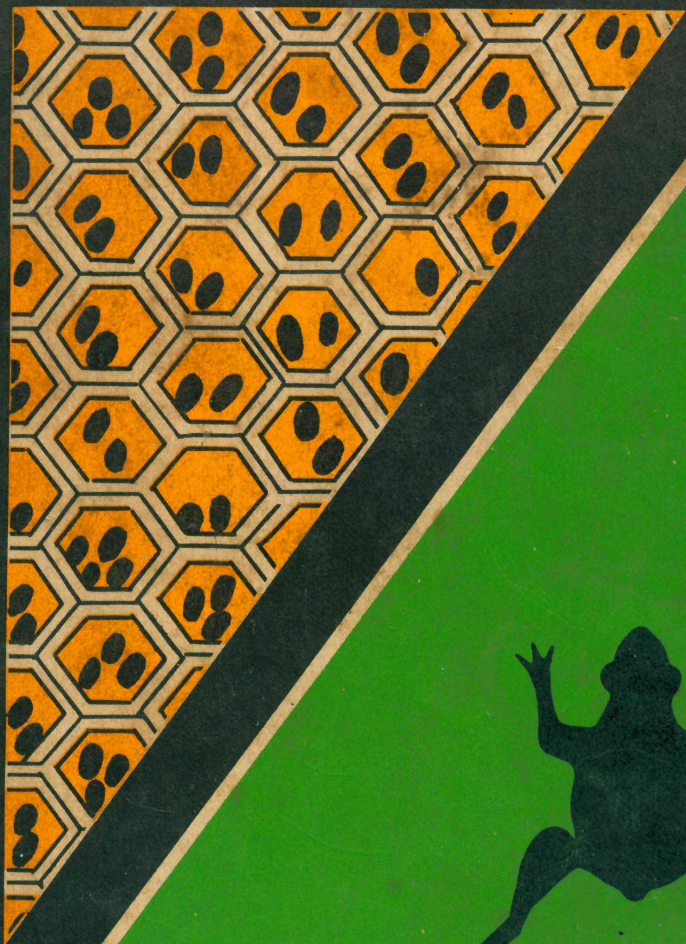


BIOLOGIA INTEGRADA I



CURSO BASICO DE EDUCACION MEDIA



editorial didáctica Ltda.

760-

BIOLOGIA INTEGRADA I

INSTITUTO LUCAS PACIOLO
BIBLIOTECA
BARBANQUILLA-COL.

SERGIO SANCHEZ ORTIZ
BERTHA FERNANDEZ PADILLA

BIOLOGIA INTEGRADA I

CURSO BASICO DE EDUCACION MEDIA

Adaptación a los Programas Colombianos

María Emma de Neira

Bióloga Universidad Nacional de Colombia



editorial didáctica

BOGOTA - COLOMBIA

INSTITUTO LUCAS PACIOLO

BIBLIOTECA

BARRANQUILLA - C.R.H.



© Derechos de Autor reservados

SERGIO SANCHEZ ORTIZ
BERTHA FERNANDEZ PADILLA

© Derechos de Arte Gráfico reservados

BORIS ROMERO ACCINELLI

© Derechos de Edición reservados

EDITORIAL ARICA S.A. - 1975

Paseo de la República 3285 - San Isidro
Teléfono 40-1670 - Casilla 3537 - Lima.

Coedición de:

EDITORIAL DIDACTICA LTDA.

Calle 36 N° 16-57 - Teléfono 45 47 81
Ap. Aéreo 20722 Bogotá - Colombia

EDITORIAL ARICA S.A.

Lima - Perú

EDITORA IZCALLI

Apartado 69,635 - Teléfono 544-7778
México 21, D. F. - México

EDITORIAL DIDACTICA CIA. LTDA.

Quito - Ecuador

C. A. D. E. S. A.

Corrientes 1269 Piso 2º - Of. 24

Teléfono 350324 Buenos Aires - Argentina

ORIENTACIONES PARA EL USO DEL TEXTO

Cada Unidad Didáctica se ha desarrollado considerando tres aspectos: el teórico, el práctico y la evaluación.

El aspecto teórico tiene por fin que el alumno obtenga los datos necesarios para la solución del problema objeto de estudio.

El aspecto práctico o experimental tiene por finalidad que el alumno realice experiencias para descubrir a través de sus observaciones "nuevos" hechos o principios. Se deben realizar por equipos, formados preferentemente por cinco alumnos; los informes pueden ser individuales o de grupo.

En la evaluación se han considerado preguntas básicas, cuyas respuestas correctas deben ser el resultado de la integración de los cinco factores que intervienen en el aprendizaje. (Profesor, alumno, cuaderno de trabajo, texto y prácticas).

Todos estos aspectos deben desarrollarse considerando los pasos del Método científico, y mediante la elaboración de material didáctico.

INSTITUTO LUCAS PACIOLO
BIBLIOTECA
BARRANQUILLA-COL.

INSTITUTO LUCAS PACIOLO
BIBLIOTECA
BARRANQUILLA - COLO.

PROLOGO

Las Ciencias Biológicas, como la mayoría de las Ciencias Naturales, han experimentado, en los últimos años, una serie de cambios; conceptos que se consideraban como verdaderos han sido modificados o ampliados, como resultado de nuevos descubrimientos realizados sobre todo con la ayuda de instrumentos de precisión.

Estos descubrimientos y avances científicos que nos permiten comprender la unidad de los seres vivos, en cuanto a su organización molecular, su fisiología, procesos evolutivos, diversidad morfológica e interdependencia con los seres vivos y factores físico-químicos que le rodean, nos exigen una constante revisión de los conocimientos biológicos, sobre todo cuando se trata de dosificarlos para llegar al nivel mental de los estudiantes.

El presente texto de Biología Integrada es de carácter experimental, por lo tanto no es definitivo ni completo, tiene por objeto ofrecer al estudiante los fundamentos esenciales de la Biología sobre organización y fisiología de los seres vivos. Se ha desarrollado considerando que su aprendizaje se debe realizar mediante la investigación y la experimentación, es decir tratando que el estudiante llegue al conocimiento de los fenómenos y funciones biológicas utilizando el Método Científico.

Agradecemos la gentil colaboración de la profesora María Emma de Neira, quien mediante sus orientaciones ha permitido adaptar el texto a los Programas Experimentales de Biología Integrada de Colombia.

LOS AUTORES

INSTITUTO LUCAS PACIOLO
BIBLIOTECA
BARRANQUILLA-COL.

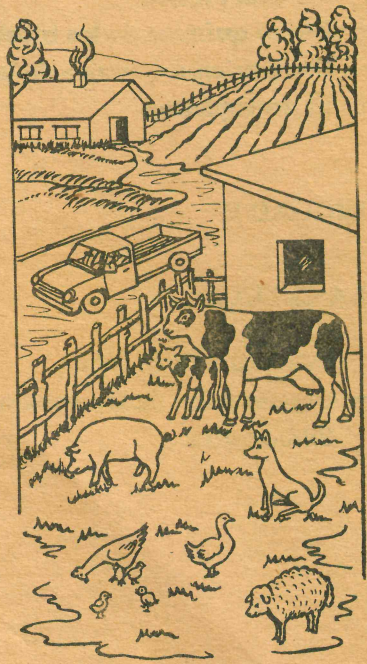
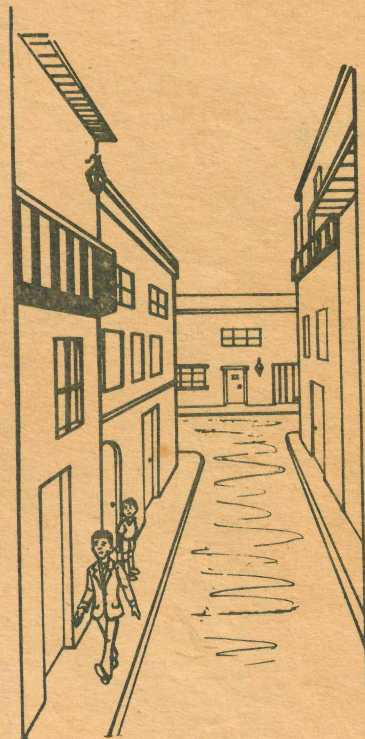
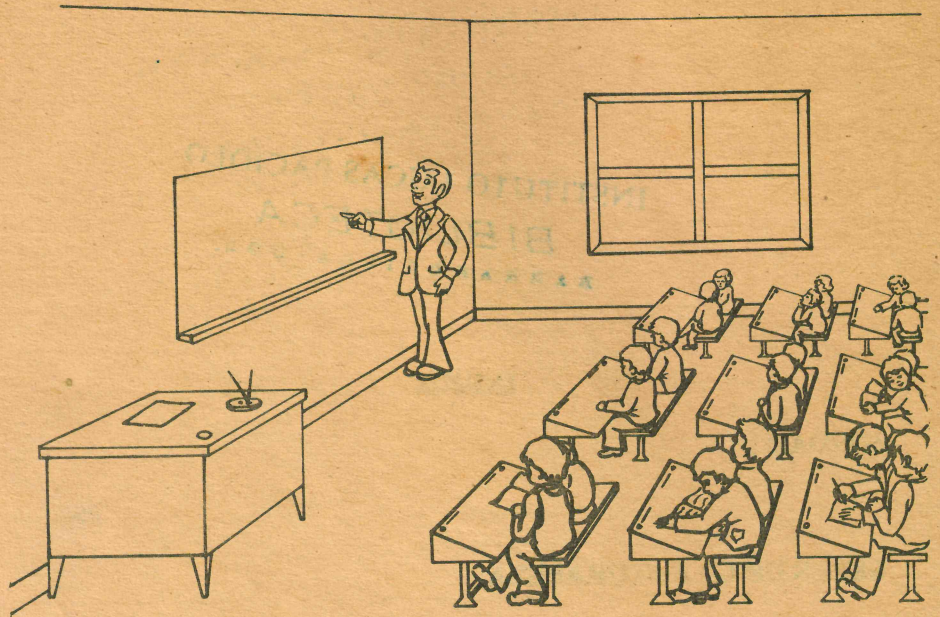
INDICE

UNIDAD I

	Pág.
SERES DE LA NATURALEZA	13
— Sistema material	27
— Sistema físico-químico	39
— Sistema biótico	57
— Físico-química de los bioelementos	75
— Composición química de la materia viva	77
— El protoplasma	82

UNIDAD II

LA CELULA	95
— Estructura de la célula	96
— Organización de los seres vivos	107
— Bibliografía	125



INSTITUTO LUCAS PACIOLO
BIBLIOTECA
BARRANQUILLA - C.R.

UNIDAD I

SERES DE LA NATURALEZA

- Sistema Material.
- Sistema Físico-Químico.
- Sistema Biótico.
- Físico-Química de los Bio-elementos.
- Composición Química de la Materia Viva.
- El Protoplasma.

CONTENIDO

SERES DE LA NATURALEZA.— La naturaleza y la materia.— Estados de la materia.— ¿Cómo observamos a los seres que forman la Naturaleza?— **RELACION DEL COSMOS CON LA BIOSFERA.**— La tierra.— Experiencias.— Cuestionario.

SISTEMA MATERIAL.— El sistema físico-químico.— El sistema biótico.— **ENERGIA Y MATERIA.**— Definición de energía y materia.— Relación entre energía y materia.— Clases de energía.— Formas de energía: química, mecánica, eléctrica y radiante.— Transformaciones de energía.— División de los seres vivos de acuerdo a la fuente de energía que toman.— Experiencias.— Cuestionario.

SISTEMA FISICO-QUIMICO.— Soluciones.— Soluciones diluídas y concentradas.— pH.— Fluidez.— Difusión.— Osmosis.— Soluciones hipotónicas, hipertónicas e isotónicas.— Sistemas coloidales.— Propiedades del sistema coloidal.— Capilaridad.— Absorción.— Experiencias.— Cuestionario.

SISTEMA BIOTICO.— Diversidad morfológica de los seres vivos.— Funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.— La célula como unidad fisiológica.— Teoría celular.— Teoría protoplasmática.— Concepto Físico-químico del ser viviente.— La célula como regulador de la energía.— **LAS TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA Y DE LA ENERGIA.**— Primera ley de la termodinámica y Segunda ley de la termodinámica.— Entropía.— **DIFERENCIACION ENTRE LOS SISTEMAS FISICO-QUIMICOS Y BIOTICOS.**— Organización, crecimiento, metabolismo, irritabilidad, movimiento, reproducción y adaptación.— Experiencias.— Cuestionario.

FISICO-QUIMICA DE LOS BIO-ELEMENTOS.— Bío-elementos.— Modelo del átomo.— Combinación de los átomos.— Número de átomos que forman el protoplasma.

COMPOSICION QUIMICA DE LA MATERIA VIVA.— El agua.— Sales minerales.— Carbohidratos o glúcidos.— Lípidos.— Proteínas.— Enzimas.— Ácidos nucleicos.— Terpenos.— Alcaloides.

EL PROTOPLASMA.— Constitución química del protoplasma.— Propiedades físicas del protoplasma.— Estructura del protoplasma.— Experiencias.— Cuestionario.

I.— SERES DE LA NATURALEZA

¿Qué es la naturaleza? — La Naturaleza es todo lo que forma a la tierra y la rodea, en otras palabras, es el conjunto de rocas, montañas, ríos, mares, lagos, valles, desiertos, selvas, plantas, animales, el aire y donde también vive el hombre.

La naturaleza y la materia.— Todos los seres que forman en conjunto la Naturaleza tienen **forma** y **peso** es decir están formado: por **materia**.

Estados de la materia.— La materia se presenta bajo tres estados: **sólido**, formando las rocas, glaciares, huesos; **líquido**, como el agua, ls mares, la sangre; **gaseoso**, como el aire, el oxígeno que sirve para la respiración, el bióxido de carbono que se forma durante la respiración, los gases que se desprenden de los volcanes o se forman en los motores de combustión (automóviles) etc.

Esto nos indica que en la Naturaleza existe una gran diversidad de objetos o seres, pero como ya se dijo, están formados por materia, es decir que todos tienen como unidad de formación a la materia, su diferencia se debe al estado en que se presenta y las transformaciones que han sufrido.

¿Cómo observamos a los seres que forman la Naturaleza? — El hombre y los animales de organización superior poseen órganos que les permiten apreciar y relacionarse con los seres que los rodean. Estos órganos son denominados receptores u **órganos de los sentidos**.

Así mediante el sentido del oído podemos escuchar las voces, sonidos o ruidos; mediante el sentido de la vista podemos contemplar el color de las flores, de las rocas, del mar, la forma de los objetos, de los animales; a que distancia se encuentran, cuál es su tamaño; mediante el sentido del tacto, podemos conocer si un objeto es duro, blando, frío, caliente, suave, áspero; mediante los sentidos del gusto y olfato, podemos conocer el sabor y olor de los objetos, si son agradables o repulsivos.

Es decir que mediante los órganos de los sentidos podemos apreciar las diversas manifestaciones y belleza de los seres que se encuentran formando la Naturaleza.

RELACION DEL COSMOS CON LA BIOSFERA

Se da el nombre de **cosmos o universo** al conjunto de cosas existentes en el mundo. Los astrónomos nos dicen que el cosmos está formado por un gran conjunto de estrellas, calculado en cien billones; dichas estrellas se agrupan en conglomerados llamados **galaxias**, que a su vez, están formadas por millones de estrellas acompañados por sus planetas y satélites.

El Sol es una estrella, centro del **sistema solar**, alrededor de él giran cinco clases de cuerpos siendo los más importantes los **planetas**, luego los **asteroides**, **satélites**, **meteoritos** y los **cometas**. El Sol y los cometas son cuerpos luminosos, mientras que los meteoritos no, pero cuando ingresan a la atmósfera terrestre, debido a la fricción con ella se ponen incandescentes y luminosos; los planetas y satélites no emiten luz, pero si pueden reflejar la que reciben.

El sistema solar, ocupa por lo tanto, una pequeña porción del espacio que forma el universo es decir que el espacio es infinito.

El sistema solar se mueve a través del espacio a una velocidad de más o menos 18,000 metros por segundo, como consecuencia de la gravedad universal, acompañado por sus nueve satélites, siendo la Tierra el tercero.

Los planetas tienen forma esférica, algunos aplanados en sus polos, aunque el planeta Saturno tiene una forma más aplanada; también todos los planetas a excepción de Mercurio y Plutón, tienen atmósfera. Los planetas giran alrededor del Sol de oeste a este (dirección de las agujas del reloj), el camino que recorre cada planeta recibe el nombre de **órbita**, estando todas las órbitas en un mismo plano.

Los planetas están formados por materia y el movimiento que realizan se debe a la energía; es decir que la materia y la energía son conceptos básicos para la comprensión de todos los fenómenos físicos, químicos y biológicos que se realizan en la tierra o en el Universo.

La Tierra

Se encuentra a una distancia promedio de 150 millones de Km. del Sol; tiene un diámetro aproximado de 12,720 Kms. Se encuentra rodeada por una capa gaseosa de aire llamada **atmósfera**, por una capa sólida llamada **litósfera** y por una capa de agua denominada **hidrósfera**. Los ecólogos designan con la palabra **biósfera**, para describir a la capa terrestre donde se desarrollan todas las formas vivas, como plantas, animales, tanto acuáticos, terrestres o de vida aérea. Existe otro término denominado **ecósfera**, que estudia a los organismos vivos relacionándolos con el medio físico que lo rodea y con el cual se encuentran recíprocamente en constante interacción.

Todo ser vivo se mantiene como es, extrayendo sustancias simples del medio ambiente (plantas) o haciéndolas simples mediante la digestión, (animales) que utilizan para construir o reconstruir materia, mediante las combinaciones o reacciones moleculares que se realizan al nivel de unidades llamadas células.

INSTITUTO LUCAS PACIOLO
BIBLIOTECA
BARRANQUILLA-COL.

Experiencias

1.—Color

Concepto.— La luz nos permite conocer el color de los objetos, además del tamaño, distancia y forma.

Material.— Un prisma óptico, acuarelas, vasos, celuloide, cartón.

Actividad.— Objetos de diversos colores.

Cerrar ambos ojos. ¿Puedes observar los objetos que te rodean?

¿Qué función tienen los ojos?

Coloca los objetos dentro de una caja y ciérrala, luego abre un agujero de 3 x 3 cms. ¿Puedes ver en la oscuridad?

Luego ¿Qué necesitamos para poder ver además de los ojos?

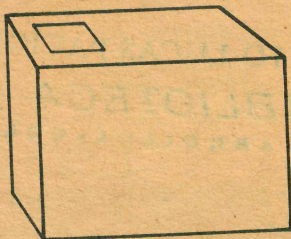
¿Cuál es la fuente más abundante de luz?

¿Para qué se encienden los focos al llegar la noche?

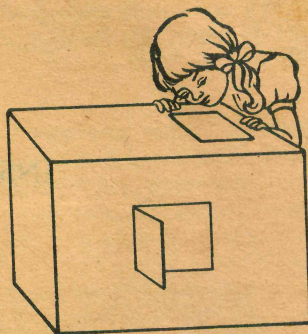
¿La luz de los focos, bujías de acuerdo a su origen son naturales o artificiales?

2.— Haz incidir un rayo luminoso sobre el prisma óptico y recibe el rayo refractado sobre una pantalla de color blanco. Observa.

LA LUZ

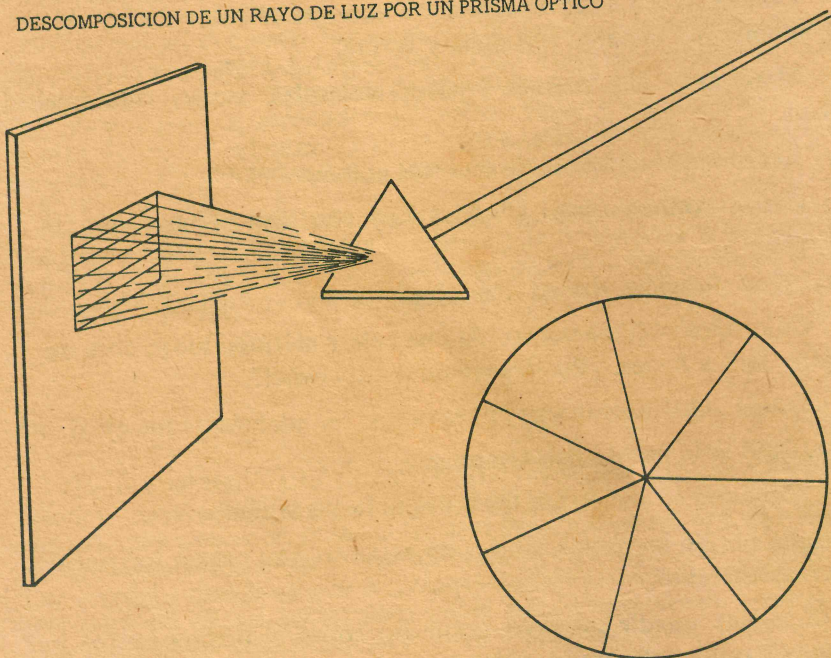


Una caja cerrada con una abertura, en cuyo interior se han colocado objetos



Una caja con dos aberturas, también con objetos

DESCOMPOSICION DE UN RAYO DE LUZ POR UN PRISMA OPTICO



Disco con los siete colores del espectro solar.

¿Qué le sucede al rayo de luz?

¿Cuántos colores tiene la luz blanca?

Cuenta y nombra los colores que aparecen sobre la pantalla.

Confecciona un disco de cartón de 20 centímetros de diámetro y píntalo de acuerdo a los colores de luz blanca.

3.— Mezcla los siguientes colores?

Rojo + amarillo =

Rojo + azul =

Azul + amarillo =

INSTITUTO LUCAS PACIOLO
BIBLIOTECA
BARRANQUILLA - COL.

¿Qué colores se han formado?

Los colores amarillo, azul y rojo se les llama primarios porque forman a los otros.

4.— Toma cuatro o más vasos con agua y disuelve un color diferente en cada uno. Ahora observa un objeto a través del vaso que contiene el agua coloreada.

¿Se ven del mismo color?

5.— Confecciona con el celuloide varios anteojos y pinta a cada uno de un color diferente. Observa los objetos.

¿Se ven igual que en la experiencia anterior?

¿Por qué se ven los objetos de diferentes colores si todos están iluminados por la misma luz?

Un objeto se ve de color negro porque este absorbe todos los colores, se ve de color blanco cuando refleja todos los colores, se ve de color verde, por ejemplo, cuando refleja el color verde y absorbe los demás.

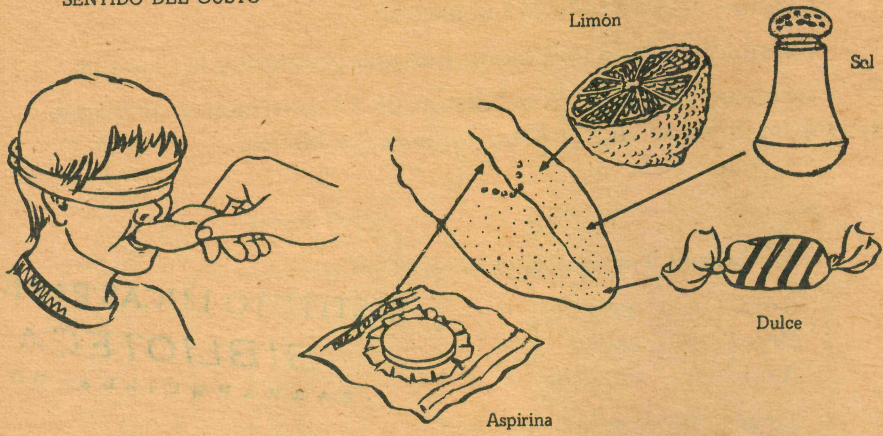
En el caso del celuloide y objetos transparentes se ven de acuerdo al color que dejan pasar.

Si tomamos el antejojo de color rojo y miramos un objeto de color azul, ¿De qué color se verá?

¿Por qué se ve de color negro?

Realiza otras experiencias con lentes de diferentes colores y explica ¿por qué se ven de esos colores?

