (es la parte más seca, con grandes depósitos de azufre, minerales radiactivos).

SUBZONA CENTRAL SUBANDINA. A los lados de las cordilleras Central y Oriental se encuentra esta subzona, en la cual encontramos formas de relieve muy características de nuestro país, como son las quebradas, los valles y los yungas.

**Grupo de las quebradas:** aberturas angostas y ásperas entre montañas o hendiduras en el cuerpo de ellas. Se encuentran en distintas partes del país. Las de la Región Central tienen más población y están más cultivadas. En cambio, las del Sur son torrentosas y tan aprovechadas por el hombre.

**Grupo de los valles:** depresiones que ocupan una gran parte del territorio de nuestro país, que se han ido formando en todos los sinclinales de nuestras cordilleras.

**Valles Altos:** Son las primeras depresiones de las laderas montañosas, con muy pocos árboles, ej., en Potosí encontramos los valles de Tupiza,

**Valles Medios:** Están surcados por un río permanente; son lugares apropiados para cultivos. En Potosí, encontramos los valles de Turuchipa.

**Valles Bajos:** son muy cálidos, tienen exuberante vegetación.

**Grupo de los Yungas:** es una palabra usada en plural, derivada del quichua, “Yunca”, que quiere decir depresión de tipo tropical.

### ¿Cuáles son las características principales de este grupo geográfico?

Encontramos mucha humedad, abundante lluvia y niebla permanente. Es la abundante lluvia lo que lo distingue de la Puna y de los Valles. Los vientos amazónicos chocan con la cordillera y descargan la humedad, haciendo que las faldas de los cerros se cubran de bosques, por ejemplo: Coripata, Irupana, Chulumani, Coroico.

¿En qué otra parte del país encontramos los Yungas?

En La Paz, en las zonas de Carnavi y Tipua; en Sta. Cruz, en la zona de de San Mateo; en Cochabamba en Corani y Chaparé

## ZONA ORIENTAL: LLANURAS

Es la más extensa del país. Sus praderas son propicias para la ganadería. Podemos encontrar llanuras totalmente boscosas y selváticas, de carácter tropical y húmedo. Las llanuras secas del Sur, son bien distintas, ya que son de clima seco, se encuentran arbustos raquíticos y espinosos, dando lugar a un bosque ralo y bajo. El suelo es más bien arenoso y poco apto para muchos cultivos. Este grupo de llanuras se encuentra en el Sur de Santa Cruz, la parte este de Chuquisaca y de Tarija. Sin embargo, el borde occidental del Chaco, parte de Tarija y Chuquisaca tienen grandes posibilidades para la agricultura.



### Actividades complementarias

Aprendamos jugando:

1-		S	A	_ _	M	A
2-			C	_ _	T	_ _
3-		T	_ _ _	C	_ _	
4-		A	_ _	I	_	L
5-		H	_ _ _	D	_	
6-		V	_ _ _	E	_	
7-	C	H	_ _	U	_ _ _	N
8-				T	_ _ _	J
9-		C	_ _	P	_ _	E
10-	Q	_ _	B	_	A	_ _
11-				G	L	_ C _ A _ _ S
12-				S	E	_ _
13-				O	_ _	
14-				G	A	N _ D _
15-		M	_ _ _	R	E	
16-		L	_ _ _	A	_	
17-				F	_ _	O
18-		B	_ _	I	_	
19-				C	_ _ _	I _ _ E _ _
20-				O	_	U _ _
21-				S	A	_ D _ S

- 1- Cerro más alto de Bolivia.
- 2- ¿En qué Cordillera se encuentra El Illimani?
- 3- El Lago más alto del mundo.
- 4- Zona muy importante de América.
- 5- ¿Cómo es la zona de los Yungas?
- 6- Depresiones entre las montañas.
- 7- Serranías muy antiguas que están en el oriente de Bolivia.
- 8- Una ciudad que se la conoce como "la Linda".
- 9- Región muy verde, muy lluviosa, con muchos bosques y frutas.
- 10- Aberturas entre las montañas.
- 11- Montañas de hielo.
- 12- Clima del Altiplano.
- 13- ¿Qué es el Poopó?
- 14- Se encuentra mucho en las llanuras.
- 15- Río con mucha agua.
- 16- Animal del Altiplano.
- 17- Clima de la cordillera occidental.
- 18- Departamento con inundaciones.
- 19- Cadena Montañosa.
- 20- Uno de los departamentos donde se encuentra el Altiplano.
- 21- Nombre de la Cordillera.