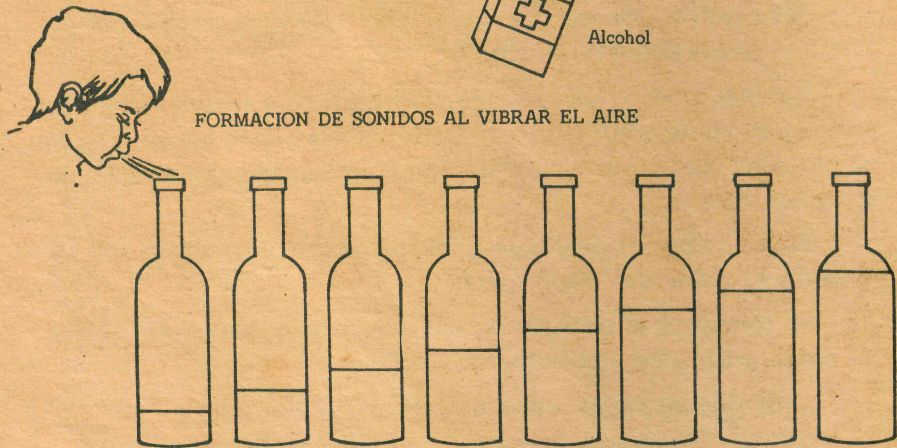
SENTIDO DEL GUSTO



SENTIDO DEL OLFATO



FORMACION DE SONIDOS AL VIBRAR EL AIRE



6.—OLOR Y GUSTO

Concepto.— Existen ciertas sustancias que se les conoce por el olor y sabor que poseen.

Materiales.— Un pañuelo para vendarse, dulces, limones, sal, flores, perfumes, etc.

Actividades.— Véndate los ojos con el pañuelo, luego pide que tu compañero de carpeta te lleve a la boca diversos alimentos.

¿Se puede conocer una sustancia al saborearla?

¿Qué órgano es el encargado de captar el sabor?

¿La sustancia debe estar disuelta o dividida en **pequeños trozos** para saborearla mejor?

¿Cada sustancia tiene un sabor distinto?

¿Qué sabores conoces?

Escribe los sabores que tienen: el azúcar, el limón, **la sal, el cacao.**

7.— Ahora que acerquen una flor, un perfume, o un fruto a tu nariz, y aspira fuertemente.

¿Qué órgano se encarga de conocer los olores?

¿Para qué aspiramos fuertemente?

¿Con los ojos vendados podemos determinar a la sustancia u objeto que lo produce?

¿Conoces objetos o cosas que tienen olores agradables?

¿Conoces algunos objetos o cosas que tienen olores desagradables?

8.—EL SONIDO

Material.— Botellas vacías, alambres, liga de jebe, embudo de vidrio, tubo de goma, un tubo largo de cartón.

Actividades.—

El sonido que se produce al aplaudir se debe:

Escribe otros ejemplos de sonidos producidos al golpear o chocar los objetos.

¿Se produce sonido al frotarse las manos o al cepillarse los dientes?

Escribe ejemplos de otros sonidos que se producen al rozar los objetos.

9.— Toma la liga de jebe, un extremo cógelo con los dientes y el otro extremo con los dedos, ténsalo y dale un tirón.

Al producirse el ruido ¿Cómo se mueve la liga?

¿Qué debes hacer para variar el tono del sonido?

¿Cuándo el tono será agudo?

¿Cuándo el tono será grave?

¿Qué instrumentos conoces que se basan sobre la longitud del cuerpo que vibra?

10.— Toma un tenedor por el mango y golpea suavemente sus dientes contra un objeto sólido y lleva rápidamente el tenedor cerca del oído. ¿Qué sientes?

¿Conoces otros objetos que vibran al ser tocados o golpeados?

11.— Toma ocho botellas de vino y echa agua de modo que la altura del agua de la primera botella a la octava formen una sucesión ascendente. Sopla a través en la boca de las botellas y escucha el tono que da cada una.

¿Qué botella dará el tono más alto?

¿Qué botella da el tono más bajo?

¿Debido a qué se debe el cambio de tono?

¿Qué es lo que vibra en las botellas?

Empleando las mismas botellas ¿cómo se obtendría una mejor tonalidad?

¿El sonido que produce la trompeta por qué se produce?

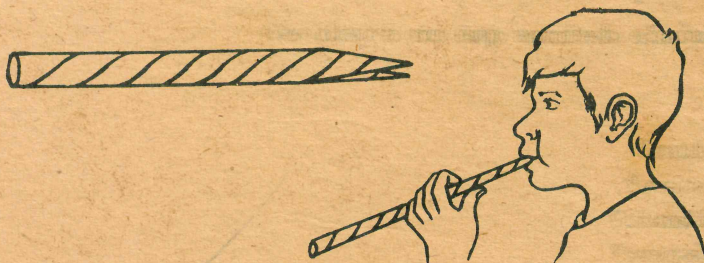
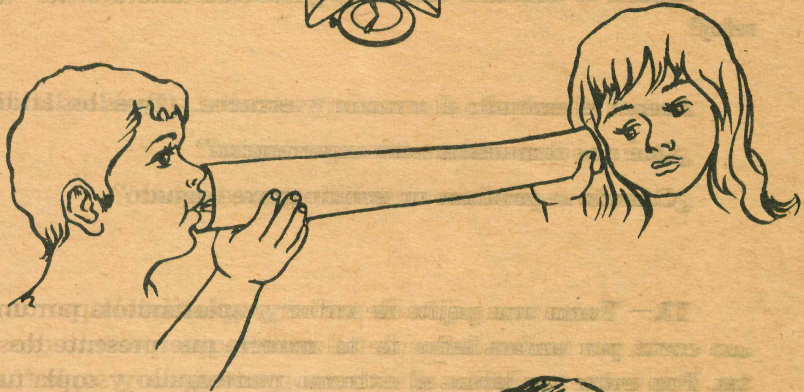
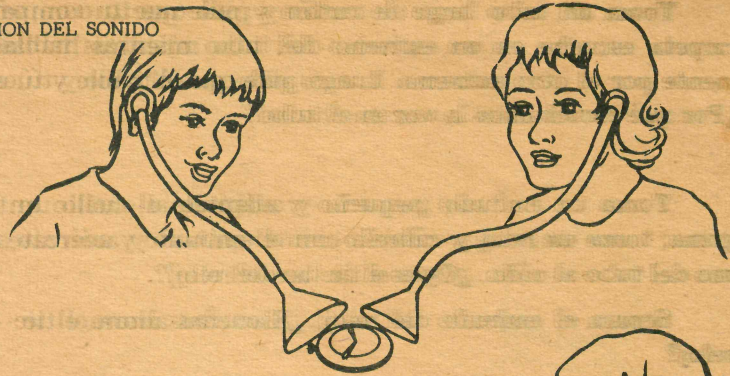
¿Qué otros instrumentos musicales conoces que producen sonido al vibrar el aire que se encuentra dentro de ellos?

¿Cuáles son, entonces, los diversos modos de hacer vibrar algo, y producir sonidos?

12.— ¿Cómo viaja el sonido?

Los sonidos que escuchamos en la calle, en la casa, etc. ¿Cómo llegan a nosotros?

PROPAGACION DEL SONIDO



Toma un tubo largo de cartón y pide que tu compañero de carpeta escuche en un extremo del tubo mientras hablas suavemente por el otro extremo. Luego pide que él hable y tú escucha. ¿Por qué escuchamos la voz en el tubo?

Toma un embudo pequeño y adáptale al cuello un tubo de goma; toma un reloj y cúbrelo con el embudo y acércate al extremo del tubo al oído. ¿Oyes el tic-tac del reloj?

Separa el embudo del reloj. ¿Escuchas ahora el tic - tac del reloj?

Acerca el embudo al corazón y escucha. ¿Oyes los latidos?

¿Qué nos demuestra estas experiencias?

¿Cuándo se produce un sonido grave o agudo?

13.— Toma una pajita de sorber y aplastándola por un extremo corta por ambos lados de tal manera que presente dos puntitas. Pon entre tus labios el extremo punteagudo y sopla fuerte. A medida que vas cortando, con las tijeras, el tono de grave va subiendo a agudo.

14.—TEXTURA

Concepto.— Todos los cuerpos sólidos tienen propiedades particulares de dureza, suavidad, aspereza, etc.

Materiales.— Pañuelos para vendar, lápices, clavos, tela de seda, algodón, una piedra pequeña, una zanahoria, etc.

Véndate los ojos con el pañuelo y toca con los dedos los diferentes objetos.

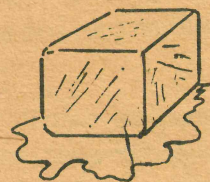
¿Cuándo decimos que un objeto es?

- a) duro?
- b) suave?
- c) blando?
- d) áspero?

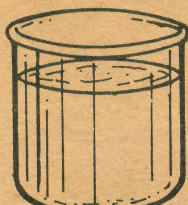
EL SENTIDO DEL TACTO



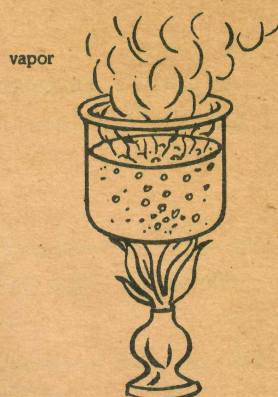
ESTADOS DE LA MATERIA



sólido
cubo de hielo

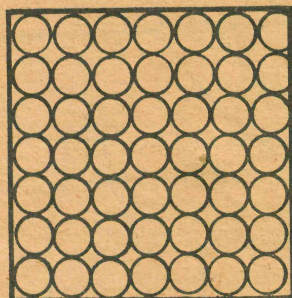


líquido
H₂O

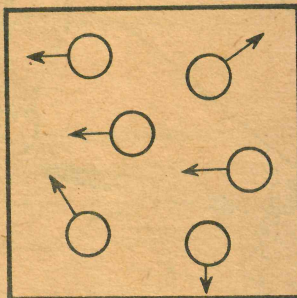


vapor

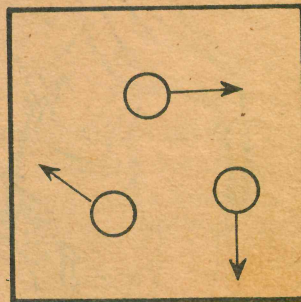
REPRESENTACION DE LOS ESTADOS DE LA MATERIA



sólido



líquido



gases

15.— Ahora que otro alumno tome dos clavos y se presione, en el dorso de la mano, en la yema de los dedos, en el cuello.

¿Dónde se percibe mejor la presión de los clavos?

Ahora toma un pincelito y realiza la misma operación.

¿Dónde se percibe mejor las cerdas del pincel?

Toma un alfiler y presiona, también, en las mismas zonas.

¿Dónde sientes mayor dolor?

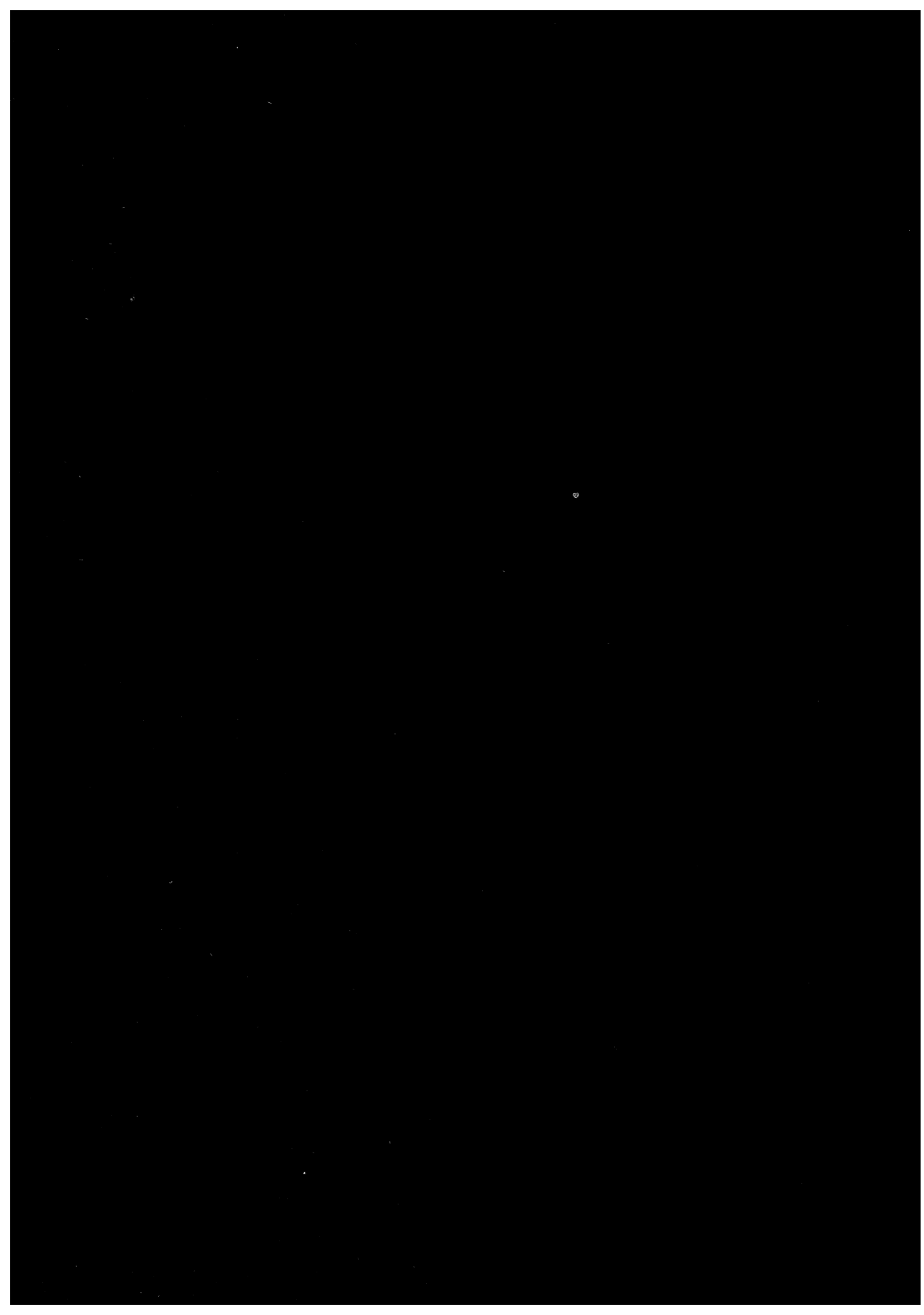
Realiza la misma operación pero con un clavo caliente.

Escribe una lista de objetos:

- a) Duros
- b) Suaves
- c) Blandos
- d) Asperos

Cuestionario

- 1.—¿Cuál es la definición de la naturaleza?
- 2.—¿Qué nombre recibe la sustancia que forma a los seres que se encuentran formando la naturaleza?
- 3.—¿Cuáles son los estados de la materia?
- 4.—¿Cómo conoce el hombre a los seres que se encuentran en la naturaleza?
- 5.—¿Todos los seres vivos presentan órganos de los sentidos?
- 6.—¿Cuál es la definición de Cosmos?
- 7.—¿El sistema planetario es parte del Cosmos?
- 8.—Escriba los nombres de los cuerpos que giran alrededor del Sol?
- 9.—¿El sistema solar permanece estacionario o en movimiento?
- 10.—¿Qué nombre tiene la fuerza que permite el movimiento del sistema solar?
- 11.—¿Por qué los meteoritos se ponen incandescentes al ingresar a la atmósfera terrestre?



Cuestionario

- 1.—¿Cuál es la definición de la naturaleza?
.....
- 2.—¿Qué nombre recibe la sustancia que forma a los seres que se encuentran formando la naturaleza?
.....
- 3.—¿Cuáles son los estados de la materia?
.....
- 4.—¿Cómo conoce el hombre a los seres que se encuentran en la naturaleza?
.....
- 5.—¿Todos los seres vivos presentan órganos de los sentidos?
.....
- 6.—¿Cuál es la definición de Cosmos?
.....
- 7.—¿El sistema planetario es parte del Cosmos?
.....
- 8.—Escriba los nombres de los cuerpos que giran alrededor del Sol?
.....
- 9.—¿El sistema solar permanece estacionario o en movimiento?
.....
- 10.—¿Qué nombre tiene la fuerza que permite el movimiento del sistema solar?
.....
- 11.—¿Por qué los meteoritos se ponen incandescentes al ingresar a la atmósfera terrestre?
.....

- 12.—¿Este fenómeno podría ocurrir si los astronautas, al regresar a la Tierra en sus cápsulas, lo hiciesen a gran velocidad?
- 13.—¿A qué se denomina órbita?
- 14.—¿En qué sentido se mueven los planetas al girar alrededor del Sol? ..
- 15.—¿Conoces los nombres de los planetas que forman el sistema solar?
- 16.—¿La Tierra en qué órbita se encuentra?
- 17.—Escriba a qué se denomina:
- a) Atmósfera?
 - b) Litósfera?
 - c) Hidrósfera?
 - b) Biósfera?
- 18.—¿Cuál sería la definición de Ecósfera?

SISTEMA MATERIAL

Definición.— Se denomina sistema a un grupo de seres, o de funciones, o de cuerpos, o de órganos que tienen caracteres comunes, o éstos se encuentran relacionados con interdependencia real o convencional, de modo, que constituyen un complejo bien definido teóricamente no divisible. Así tenemos el sistema muscular, el sistema nervioso, el sistema de unidades de medida, el sistema planetario, el sistema coloidal, el sistema periódico de elementos, etc.

El sistema material se refiere al universo con sus estrellas, planetas, cometas, satélites. La Tierra considerada como unidad forma el **sistema terrestre** con sus continentes, mares, ríos, plantas y animales.

Entre los sistemas materia de nuestro estudio tenemos los siguientes:

A) El sistema físico-químico.— Que es una determinada porción de materia que contiene una cantidad o cantidades definidas de una sustancia o varias sustancias. Este sistema se considera aislado cuando no puede intercambiar energía con otro sistema. Los sistemas físico-químicos pueden ser considerados bajo tres puntos:

1. —De primer orden cuando lleva un solo constituyente independiente, de segundo orden si lleva dos y así sucesivamente.
2. —De acuerdo al número de fases que lo forman puede ser monofásico, bifásico, etc.
3. —Un sistema es invariante, univariante, bivariante, etc. según que su variante sea cero, uno, dos, etc.

Un constituyente independiente es aquel que permite la realización de cualquier estado de equilibrio. Así al oxidarse el hierro mediante el vapor de agua, para obtener un estado de equilibrio es necesario agregar un exceso de hidrógeno o de óxido de hierro.

B) El sistema biótico.— Con dicho nombre se designa al conjunto de seres vivos animales y vegetales (fauna y flora) de una región, entre los integrantes de un sistema biótico podemos mencionar a las plantas con o sin clorofila, a los animales, a los organismos desintegradores, a las diversas formas de simbiosis y al hombre.

ENERGIA Y MATERIA

¿Cuál es la definición de energía? — En Física se define como energía a todo lo que puede producir trabajo, se mide por los efectos que ejerce sobre la materia. Así por ejemplo al lanzar un objeto a determinada distancia, está en relación con la cantidad de energía ejercida por el lanzador.

En biología un animal pequeño para desplazarse de un lugar a otro necesita de menor cantidad de energía que un animal grande y pesado.

¿Cuál es la definición de materia? — Aunque una definición exacta es difícil se dice que la materia es todo lo que **impresiona nuestros sentidos, ocupa un lugar en el espacio, tiene masa y peso.** El peso se debe a la fuerza de atracción hacia el centro de la tierra llamada **gravedad.** Cuando un objeto es lanzado al espacio la fuerza de atracción de la Tierra es menor cuanto más lejos se encuentra, por lo tanto disminuye de peso llegando a perderlo y flotar libremente, por eso vemos que los astronautas para sus viajes a la Luna sus trajes espaciales tienen pesados zapatos y al menor movimiento flotan dentro de la cápsula. Al llegar a la Luna su peso también disminuye porque la masa de la Luna es menor comparada con nuestro planeta, disminuye (1/6), luego el peso de un cuerpo depende además de la distancia del centro de la Tierra, de la masa del cuerpo que lo atrae. En ambos casos la **masa** del cuerpo atraído permanece constante, aunque varíe su peso. También objetos iguales pero constituidos por diferente materia, como madera, arcilla, bronce, aluminio, etc., tienen distinto peso debido a que tienen mayor masa; llamándose a esto **densidad**, la que se obtiene dividiendo el peso del cuerpo entre su volumen.

¿Se relacionan la materia y la energía?

La bomba atómica nos da una clara demostración de como la materia se transforma en energía.

El físico Alberto Einstein (1879-1955) encontró la fórmula del valor de la transformación de la materia en energía.

Clases de energía

Se consideran dos clases de energía: la **cinética y la potencial.** La segunda es la energía almacenada que se convierte en cinética cuando es liberada realizando trabajo, aunque parte se pierde en forma de **calor.**

En los organismos existen una constante transformación de ambas energías, así al contraerse un músculo la energía química se transforma en energía mecánica.



La bomba atómica como transformación de una pequeña cantidad de materia en una tremenda energía de destrucción.

Formas de energía

Dentro de las dos clases de energía mencionadas, se conocen cuatro formas que utilizan las células y ellas son:

La energía química, mecánica, eléctrica y radiante.

La **energía química**, se halla almacenada en las sustancias que forman el protoplasma celular (proteínas, grasas, azúcares, etc.) o en los compuestos químicos. La gasolina es un ejemplo, de energía química potencial.

La **energía mecánica**, es el resultado de la transformación de la energía potencial; así la gasolina se convierte en energía cinética al quemarse en los motores de combustión. El movimiento de un ser vivo también es un ejemplo de la conversión de la energía potencial en mecánica.

La **energía eléctrica**, se establece al circular un flujo de electrones a lo largo de un conductor; esta forma de energía sólo se ha encontrado en las células nerviosas.

La **energía radiante**, es la que viene del Sol, los vegetales con clorofila capturan esta energía al realizar la fotosíntesis mediante la clorofila, esta energía se transforma en energía química potencial almacenándose en las moléculas de ATP (adenosina trifosfato).

Transformaciones de energía

La energía está pasando de una forma a otra, sin embargo cuando se realiza este cambio, parte de la energía se pierde en forma de calor y esta transformación es común para los sistemas físico-químicos y bióticos; pero tratándose de los seres vivos podemos afirmar que la energía es independiente de la vida, en cambio **la vida depende completamente de la energía**.

División de los seres vivos de acuerdo a la fuente de energía que toman. — Los organismos vivos de acuerdo a la fuente de energía que emplean para realizar las síntesis de compuestos orgánicos y cumplir con otras funciones se dividen en: **autotróficos**, aquellos organismos que tienen la capacidad de formar sus compuestos a partir del bióxido de carbono, y el agua, utilizando la energía solar o radiante para realizar la fotosíntesis, mediante la clorofila, y organismos **heterotróficos**, aquellos que toman materia orgánica para vivir.

En ambos casos se realizan transformaciones constantes de energía. Siendo la energía química la forma de energía más importante para la realización de los procesos vitales. Así todo movimiento, todo impulso nervioso, cualquier actividad física o mental, se realiza mediante la transformación de dicha energía.

Experiencias

Concepto.— El Universo está compuesto de materia y energía radiante.

Materiales.— Carpetas.

Actividades.— Observa los materiales que se han necesitado para hacer una carpeta.

¿Qué material predomina?

¿Sabes de qué origen es la madera?

¿De qué material están hechos los tornillos o clavos?

¿El hierro es diferente de la madera?

¿De qué origen es la cola que se usa para pegar el tablero?

Escribe otros ejemplos de materia.

Coge un clavo o trozo de madera ¿Tiene peso?

¿El peso aumenta si el tamaño de la madera o del clavo es mayor?

¿Luego el aumento o disminución del peso de un cuerpo depende de la cantidad de masa que contiene?

¿Lo anterior es cierto para todos los cuerpos?

Tu carpeta ocupa un lugar dentro del salón de clase. ¿Puedes colocar otra carpeta en el mismo lugar?

Luego además del peso, ¿qué otra propiedad caracteriza a la materia?

Escribe ejemplos de materias:

- a) Sólidas
- b) Líquidas
- c) Gaseosas.

¿Podemos considerar como materia el calor, la luz, o la electricidad?

¿Los ejemplos anteriores tienen peso y ocupan un lugar en el espacio?

¿Para qué sirven el calor, la luz, la electricidad?

¿Qué nombre recibe esta propiedad?

¿Podemos mediante la energía calorífica producir trabajo en una turbina?

¿Los refrigeradores, relojes eléctricos, máquinas eléctricas, etc., realizan trabajo debido a qué energía?

¿Luego el Universo está formado por?

Concepto.— Igual que en Física en la materia viva existe la energía cinética y la potencial. La primera se encuentra almacenada mientras que la segunda puede realizar trabajo.

Material.— Animales pequeños, plantas.

Actividades.— Observa el tamaño de los animales.

¿Cada uno de ellos tiene un peso diferente?

¿Por qué tienen peso?

¿La materia que forma el cuerpo de los seres vivos es orgánica o inorgánica?

Al ocuparnos del movimiento de los seres vivos, ¿Qué dijimos?

¿Pero para realizar trabajo mecánico qué es necesario?

¿Esto significa que la materia orgánica tiene energía?

Relaciona este estado con una pantalla que se encuentra suspendida del techo.

¿La pantalla tiene energía en reposo?

¿Sabes qué nombre tiene esta energía en reposo?

¿Qué pantalla tendrá más energía en reposo?

¿Qué pantalla tendrá más energía, una que pesa 10 kilos u otra que pesa 30 kilos?

¿Por qué?

¿En los seres vivos también podemos decir que a mayor peso mayor energía?

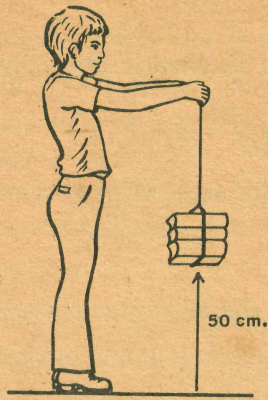
Si dejamos caer la pantalla, ¿en qué se transforma la energía potencial?

¿Al moverse un animal también la energía potencial se transforma en cinética?

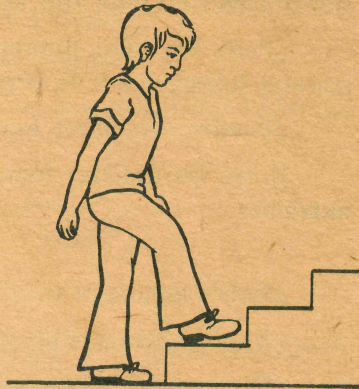
¿Y si movemos el brazo?

Si conoces las formas de energía. ¿Cuáles son las que utilizan los seres vivos?

TRABAJO Y ENERGIA



Trabajo



Energía

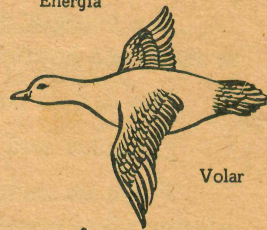
El movimiento de los animales, una forma de energía.



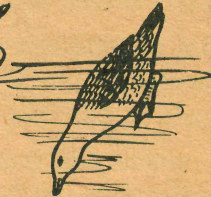
Caminar



Nadar



Volar



Bucear



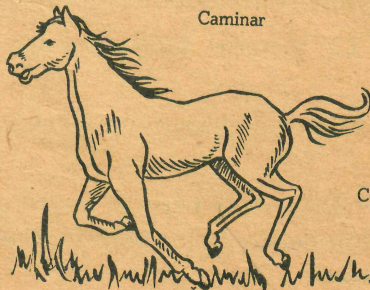
Reptar



Caminar



Volar



Correr

¿Al mover las extremidades ¿Qué energía se transforma en energía mecánica?

Durante la digestión de los alimentos ¿En qué energía se transforman los que son asimilados?

¿Pero hay una diferencia entre la energía que contiene la materia inorgánica y la orgánica?

¿Puedes establecer esa diferencia?

Entre las muchas funciones de los seres vivos tenemos la de nutrición.

¿Existe alguna relación entre los alimentos y la energía?

¿Es necesario que un ser vivo se alimente para poder vivir?

¿Qué nos proporcionan los alimentos?

¿La energía que se encuentra dentro de nuestro organismo se almacena continuamente?

¿En qué se transforma dicha energía?

¿El calor será una transformación de dicha energía?

Toma un recipiente lleno de agua, abre un agujero en la parte inferior ¿Qué sucede con el agua?

Ahora conecta una manguera de tal manera que caiga dentro del recipiente un chorro de agua más o menos igual al que sale, ¿Qué sucede en este caso con el agua?

¿Se puede relacionar las experiencias anteriores al ingreso de alimentos (energía) y su pérdida mediante el calor, movimiento, etc., en los seres vivos?

¿En todos los organismos vivos existe este ingreso y pérdida de energía?

Entonces ¿Podemos establecer de una manera general, que este fenómeno se produce en todos los seres vivos?

Concepto.— La materia sufre cambios adquiriendo otras propiedades.

Materiales.— Trozos de hierro, un mechero del alcohol, leche vinagre.

Actividades.— Deja en el patio el hierro durante varios días. Enciende el mechero de alcohol y observa. Compara la leche vinagre con la leche fresca.

¿Qué se forma en el hierro?

¿El hierro ha perdido sus propiedades físicas y químicas?

¿Al encender del mechero de alcohol qué sucede?

¿Por qué disminuye la cantidad de alcohol?

¿En qué se transforma el alcohol que arde?

¿Los gases que se forman tienen las mismas propiedades que el alcohol?

¿La leche vinagre qué consistencia tiene?

¿Qué sabor?

¿Es igual a la leche fresca?

¿Todos estos cambios se pueden considerar como químicos?

¿Qué diferencia existe entre un cambio físico y uno químico?

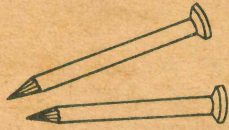
Escribe ejemplos de cambios físicos de la materia.

Escribe ejemplos de cambios químicos de la materia.

Cuestionario

- 1.—¿Cuál sería la definición de sistema?
- 2.—Escribe ejemplos de sistemas.
- 3.—¿A qué se denomina sistema físico - químico?
- 4.—¿A qué se denomina sistema biótico?
- 5.—¿Cómo se define a la energía?
- 6.—¿Quién requiere de más energía para moverse, un animal pequeño o uno grande?
- 7.—¿Cuál es la definición de materia?
- 8.—¿Por qué la materia pierde peso al alejarse de la tierra?
- 9.—¿Al perder peso, qué permanece constante?
- 10.—¿La materia se puede transformar en energía?
- 11.—¿Cuándo la energía es potencial?
- 12.—¿Cuándo un objeto u organismo se desplaza de un lugar a otro, qué energía está empleando?

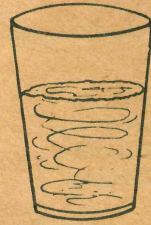
CAMBIOS QUIMICOS



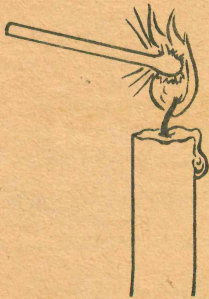
Oxidación del clavo



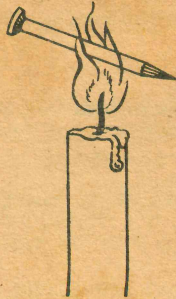
Combustión del alcohol



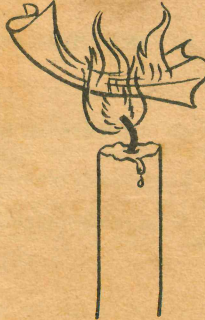
Leche agria



Combustión de un palo de fósforo



Calentamiento de un clavo

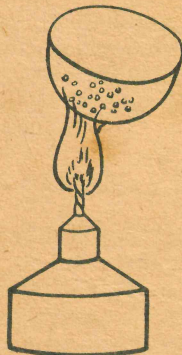


Combustión de un pedazo de papel

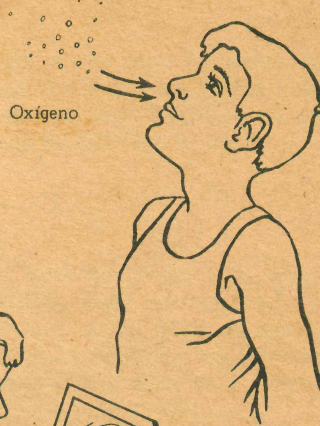


Calentamiento de un trozo de roca

FORMACION DE AGUA



a) Al colocar una llama de alcohol sobre la superficie de una cápsula de porcelana.



Como resultado de la respiración al expeler el aire.

- 13.—¿En los seres vivos qué formas de energía utilizan?
.....
- 14.—Escribe ejemplos de las siguientes formas de energía que utilizan los seres vivos:
- a) Química
 - b) Mecánica
 - c) Eléctrica
 - d) Radiante
- 15.—¿Cuál es la división de los seres vivos de acuerdo a la fuente de energía que utilizan?
.....
- 16.—Escribe ejemplos de organismos autotróficos.
.....
- 17.—Escribe ejemplos de organismos heterotróficos.
.....
- 18.—Escribe ejemplos de transformaciones de la energía química almacenada en los seres vivos
.....

SISTEMA FISICO - QUIMICO

Soluciones.— Se da el nombre de solución a la mezcla homogénea de dos o más sustancias; así si agregamos una cucharadita de sal a un vaso con agua vemos que la sal gradualmente desaparece o se disuelve en el agua, es decir que las moléculas de la sal se han distribuido uniformemente en las moléculas del vaso con agua considerándose que las partículas son menores de una milimicra.

En una solución la sustancia que se disuelve recibe el nombre de **soluto**, y el líquido que se usa para realizar la disolución recibe el nombre de **solvente**. Existen muchas clases solventes, así tenemos el alcohol, gasolina, etc, eter, etc., muchos de los cuales disuelven sustancias insolubles en el agua.

Para la biología el agua es el solvente más importante, por su propiedad de disolver gran cantidad de sustancias sólidas como el azúcar, sal; gases como el oxígeno, gas carbónico; líquidos como la glicerina, el alcohol, etc. Por dicha razón se denomina al agua el "disolvente universal".

Soluciones diluidas y concentradas

Cuando la cantidad del soluto es muy pequeña comparada con el solvente se dice que la solución es diluida y es concentrada cuando la cantidad de soluto es muy grande. Así si a un litro de agua le agregamos un gramo de azúcar decimos que la solución es diluida, pero si disolvemos 50 gramos de azúcar o más, la solución es concentrada. Se puede concentrar una solución de la siguiente manera:

- a) Agregando mayor cantidad del soluto.
- b) Evaporando la cantidad del solvente.

PH

Es el símbolo que indica la concentración de iones de hidrógeno (H^+) en un litro de la solución. Se usa para expresar la acidez o basicidad de los sistemas biológicos.

Las moléculas de los líquidos también se encuentran en movimiento, pero como se encuentran muy cerca unas de otras la fuerza de atracción es mayor.

Las moléculas de ciertos líquidos debido a la energía cinética se mueven hacia la superficie y escapan venciendo la fuerza de atracción de las moléculas vecinas; a esto es lo que se denomina evaporación porque al escapar las moléculas del estado líquido pasan al estado gaseoso.

Difusión

El movimiento de las moléculas de los gases y líquidos les permite expandirse de un lugar donde se encuentran más concentrados a otro de menor concentración, ocupando un mayor espacio, a esto es lo que se denomina **difusión**. La difusión se realiza de un lugar de mayor concentración a otro de menor concentración, este movimiento termina cuando el número de moléculas de un lugar es igual al del otro es decir cuando se establece el **equilibrio**, porque el número de moléculas que se desplaza en una dirección es igual al número de moléculas que lo hace en sentido contrario.

Al prepararse las soluciones, sabemos que las moléculas al disolverse se cargan eléctricamente es decir se convierten en **iones**. Existen soluciones donde el solvente es el agua y el soluto puede ser un gas, como el oxígeno; un líquido, como el alcohol; o un sólido, como la sal de cocina. En los seres vivos los gases, líquidos y sólidos deben disolverse a nivel molecular para poder ingresar o salir de la célula y deben integrar soluciones donde el solvente es el agua.

Osmosis

La difusión de las moléculas de un gas o líquido que se realiza a través de una **membrana semipermeable**, recibe el nombre de **ósmosis**. En biología es importante el paso y salida del agua a través de la membrana celular que es semipermeable, impidiendo en cambio el de otras. Se produce cuando de una solución más concentrada pasa a otra menos concentrada; cuando mayor es la concentración de la sustancia mayor es la fuerza llamada **presión osmótica**. Se considera que el agua pura tiene una presión osmótica igual a cero.

En la célula la permeabilidad de su membrana varía de acuerdo a las condiciones fisiológicas de la célula y se encuentra desarrollada en la membrana del protoplasma, membrana del núcleo, de los mitocondrios y vacuolas. El ingreso del agua del suelo a la raíz por los pelos radicales se explica mediante la ósmosis, donde el agua tiene una menor concentración que el protoplasma de los pelos radicales.

Soluciones hipotónicas, hipertónicas e isotónicas

Se dice que una solución es **hipotónica** cuando el líquido que rodea a la célula tiene una presión osmótica menor que la célula, como resultado el líquido ingresa al interior de la célula la que se hincha y puede destruirse al romperse la membrana celular.

La solución es **hipertónica**, cuando el líquido que rodea a la célula tiene una presión osmótica mayor que la célula o una concentración de moléculas mayor, entonces se produce la salida del agua del interior de la célula. En las células vegetales debido a la membrana celulósica se puede observar que el protoplasma se contrae llamándose a este fenómeno **plasmólisis**.

La solución es **isotónica**, cuando la presión osmótica del líquido que rodea a la célula es igual al de aquella.

Sistemas coloidales

¿A qué se da el nombre de coloide? — Con dicho nombre se considera a un estado físico-químico de la materia dispersa o diseminada en un medio llamado de dispersión. Un sistema coloidal se considera que está formado por dos fases:

- a) La **fase dispersa** formada por las partículas o agregados de partículas dispersas uniformemente en un medio sólido, líquido o gaseoso.
- b) La **fase dispersante** formada por un líquido, sólido o gas donde se hallan suspendidas las partículas de la fase dispersa. Así tenemos los siguientes ejemplos de sistemas coloidales:

TIPO DE SISTEMA	EJEMPLO	FASE DISPERSA	FASE DISPERSANTE
1. Líquido en líquido	Leche	Grasa de leche	Agua
2. Sólido en líquido	Oro coloidal	Oro	Agua
3. Sólido en sólido	Vidrio rubí	Oro	Vidrio
4. Líquido en sólido	Perlas	Agua	Carbonato de calcio
5. Líquido en gas	Niebla	Agua	Aire
6. Sólido en gas	Humo	Carbón	Aire
7. Gas en sólido	Carbon de leña	Aire	Carbón
8. Gas en líquido	Coca Cola	Gas carbónico	Agua

De estos ocho sistemas de coloides los importantes para la biología son el 1 porque forman **emulsiones** y el 2 cuando forman **emulsoides**. El protoplasma o constituyente de la célula forma un sistema coloidal, y está formado por partículas llamadas **micelas**, cuyo diámetro mide entre una micra y 1 milimicra; el estado coloidal del protoplasma tiene la propiedad de tomar más agua denominándose **sol** o de perder agua tomando una consistencia más o menos sólida o de **gel**. Esta propiedad la podemos observar en el polvo de la gelatina que disperso en el agua caliente forma un **sol**, al enfriarse forma un **gel** y si se calienta regresa al **sol** es decir pasa del estado más o menos líquido al sólido y luego al líquido. En el protoplasma la fase dispersa lo forman las moléculas de proteínas, de grasa o agregados de moléculas, mientras que la fase dispersante lo forma el agua.

Las micelas se caracterizan porque están rodeadas por dos capas eléctricas de carga opuesta. Una interna adherida íntimamente a la partícula y otra externa de signo contrario. Si la capa interna es negativa la externa está formada por hidrogeniones (H^+) y si es positiva por hidroxiliones (OH^-). Por lo tanto las micelas son neutras, pero si se hace pasar una carga eléctrica ellas pierden la carga de la capa externa y se desplazan hacia el polo respectivo.

Propiedades del sistema coloidal.— Entre las más importantes y ya mencionadas tenemos:

- a) Sus partículas poseen carga eléctrica, pero del mismo signo por lo que se rechazan continuamente.
- b) El rechazo de las partículas origina un movimiento llamado **browniano**, en honor al científico Robert Brown quien en 1828 lo observó por primera vez.
- c) La fase dispersante puede disminuir tomando el coloide un aspecto más o menos sólido o de **GEL**, o también puede aumentar tomando el coloide un aspecto de **SOL**.

Debido a estas propiedades de las moléculas de los coloides, las sustancias que forman la fase dispersa no precipitan y forman una solución coloidal estable.

Muchas de las propiedades del protoplasma como la viscosidad, elasticidad y capacidad para cambiar del **SOL** a **GEL** se debe a un estado coloidal.

Capilaridad

Sabemos que todo líquido vertido en un vaso comunicante tiende a tomar la misma altura, aunque los vasos tengan diferente forma.

Esta propiedad se cumple cuando el diámetro de los vasos, son grandes, pero cuando sus diámetros son pequeños, la altura del agua varía en razón inversa a su diámetro, es decir es mayor en los tubos de menor diámetro y menor en los tubos de mayor diámetro, a esto es lo que se llama capilaridad.

La capilaridad es la propiedad de los líquidos de desplazarse contra la gravedad a lo largo de tubos de diámetro muy pequeño. La capilaridad depende de la fuerza de adhesión y de la tensión superficial de los líquidos; la fuerza de adhesión del agua al tubo causa la concavidad del agua, mientras que tensión superficial tiende a nivelar la superficie cóncava. La acción combinada de estas dos fuerzas elevan el nivel del agua con relación a su nivel normal.

Podemos afirmar lo siguiente sobre capilaridad:

- a) Los líquidos en los tubos capilares se elevan cuando humedecen la superficie del tubo; si no lo humedecen no se elevan, llamándose a este fenómeno **depresión**.
- b) La elevación o depresión de un líquido, es inversamente proporcional al diámetro del tubo capilar.
- c) La elevación o depresión de un líquido disminuye cuando aumenta la temperatura.

Adsorción

Se da el nombre de adsorción la fijación de un gas sobre la superficie de un cuerpo sólido. Cuerpos sólidos como el carbón, magnesita, etc., tienen una gran capacidad de adsorción porque presentan una textura porosa. Así el carbón se usa como desodorante porque tiene la propiedad de adsorber los gases que producen mal olor.

En biología las partículas coloidales pueden adsorber moléculas de gases (oxígeno, bióxido de carbono), líquidos y sólidos, y las partículas que adsorben son las de los coloides proteínicos, las cuales representan y forman el cuerpo de la célula y, los numerosos procesos celulares se basan en las reacciones físico-químicas que se realiza en la compleja organización coloidal de las células.

Experiencias

1.— Sobre soluciones:

Material.— Vasos, agua, sal común, azúcar, permanganato de potasio, embudo, papel de filtro.

- a) Verter en un vaso agua hasta sus dos terceras partes, agregar al vaso con agua una cucharita llena de sal o azúcar.

Observar.— ¿Desaparece o se diluye el azúcar o sal dentro del agua? Pruebe el sabor.

- b) Tomar otro vaso y proceder como en el caso anterior, pero agregando dos o tres cucharaditas de sal o azúcar.

¿Se repite el fenómeno anterior o sea se disuelve la sustancia? Pruebe su sabor.

¿Cuál de las muestras es más salada o dulce?

¿Qué solución es diluida y cuál es la concentrada?

- c) Procede como en el caso anterior, pero agregándole medio gramo de permanganato de potasio.

¿Qué observa?

¿El permanganato de potasio se disuelve rápida o lentamente?

Tome un embudo y colóquelo un papel de filtro, vierta la solución de permanganato, recibiendo el contenido en un vaso vacío. Observe.

¿Se separará el permanganato del agua?

¿En los dos vasos la coloración es igual?

¿La solución será homogénea?

Escriba los nombres de los solutos de las experiencias anteriores.

2.— Toma un trozo de azúcar y tritúralo en un mortero, hasta tal punto que no pierda sus propiedades de sabor, etc. ¿Qué nombre recibe ahora cada una de estas partes?

¿Cuál sería la definición de molécula?

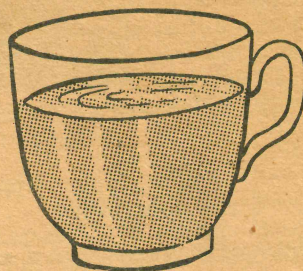
SOLUCION



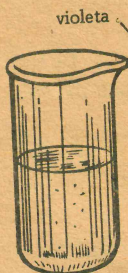
azúcar



agua

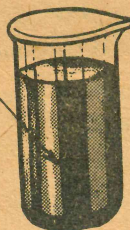


agua + azúcar

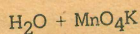
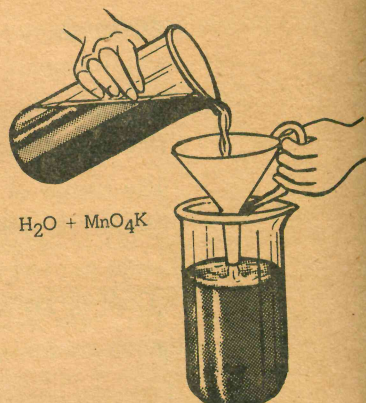


agua

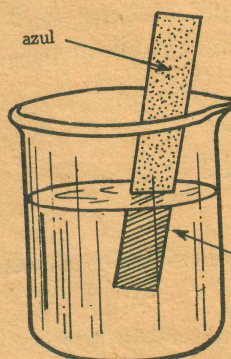
violeta



agua + permanganato de potasio



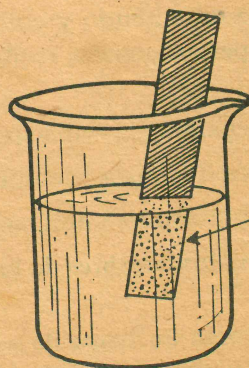
ambos pasan



azul

papel de tornasol
toma color rojo

agua + ácido clorhídrico

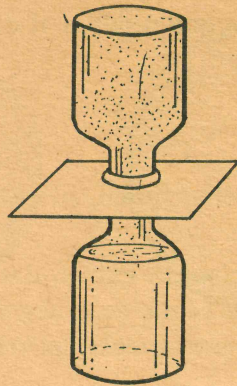


toma color azul

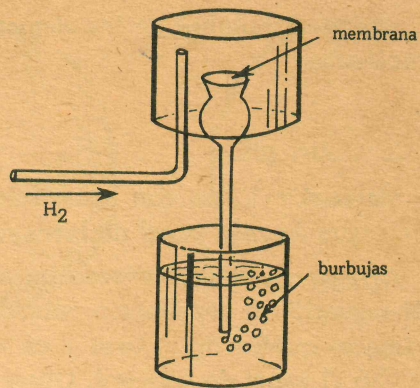
azul

agua + hidróxido de calcio

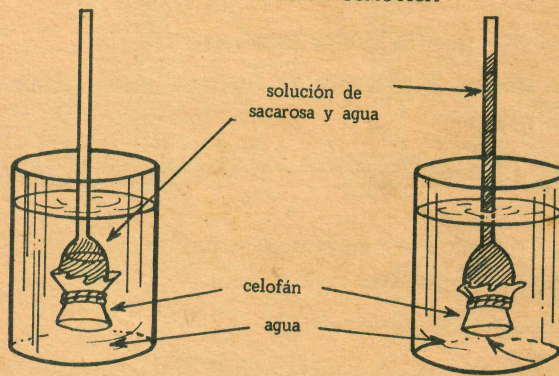
DIFUSION



OSMOSIS



OSMOSIS Y PRESION OSMOTICA



¿Las moléculas se pueden dividir?

¿Sabes el nombre de los elementos que resultan al dividirse las moléculas?

3.—Sobre pH.

Material.— Vasos con agua, ácido clorhídrico, hidróxido de calcio (agua de cal), papel de tornasol.