## Recursos Naturales

Son los bienes de subsistencia que ofrece la naturaleza a los seres que habitan en nuestro planeta Tierra, disponibles a ser aprovechados y transformados para la industria, para la comercialización, para la vida digna de todos los seres, en especial de la persona humana.

Ante la importancia de estos bienes nos urge cuidarlos, respetarlos, aprovecharlos, con equilibrio y justicia, para el bien común, respetando que todo ha sido creado para el bien de la humanidad, “**para que tengamos vida y vida FELIZ**”.

Se clasifican en:

### RENOVABLES

*Recursos Humanos*  
*Recursos Animales*  
*Recursos Vegetales*  
*Recursos Terrestres (suelo)*  
*Recursos hidráulicos*  
*El oxígeno, el aire*

Estos recursos pueden ser regenerados. De todos modos, hoy más que nunca, están en peligro por su uso mezquino, egoísta e irracional.

### NO RENOVABLES

*Recursos Minerales*  
*Recursos Energéticos*

Estas riquezas no se regeneran, sólo pueden ser utilizadas una vez. Están condicionados al avance tecnológico de la humanidad, a su uso racional, no discriminado. Estos recursos son la base de la industria y empujan el desarrollo de los pueblos.

## **RECURSOS RENOVABLES:**

**LOS RECURSOS HUMANOS:** Es enorme la riqueza plurinacional y pluricultural de Bolivia: la diferencia de razas, etnias, naciones y culturas es grande. El desafío es la integración, la complementariedad.

**RECURSOS ANIMALES:** Ganado ovino, caprino, bovino, porcino, camélidos, llamas, alpaca, vicuñas, guanaco, equinos, conejos; recursos avícolas, aves de corral; recursos piscícolas, peces en el Lago Titicaca, Lago Glaciares, en lagos y ríos del Oriente y en la Región Andina.

Bolivia es el país con más tierras vírgenes de Sudamérica. Su más de medio millón de km<sup>2</sup> de bosques relativamente no tocados poseen una rica y variada vida silvestre.

### **Fauna rica y variada**

**En el altiplano y cordillera:** por su clima duro encontramos los camélidos. Además, los perros andinos, el zorro rojo de monte, el zorrino, el puma, el gato montés o mulu mulu y el titi. Los roedores, como la vizcacha, la chinchilla real, que por su hermosa piel (la más cara del mundo) es cazada indiscriminadamente y, por lo tanto, se va extinguiendo. Diversidad de ratas; armadillos (como el quirquincho, que también van desapareciendo); el siervo de la sierra.



- Entre los reptiles la culebra o aziru, lagartija, diversidad de sapos, ranas.
- Rapaces como el halcón; en los andes vemos también al majestuoso cóndor.

**En los valles:** Los mamíferos: comadrejas, marmosas, murciélagos, los osos, zorrinos tigrillos, venado andino; variedad de insectos (vinchucas, que producen el mal de chagas), variedad de loros (algunos son plagas agrícolas, otros en gran peligro de extinción).

**Yungas:** oso antejo o jucumari, monos armadillo, osos hormigueros, lobito de río, el guasú, el tapití, murciélagos, loros, comadrejas, pavas, tucán, gallito de las rocas, el jochi, el jaguar, el carpincho, el chancho de monte.

**Bosques tropicales húmedos:** Ratas, tucus tucus, el jochí pintado y el jochí colorado, el yurumi, el tamandú, el puerco espín, el ciervo de los pantanos, el pecarí, el hornero, el picaflor, el colibrí, mariposas, anfibios, aves pescadora; lobito de ríos, Sicurí, tortugas, surubí y variedad de peces; el delfín fluvial, lagartos, caimanes, tapir, carpincho, jaguar, variedad de reptiles; diferentes víboras venenosas como la de cascabel, yararás, la boa constrictora y la sicurí de más de 8 metros de largo. Todo tipo de arañas.

***Cuéntanos cuáles son los animales que has encontrado en tu región.***



## **RECURSOS VEGETALES**

En toda Latinoamérica se vive una profunda paradoja: el mayor porcentaje de sus habitantes trabajan en el sector agropecuario, y sin embargo es la sociedad rural la más deprimida social y económicamente. Bolivia padece fuertemente esta realidad, sólo un poco más del 1% de la superficie total del territorio es cultivada. Todos

sabemos del trabajo del campesino Boliviano, sabemos también de su pobreza y sufrimiento.