Agregar en el primer vaso un centímetro cúbico del ácido, en el segundo un centímetro cúbico del ácido, en el segundo un centímetro cúbico de la base y en el tercero nada; introduzca a cada uno el papel de tornasol. Observe.

¿Qué color toma el papel azul de tornasol en el primer vaso?

¿La cantidad de iones de H^+ será mayor o menor?

¿Qué color toma el papel azul de tornasol en el segundo vaso?

¿Qué nos demuestra dicha experiencia?

¿Cambia de color el papel de tornasol en el tercer vaso que contiene agua pura?

¿Qué nos demuestra dicha experiencia con relación a los iones H^+ y OH^- ?

Ahora, al primer vaso agréguele 4 cm^3 de agua de cal y pruebe su acidez con el papel azul de tornasol.

¿Toma siempre el color rojo?

¿Cómo explica este comportamiento del papel de tornasol?

Puede realizar la misma experiencia con el segundo vaso pero vertiendo ácido clorhídrico. Observe y explique el comportamiento del papel tornasol.

¿Toma siempre el color rojo?

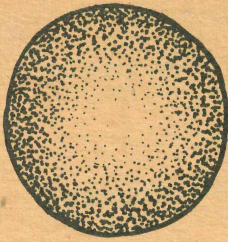
¿Cómo explica este comportamiento del papel de tornasol?

Puede realizar la misma experiencia con el segundo vaso pero vertiendo ácido clorhídrico. Observe y explique el comportamiento del papel tornasol.

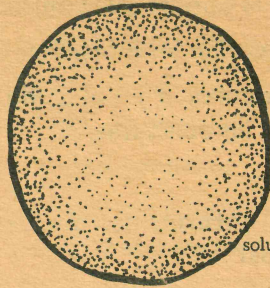
4.— Sobre movimiento molecular

Material.— Botellas pequeñas con bromo líquido, amoníaco y ácido clorhídrico, un vaso grande.

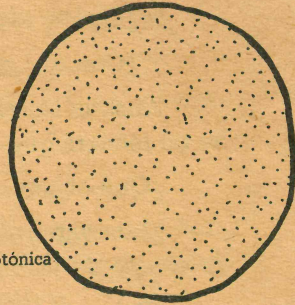
SOLUCION HIPOTONICA



glóbulo rojo normal

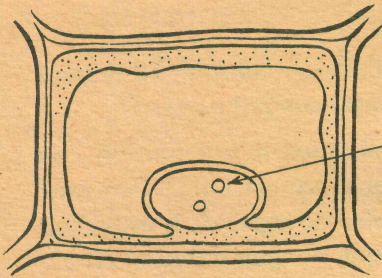


solución hipotónica



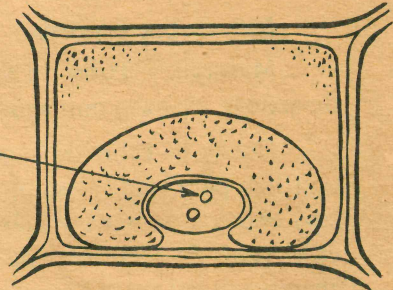
el glóbulo rojo se hincha

PLASMOLISIS DE LA CELULA VEGETAL



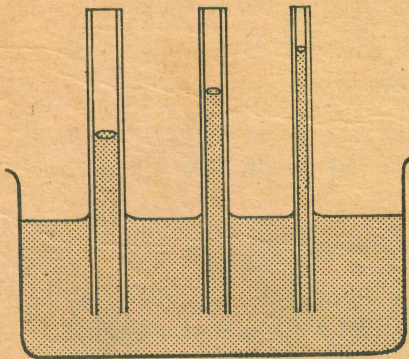
normal

núcleo

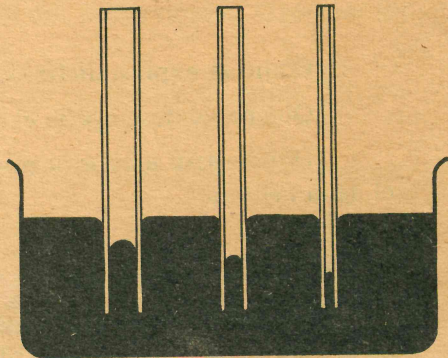


célula plasmolizada

CAPILARIDAD



agua



mercurio

a) Destape la botella de bromo y luego cúbrala con el vaso. Observe.

—¿Qué se escapa de la botella que contiene el bromo?

—¿Con qué gas se mezclan las moléculas de bromo?

Abra la botella de amoniaco y del ácido, acerque los frascos de tal manera que se unan las aberturas.

¿Qué observa?

¿Los vapores que se forman, nos demuestran el movimiento de escape de las moléculas?

¿Por qué al ingresar a una florería se siente el perfume de las flores sin haberse acercado a ellas?

¿Las experiencias anteriores demostrarían la expansión de las moléculas de los gases?

5.— Sobre ósmosis

Material.— Tubo de seguridad, pedazo de celofán, 10 gramos de azúcar, un vaso con agua destilada, hasta sus $2/3$ partes.

Cubra el tubo de seguridad con el celofán y asegúrelo con una liga para que no se escape; disuelva el azúcar en 10 centímetros cúbicos de agua y viértalo en el tubo de seguridad; introduzca el tubo de seguridad de tal manera que el agua cubra el ensanchamiento del tubo de seguridad. Observe durante una hora.

¿Varía el nivel de la solución de azúcar?

¿Por qué varía dicho nivel?

¿Se pone dulce el agua del vaso?

¿Cómo se explica dicho fenómeno?

¿Qué papel desempeña el celofán?

¿Dónde será mayor la presión osmótica, en la solución o en el agua del vaso?

6.— Sobre plasmólisis

Preparar en un porta objeto una lámina del tejido epidérmico de la cara externa de un catáfilo de la cebolla hacer caer una gota de una solución saturada de sal o azúcar. Observe el microscopio con el objetivo de 10

Inicialmente ¿cuál es el color que presentan las células?

¿Después de dos minutos qué observa?

¿Por qué se recoge o contrae el color?

¿Por qué sale el agua de la célula?

¿El ingreso del agua al interior de la planta (xilema) se realiza cumpliendo el fenómeno de ósmosis?

7.— Como preparar una emulsión

Material.— 10 centímetros cúbicos de aceite y agua destilada, un frasco. Verter el aceite y el agua en el frasco y cerrando el frasco agitar violentamente durante dos minutos. Observe.

Antes de agitar:

—¿El agua se mezcla con el aceite?

—¿Dónde se sitúa el aceite?

Al agitarse ¿Qué observa?

¿Se han unido las moléculas del agua y del aceite?

¿Qué color tiene después de agitado?

¿A esto es lo que se llama emulsión?

¿La emulsión permanece igual o tiende a separarse el agua y el aceite?

8.— Sobre movimiento browniano

Material.— Porta y cubre objeto, microscopio, aguja enmangada, solución de goma arábica, frasco de alcohol. Dejar caer una gota de alcohol sobre el porta objeto, previamente se introduce la aguja enmangada en el frasco de goma y luego se lleva y pone en contacto con la gota de alcohol del porta objeto. Observar al microscopio con objetivo de x 10

—¿Observa el movimiento de las moléculas de goma dentro de las moléculas de alcohol?

—¿Este tipo de movimiento se realizará en todos los sistemas coloidales?

9.— Efecto Tyndall

Material.— Polvo de gelatina, agua caliente, vaso, una linterna a pilas de mano. (La experiencia debe hacerse en un aula oscura). Disolver 10 gramos de polvo de gelatina en el agua caliente que se encuentra dentro de un vaso.

—¿Observa algo importante?

Ilumine la solución mediante un rayo de la linterna eléctrica.

¿Qué observa?

¿Qué son los puntitos que reflejan la luz de la linterna?

¿Todos los sistemas coloidales presentan este carácter?

10.— Sobre capilaridad

Material.— Dos pares de cubetas de vidrio, una con agua, la otra con mercurio, 3 pares de tubos de diferente diámetro (menores de un centímetro).

Introducir un tubo de cada par en cada cubeta. Observe. ¿En cada tubo es igual el nivel del agua o del mercurio?

¿Dónde es mayor la altura?

¿En el tubo de mayor o de menor diámetro?

¿Dónde es mayor la depresión?

¿Qué nombre recibe este fenómeno?

¿La circulación del agua de la raíz hacia los tallos se puede explicar mediante este fenómeno?

¿Por qué?

Cuestionario

- 1.—¿Cómo se forma una solución?
- 2.—¿Cuáles son los componentes de una solución?
- 3.—¿Por qué al agua se le llama "disolvente general"?
- 4.—¿Qué otros disolventes conoces?
- 5.—¿Cuándo una solución es:
 - a) Diluida
 - b) Concentrada
- 6.—¿Cuál es la definición de pH?
- 7.—¿Cuál es el pH del agua pura?
- 8.—¿Cuándo una sustancia se ioniza?
- 9.—Escriba ejemplos de sustancias que se ionizan:
- 10.—¿Para qué se usa el papel de tornasol?
- 11.—¿Qué color toma el papel de tornasol cuando el pH es:
 - a) Acido
 - b) Básico
- 12.—¿Cuáles son los estados de la materia?

- 13.—¿A qué estados se les denomina fluidos?
- 14.—¿Por qué se caracterizan las moléculas que forman a los cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos?
- 15.—¿El choque de las moléculas contra las paredes del recipiente qué origina?
- 16.—¿Cómo se explica la evaporación?
- 17.—¿A qué se debe la difusión?
- 18.—¿Por qué las moléculas tienden a ocupar mayor espacio?
- 19.—¿Qué es necesario para que se realice el fenómeno llamado ósmosis?
- 20.—¿Qué es lo que origina la presión osmótica?
- 21.—¿Cómo explica el ingreso del agua del suelo al interior de los pelos radicales?
- 22.—¿Cuáles son las fases de un sistema coloidal?
- 23.—Escriba cuatro ejemplos de sistemas coloidales.
- 24.—¿Qué nombre tiene las partículas que forman un sistema coloidal?
- 25.—¿Cuándo se forma una emulsión?
- 26.—¿Cuándo se forma un emulsoide?

- 27.—¿Cuándo un coloide forma un SOL y cuándo un GEL?
-
- 28.—¿Cuáles son las propiedades de un sistema coloidal?
-
- 29.—¿Cuándo se produce la capilaridad?
-
- 30.—¿Cuáles son las fuerzas que actúan en la capilaridad?
-
- 31.—¿Por qué en el caso del mercurio, éste no sube por los tubos capilares?
-
- 32.—¿La circulación del agua de la raíz a un árbol de 30 metros de alto, se puede explicar mediante la capilaridad?
-
- 33.—¿Por qué los cuerpos sólidos porosos tienen una gran capacidad de adsorción?
-
- 34.—¿Es importante la adsorción en la vida celular?
-

SISTEMA BIOTICO

Todo ser viviente unicelular o multicelular forma un sistema cerrado porque está tomando y eliminando sustancias del o al medio ambiente. Como dichas sustancias son diversas, el cuerpo de los seres vivos no está formado por una, sino por numerosas es decir que es un sistema **heterogéneo**, sistema que no permanece constante porque dentro de él se realizan fenómenos físicos y químicos que hacen variar el sistema. El ser vivo tiene que eliminar, las sustancias formadas durante estas reacciones que no le sirven y, para mantener constante el sistema heterogéneo tomar la materia que necesita del medio ambiente si es unicelular o del fluido extracelular si se trata de un organismo multicelular.

Este intercambio es constante y dinámico y se realiza a nivel celular. ¿De dónde obtiene la célula la energía? La obtiene de los enlaces químicos de sus moléculas, siendo la **molécula universal de energía el trifosfato de adenosina**, que se conoce mejor con las siglas ATP.

Diversidad morfológica de los seres vivos :

Los seres vivos tanto vegetales como animales actuales se presentan bajo diversas formas y tamaño de acuerdo a su grado de organización o evolución, unos son desde los unicelulares otros multicelulares; de tamaño microscópico a metros de altura. Los unicelulares tienen forma esférica, elíptica, alargada. Entre los vegetales multicelulares, tenemos las algas, unas son laminares, otras aplanadas y otras ramificadas; los musgos son filamentosos mientras que las hepáticas son aplanadas. A partir de los helechos y cola de caballo la mayoría presenta un eje principal que se ramifica, tanto la parte subterránea (raíz) como la aérea (tallo).

Entre los animales su forma y tamaño es más diversa, los de vida fija son circulares o aplanados, los de vida libre algunos son vermiciformes, otros tienen la forma de una estrella, otros son globosos, en las aves predomina la forma aerodinámica o forma de la punta de una flecha; en los animales de vida selvática predomina la forma de una cuña y entre los acuáticos la forma ideal es la hidrodinámica o de un uso.

Funciones vitales

Todo ser vivo realiza tres funciones llamadas vitales y ellas son: de **nutrición**, **reproducción** y de **relación**.

a) **Nutrición**.—Es una función que tiene por objeto la conservación del individuo. Los seres vivos de acuerdo a la forma como se alimentan se dividen como ya se dijo en **autróficos** y en **heterotróficos**. Los primeros están representados por las plantas con clorofila, son capaces de realizar la fotosíntesis es decir tomar del medio ambiente el agua, y gases como el bióxido de carbono y transformarlos en sustancias orgánicas utilizando como energía la luz solar.

Los seres heterotróficos para alimentarse lo hacen de otros seres vivos, plantas o animales según sean herbívoros o carnívoros, en ellos la nutrición consiste en transformar dichas sustancias orgánicas en otras más simples, para que puedan ser tomadas mediante estructuras especiales durante la digestión.

b) **Relación**.—La función de relación, también tiene por objeto la conservación del individuo, y consiste en el desplazamiento de un lugar a otro para protegerse de los factores adversos del medio, para buscar su alimento o al individuo del sexo opuesto.

c) **Reproducción**.—Su función es proteger a la especie, para que la especie al morir deje otro u otros individuos iguales a él para así perpetuarse a lo largo de los años. Todos los seres vivos cumplen con las tres funciones mencionadas.

La célula como unidad fisiológica

Al descubrirse la célula y observar su estructura y función, se llegó a confirmar que la célula realiza las funciones de nutrición, relación y reproducción, formándose así la teoría celular.

Teoría celular

La teoría celular considera a la célula como la **unidad morfológica, fisiológica y de origen**. Es la unidad morfológica porque ella sola o asociada forma un organismo unicelular o multicelular; es la unidad fisiológica porque realiza las funciones de nutrición, reproducción y de relación; y es la unidad de origen porque para que exista una célula previamente debe haber existido otra que la haya formado.

Teoría protoplasmática. Esta teoría sostiene que la célula está formada por una sustancia viviente o **protoplasma**, delimitada por la membrana. Como el protoplasma presenta el citoplasma y núcleo, la teoría protoplasmática considera a la célula como una porción de protoplasma, con o sin membrana pero que encierra un núcleo.

Concepto físico - químico del ser viviente

Todo ser vivo está formado por una célula o por miles de células según sea unicelular o multicelular. Sabemos que desde el punto de vista físico la célula se encuentra bajo el estado coloidal, por lo tanto, goza de las propiedades de los coloides. Químicamente la sustancia viva que forma a la célula, llamada protoplasma, es una sustancia muy compleja. El protoplasma forma la materia de la célula y las reacciones que se realizan en ella se deben a la energía. Generalizando entonces podemos decir que los organismos están formados por materia y que ella sufre una serie de transformaciones para conservar su naturaleza química, tomando la materia que se encuentra en el medio ambiente y eliminando las que le son dañinas; para tomar o eliminar las sustancias o formar otras nuevas necesita energía que, se encuentra principalmente en las moléculas del ATP, pero como estas moléculas de ATP al liberar energía para realizar trabajo y desprender calor se transforma en ADP, los organismos constantemente se encuentran transformando la materia y la energía en el primer caso para reparar la materia perdida o formar otra y, en el segundo para transformar el ADP en ATP.

La célula como regulador de la energía

Todo lo dicho anteriormente de los organismos multicelulares se refiere a nivel celular, por lo tanto no debemos pensar en los organismos multicelulares como un todo, sino en sus células porque son ellas las que controlan las transformaciones de la energía y de la materia.

¿Cómo regula la célula su actividad? — Las células regulan su actividad mediante unas sustancias llamadas **enzimas** y éstas se forman mediante el control de sustancias especiales que se encuentran en los cromosomas o el núcleo, esta sustancia es el **ácido desoxirribonucleico (DNA)**, que regula la síntesis de las proteínas mediante el **ácido ribonucleico (RNA)** que se encuentra en el citoplasma.

LAS TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA Y DE LA ENERGIA

Los físicos establecieron al estudiar la materia que "ella no se crea ni destruye", que la materia que existe en el universo es constante. Sabemos que los seres vivos están formados por materia ¿también se aplicará esta ley a la materia que forma a los seres vivos?

Si, es posible aplicarla porque, como sabemos la materia, en un ser vivo está en continuo cambio, ella no se destruye sino se transforma. A esto, debemos agregar que todo ser vivo tiene peso, ocupa un lugar en el espacio, propiedades propias de la materia. También en las células existe una continua liberación de energía para producir movimiento o para elaborar otros compuestos, lo que nos indica que la energía es constantemente almacenada y liberada en todos los sistemas vivientes.

Al ocuparse de la energía los físicos establecen la ley de la conservación de la energía o la **Primera Ley de la Termodinámica**, esta ley dice "que durante los procesos químicos o físicos ordinarios, la energía no se crea ni se destruye".

¿Se cumple esta ley en los diferentes procesos físico-químicos que se producen en los seres vivos? Si, se cumple, así la **energía radiante** que llega a la tierra es tomada por las plantas para transformarla en **energía química**, esta forma de energía pasa a los animales herbívoros, al alimentarse éstos de la planta y si éste es devorado por un animal carnívoro, la energía pasa a dicho animal. ¿Pero se aprovecha en un 100% la energía radiante hasta terminar en el animal carnívoro? La experiencia nos dice que ni en las máquinas más eficientes se transforman por ejemplo toda la energía química en mecánica, en un automóvil por ejemplo, parte se transforma en calor; igual sucede con los seres vivos pues sólo parte de la energía es aprovechada y el resto se convierte en calor.

La segunda ley de la Termodinámica considera que cuando un sistema no recibe energía libre, tiende a decrecer su estado de organización, utilizando el término de **entropía** para representar la cantidad de desorganización que presenta cualquier sistema dado.

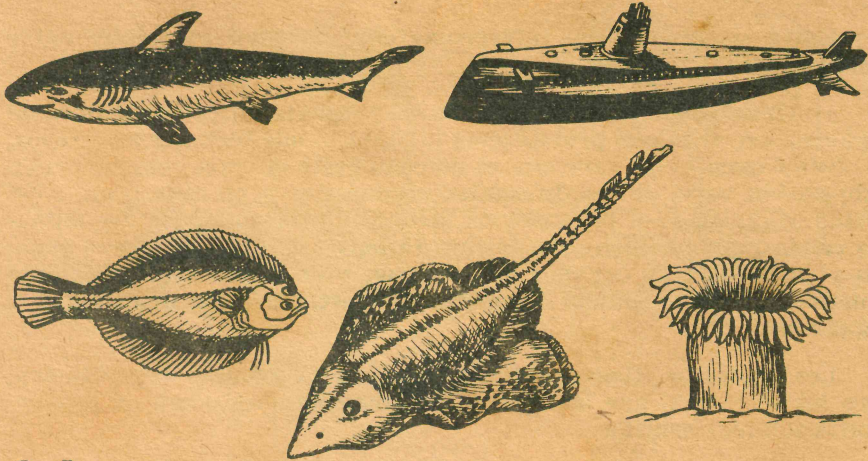
De acuerdo a la segunda ley de la termodinámica, para que los procesos físico-químicos y biológicos puedan realizarse debe existir alguna fuerza de un nivel superior a otra menor o, de menor a una mayor entropía. También de acuerdo a esta ley todos los procesos que se realizan en el Universo van dirigidos hacia un aumento de entropía, es decir, que el Universo como un todo se mueve hacia una mayor desorganización.

En caso de la materia viviente, su elevado estado de organización se conservan, mediante un constante abastecimiento de energía libre, pues si ésta se suspendiese, los sistemas vivientes espontáneamente se dirigen hacia un estado de desorganización (la muerte). Por lo tanto en los seres vivos es necesario un continuo abastecimiento de energía libre para mantenerse en un **estado estacionario**.

La energía ingresa a los seres vivos herbívoros o carnívoros mediante los alimentos, que están formados por moléculas que al descomponerse liberan energía o transforman el ADP en ATP; interviniendo el oxígeno en su formación.

DIVERSAS FORMAS DE ANIMALES

A- Acuáticos.



B- Terrestres.



DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS FISICO - QUIMICOS Y BIOTICOS

Entre las principales diferencias que podemos establecer entre ambos sistemas tenemos:

a) **Organización.**— Los seres vivos presentan diversos niveles de organización, siendo el **protoplasma** la materia que forma a todos ellos. El protoplasma, como sabemos, es un compuesto químico complejo cuya composición varía en los diferentes organismos y en cada órgano del mismo organismo; el protoplasma se organiza en unidades denominadas **células**, que se unen para formar **tejidos**. Los tejidos forman **órganos** y la reunión de órganos un **sistema**, y de cuyo funcionamiento general permite al animal o vegetal comportarse como **una unidad u organismo**.

Los sistemas físico-químicos también presentan organización, pero las moléculas que las forman son más estables o son de una organización más sencilla.

b) **Crecimiento.**— En los sistemas bióticos todo ser vivo necesita de ciertas sustancias llamadas alimenticias, para poder mantener su estado de organización y permitirles el crecimiento es decir el aumento irreversible en tamaño, desde el momento de su formación hasta llegar a su estado adulto; este crecimiento depende de la especie y aun en las plantas su crecimiento es más o menos conocido.

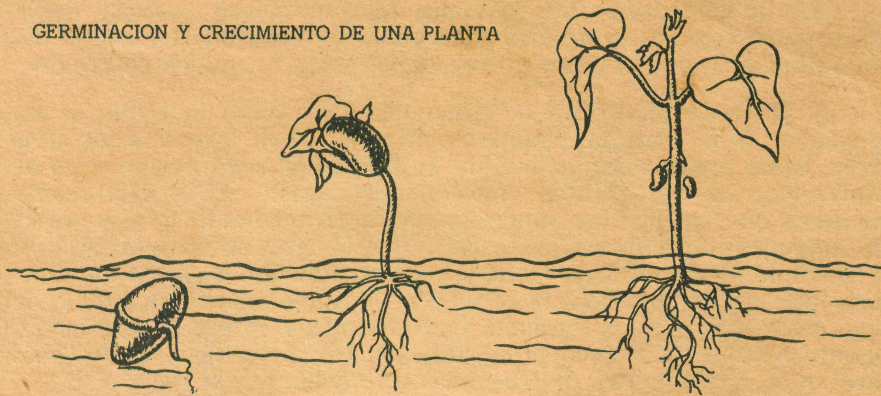
En los sistemas físico-químicos, no existe un verdadero crecimiento, aunque ciertos cristales por agregación de moléculas pueden aumentar de tamaño y ciertos líquidos o gases aumentan de volumen debido principalmente a la temperatura, aunque esto no significa un verdadero crecimiento.

c) **Metabolismo.** — Como ya se dijo los sistemas bióticos al relacionarse con el medio ambiente realizan dentro de su organismo o protoplasma una serie de fenómenos físico-químicos que en conjunto recibe el nombre de **metabolismo**. En el metabolismo se consideran dos fases, una de síntesis, formación o asimilación llamada **Anabolismo** y, otra de análisis, de destrucción o **catabolismo**.

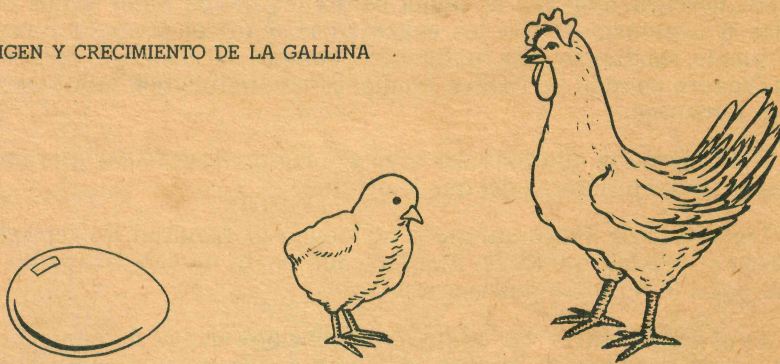
En los sistemas físico-químicos no se realizan dichos procesos por consiguiente no presentan Metabolismo, aunque de acuerdo a la segunda ley de la termodinámica tienen la tendencia a la desorganización.

d) **Irritabilidad.**—El protoplasma tiene la propiedad de responder a una gran variedad de estímulos externos e internos, (físicos, químicos, biológicos) y en los animales de organización superior presentan células especializadas para captar determinados estímulos y conducirlos hacia órganos especiales para transformarlos en una sensación, como ejemplo tenemos los sentidos del oído vista, etc., que captan las ondas sonoras y luminosas respectivamente. También, el protoplasma,

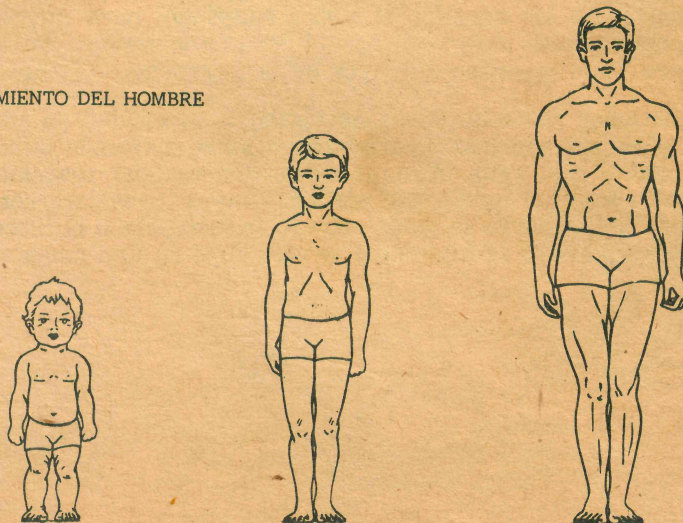
GERMINACION Y CRECIMIENTO DE UNA PLANTA



ORIGEN Y CRECIMIENTO DE LA GALLINA



CRECIMIENTO DEL HOMBRE



es capaz de contraerse. Los sistemas físico-químicos carecen de estructuras u órganos especiales encargados de relacionarlos con el medio ambiente y por lo tanto no responden a los estímulos exteriores.

e) **Movimiento.**— Aunque el movimiento a nivel molecular es una propiedad de la materia, cuando se organiza para formar a los seres vivos, éstos presentan movimiento de traslación según el nivel de organización, así las plantas unicelulares poseen cierto movimiento, mientras que las plantas superiores se fijan mediante la raíz; desde los animales unicelulares hasta los multicelulares lo característico es el movimiento de un lugar a otro, movimiento que como se ha dicho, tiene por objeto principal la búsqueda de alimento o el individuo del sexo contrario. En los sistemas físico-químicos, existe el movimiento cuando se considera como integrante del Universo, pero en la Tierra carecen de movimientos de traslación o rotación por sí propios.

x f) **Reproducción.**— Es otra característica de los sistemas bióticos, que se presenta desde los organismos unicelulares, pues al adquirir su tamaño característico la célula se divide, dando lugar a dos o más células u organismos. En los organismos multicelulares la reproducción puede realizarse asexualmente, cuando lo hace un individuo o sexualmente cuando se realiza mediante dos individuos uno masculino y otro femenino.

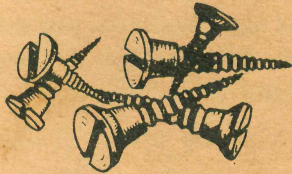
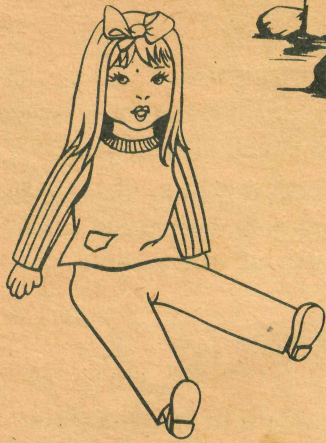
Esto significa que todo ser vivo se origina de otro ser que presenta los mismos caracteres del que lo originó.

Los sistemas físico-químicos no tienen la facultad de reproducirse, pero sí pueden dividirse, aunque cada parte no constituye un individuo y por lo tanto no puede crecer.

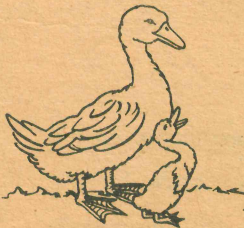
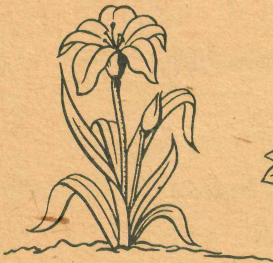
g) **Adaptación.**— La adaptación consiste en las diversas formas como un organismo se integra al medio donde normalmente vive, en la actualidad se considera que mediante la adaptación un organismo evoluciona, ya que el que presenta mejores adaptaciones es el que sobrevive; así entre los venados el mejor adaptado para correr tiene mayores posibilidades para vivir que el venado de carrera lenta. Estas adaptaciones se transmiten a través de la herencia.

Los sistemas físico-químicos no tienen la propiedad de adaptarse al medio, pues permanecen invariables en su composición química, en la tierra, altura o el agua. Aunque se pueden realizar reacciones químicas entre ellos y el medio, sin embargo no se considera como una adaptación. Así el hierro se oxida cuando se le expone a la intemperie, el cemento en polvo si se humedece se convierte en una masa compacta y dura.

SERES NO VIVIENTES



SERES VIVIENTES



Experiencias

1.— Sobre diversidad de formas de las plantas.

Materiales.— Algas de un pantano, de mar, helechos, musgos, plantas con flores, microscopio, láminas y laminillas, pinzas.

Procedimiento.— Prepara una lámina tomando un filamento del alga, mediante una pinza, agrégale una gota del agua de la muestra, cúbrelo con la laminilla y observa al microscopio con el objetivo de 10 x.

—¿Se observan organismos unicelulares?

—Dibújalos si los observas y pregunta a tu profesor cómo se llaman.

Realiza el mismo preparado con las algas marinas, u obsérvalos.

2.— Ahora observa el filamento del alga.

¿Cómo está formado su cuerpo?

¿Qué color tiene?

¿El alga es un organismo autotrófico o heterotrófico?

¿Por qué?

3.— Observa un musgo

—¿Cómo está formado su cuerpo?

—¿Presenta raíces?

—¿Qué color tienen los musgos?

4.— Observa un helecho.

—¿Qué órganos forman el cuerpo del helecho?

—¿Su cuerpo es igual o diferente al del musgo?

—¿También tienen el color verde?

5.— Observa una planta de alhelí completa.

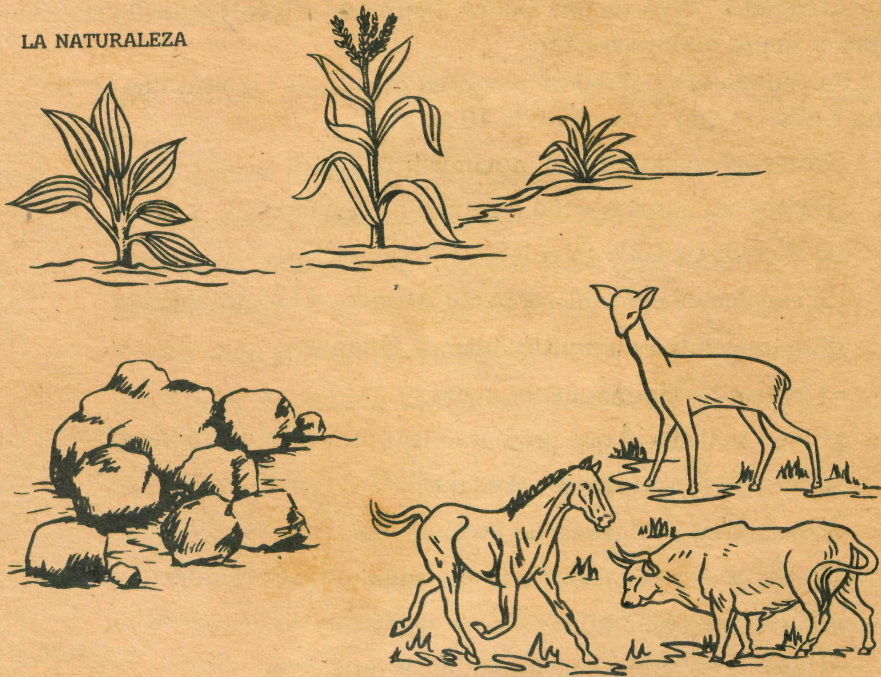
—Escribe los nombres de los órganos que forman su cuerpo.

¿La mayor cantidad de órganos qué nos demuestran?

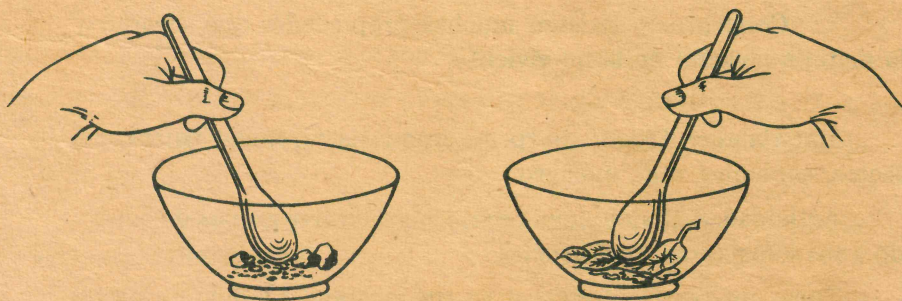
¿Entre las plantas observadas cuál es la más evolucionada?

¿Por qué?

LA NATURALEZA



PROPIEDADES DE UN TROZO DE ROCA Y DE UNA HOJA



6.— Sobre diversidad de formas de los animales.

Material.— Agua de una charca, figuras de diferentes animales como gusanos, peces, aves, etc.

Procedimiento.— Prepara como en el caso de las algas una lámina y observa con el objetivo de 10 x.

¿Observas organismos en movimiento?

¿Dichos organismos serán vegetales o animales?

¿Qué color tienen? ¿Verde? ¿Incoloros?

¿Si carecen de clorofila serán autotróficos o heterotróficos?

¿Son unicelulares o **multicelulares**? Dibújalos.

— Observa las láminas de los peces.

¿Cómo se llama el que presenta mejor la forma de un hueso?

¿Cuál será el más veloz? ¿Por qué?

— Observa las láminas de las aves.

¿Quién es el más volador? ¿Poco volador? ¿Corredor?

¿Qué forma predomina?

— Observa las láminas de los animales terrestres.

¿Cuál es el mejor corredor?

¿Cuál es el mejor nadador?

¿Quién está adaptado mejor a la vida arbórea?

— Observa las otras láminas y separa a dichos animales de acuerdo a su forma.

¿De todos los animales observados cuál es el más evolucionado? ¿Por qué?

7.— **Concepto.**— Existen muchas propiedades que separan a la materia viviente de la no viviente.

Materiales.— Trozos de rocas, arena, tierra; hojas, frutos, insectos, caracoles, etc., mortero.

Actividad.— Divide el material traído en tres grupos de acuerdo a sus semejanzas y diferencias.

Toma un trozo de roca y en un mortero divídelo en partes muy pequeñas.

En otro mortero realiza la misma operación con las hojas; luego toma un poco del polvo de la roca y pálpalo con la yema de los

dedos, repite lo mismo con las partes de las hojas machacadas.

¿Se nota alguna diferencia?

¿La materia que forma a las hojas ha cambiado sus propiedades?

¿A qué clase de materia pertenece la roca?

¿A qué clase de materia pertenecen las hojas?

Repite esta experiencia tomando otros materiales.

Escribe ejemplos de seres no vivientes.

Escribe ejemplos de seres vivientes.

¿Qué otra diferencia presentan los seres vivientes y los no vivientes?

8.—¿Sabes cómo se originan las plantas?

¿Qué se necesita para que nazca una nueva planta?

¿Entonces todas las plantas se originan mediante las semillas?

¿Conoces dónde se forma un pollito, pichón de paloma o un insecto?

¿Todas las aves e insectos nacen al desarrollarse los huevos?

Escribe ejemplos de aves, insectos y otros animales que se reproducen mediante huevos.

¿Conoces dónde se forma un becerrito o un potrito?

¿Qué otros animales conoces que nazcan vivos?

¿Dónde te has formado tú?

¿Podemos afirmar que todos los seres vivos se reproducen?

¿Una roca se reproduce como una planta o un animal?

Si un ser vivo no se reproduce, al morir todos, desaparecería de la corteza terrestre.

¿Las rocas no se reproducen, están condenadas a desaparecer de la corteza terrestre?

9.— ¿Si siembras una semilla, por ejemplo de trigo, observas cambios en la semilla y cuando brota el tallito?

¿Qué notas al observar el tallito y comparar su tamaño del primer, segundo, tercer, etc., días?

Observa un pollito durante varios días, ¿También notas cambios?

¿Estos cambios a qué se refieren?

¿Tú siempre has tenido el mismo peso y tamaño?

¿Qué conclusión podemos obtener de estas observaciones?

¿Luego todos los seres vivos aumentan de peso y tamaño?

¿Conoces que nombre reciben estos cambios?

¿Una roca aumenta de tamaño y peso al transcurrir los días?

¿Podemos considerar estos cambios como una característica de los seres vivientes?

10.— ¿Has observado lo que sucede cuando no se riega una planta?

¿Un animal puede dejar de beber durante varios días?

¿Tú puedes dejar de beber durante dos días por ejemplo?

¿Es importante el agua para los seres vivientes?

¿Cuál es el efecto del agua sobre una roca?

¿Necesita del agua una roca para existir?

¿Además del agua, para poder vivir, qué necesitamos?

¿Los animales también se alimentan? ¿Las plantas?

¿Qué nombre recibe esta propiedad de los seres vivientes?

11.— ¿Has observado que se forman en las flores?

¿Conoces que se originan de las semillas al ser sembradas?

¿Después de formarse las flores, los frutos y semillas, que le sucede a las plantas que viven un año?

¿Conoces algunas plantas que forman flores, frutos y semillas, durante muchos años y no se muere?

¿En los animales se produce algo semejante?

¿Y en el hombre?

¿Luego, resumiendo, todos los seres vivos, nacen, crecen, se reproducen y mueren?

¿Los seres no vivientes presentan estas mismas propiedades?

¿Qué otra diferencia puedes encontrar entre los seres vivientes y no vivientes?

Cuestionario

- 1.—¿ Por qué decimos que un organismo viviente se encuentra en un continuo intercambio en el medio ambiente?
- 2.—¿ Un organismo viviente forma un sistema homogéneo o heterogéneo?
- 3.—¿ Qué nombre tiene la molécula viviente universal de energía?
- 4.—¿ Todos los seres vivos tienen igual forma y tamaño?
- 5.—¿ Por qué esa diversidad de formas?
- 6.—Escribe ejemplos de plantas y animales unicelulares
- 7.—¿ Cuáles son los órganos que forman a una planta superior?
- 8.—¿ La forma de los animales está adaptado al medio donde vive?
- 9.—¿ Qué forma ideal, tienen los siguientes animales?
 - a) Acuáticos
 - b) Aéreos
 - c) Terrestres
- 10.—¿ Puedes determinar si un animal es corredor o de movimiento lento?
¿ Por qué?

- 11.—¿Qué pez es más veloz, el tiburón o el atún? ¿Por qué?
- 12.—Escriba qué objetivo tienen las siguientes funciones vitales:
- a) Nutrición?
- b) Relación?
- c) Reproducción?
- 13.—¿De las tres funciones cuál es la que tiene por objeto conservar a la especie?
- 14.—¿Qué dice la teoría celular?
- 15.—¿Cómo se define a la célula la teoría protoplasmática?
- 16.—¿Por qué estudiamos a la célula al ocuparnos también de un ser multicelular?
- 17.—¿Físicamente cómo se presenta la materia viva?
- 18.—¿Químicamente cómo está formada la materia viva?
- 19.—¿Qué sustancias químicas regula la actividad o trabajo celular?
- 20.—¿Qué dice la ley de la conservación de:
- a) la materia?
- b) la energía?
- 21.—¿A qué se denomina entropía?
- 22.—Considera una casa nueva con muebles, etc. pero que no la cuidan y al año se encuentra sucia, llena de polvo, etc. ¿Cuándo presenta mayor entropía, cuando nueva o al año?

- 23.—¿Qué objeto tiene el abastecimiento de energía libre en los seres vivos?
.....
- 24.—¿Qué sucede si un ser vivo no recibe energía libre?
.....
- 25.—Escriba las diferencias entre un sistema físico-químico y biótico?
.....
- 26.—¿Por qué decimos que el protoplasma es complejo?
.....
- 27.—¿Qué forman la reunión de:
- a) células?
 - b) tejidos?
 - c) organos?
- 28.—¿El crecimiento es una carácter de un sistema físico-químico y biótico?
.....
- 29.—¿Cuál es la definición del metabolismo?
.....
- 30.—¿A qué se denomina anabolismo?
.....
- 31.—¿A qué se denomina catabolismo?
.....
- 32.—¿Por qué un ser vivo reacciona al calor, frío, etc.?
.....
- 33.—¿Qué objeto tiene el movimiento de los seres vivos?
.....
- 34.—¿Por qué se dice que la adaptación es una forma de evolución?
.....
- 35.—Escribe ejemplos de adaptaciones de los seres vivos
.....

FISICO - QUIMICA DE LOS BIOELEMENTOS

Hemos dicho que el protoplasma es una sustancia compleja y heterogénea, sin embargo al realizar el análisis químico de cada una de dichas sustancias nos damos con la sorpresa de estar formados por pocos elementos que podemos decir son constantes.

Bio-elementos

Los bio-elementos son aquellos que se encuentran formando a las sustancias que forman al protoplasma.

¿Qué son los elementos? — Los elementos son las partes más pequeñas que forman la materia, y que químicamente no se les puede dividir en otras más pequeñas, también se les llama **átomos**. Los átomos no son visibles ni al microscopio electrónico, pero con la ayuda de otros instrumentos se ha podido conocer su comportamiento. Basándose en este comportamiento, los científicos, han ideado modelos de su estructura.

Modelo del átomo

Un átomo presenta un núcleo formado por partículas con carga eléctrica positiva o **protones** e igual número de partículas sin carga eléctrica o **neutrones**. Girando alrededor del núcleo se encuentran partículas con carga eléctrica negativa llamadas **electrones**.

Cuando un átomo tiene igual número de protones y electrones se encuentra al estado neutro; pero los átomos tienen la propiedad de ganar o de perder electrones, convirtiéndose entonces en **iones**, con carga eléctrica negativa si ganan o positiva si pierden electrones.

Existen 92 átomos diferentes en el universo, del más simple y liviano, el **hidrógeno**, al más pesado, el **uranio**. Desde 1940 a la actualidad se han agregado 11 átomos más, que son producto de laboratorio. Entre ellos está el **plutonio** que es el componente de las bombas nucleares, y principio esencial de la energía atómica.

Combinación de los átomos.— Los átomos no permanecen aislados, sino que se unen o combinan para formar las **moléculas**. Desde el punto de vista químico la materia está formada por moléculas que pueden ser simples o compuestas, como ejemplo de las primeras tenemos la molécula de hidrógeno, de oxígeno, entre las compuestas tenemos del agua, formada por la combinación del hidrógeno y el oxígeno; del azúcar, formada por la combinación del hidrógeno, oxígeno y el carbono.

Número de átomos que forman el protoplasma

De los 92 elementos o átomos que existen en el universo, la materia viva ha tomado 20 elementos a los que se les designa con el nombre de bio-elementos o elementos biogénéticos.

Estos veinte elementos de acuerdo a su cantidad en el protoplasma se le divide en tres categorías: elementos principales, elementos vestigios y elementos ultravestigios.

CUADRO DE LOS BIO-ELEMENTOS

Elementos	Nombre	Utilizaciones por los seres vivos
Elementos principales del 2 al 60 átomos o/o	Hidrógeno	Forman las sustancias orgánicas, agua, glúcidos lípidos, proteínas.
	Oxígeno	
	Nitrógeno	
	Carbono	
Elementos vestigio del 0.02 al 0.1 átomos o/o	Sodio	— Importante como ión.
	Fósforo	— Interviene en la transferencia de energía constituyente de las proteínas, ácidos nucleicos, huesos.
	Azufre	— Constituyente de las proteínas
	Magnesio	— Cofactor de muchas enzimas
	Cloro	— Importante como ión
	Potasio	— Ión importante para la conducción nerviosa, contracción muscular, crecimiento.
Elementos ultravestigio menos de 0.001 átomos o/o	Calcio	— Cofactor de las enzimas, en la coagulación de la sangre, constituyente de los huesos y dientes.
	Hierro	— Cofactor de muchas enzimas respiratorias. — Parte esencial de la hemoglobina
	Zinc	— Cofactor de muchas enzimas
	Manganeso	— Cofactor de muchas enzimas
	Cobre	— Cofactor de muchas enzimas de oxidación
	Fluor	— Forma el esmalte de los dientes
	Yodo	— En muchas algas y glándulas tiroides
	Cobalto	— Componente de la vitamina B ₁₂
Boro	— Encontrado en muchas plantas.	

De estos 20 elementos los que se encuentran en mayor cantidad son: el **Hidrógeno**, el **Carbono**, el **oxígeno**, el **nitrógeno**, el **fósforo** y el **azufre**, los otros elementos se encuentran en forma de iones. El protoplasma ha seleccionado del medio ambiente estos elementos que se caracterizan por su bajo peso atómico, por formar compuestos en la mayoría de los casos solubles, y porque al combinarse durante las reacciones físico-químicas liberan energía calorífica. El carbono es el más importante por la propiedad que tiene de combinarse con otros átomos de carbono, formando cadenas muy largas y porque se combina con los otros elementos. Por eso en Química al estudiarse los compuestos orgánicos se hace con el nombre de Química del Carbono. X

COMPOSICION QUIMICA DE LA MATERIA VIVA

La materia viva o protoplasma está formada por numerosas moléculas que pueden separarse en dos grupos:

Inorgánicos.— El agua, las sales minerales.

Orgánicos.— Los hidratos de carbono, lípidos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos, vitaminas.

A) **El agua.**— Es el compuesto inorgánico más abundante en la materia viva, las células contienen de 60 al 99% de agua, mientras que en células de vida latente como las esporas y semillas contienen del 10 al 20%. Algunos animales sin embargo pueden vivir sin beber agua, pero ellos la obtienen de los alimentos o del "agua metabólica" formada al oxidarse las sustancias dentro de las células.

El agua es importante por:

- a) Es el medio en el cual muchas sustancias se disuelven; en estado de solución muchas sales se ionizan y se hacen químicamente activas.
- b) En el sistema coloidal sirve como fase dispersante, las moléculas orgánicas de gran tamaño pueden permanecer en suspensión y dispersarse uniformemente.
- c) Como solvente sirve como agente de transporte, y para la realización del metabolismo, porque las enzimas actúan sólo en presencia del agua.
- d) Por su alto calor específico regula la temperatura permitiendo al organismo resistir a los cambios bruscos de temperatura, porque el agua absorbe y libera el calor muy lentamente.
- e) Tiene un alto poder de estabilidad, es decir que no se descompone fácilmente.

- f) Sirve como lubricante cuando se encuentra en las articulaciones y **membranas mucosas**. El sentido del gusto y del olfato dependen del agua ya que es necesario que la sustancia se disuelva en la lengua o mucosa nasal para gustar u oler una sustancia.

B) Sales Minerales

Pertenece al grupo de los ácidos, bases y sales; dentro del protoplasma se encuentran formando iones con carga eléctrica positiva o negativa o combinados con las proteínas, lípidos e hidratos de carbono. Las sales más abundantes del cuerpo humano son las que contienen fósforo y calcio, sustancias que se depositan en los huesos y dientes, el fósforo es además un componente de los ácidos nucleares y del ATP.