Recordemos, más del 50% de la población vive en el campo, de allí la importancia de la actividad agrícola.

Vamos a dividir las tierras cultivadas en Bolivia en dos grandes zonas: Occidental y Oriental.

La **ZONA OCCIDENTAL** se subdivide en:

**Montaña y Altiplano:** Son regiones frías. Surgió la cultura agrícola de los Incas. Encontramos, en mayor o menor escala, de acuerdo a su clima, los siguientes productos: quinua, kañahua, papa, oca, papalisa, isaño, maíz, trigo, forrajeras, hortalizas y frutas.

**Valles y Yungas:** Las tierras son aprovechadas casi totalmente. Su clima es suave, templado, y pasa también por el cálido. Se caracteriza por ser una región cerealera, con maíz y trigo en abundancia, además de hortalizas, forrajeras, árboles frutales, plantas industriales, cítricos y especialmente vid. Son las mejores regiones proveedoras de alimentos.

### Los Yungas

Esta región, que en el dialecto indígena significa “tierra caliente”, está formada por valles cubiertos de selvas. Se extiende entre los Andes y las tierras bajas tropicales, muy cerca del límite con la cuenca del Amazonas. Es tierra de aymaras, criollos europeos, mestizos y negros.



## ZONA ORIENTAL:

Se encuentran en esta zona grandes extensiones de tierra, aptas para toda clase de cultivos. Junto con los productos subtropicales y tropicales se producen hortalizas, legumbres, tubérculos, frutales, plantas industriales y estimulantes.

Los típicamente andinos: quinua Kañahua, papa, oca, papalisa, isaño.

Plantas industriales:

- Forrajeras: alfalfa, cebada, sorgo.
- Oleaginosas: soya, maní, olivo, girasol, coco.
- Textiles: lino, algodón, yute.
- Estimulantes: coca, café, té, cacao, caña de azúcar, canela, tabaco.
- Resinosas: incienso, goma, molle, pupa.
- Maderas: gran variedad: preciosas, semipreciosas, comunes.
- Medicinales: coca, huir huir, llantén, romero, retama, borraja, ruda, manzanilla, anís, toronjil, hierba buena, hierba luisa, cola de caballo, cabello de choclo, uña de gato, sábila, sangre de drago, grasa de llama.

## Actividades complementarias

**Nombra cuáles de los productos arriba mencionados se producen en tu zona.**

.....

.....

.....

.....



*¿Sabes que mezclando Kañahua con Quinoa se prepara un tónico llamado “vivificante Andino” que tiene la propiedad de curar las enfermedades pulmonares?*

*¿Y sabías que con la grasa de llama se prepara una pomada que es especial para golpes, lastimaduras y cortaduras?*

 *NUESTRO SEÑOR ha dado a “nuestra madre naturaleza” tanta variedad de vegetación para el bien de cada uno y cada una. Descubrámosla, cultivémosla, cuidémosla, hagámosla producir con respeto e inteligencia para el bien de todos.*

### RECURSOS FORESTALES

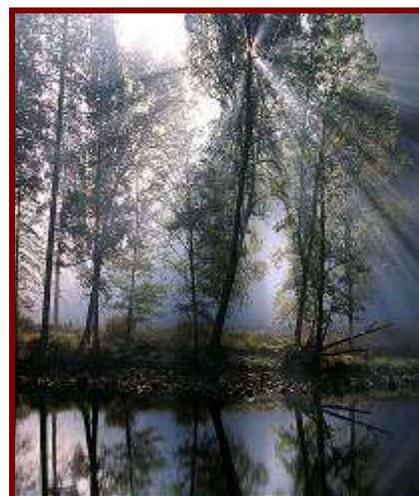
El 37% del territorio de Bolivia está ocupado por bosques y selvas. Hay más de 2.000 variedades de árboles en nuestro país. Tenemos que aprovechar con inteligencia este recurso. No podemos cortar y deforestar sin usar la cabeza, sin pensar en el futuro.

**Entre las especies forestales más conocidas podemos nombrar:**

Acacia. Aceite amargo. Álamo Alcornoque. Algarrobo. Aranto. Mirto Blanquillo. Mara. Caucho Cedro. Mara.