El azufre, cloro, yodo, sodio, magnesio y hierro se presentan en cantidades pequeñas; la hemoglobina presenta cuatro átomos de hierro, sirve para fijar el oxígeno y bióxido de carbono durante la respiración. El yodo es un elemento importante para el normal funcionamiento de la glándula tiroidea.

Sustancias orgánicas de la materia viva.

A) Carbohidratos o Glúcidos

Son sustancias formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno, por lo que se les llama **ternarias**, y la mayoría se forman en las células vegetales. Se presentan en muchas formas, siendo las más importantes:

Los **monosacáridos** o hexosas por estar formados por seis átomos de carbono, como la **glucosa** o azúcar de uva, la **fructosa**, o azúcar de frutas, la **galactosa**. Se caracterizan por su sabor dulce, ser solubles en el agua y por ser absorbidas directamente por las vellosidades intestinales del hombre. En los tejidos se oxidan para proporcionar energía.

Los **disacáridos**, están formados por dos moléculas de monosacáridos entre ellos tenemos a la **sacarosa** o azúcar de caña, la **lactosa** o azúcar de la leche y la **maltosa** o azúcar de la malta. Estos carbohidratos durante la digestión toman una molécula de agua para convertirse en monosacáridos. Todos son de sabor dulce y solubles en el agua.

Polisacáridos

Están formados por la combinación n de moléculas de monosacáridos con la pérdida de igual número de moléculas de agua.

Entre los polisacáridos tenemos:

El **almidón**, que es un producto de reserva de las células vegetales, como de la papa, yuca, trigo, maíz, frijol, pallar, etc. Dentro de cada célula, el almidón se deposita formando **gránulos** que tienen una forma característica para cada planta. El almidón al hidrolizarse o fijar moléculas de agua se descompone hasta formar glucosas.

Celulosa, se encuentra formando la pared de las células vegetales, es insoluble en el agua, también se hidroliza.

Glucógeno, llamado también almidón animal, porque se almacena en el hígado, como resultado de la unión de las moléculas de glucosa.

Quitina, forma el exoesqueleto o cubierta dura de los insectos y crustáceos, como los cangrejos, langostas, etc.

Glucósidos, son pigmentos que se encuentran disueltos en las vacuolas de las células vegetales, dando el color rojo, violeta, azul, etc. de las flores, hojas, etc. Los glucósidos al hidrolizarse se dividen en un azúcar y una molécula llamada **aglicón** o **antocianina**.

B) Lípidos

Son compuestos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno; se encuentran formando las grasas y los aceites; son insolubles en el agua y sus moléculas son de alto poder calorífico. Los lípidos importantes desde el punto de vista del metabolismo son los **glicéridos**, formados por una molécula de glicerol (alcohol) y tres moléculas de ácidos grasos, como el ácido palmítico, esteárico y el oleico.

Los lípidos se dividen en:

Lípidos simples, constituidos por:

Grasas o aceites, que son ésteres de ácidos grasos diversos y glicerol. Se considera a las grasas verdaderas, sólidas a 20 grados centígrados y los aceites, líquidos a la misma temperatura.

Entre los aceites de origen vegetal tenemos el de oliva, de pepita, de maní y, entre los de origen animal tenemos el aceite de hígado de bacalao, el de ballena, de foca.

Ceras, son ésteres de ácidos grasos con alcoholes superiores. Sólidos a la temperatura ordinaria.

Esteroles que son ésteres de ácidos grasos con alcoholes superiores cíclicos como el colesterol, ergosterol, etc.

Lípidos complejos llamados:

Fosfolípidos, que son ésteres de ácidos grasos unidos a un ácido fosfórico y una base nitrogenada. Los principales son: lecitina, cefalina y espignomiolina.

Glucolípidos, (cerebrósidos) que son ésteres de ácidos grasos combinados con glúcidos y bases nitrogenadas. Los principales son: queratina y la frosina.

C) Proteínas

Las proteínas son los constituyentes más importantes de la materia orgánica, se encuentran en todas las células animales y vegetales. Existen dos clases de proteínas: las **solubles**, que se encuentran disueltas en el protoplasma, los líquidos extracelulares y las **proteínas insolubles**, que forman las membranas u otros elementos estructurales de la célula. Están formados por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre.

Amino ácidos.— Son las moléculas más simples que forman a las proteínas, químicamente están formados por un grupo amino NH_2 y otro ácido orgánico (HC OOH).

Existen 20 tipos diferentes de amino ácidos de los cuales 11 sintetiza el hombre, se les llama **amino ácidos no esenciales**, y 9 no los hace adquiriendo de los alimentos, se les denomina **amino ácidos esenciales**.

Al combinarse varios amino ácidos forman un **polipéptido**. Las proteínas resultan al combinarse varios polipéptidos.

D) Enzimas

Las enzimas o fermentos son catalizadores orgánicos específicos, de naturaleza coloidal producidos por los seres vivos; están formados por una proteína o en otros casos por una proteína y un grupo prostético. Las enzimas actúan sobre una sustancia determinada o **substrato**.

Entre sus caracteres tenemos:

- Son **catalizadores**, aceleran reacciones químicas, que en su ausencia se realizarían muy lentamente.
- Actúan en pequeñas cantidades y no reaccionan con el **substrato**
- No modifican una reacción química.

F) Ácidos nucleicos

Son moléculas de gran tamaño y peso molecular, tienen ese nombre por haber sido descubiertos en el núcleo de los glóbulos rojos de la sangre y en los espermatozoides del pez, en 1869.

Los ácidos nucleicos están formados por largas cadenas de unidades llamadas **nucleótidos**.

Un nucleótido está compuesto por el radical **fosfato** (PO_4), un azúcar de cinco carbonos o pentosa que puede ser la **ribosa** o **desoxirribosa** y una **base nitrogenada de purina** o **pirimidina**. El nombre del ácido depende del azúcar, así los nucleótidos están formados por ribosa, el ácido es el ribonucleico (RNA), si es el azúcar desoxirribosa el ácido es el desoxirribonucleico (DNA).

El DNA se encuentra dentro del núcleo combinado con una proteína con la cual forma una **nucleoproteína**, componentes de los **cromosomas**, este ácido es el portador del mensaje hereditario, transmitiendo en forma de clave los caracteres de cada especie.

EL RNA se encuentra en los ribosomas y en los nucleolos, son los encargados de realizar la síntesis de las proteínas.

El ácido DNA tiene la propiedad de autoduplicarse o hacer una copia exacta (mecanismo de cremallera).

G) Vitaminas

Son compuestos orgánicos que intervienen en dosis muy pequeñas para regular el desarrollo, mantenimiento y reproducción de los organismos.

División.— Las vitaminas se dividen en liposolubles o solubles en el aceite, e hidrosolubles cuando lo hacen en el agua.

Para dar nombre a las vitaminas se emplean las letras del abecedario.

CUADRO DE LAS PRINCIPALES VITAMINAS

Solubilidad	Nombre	Actividad o deficiencia
LIPOSOLUBLES	A	Antixeroftálmica
	D	Antirraquítica, regula metabolismo del calcio y fósforo.
	E	Antiestéril
	K	Antihemorrágica
HIDROSOLUBLES	B ₁	Antiberiberi, falta de apetito
	B ₂	Crecimiento
	B ₆	Dermatitis en ratas
	G, PP	Antipelágrica
	C	Antiescorbútica

H) Hidrocarburos terpénicos

Son aceites aromáticos elaborados por las plantas, químicamente están formados por hidrógeno y carbono. Entre los más importantes tenemos: el **limoneno** que se encuentra en el aceite esencial de la familia de los limones, el **mentol**, que se encuentra en la menta, el **pineno**, se encuentra en la trementina que elaboran los pinos, el **alcanfor** que se encuentra en la corteza de los alcanforeros, el **farnesol** da el olor a las rosas. El **caucho** es un politerpeno. Entre estos hidrocarburos debemos mencionar a los **carotenos**, que se encuentra en la raíz de la zanahoria, fruto del tomate, y frutos amarillos poseen el beta caroteno que se transforma en vitamina A.

I) Alcaloides

Químicamente son compuestos nitrogenados, fisiológicamente activos para el hombre, sólo son sintetizadas por ciertas plantas; así la **nicotina** lo es por el tabaco, la **cafeína** por el café, la **teína** por el té, la **teobromina** por el cacao, la **morfina** por la amapola, la **cocaína** por la coca, la producida por la **marihuana** (cañamo índico), etc.

EL PROTOPLASMA

Llamada también sustancia viva, es la sustancia que forma a todos los seres vivos unicelulares y multicelulares.

Constitución química del protoplasma

Está formada por las mismas sustancias que constituyen a la materia viva o sea por moléculas inorgánicas y moléculas orgánicas.

Entre las primeras tenemos el agua y las sales minerales.

Entre las orgánicas tenemos a los **glúcidos**, **lípidos**, **proteínas**, **enzimas**, **ácidos nucleicos**, **vitaminas** y otros compuestos que se forman especialmente en ciertas células como **colorantes**, **cristales**, etc. Su descripción se hizo al ocuparnos de la composición química de la materia viva.

Propiedades físicas del protoplasma

Como se dijo, el protoplasma, se presenta bajo un estado especial llamado **coloidal**; cuyas propiedades ya nos hemos ocupado. Su fase dispersante está formada por el agua, mientras que su fase dispersa está formada por moléculas muy grandes de proteínas, de grasas, de glúcidos, etc. El protoplasma además se caracteriza por las siguientes propiedades:

Densidad.— En física recibe el nombre de densidad el peso de un centímetro cúbico de cualquier sustancia. La unidad de medida es el agua que pesa un gramo por centímetro cúbico. La densidad del protoplasma es de 1, por centímetro cúbico es decir más o menos igual al del agua de mar.

Difusión.— Debido a que el protoplasma se encuentra al estado coloidal, su presión osmótica es muy pequeña porque el número de partículas disueltas (micelas) en la fase dispersa es relativamente pequeña por lo que la presión osmótica será la misma que la del solvente o fase dispersante.

Coagulación.— En química significa la transformación a un GEL el SOL. También es la conversión de un líquido en una masa blanda sin alteración de la cantidad de agua. La coagulación se produce por acción del calor, por la falta de circulación o por la presencia de cuerpos extraños.

Elasticidad.— Es la propiedad del protoplasma de cambiar de forma sin hacerlo de volumen, así al contraerse y dilatarse un músculo, la célula cambia de forma pero luego adquiere su forma primitiva.

Coherencia.— Consiste en la relación de protoplasma de las células entre sí, lo hacen mediante el líquido extracelular que lo rodea o mediante estructuras especiales que comunican el protoplasma de una célula con otra, estableciéndose así la unidad funcional.

Viscosidad.— Es la resistencia de un sistema a cambiar de forma debido a la atracción mutua de sus moléculas. Así una ameba, la yema del huevo no se diluyen en el medio acuático o clara del huevo por la coherencia y la membrana de la célula.

Estructura del protoplasma

El protoplasma se organiza en unidades denominadas células. La célula entonces es una porción de protoplasma, con o sin membrana, pero que encierra un núcleo.

Textura.— Con ese nombre se designa la disposición particular de los elementos (células) que forman los tejidos. Como la disposición de las células que forman el tejido cartilaginoso, sanguíneo, etc.

Experiencias

1.— Reconocimiento del carbono

- a) Si la sustancia no es volátil se puede reconocer quemando un poco de azúcar, un trozo de hueso, de madera, que dejan un residuo negro de carbón.
- b) Si la sustancia orgánica es volátil, se procede de la siguiente manera:

—Se tritura en un mortero un pedazo de carne o pedazos de hojas.

—Se introduce dentro de un matraz la sustancia triturada y se agrega oxígeno cúprico en polvo, 1 ó 2 gramos.

—Se tapa la matraz mediante un corcho perforado por un vidrio, cuyo extremo se introduce en un vaso con agua de cal.

—Se calienta.

—Después de un rato observaremos que el agua de cal se enturbia debido a la formación de carbonato de calcio.

¿Qué se forma al reaccionar el óxido de cobre con la sustancia orgánica?

—¿De dónde procede el carbono?

—Escriba la reacción química.

2.— Reconocimiento del oxígeno y del hidrógeno?

Se procede de la siguiente manera:

—Se toma un tubo de ensayo o matraz.

—Se introduce un trocito de carne o pedazos de hojas.

—Se calienta.

—Después de 5—10 minutos observará que se desprende vapores que al condensarse en las paredes del tubo se transforman en gotitas de agua.

¿Cuál es la fórmula química del agua?

—¿Por qué no obtenemos hidrógeno y oxígeno aislados?

3.— Reconocimiento del nitrógeno

- a) Si la sustancia es volátil se procede como en el caso del carbono, quemando un trocito de sustancia que contiene nitrógeno; se sentirá olor a cuerno quemado.

Queme un trozo de lana y otro de algodón.

¿Qué sustancia contiene nitrógeno, por qué?

- b) Si la sustancia es volátil se procede como en el caso "b" del carbono, pero se agrega cal viva (CaO) en lugar de óxido de cobre.

Al calentarse se sentirá un fuerte olor a amoníaco, o si acercamos una varilla de vidrio impregnada de ácido clorhídrico, se formarán vapores de cloruro de amonio.

—¿Cómo se forma el amoníaco (NH₃)?

—¿Qué demostramos con esta experiencia?

4.— Reconocimiento de sales minerales

Se somete a calcinación cualquier sustancia orgánica, hasta reducirla a cenizas.

—Los carbonatos se reconocen al agregarse ácido clorhídrico; se desprenderán vapores de anhídrido carbónico.

—Los cloruros se reconocen al agregarse una solución al 10 o/o de nitrato de plata; se formará un precipitado blanco de cloruro de plata.

—Los sulfatos se reconocen mediante una solución al 10 o/o de cloruro de bario; se formará un precipitado de sulfato de bario.

5.— Reconocimiento de los hidratos de carbono o glúcidos.

—De una manera general se puede reconocer a estas sustancias poniendo en una cápsula un poco de almidón, azúcar, etc.

—Se agrega ácido sulfúrico concentrado, energético deshidratante.

—Después de 5 a 10 minutos, se observa que la sustancia queda reducida al carbón, por pérdida de agua.

—Esto nos demuestra que dichas sustancias son compuestos ternarios.

¿Por qué se les llama ternarios a los hidratos de carbono?

—¿Qué elementos forman las moléculas de los glúcidos?

6.— Reconocimiento de la glucosa

Es un azúcar con seis átomos de carbono y forma el grupo de los monosacáridos. Se procede de la siguiente manera:

—Se toma un tubo de ensayo o matraz que contiene pasas con agua y se agita.

—Se filtra dicho líquido.

—Se añade licor de Fehling. (Está formado por dos soluciones: una de sulfato de cobre y otra de potasa cáustica y tartrato sódico y potásico).

—Se calienta, observándose que se forma un precipitado de color rojo ladrillo, que indica la presencia de la glucosa.

—Si realizamos la reacción con un poco de leche, la reacción también será igual, porque la leche contiene lactosa.

7.— Reconocimiento del almidón

La forma más sencilla de reconocerlo es dejando caer unas gotas de tintura de yodo o de lugol sobre la harina, almidón, etc. Se nota que toma un color azul.

8.— Reconocimiento de los lípidos

Se pueden reconocer de la siguiente manera:

a) Se colocan aceitunas o maní sobre un papel de filtro y fuertemente.

—Después de dicha operación se notará que sobre el papel de filtro queda una mancha transparente de grasa.

b) Se echa dentro de un matraz un poco de aceite.

—Se cierra mediante un tapón perforado con un tubo de desprendimiento cuyo extremo termina en punta.

—Se calienta y se observará que se desprende vapores.

—Si acercamos una llama al extremo del tubo de desprendimiento, notaremos que los vapores arden.

—¿Qué elementos forman las moléculas de los glúcidos?

6.— Reconocimiento de la glucosa

Es un azúcar con seis átomos de carbono y forma el grupo de los monosacáridos. Se procede de la siguiente manera:

—Se toma un tubo de ensayo o matraz que contiene pasas con agua y se agita.

—Se filtra dicho líquido.

—Se añade licor de Fehling. (Está formado por dos soluciones: una de sulfato de cobre y otra de potasa cáustica y tartrato sódico y potásico).

—Se calienta, observándose que se forma un precipitado de color rojo ladrillo, que indica la presencia de la glucosa.

—Si realizamos la reacción con un poco de leche, la reacción también será igual, porque la leche contiene lactosa.

7.— Reconocimiento del almidón

La forma más sencilla de reconocerlo es dejando caer unas gotas de tintura de yodo o de lugol sobre la harina, almidón, etc. Se nota que toma un color azul.

8.— Reconocimiento de los lípidos

Se pueden reconocer de la siguiente manera:

a) Se colocan aceitunas o maní sobre un papel de filtro y fuertemente.

—Después de dicha operación se notará que sobre el papel de filtro queda una mancha transparente de grasa.

b) Se echa dentro de un matraz un poco de aceite.

—Se cierra mediante un tapón perforado con un tubo de desprendimiento cuyo extremo termina en punta.

—Se calienta y se observará que se desprende vapores.

—Si acercamos una llama al extremo del tubo de desprendimiento, notaremos que los vapores arden.

Si acercamos a la llama un vidrio frío, notaremos que se deposita una aureola de carbón y,

—Si cubrimos la llama con un vaso, veremos que en sus paredes se condensan gotitas de agua.

—¿Los lípidos son también sustancias ternarias?

—¿Qué elementos forman los lípidos?

9.— Reconocimiento de los prótidos

Se pueden realizar las siguientes experiencias:

a) En un tubo de prueba se agrega un poco de clara de huevo y luego alcohol, veremos que se coagula.

b) Calentar un poco de clara de huevo; notaremos que el calor la coagula.

c) En un tubo de prueba agregar un trocito de clara de huevo duro.

—Agregar soda cáustica y gotas de sulfato de cobre al 1 o/o — Calentar.

—La albúmina toma color violeta (Reacción del biuret).

d) Proceder como en el caso anterior, pero agregar gotas de ácido nítrico y calentar.

—La albúmina toma un color amarillo (Reacción xantoproteica).

e) Con mucho cuidado, humedecer con ácido nítrico la uña.

—Después de cierto tiempo se presentará la mancha amarilla, indicadora de la presencia de los prótidos en la uña.

Cuestionario

- 1.—¿Cuál es la definición de bio-elementos?
- 2.—¿Con qué nombre se designan a los elementos en la Química?
- 3.—En el átomo se considera el núcleo y su órbita.
¿Qué corpúsculos se encuentran en el núcleo?
- ¿Qué corpúsculos se encuentran en la órbita?
- 4.—¿Cuándo un átomo se encuentra eléctricamente neutro?
- 5.—¿Cuándo un átomo se convierte en un ion?
- 6.—¿Los átomos se encuentran aislados o combinados?
- 7.—¿Qué nombre recibe la combinación de dos o más átomos?
- 8.—¿Cuántos átomos se han encontrado en el Universo?
- 9.—¿Cuántos átomos ha formado el hombre en el laboratorio?
- 10.—¿Cuál es el número de átomos encontrado en los seres vivos?
- 11.—¿Cuáles son los elementos principales?

- 12.—¿Por qué se caracterizan los átomos que se encuentran formando el protoplasma?
-
- 13.—¿De los elementos principales, cuál es el más importante?
-
- 14.—¿Químicamente el protoplasma está formado por dos grupos de moléculas y estas son:
- a) b)
- 15.—¿Por qué es importante el agua en la formación del protoplasma?
-
- 16.—¿Cuál es la función de las sales minerales en el protoplasma?
- 17.—¿Cuáles son los caracteres de los monosacáridos? ejemplo:
-
- 18.—¿Por qué se le denomina disacáridos a un grupo de azúcares?, ejemplo:
-
-
- 19.—¿Cómo se forman los polisacáridos?
-
- 20.—¿Dónde se encuentran:
- a) la celulosa?
- b) el almidón?
- c) el glucógeno?
- d) la quitina
- 21.—¿Cuál es la definición de lípidos?
-
- 22.—¿Cuáles son los lípidos simples?
-
- 23.—¿Qué lípidos son importantes para el metabolismo?
-
- 24.—¿Cómo están formados los glicéridos?
-

- 25.—¿Cuáles son los lípidos complejos?
-
- 26.—¿Qué son las proteínas?
-
- 27.—¿Cuáles son los átomos que forman a las proteínas?
-
- 28.—¿Cómo se llaman las moléculas que forman a las proteínas?
-
- 29.—¿Cómo se forman los polipéptidos?
-
- 30.—¿Cuál es la definición de enzima?
-
- 31.—¿A qué se denomina sustrato?
-
- 32.—¿Cómo se forman los ácidos nucleicos?
-
-
- 33.—¿Dónde se encuentran los ácidos DNA y RNA?
-
- 34.—¿Por qué es importante el DNA?
-
- 35.—¿Cuáles son las vitaminas:
- a) Liposolubles?
- b) Hidrosolubles?
- 36.—Escribe ejemplos de hidrocarburos terpenicos
-
- 37.—Escribe ejemplos de alcaloides
-
- 38.—¿Cuál es la definición de protoplasma?
-

39.—¿Cuál es el sistema especial de protoplasma?

40.—¿Qué otras propiedades físicas presenta el protoplasma?

41.—¿Cómo se organiza el protoplasma?

UNIDAD II

LA CELULA

- Estructura de la Célula.**
- Organización de los seres vivos.**

CONTENIDO

LA CELULA.— Tamaño.— Formas de la célula.— Estructura de la célula.— La membrana celular.— La membrana plasmática.— La pared celular.— Propiedades físicas de la membrana: difusión, filtración, ósmosis.— **EL CITOPLASMA.**— Matriz citoplasmática.— Mitocondrias, plastidios, aparato de Golgi, centrosoma, ribosomas, lisosomas, vacuolas.— Sistema vacuolar.— Retículo endoplasmático.— El núcleo.— Membrana celular, carioplasma, nucleolos, cromonemas.— Experiencias.— Cuestionario.

ORGANIZACION DE LOS SERES VIVOS.— Origen y organización de las células: somáticas y germinales.— Organos, aparatos y sistemas.— Organos homólogos y análogos.— **HISTOLOGIA.**— Tejidos vegetales.— Tejidos embrionarios.— Tejidos adultos.— Parénquimas.— Tejidos protectores.— Tejidos de sostén o mecánicos.— Tejidos vasculares o conductores.— Tejidos animales.— Tejidos epiteliales.— Tejidos conjuntivos.— Tejidos vasculares.— Tejidos musculares.— Tejido nervioso.— División del trabajo celular.— Individuos.— Experiencias.— Cuestionario.

ROBERT - HOOKE
1635 - 1703

Científico inglés que en 1665 presentó a la Real Sociedad de Londres los resultados de sus investigaciones sobre "La textura del corcho por medio de lentes de aumento". Fue él quien dio el nombre de células a las cavidades que observó.



II.—LA CELULA

Se puede definir a la célula como a la unidad que forma a todos los seres vivos, desde los más simples a los más complejos.

Esta palabra fue tomada del latín *cell* que significa cavidad, celda, porque al ser observada por primera vez, en el microscopio, por Robert Hooke, éste lo hizo tomando una lámina de corcho es decir un tejido formado por células muertas y por lo tanto vio sólo la membrana o pared de la célula.

Tamaño.— Las células tienen diversos tamaños, aunque la mayoría sólo son visible mediante el auxilio del microscopio, tomándose como la unidad de medida a la micra, que es la milésima parte del milímetro.

Existen células de 1 a 2 micras como las bacterias, los glóbulos rojos de la sangre humana tiene un diámetro de 7.5 micras, mientras las amebas y cilhados tienen más de 300 micras, las células que forman los músculos rojos tienen varios centímetros de largo, así como las células nerviosas; mientras que otras células son visible a simple vista como la yema del huevo.