Cuchi. Churqui. Espino Blanco Eucalipto. Incienso Itarara. Jacaranda. Laurel. Lucuma. . Molle.

Ochoo Palmera. Palo santo. Pinos. Quebracho. Roble. Sauce. Zumaque. Sangre de toro. Soriocó. Tumi, Totai. Verdo lago. Vivosí. Yumoo.



**Nombra los árboles arriba mencionados que se encuentran en tu zona.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## HIDROGRAFÍA



**Nombra cinco utilidades del Agua.**

.....  
.....

**¿Qué ríos conoces?**

.....  
.....

**¿Cuáles son los meses que llueve en tu zona?**

.....  
.....

LAS AGUAS CONTINENTALES son una gran riqueza de nuestro país. Bolivia sufre su “todavía no salida al mar” pero goza de innumerables ríos, lagos, lagunas, glaciares, corrientes subterráneas, manantiales. Hemos estudiado que el relieve de nuestro país es bien variado. Estos recursos han sido aprovechados en una escala muy pequeña.

Los recursos hídricos superficiales que se originan en la cordillera de los Andes forman parte de tres grandes cuencas con ríos caudalosos:



1. *La cuenca del Amazonas* (la más extensa y con mayor disponibilidad de agua) es compartida por varios países, Brasil, Ecuador, Perú, Venezuela, Bolivia y Guayana. A esta cuenca le pertenecen 5 subcuencas de los ríos BENI, ACRE Y ABUNÁ, MAMORÉ, ITEÑEZ y MADERA; a su vez, a estas subcuencas le pertenecen gran cantidad de otros ríos menores.

2. La cuenca del Plata es compartida internacionalmente por Brasil, Bolivia, Argentina y Paraguay. Cuenta con tres ríos principales: PARAGUAY, PILCOMAYO, BERMEJO. A estas subcuencas le pertenecen gran cantidad de otros ríos menores.
3. La cuenca del Altiplano, también llamada cuenca cerrada. A esta cuenca le pertenece el lago más alto del mundo, el TITICACA (la mayor y más importante extensión de agua superficial del Altiplano), que es compartido con Perú. Además están los lagos POOPÓ, COIPASA y el río DESAGUADERO, que nace en el maravilloso Lago Titicaca. La cuenca del Salar de Uyuni corresponde también a la cuenca del Altiplano. A estas subcuencas les pertenecen gran cantidad de otros ríos menores.

AGUAS SUBTERRÁNEAS. Bolivia tiene una gran extensión en su subsuelo de este recurso tan valioso, pero aún muy poco explotado, quizá por la técnica deficiente con la que se cuenta. Sin duda, en un futuro, ante la necesidad, será más explotado. En el norte de Potosí algunas minas perforaron pozos hasta de 250 metros de profundidad.

MANANTIALES. Hay gran cantidad de manantiales que son fuente de agua dulce. Muchos que se encuentran en la zona del Altiplano alimentan sus ríos, que adquieren así un carácter permanente, como los ríos Mauri, Mauca, Márquez y otros.

¿Qué usos le damos a este recurso tan importante?

- 1) **Agua Potable:** En Potosí, las fuentes de abastecimientos provienen de lagunas y embalses construidos durante la colonia en la cercanía Kari Kari.
- 2) **Irrigación:** La mayor parte de las tierras regadas pertenecen a las regiones áridas y semiáridas del Altiplano.
- 3) **Industria:** La mayoría de las industrias utilizan el sistema de agua potable de las ciudades donde se encuentran.

**4) Hidropotencial:** Bolivia cuenta con un enorme potencial hidroeléctrico que supera grandemente las necesidades actuales.

*NINGUNO DE ESTOS 4 USOS ESTÁN APROVECHADOS EN SU PLENITUD, TODAVÍA NOS FALTA MUCHO...*

## **RECURSOS NO RENOVABLES**

Los RECURSOS MINERALES están dentro de los recursos no renovables. Nuestros Andes han sido y siguen siendo fuente de riqueza; nuestras montañas han visto y siguen viendo mucho sufrimiento, mucha injusticia. Mucha(os) boliviano(as) trabajan día y noche en numerosos centros mineros para extraer de nuestro subsuelo gran cantidad de minerales.