Formas de la célula

De acuerdo a la función que realizan las células en los organismos pluricelulares tienen diversas formas, así son **aplanadas** las que forman los tejidos de revestimiento como la piel; son **alargadas** las células musculares, son **estrelladas** las células nerviosas, etc. Cuando un organismo está formado por una sola célula o es unicelular, éste tiene una forma más o menos esférica, o voides o elíptica. Así muchas plantas unicelulares son esféricas u ovoides, mientras que los animales unicelulares son más o menos elípticos como algunos ciliados; mientras que las amebas no tienen una forma constante debido a que su membrana es muy tenue.

Las células que tienen sus caras más o menos iguales como las que forman los parénquimas de los tejidos vegetales se les llama **isodiamétricas**.

ESTRUCTURA DE LA CELULA

Al observarse una célula coloreada con lugol u otro colorante al microscopio, se aprecia que está formada por las siguientes partes:

- a) La membrana celular
- b) El citoplasma
- c) El núcleo

El conocimiento de la célula se debe al uso del **microscopio compuesto** que tiene un aumento hasta 430 veces y del **microscopio electrónico**, con un poder de aumento de 750,000 veces.

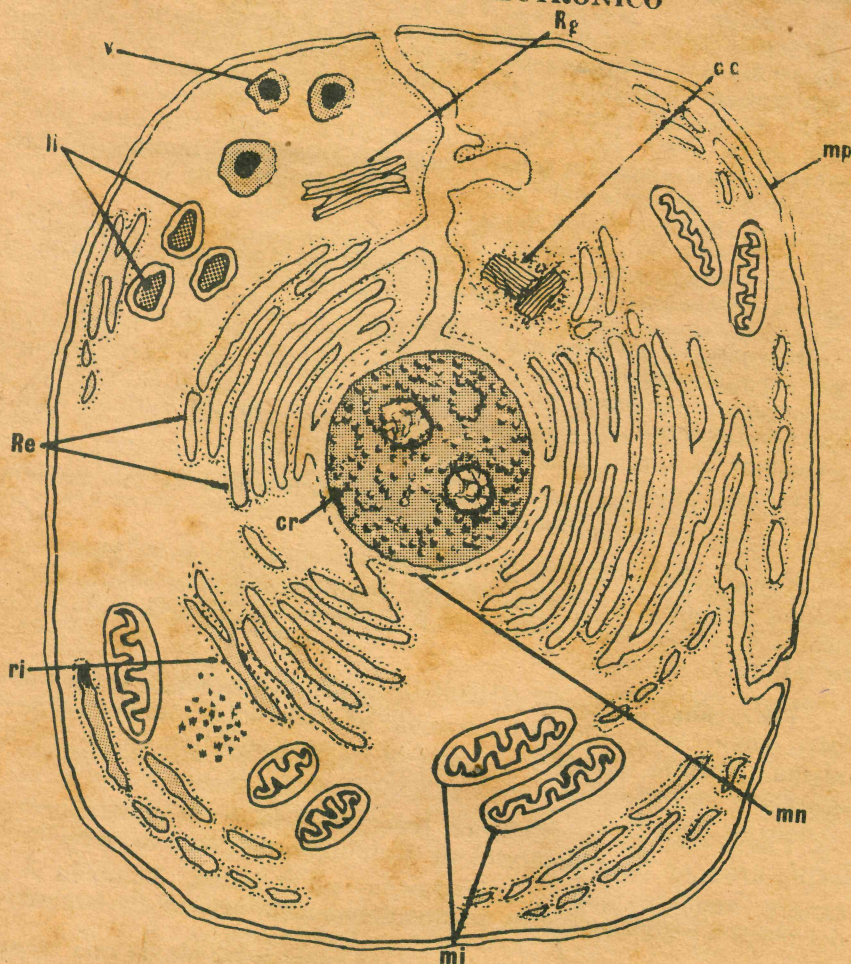
La membrana celular

Es la capa que envuelve a la célula; existen dos tipos de membrana según la célula sea de origen animal o vegetal, en el primer caso tenemos la **membrana plasmática**, en el segundo además de la membrana plasmática la **pared celular o membrana celulósica**.

La **membrana plasmática**, vista al microscopio electrónico, está formada por cuatro capas: dos externas de proteínas y dos internas de lípidos; esta membrana tiene un gran poder selectivo, pues mediante ella la célula, está constantemente intercambiando sustancias con el medio que le rodea o eliminando al exterior las sustancias que no les son útiles.

La **pared celular** se encuentra en las células vegetales; químicamente está compuesta por una sustancia llamada **celulosa**, aunque puede impregnarse de otras como la lignina, suberina, cutina, pectatos; se forma al depositarse dichas sustancias formando capas de afuera hacia adentro.

REPRESENTACION DE UNA CELULA VISTA
AL MICROSCOPICO ELECTRONICO



- | | |
|------------------------------|-------------------|
| mp — Membrana plasmática | cr — Cromatina |
| mn — Membrana nuclear | mi — Mitocondrias |
| n — Nucleolo | ri — Ribosomas |
| re — Reticulo endoplasmático | li — Lisosomas |
| rg — Reticulo de Golgi | v — Vacuola |
| cc — Centro celular | |

VOCABULARIO:

- | | | |
|----------------|-------------------|--------------------|
| 1.—Biología | 7.—Filogenia | 13.—Protoplasma |
| 2.—Biotaxia | 8.—Morfofogja | 14.—Vitamina |
| 3.—Bioquímica | 9.—Naturaleza | 15.—Genética |
| 4.—Biogenética | 10.—Ontogenia | 16.—Escolasticismo |
| 5.—Coloide | 11.—Orgánico | 17.—Método |
| 6.—Fase | 12.—Paleontología | 18.—Hipótesis |



Propiedades físicas de la membrana

Debemos recordar que toda célula está rodeada de un líquido y que la membrana establece claramente una separación entre el líquido extracelular y el intracelular. Además, a través de la membrana ingresan alimentos, oxígeno, hormonas y otros, y salen anhídrido carbónico, agua, úrea. Este continuo intercambio está regulado por la membrana, que tiene un gran poder de selección; aunque también dicha función depende del tamaño, de la naturaleza de la sustancia y de la carga eléctrica de los iones.

Físicamente, este ingreso y salida de las sustancias a través de la membrana se explica mediante la difusión, filtración y ósmosis.

Difusión.—Consiste en la migración de las moléculas de un líquido o gas del lugar donde se encuentra más concentrado, a otro de menor concentración, debido a su propio movimiento. Así, si se destapa un frasco de perfume, el olor se percibe después de un rato en toda la habitación.

Cuando una sustancia en solución pasa a través de una membrana, el proceso se denomina **diálisis**.

Como ejemplo de difusión tenemos: el intercambio de gases en los alvéolos pulmonares y en los tejidos; el ingreso de las sustancias que forman el quilo: del intestino a los capilares sanguíneos y de éstos a los tejidos y células.

Filtración.—Consiste en el paso de una sustancia a través de un filtro, como resultado de la presión ejercida sobre ambos lados del mismo. Cuando se mezcla arena con agua y se filtra queda retenida la arena y pasa el agua.

Como ejemplo de filtración tenemos el paso del agua, cloruro de sodio, úrea, en los glomérulos de Malphigio, debido a la presión de la sangre, mientras que otras sustancias no lo hacen. También el paso del plasma sanguíneo a los tejidos debido a la presión de la sangre.

Ósmosis.—Consiste en el paso del agua a través de una **membrana semipermeable**, debido a la diferente concentración a uno y otro lado de la membrana. La fuerza que produce dicho pasaje recibe el nombre de **presión osmótica**.

EL CITOPLASMA

Es la parte de la célula comprendida entre la membrana plasmática y la membrana del núcleo.

Citoplasma.— Está formado por dos partes: la matriz citoplasmática y el sistema vacuolar.

1.—**Matriz citoplasmática.**— Es la parte más importante de la célula, donde se realizan los fenómenos biosintéticos. Asimismo, de sus propiedades dependen sus transformaciones **sol-gel**. En ella también se encuentran muchos organoides o estructuras que diferencian a una célula de otra (fibras de queratina, miofilamentos, neurotúbulos, etc.).

En la matriz citoplasmática se observan los siguientes organelos:

Mitocondrias.— Son constantes tanto en las células vegetales como las animales; se presentan tomando la forma de gránulos o de un cilindro. Están formadas por una doble membrana: una externa lisa y otra interna con pliegues. Se les considera como las verdaderas usinas energéticas de la célula o también como las máquinas bioquímicas. En las mitocondrias se realizan una serie de reacciones químicas conocidas como la respiración celular, con la formación del Adenosin trifosfato (ATP) sustancia energética. Químicamente contiene DNA, que se cree controla la síntesis de sus propias proteínas y de numerosas enzimas. Son tan necesarias para las células vegetales y animales, que su destrucción ocasionaría la muerte de la célula.

Los plastidios o plástidos.— Son organoides propios de las células vegetales. Los más importantes son los **cloroplastos**, llamados así por el color verde que presentan debido a la clorofila. Los cloroplastos intervienen en la fotosíntesis.

Los otros plastidios son: los **leucoplastos**, incoloros y, los **chromoplastos**, de color anaranjado o amarillo.

Dictiosomas, aparato reticular de Golgi o complejo de Golgi.— Se sitúa alrededor del centrosoma; tiene la forma de vesículas o sacos aplanados. Interviene en la secreción, transporte y excreción de ciertas sustancias.

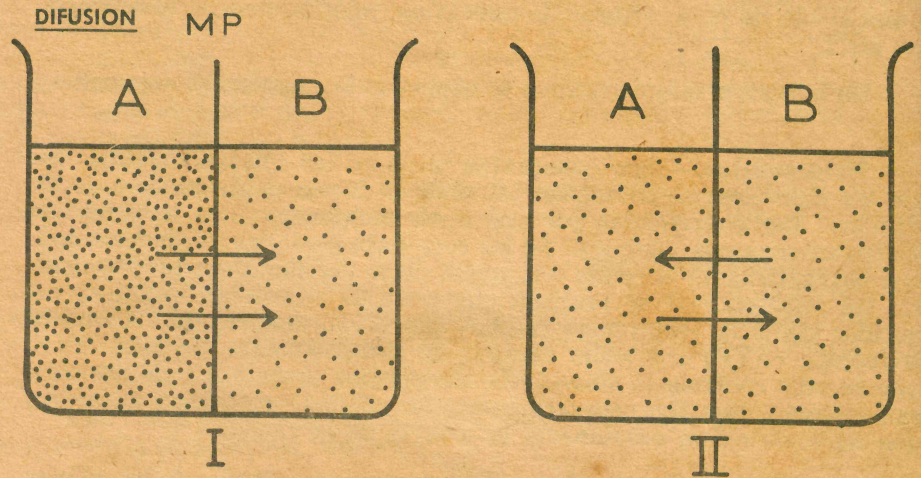
Centrosoma ⁷ o centro celular.— Es un organoide propio de las células animales y de algunas plantas inferiores. Visible al ser fijado por colorantes ácidos. Está formado por un gránulo simple o doble, llamado **centriolo**, rodeado por una zona clara o **centrósfera**, de la cual parten radiaciones para formar la astrósfera. Está relacionado con la división celular.

Ribosomas.— Son partículas submicroscópicas formadas principalmente por ácido ribonucleico (RNA). Algunas se adhieren al retículo endoplasmático mientras que otras se encuentran libres. Tienen por función realizar la síntesis de las proteínas.

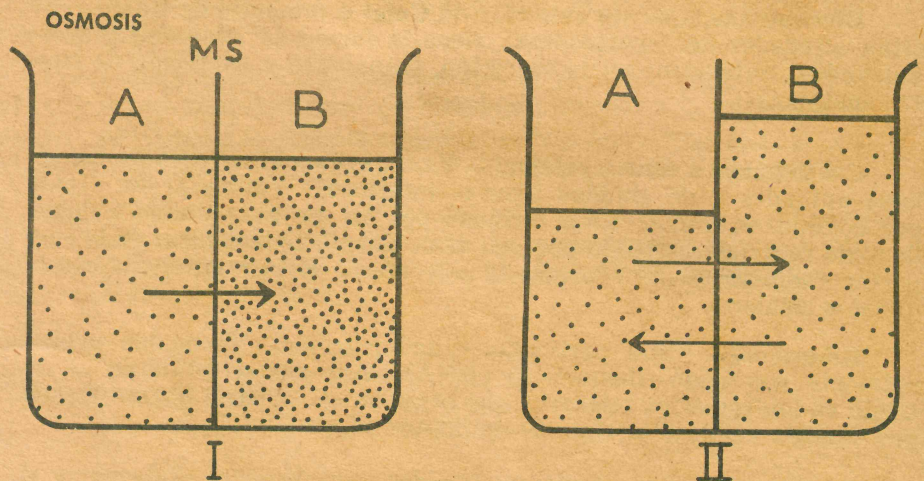
Lisosomas.— Son partículas ovoides cuyo tamaño varía entre el de las mitocondrias y el de los ribosomas. Son los centros de la digestión celular por contener enzimas digestivas.

Vacuolas.— Propias de las células vegetales y de los protozoarios. En los vegetales se encuentran llenas de un líquido llamado **jugo celular**, formado por agua y otras sustancias solubles en ella, tales como

ESQUEMAS DE LA DIFUSION Y OSMOSIS



En el vaso I tenemos dos soluciones: en A más concentrada que en B, separadas por una membrana permeable (MP); las moléculas de la sustancia disuelta en A pasan a B hasta igualar la concentración en A y en B, como se observa en el vaso II (El paso de las moléculas a través de una membrana recibe el nombre de diálisis).



En el vaso I tenemos dos soluciones: A menos concentrada y B más, pero cuyas moléculas, debido a su tamaño, no pueden atravesar la membrana semipermeable (MS); para igualar la concentración se establece una corriente de agua de A hacia B, por lo que el agua disminuye en A, mientras que aumenta en B, (es lo que se observa en el vaso II.)

azúcares, alcaloides, colorantes, etc. Su membrana recibe el nombre de tonoplasto.

2.— **Sistema vacuolar.**— Se encuentra dentro de la matriz citoplasmática y se considera formado por: el **retículo endoplasmático**, la **membrana nuclear** y el **aparto reticular de Golgi**.

Retículo endoplasmático.— Está formado por un sistema de túbulos o vesículas que se extienden desde la membrana plasmática hasta la membrana del núcleo; en algunos casos, a su pared se adhieren los ribosomas. Se considera que dentro de cada túbulo se realizan reacciones metabólicas diferentes.

El núcleo.— Es de forma más o menos esférica. La mayoría de las células presentan un solo núcleo, por lo que se les llama uninucleares, pero existen células que son polinucleares, tales como los cilios, las fibras musculares, etc. En la mayoría de los casos tienen una posición central, pero también puede ser excéntrica y parietal.

El núcleo presenta las siguientes partes:

La membrana nuclear.— Dicha membrana divide a la célula en núcleo y citoplasma; está formada por dos capas de naturaleza proteínica: una externa, porosa, y otra interna, aparentemente continua.

El carioplasma o cariolinfa.— Es la sustancia que ocupa todo el cuerpo del núcleo.

Los nucleólos.— Corpúsculos refringentes, cuyo número varía de acuerdo a la célula. Se cree que dentro de ellos se forma el RNA, que después pasa al citoplasma y se almacena en los ribosomas.

Los cromonemas.— Son formaciones de forma más o menos filamentosas. Están formados por una sustancia llamada **cromatina** debido a su propiedad de fijar los colorantes.

El núcleo contiene dos ácidos nucleicos RNA y DNA. El primero pasa al citoplasma. El DNA se encuentra en los cromosomas. Por medio del DNA, el núcleo regula las funciones de la célula, tanto generales como especiales, y transmite los caracteres a las células hijas. Estas funciones se refieren a las proteínas que debe sintetizar, al tamaño que debe tener, a la elaboración de sustancias particulares, etc.

Experiencias

Material de trabajo.— Microscopio — Aguja enmangada — porta y cubre objetos — gotero — mechero de alcohol — vidrio de reloj — petri — navaja. Colorantes: lugol, eosina, fucsina, acetato-carmín, hematoxilina, azul de metileno.

1.— Célula epitelial de la mucosa bucal del hombre

Técnica.— Raspar ligeramente con la uña la pared interna de la boca, limpiar el contenido de la aguja enmangada y el producto obtenido deposítase sobre el porta objeto al que previamente se le ha dejado caer una gota de agua. Calentar ligeramente mediante el mechero hasta la desecación de la gota; luego agregar una gota de azul de metileno y esperar dos minutos. Con el gotero echar gotas de agua destilada sobre el preparado, para lavarlo hasta que no suelte color. Poner el cubre objeto y observar con objetivo de 10, luego con el de 45.

- ¿Qué forma tienen las células?
- ¿Puede diferenciar la membrana, el citoplasma y el núcleo?
- ¿Dónde se encuentra situado el núcleo?
- ¿Por qué se colorea más el núcleo?

2.— Célula epidérmica del catáfilo de la cebolla

Técnica.— Con la navajita hacer un corte de 2 x 3 mm. en la cara interna del catáfilo de la cebolla, luego arrancar con la pinza la membrana transparente y llevarlo al portaobjeto, que ya tiene su gota de agua. Colocar el cubreobjeto y observar con objetivo de 10.

- ¿Qué forma tienen las células y cómo se disponen?
- ¿Qué partes de las células se observa?

3.- Observación del núcleo

- a) Al preparado anterior agregar una gota de lugol, después de dos minutos observar con el objetivo de 10.
 - ¿Observa el núcleo?
 - ¿Cuántos núcleos presenta cada célula?
- b) Observe con el objetivo de 45.
 - ¿Qué partes del núcleo puede observar?
 - ¿Por qué el carioplasma no se colorea uniformemente?
 - ¿Qué otras partes del núcleo observa?

Cuestionario

- 1.—¿Cuál es la definición de célula?
- 2.—¿Cuál es la unidad de medida de la célula?
- 3.—Escriba ejemplos de células:
 - a) Aplanadas
 - b) Estrelladas
 - c) Alargadas
- 4.—¿Qué forma tienen las células que viven en forma aislada?
- 5.—¿Cuáles son las partes de una célula?
- 6.—¿Cuál es la diferencia entre membrana plasmática y membrana celular?
- 7.—¿Existe alguna diferencia entre protoplasma y citoplasma?
- 8.—¿Escriba las funciones de los siguientes organelos:
 - a) Mitocondrias
 - b) Plastidios
 - c) Ribosomas
 - d) Retículo endoplasmático
 - e) Centrosoma
 - d) Vacuola

- 9.—¿Por qué a los lisosomas se les llama estructuras suicidas?
- 10.—¿Cuales son las partes del núcleo?
- 11.—¿Existe diferencias entre una célula vegetal y una animal?
Escriba las diferencias más importantes
- 12.—¿Cómo está formado el carioplasma?
- 13.—¿Qué ácido nucleico contiene el núcleo?
- 14.—¿Qué función tiene el DNA?
- 15.—¿Qué función tiene el RNA?

ORGANIZACION DE LOS SERES VIVIENTES

El invento del microscopio fue realizado en 1590 por los hermanos holandeses Zacarías y Francisco Janssen, más tarde en 1610 Leeuwenhoeck lo perfeccionó y pudo observar los microorganismos. En esta forma se pudo comprobar que las plantas y animales estaban formadas por unidades llamadas células y que también existían organismos formados por una célula, a los primeros se les denominó **multicelulares**, mientras que a los segundos **unicelulares**.

ORIGEN Y ORGANIZACION DE LAS CELULAS

Toda célula se origina en otra célula, en un sentido general todo ser vivo procede de otro ser vivo igual a él. En la actualidad no se acepta que un ser vivo unicelular o pluricelular se forme espontáneamente, como se creyó hasta los siglos XVIII.

Un organismo pluricelular se considera que está formado por dos clases de células:

- a) **Las somáticas**, se encuentran formando el cuerpo o soma del animal o vegetal.
- b) **Las germinales**, encargadas de formar las células sexuales o gametos masculinos o femeninos; células que al unirse (fecundarse) forman el cigoto, quien al desarrollarse originará otro individuo igual al anterior.

Hemos dicho que existen organismos unicelulares y multicelulares. ¿Cómo se forman estos últimos? Se considera que de acuerdo a su grado de organización la célula al dividirse en dos o más partes, cada una puede separarse y adquirir una vida propia, pero en otros casos las células hijas permanecen unidas, pero conservando cada una su individualidad, a esto es lo que se denomina **consorcios de agregación**, se puede observar sobre todo en las algas como *Pediastrum*, *Hydrodictyon*. En una escala de organización más avanzada las células se unen íntimamente y forman colonias celulares y donde todas las células constituyen una unidad fisiológica, se puede observar también

en algas como las Volvox, que representan las primeras formas de individuos pluricelulares, con manifiesta división de funciones, pues, unas tienen la misión de alimentar al resto, otras forman los gametos y otras se encargan del movimiento.

Esto nos indica que cuanto mayor es el grado de organización y evolución de un ser vivo, mayor es el número de células especializadas que presenta (tejidos) y por lo tanto de órganos.

ORGANOS, APARATOS Y SISTEMAS

Organos.— Los órganos se forman al reunirse uno o varios tejidos. Recordemos que los tejidos están formados por la reunión de células que tienen la misma forma, composición química y realizan las mismas funciones.

Una planta superior está formada por los siguientes órganos: raíz, tallo, hojas, flores y frutos. Un animal de acuerdo a su grado de organización está formado por diversos órganos, así el corazón es propio de los vertebrados; los artrópodos presentan un órgano que por contraerse y dilatarse se le considera como un corazón; en la respiración algunos los hacen por la piel, otros por órganos como tráqueas, branquias o por pulmones.

Aparato.— Con dicho nombre se designa al conjunto de órganos que se unen para realizar una función; así tenemos el aparato digestivo, formado por los siguientes órganos: boca, esófago, estómago, intestinos delgado y grueso; el aparato circulatorio formado por las arterias, venas, capilares sanguíneos y el corazón.

Sistemas.— En biología recibe dicho nombre el conjunto de órganos que para cumplir con un fin, actúa como una unidad. Los sistemas están formados por órganos que tienen un mismo tejido, mientras que los aparatos, por órganos que están formados por diferentes tejidos. Como ejemplo del sistema tenemos: el sistema conductor de las plantas (floema y xilema) y el de los animales, el sistema de sostén de las plantas (colénquima y esclerénquima) y de los animales (esqueleto), etc.

Organos homólogos y análogos

Los órganos de acuerdo a su origen y función se dividen en: homólogos y análogos.

Organos homólogos.— Son aquellos órganos que tienen igual origen pero realizan funciones diferentes, para lo cual ha cambiado de forma. En los vegetales, la hoja presenta muchos órganos homólogos, así presenta hojas trepadoras, o zarcillos, hojas escamosas, hojas espinas; en los animales por ejemplo, tenemos las diversas modificacio-

nes, que han experimentado las extremidades anteriores de los vertebrados, para adaptarse al medio de vida, unos están adaptados para volar, nadar, correr, coger. El tejido epidérmico se modifica y presenta pelos, plumas, escamas, unas, placas, córneas, etc.

Organos Análogos.— Son aquellos órganos que tienen un origen diferente pero se han adaptado para realizar funciones iguales. En los vegetales tenemos el tallo aplanado en forma de hojas del *Ruscus*, la raíz con los rizoides de ciertas algas, en los animales las alas de las aves, con las alas de los insectos, las aletas de los peces con las aletas de la ballena o foca, las patas cavadoras de los insectos con la de los topos, etc.

Los órganos homólogos y análogos nos dicen de las diversas adaptaciones que realizaron los seres vivos durante su evolución, perfeccionando y modificando sus órganos para realizar funciones determinadas para poder competir con otras especies en la lucha por la supervivencia.

HISTOLOGIA

Tejido. Se denomina tejido a la reunión de células que tienen igual forma, realizan una misma función y tienen igual composición química.

TEJIDOS VEGETALES

Los vegetales, según su nivel de organización, están formados por uno o varios tejidos. Los tejidos vegetales, de acuerdo a sus células, se dividen continuamente o no, se clasifican en **tejidos embrionarios** o **meristemos** y en **tejidos adultos**.