*Los recursos minerales que están en nuestro territorio tienen que ser aprovechados primero por los que habitamos este suelo.*

**Los más importantes recursos minerales que se encuentran en suelo boliviano son:**

Oro. Plata, Plomo, Zinc, Estaño, Cobre, la reserva más grande del mundo Tugsteno, Níquel. Azufre, Antimonio, Uranio, Boro, Potasio, Bismuto, se encuentran en Potosí, Cloruro de Sodio (sal) y litio en el maravilloso Salar de Uyuni. Y otros minerales más, como platino, mica, amianto, y hierro en el Mutún (Santa Cruz).



## HIDROCARBUROS

Son RECURSOS no renovables. En Bolivia encontramos:

**Petróleo:** especialmente en el departamento de Tarija y en las llanuras chaco benianas.

**Gas:** especialmente en los departamentos de Santa Cruz, Tarija, Chuquisaca y Cochabamba.

Son numerosos los derivados de estos hidrocarburos.

**Cuéntanos de algún derivado de estos hidrocarburos.**

.....

.....

.....

.....



***¿Sabías que el gas de Bolivia es muy apreciado por los países vecinos?***

<b>Industrias</b>
Minería, fundiciones, petróleo, alimentos y bebidas, tabaco, objetos de artesanía, prendas de vestir; según algunos informes la industria ilegal de la droga genera el 15% de sus ingresos.
<b>Agricultura y ganadería</b>
Principales productos: café, coca, algodón, maíz, caña de azúcar, arroz, patatas (papas), madera para la construcción; se autoabastece de alimentos.
<b>Recursos naturales</b>
Estaño, gas natural, petróleo, cinc, tungsteno, antimonio, plata, hierro, plomo, oro, madera.

La industria boliviana todavía no está bien desarrollada, tenemos abundantes recursos naturales, y gente muy capacitada, pero: ¿qué nos falta?

Escribe tu reflexión:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

La quema de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón mineral van largando a nuestro aire gran cantidad de gases que se transforman en lluvias tóxicas que destrozan árboles y plantas.

CADA DÍA TRES ESPECIES DE SERES VIVOS (ANIMALES O PLANTAS), DESAPARECEN DEL PLANETA.

Casi la mitad del suelo boliviano va perdiendo su fertilidad.

Cada día tres especies de seres vivos (animales o plantas), desaparecen del planeta.

Casi la mitad del suelo boliviano va perdiendo su fertilidad.

La quema de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón mineral van largando a nuestro aire gran cantidad de gases que se transforman en lluvias tóxicas que destrozan árboles y plantas.

La quema de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón mineral van largando a nuestro aire gran cantidad de gases que se transforman en lluvias tóxicas que destrozan árboles y plantas.

Para el runa andino el mundo está preñado de la presencia de Dios. Ríos, lagos montañas, quebradas, cordilleras, llanuras, todo es *hábitat* de Dios.

Casi la mitad del suelo boliviano va perdiendo su fertilidad.

Cada día tres especies de seres vivos (animales o plantas), desaparecen del planeta.

Para los andinos no existe el individuo separado de la comunidad, de su ayllu. En cambio el neoliberalismo defiende el individualismo el consumismo la ambición desmedida.

La capa de ozono que protege nuestro planeta va adelgazando, permitiendo la entrada libre de los rayos ultravioletas que causan graves enfermedades.

## **BIBLIOGRAFIA:**

Anatomía del cuerpo humano (www.salóneducativo.com)

Los sentidos (www.salóneducativo.com)

Los alimentos (www.portadaplanetasedna.com)

Geografía y Recursos Naturales de Bolivia (Ismael Montes de Oca)

Nueva geografía de Bolivia (Prof. Graciela de Nogales, Prof. Rosa de Rosquellas y Prof. German Montesinos)

Educación ambiental integral para un futuro sostenible (Gerd Mielke)

Análisis crítico de la realidad (P. Gregorio Iriarte)

Ecosofía andina (Jubenal Quispe)

CARDONA, María y otros. 1998. Diccionario enciclopédico Larousse. 3° Edición. Bogotá – Colombia. Ediciones Larouse. pp. 28, 158, 341, 507, 534, 761.

MARRERO, Levis. 1968. La Tierra y sus Recursos. 13° Edición. Caracas-Venezuela. Editorial Cultural Venezolana. pp. 277 al 281.