A) **TEJIDOS EMBRIONARIOS.** Como se ha dicho, también se les denomina meristemos; se caracterizan porque sus células están dividiéndose continuamente, permitiendo así el crecimiento de la región donde se localizan. De acuerdo a su situación, los meristemos pueden ser primarios o secundarios. Los meristemos primarios se encuentran en la yema terminal y axilar de los tallos y en el punto vegetativo de la raíz; al dividirse sus células, el tallo y la raíz crecen en sentido longitudinal.

Los meristemos **secundarios** o **cambium** se disponen a lo largo de la raíz, tallo y ramas, formando una especie de tubo paralelo a la corteza; al dividirse sus células, dichos órganos aumentan en diámetro o sea en grosor.

B) **TEJIDOS ADULTOS.** Están formados por las células que no se dividen tan activamente como los meristemos. Atendiendo a la función que realizan, se dividen en parénquimas, protectoras, de sostén y vasculares.

I.—**PARENQUIMAS.** También se llama **tejido fundamental**, porque se encuentra en todos los órganos de una planta, desde la briofitas. Sus células son más o menos isodiamétricas; de membrana delgada y presentan espacios intercelulares o meatos. Se consideran los siguientes tipos de parénquimas:

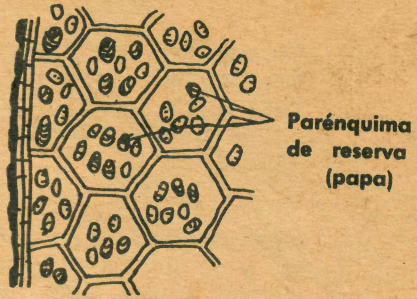
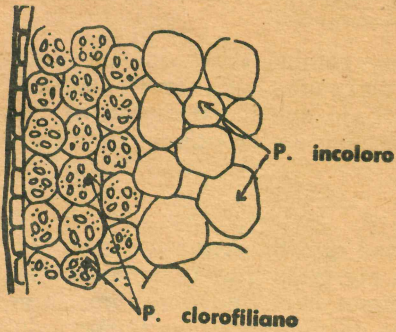
- a) **Parénquimas clorofilianas o clorénquimas.** Llamados así porque sus células poseen cloroplastos; se encuentran en las hojas y tallos verdes. Cumplen la función clorofiliana o fotosíntesis.
- b) **Parénquima reservante.** Se caracteriza porque almacena sustancias de reserva como almidón, insulina, azúcar, etc. Este tejido es incoloro y se encuentra en las raíces tuberosas y también en ciertos tallos subterráneos como la papa; en tallos aéreos, como la caña de azúcar y maíz; y en los frutos.
- c) **Parénquimas acuíferos.** Tienen por función almacenar agua; este tejido es propio de las plantas que viven en climas secos y áridos; por ejemplo, los cactus.
- d) **Parénquimas aeríferos.** Son propios de las plantas de vida acuática; se les llama así, porque los espacios intercelulares se encuentran muy desarrollados y están llenos de aire. Esta disposición permite a la planta disminuir de peso y, por lo tanto, flotar sobre el agua, ejemplos: el repollito de agua, la eichornia.

II.—**TEJIDOS PROTECTORES.** Como lo indica su nombre, se encuentran sobre las partes externas de los órganos, para protegerlos. Se dividen en:

- a) **Tejido epidérmico.** Formado por células vivas, incoloras aplanadas. Generalmente, sobre su superficie externa se deposita una sustancia llamada **cutina**, que lo hace impermeable. Se encuentra cubriendo las hojas, los tallos verdes, los sépalos. Entre las células epidérmicas están los estomas, a través de los cuales se realiza el intercambio de oxígeno, anhídrido carbónico y vapor de agua; y **numerosos pelos** (tricomas), encargados de proteger o de elaborar aceites o sustancias especiales.
- b) **Tejido suberoso.** Formado por células muertas; su membrana está impregnada de una sustancia llamada **suberina**, que también lo hace impermeable al agua; se dispone formando muchas capas y sus células son más o menos cuadrangulares. Este tejido es formado por otro denominado **felógeno o cambium suberoso**. El tejido suberoso se encuentra cubriendo las partes adultas de la raíz y del tallo.

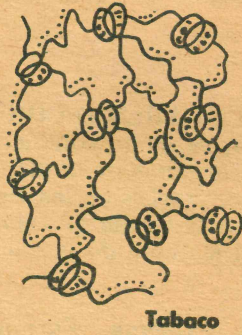
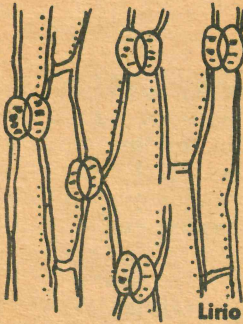
TEJIDOS VEGETALES

A) Parénquimas

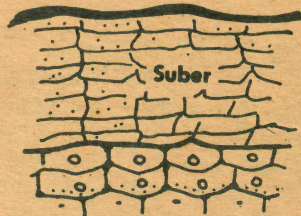


B) P. clorofiliano

a) Tejido Epidémico

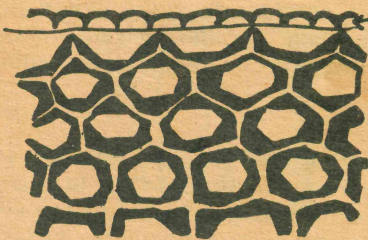


b) Tejido Suberoso

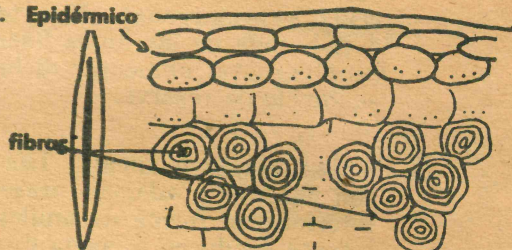


Corte transversal del tallo del manzano

C) a) Colénquima

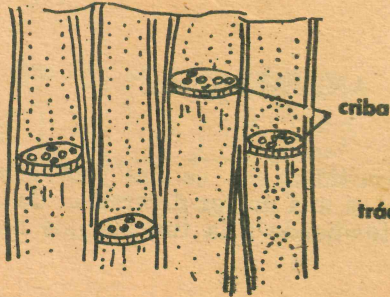


b) Esclerénquima

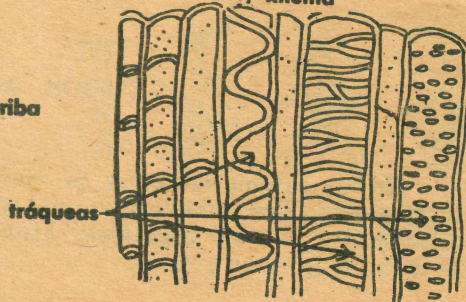


Corte transversal del tallo del lino

D) a) Floema



b) xilema



III.—**TEJIDOS DE SOSTEN O MECANICOS.** Constituyen el esqueleto o el armazón de la planta. Existen dos tipos de dichos tejidos.

- a) **Colénquima.** Formado por células vivas que han engrosado sus ángulos; son células alargadas pero terminadas en punta. Este tejido se localiza debajo del epidérmico y se encuentra en los tallos herbáceos, peciolo de las hojas, pedúnculo de las flores.
- b) **Esclerénquima.** Las células que forman este tipo son muertas y de dos clases: una alargada que se denomina **fibra esclerosa**; y otra, más o menos isodiamétrica llamada **pétrea o esclereida**. Este tejido se encuentra en las partes adultas de una planta. También se observa en los vasos conductores.

IV.—**TEJIDOS VASCULARES O CONDUCTORES.** Reciben este nombre porque su función es la de conducir los líquidos nutritivos o el agua hacia los diversos órganos de la planta. Son tejidos complejos, porque están formados por varias clases de células. Las células propiamente vasculares tienen la forma de tubos alargados que, al unirse unos con otros, forman el sistema de vasos. Se dividen en:

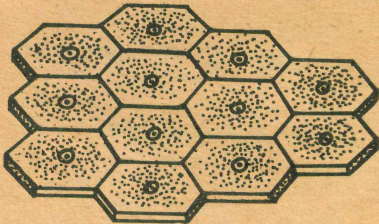
- a) **Vasos liberianos o floema.** Formados por células vivas llamadas **cribosas** por presentar entre la membrana de unión de una célula con otra, una placa semejante a una coladera o **criba**; son alargadas. Este tejido conduce la savia orgánica o elaborada de las hojas hacia la raíz, el tallo, el fruto o la semilla, para alimentar dichos órganos o depositarla como sustancia de reserva.
- b) **Vasos leñosos o xilema.** Las células que forman este tejido son muertas y además presentan engrosamiento en la cara interior, en forma de anillos, espiras o puntos. Los vasos leñosos conducen la savia mineral de la raíz hacia las hojas. Las traqueidas son células que sólo se encuentran en las plantas gimnospermas, o sean pino, ciprés, etc.

TEJIDOS ANIMALES

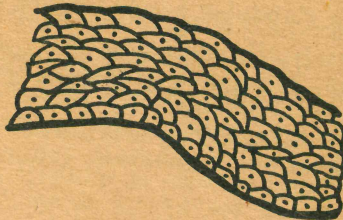
En los tejidos animales se considera las células y la sustancia intercelular. Los animales presentan una mayor diversidad de tejidos comparados con los vegetales. Atendiendo a la función que realizan, se dividen en cinco grupos.

TEJIDO EPITELIAL

ESCAMOSO

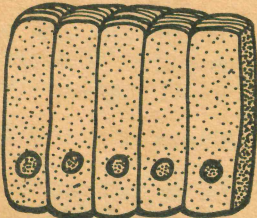


Simple (Pleura)

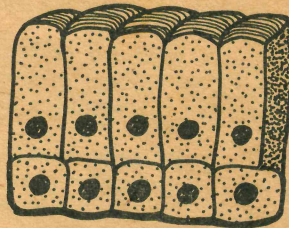


Estratificado (Piel)

COLUMNAR

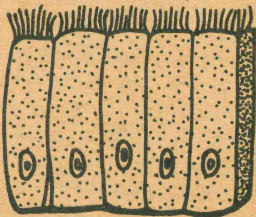


Simple (Estómago)

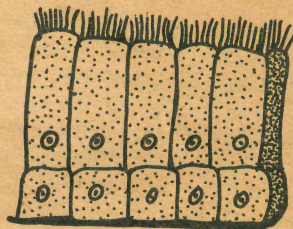


Estratificado (Faringe)

VIBRATIL



Simple (Bronquios)



Estratificado (Tráquea)

CUBICO



Tubo urinífero

GLANDULAS



Simples



Compuestas

1.—TEJIDOS EPITELIALES

Son tejidos que se encuentran cubriendo las superficies libres de un órgano, tanto externo como interno (endotelio); también forman las glándulas y parte de los órganos de los sentidos.

Las células que forman estos tejidos se unen casi directamente ya que existe poca sustancia intercelular.

Atendiendo a la forma de las células, los tejidos epiteliales se dividen en: escamosos, columnares, vibrátiles y glandulares.

a.—) **Epitelio escamoso.**— Está formado por células aplanadas, dispuestas en una o varias capas. Como ejemplos del primer caso tenemos el peritoneo y la pleura; como ejemplos del estratificado, tenemos la piel y la mucosa bucal.

b.—) **Epitelio columnar.**— Las células que constituyen este tejido son de forma más o menos cilíndrica; se encuentran formando las paredes intestinales de los mamíferos, y en las glándulas salivares.

c.—) **Epitelio vibrátil.**— Está formado por células iguales a las del tejido columnar pero se diferencian de éste porque en su superficie libre presentan numerosos cilios o pestañas. Se encuentran tapizando la tráquea y bronquios de los vertebrados; el endotelio de las esponjas y calentéreos; el embrión y larvas de muchos animales acuáticos.

d.—) **Epitelio glandular.**— Forma de glándulas, órganos encargados de elaborar diversas sustancias y se divide en **exocrinas y endocrinas**. Las primeras se caracterizan porque las sustancias que elaboran son eliminadas al exterior o a ciertas cavidades, como las glándulas sudoríparas, las salivares y el hígado. Las endocrinas se diferencian de las anteriores porque las sustancias que elaboran, llamadas **hormonas**, no son eliminadas al exterior sino absorbidas por la sangre, tal como sucede con las glándulas tiroideas y suprarrenales cuyas hormonas, tiroxina y adrenalina, respectivamente, son tomadas directamente por el tejido sanguíneo.

II.—TEJIDOS CONJUNTIVOS

Forman un grupo muy diverso de tejidos, aunque todos ellos se originan en el mesodermo del embrión, o sea que tienen el mismo origen. Se caracterizan porque las células se encuentran unidas mediante abundante sustancia intercelular.

Entre los tejidos más importantes, tenemos:

a.)— **Tejido conjuntivo propiamente dicho.**— Llamado así porque sirve de relleno o para unir otros tejidos; sus células reciben el nombre de **fibroblastos**. De acuerdo a la sustancia intercelular, se subdividen en: areolares, fibrosos, tendinosos y elásticos.

b.)— **Tejido adiposo.**— Constituye un tejido de reserva y sus células, llamadas **adipoblastos**, son de forma esférica caracterizándose porque almacenan principalmente sustancias grasosas. Este tejido se localiza, en especial, debajo de la piel, formando el **panículo adiposo**, y también alrededor de ciertos órganos como el corazón y los riñones.

Como una variedad del tejido adiposo, tenemos la **médula amarilla**, que se encuentra dentro del canal medular de los huesos largos; la **médula roja**, situada dentro del tejido esponjoso de los huesos y cuya función es la de formar los glóbulos rojos y blancos del tejido sanguíneo. La función del tejido adiposo es de reserva y protección contra el frío y los golpes.

c) **Tejido cartilaginoso.**— Este tejido está constituido por células llamadas **condroblastos**, las que se encuentran dentro de unas cavidades o lagunas; la sustancia intercelular es muy abundante y está formada por una sustancia llamada **condrina**.

Este tejido se observa, por primera vez, en los cefalópodos o sea los pulpos y calamares; después forma el esqueleto de los primeros vertebrados, o sea los ciclóstomos (lampreas), rayas, tiburones; luego forma el embrión de los anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Este tejido se divide en:

Cartilaginoso hialino, situado en las superficies articulares, los cartílagos intercostales, la tráquea y los bronquios de los vertebrados.

Cartilaginoso elástico, situado en las orejas y la epiglotis.

Cartilaginoso fibroso, que se encuentra formando los discos intervertebrales de la columna vertebral en los vertebrados.

d) **Tejido óseo.**— Este tejido, igual que el cartilaginoso es de sustancia intercelular sólida y está formada por la **osteína** y sales de calcio (fosfato y carbonato); denominados **osteoblastos**, se encuentran dentro de unas cavidades o lagunas óseas.

La sustancia intercelular se dispone concéntricamente formando capas alrededor de unos conductos llamados de **Havers**, por donde circulan, mediante las arterias y las venas, las respectivas sangres y donde llega una terminación nerviosa.

El tejido óseo se encuentra formando el esqueleto de los peces osteoquintos o sea de los peces de esqueleto óseo; forma asimismo el esqueleto de los anfibios, reptiles y mamíferos.

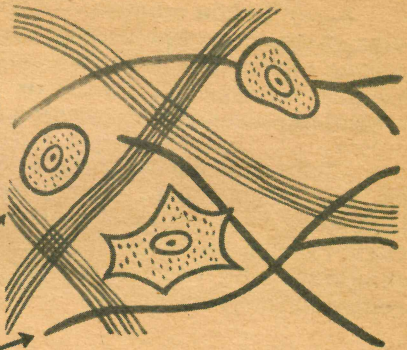
TEJIDO CONJUNTIVO

Conjuntivo



Fe = Fibras elásticas

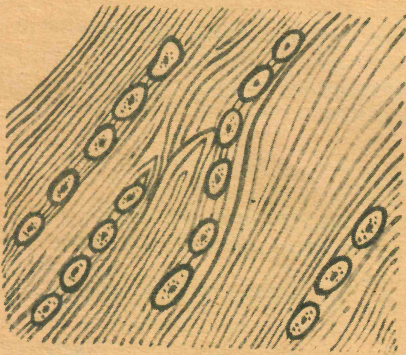
Areolar



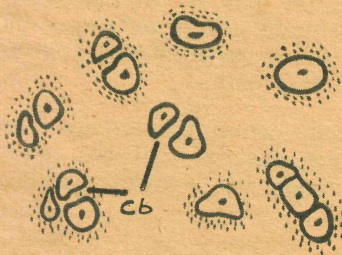
Fe.

F = Fibroblasto
Fc. = Fibras colágenas

Tendinoso

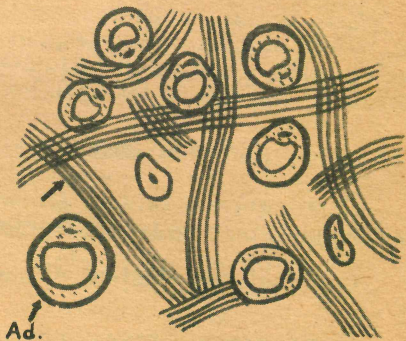


Cartilaginoso



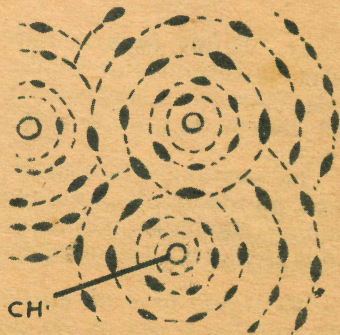
Cb = Condroblasto

Adiposo



Ad.

Ad = Adipoblasto
Oseo



CH.

CH = Conducto de Havers

III.—TEJIDOS VASCULARES

Estos tejidos se caracterizan porque su sustancia intercelular es líquida recibiendo el nombre de **plasma**; las células, llamadas **glóbulos**, se encuentran dispersas en él.

Este tejido circula a lo largo de un sistema de vasos llamados arterias, venas y capilares.

Los tejidos vasculares son: el sanguíneo y el linfático.

a) **Tejido linfático.**— Tiene un color claro u opalescente y circula por un sistema llamado linfático.

El plasma está formado por: agua, glucosa, amino-ácidos, lípidos y sales minerales; la célula linfática llamada **linfocito** se forma en los ganglios linfáticos y tiene por función defender a nuestro organismo de las infecciones.

b) **Tejido sanguíneo.**— Este tejido debe su color rojo a los glóbulos rojos o **eritrocitos**. Se compone además de glóbulos blancos o **leucocitos** y de plaquetas o **trombocitos**.

El plasma tiene la misma composición que en el tejido linfático pero su función consiste en llevar las sustancias nutritivas, las hormonas y extraer las sustancias catabólicas.

Los eritrocitos se encargan del transporte de gases, o sea del oxígeno (sangre arterial) y del anhídrido carbónico (sangre venosa) de los pulmones hacia los tejidos y órganos; o de los tejidos hacia los pulmones.

Los leucocitos se encargan de la defensa pues tienen la propiedad de comer otras células (fagocitosis) y de penetrar en los tejidos (diapedesis).

Los trombocitos intervienen en la coagulación.

IV.—TEJIDOS MUSCULARES

Son tejidos formados por células muy modificadas, caracterizadas por contraerse y extenderse.

Se dividen en:

a) **Tejido muscular liso.**— Formado por células alargadas, terminadas en punta (forma de huso), con un solo núcleo; son de contracción lenta y no se encuentran bajo el control de nuestra voluntad. Los órganos llamados vísceras, como el estómago, intestino y otros, están formados por estas células.

b) **Tejido muscular estriado.**— Es de color rojo y de él están formados los músculos comunmente llamados “carne”, que se insertan sobre los huesos y cuyo conjunto forma el sistema locomotor activo o sea del movimiento.

Sus células o **miofibrillas** llamadas **fibras musculares** son alargadas, tienen un tamaño de 1,000 a 45,000 micras, son polinucleares, de contracción rápida y están bajo el control de nuestra voluntad.

Se le denomina estriado porque las células presentan numerosas estriás, en sentido longitudinal y transversal.

c) **Tejido cardíaco.**— Se encuentra sólo en el corazón formando la capa media o miocardio. Sus células gozan de las propiedades de aquellas que forman los músculos lisos y estriados, pues son de color rojo, uninucleadas, de contracción rápida y estriadas, pero no están bajo el control de la voluntad.

V.—TEJIDO. NERVIOSO

Está formado por células muy modificadas, llamadas **neuronas**, que se caracterizan por recibir, transmitir o modificar un estímulo externo o interno.

Se presentan en los celentéreos (malaguas, hidras). Se reúnen para formar los ganglios nerviosos (gusanos, insectos, arañas, camarones, etc.); y, finalmente forman órganos como el cerebro la médula espinal y otros.

Una neurona está formada por: el **cuerpo o soma**, y las prolongaciones cortas y una larga.

En el cuerpo se encuentra el núcleo, las prolongaciones cortas reciben el nombre de **dendritas** y la larga, **axon**; ambas prolongaciones presentan ramificaciones.

Los impulsos son recibidos por las dendritas, llevados hacia el y transmitidos, mediante el axon, hacia otra neurona y órgano.

DIVISION DEL TRABAJO CELULAR

Como consecuencia de la formación de un organismo multicelular, las células que la forman se especializan para realizar una función determinada es decir que se produce la división del trabajo. Al especializarse un grupo de células para cumplir con una función se forman los tejidos que, como ya se dijo, pueden ser protectores, de sostén, de conducción, tanto en las plantas como en los animales, así como tejidos de sostén de las plantas tenemos el colénquima y el esclerénqui-

ma, mientras que en los animales lo forman el tejido oseo que forman el esqueleto, tejidos que realizan funciones más o menos iguales.

Los tejidos se reúnen para formar órganos que a su vez forman a los sistemas y que en muchos casos los tejidos son diferentes, sin embargo realizan una misma función como se observa en el sistema digestivo, formado por órganos diferentes y con tejidos diversos pero, que tienen por fin realizar la digestión de los alimentos.

Por último ciertos órganos denominados glándulas elaboran sustancias especiales llamadas hormonas o fitohormonas según se trate de animales o de vegetales, que en pequeñas cantidades son suficiente para regular el trabajo de otro u otros órganos del individuo.

INDIVIDUOS

Cuando salimos al campo observamos, árboles, hierbas, aves, insectos, vacas, caballos, hombres, etc. que viven en dicho lugar. Todas las aves iguales en color y forma se consideran que forman una especie es decir que las especies se forman por la reunión de **individuos**. Lo que decimos del ave podemos extenderlo a todos los seres vivos, lo que significa que en una zona viven numerosos individuos, fáciles de contar, ver y de comprobar que viven formando un todo viviente general.

Los individuos se han originado como resultado de la evolución a lo largo de la historia de la tierra que se cuenta por millones de años, es decir que la vida procede de otra, siendo continua a través del tiempo, pero al formarse los individuos da la sensación de dividirse. Cada individuo es un organismo que no puede dividirse, así si a un pajarito le cortamos las alas, éste queda mutilado, igual sucede con el hombre; sólo las plantas y ciertos animales invertebrados pueden dividirse a cada pedazo transformarse en otro individuo.

Existen casos donde los individuos se reúnen formando **colonias** y donde es difícil separarlos o distinguirlos como individuos independientes, como ejemplo tenemos las colonias que forman los corales en los mares tropicales, también en los rizomas de un helecho, carrizo, iris, es difícil distinguir a cada individuo, pero si cortamos rizomas, cada uno formará un individuo.

Esto nos indica que debemos observar detenidamente los seres vivos para conocer si son individuos o forman colonias, y si se pueden separar los individuos para formar otra colonia.

Experiencias

1.— Organos homólogos

Material.— Espinas de cactus, zarcillo de tacón, espina del naranjo zarcillo de jazmín; láminas de aves, mamíferos corredores, nadadores, voladores.

Entre el material traído de las plantas separa los que son de igual origen.

—¿Qué origen tienen las espinas del cactus y zarcillos del tacón?

—¿Qué origen tienen las espinas del naranjo y zarcillos del jazmín?

—¿Ambos grupos son órganos homólogos o análogos?

—Observa las modificaciones que presentan las extremidades anteriores de los vertebrados.

—¿Estos órganos de acuerdo a su origen son homólogos o análogos?

—Escribe otros ejemplos de órganos homólogos.

2.— Organos análogos

Material.— Láminas de peces, de la ballena, de la foca, de alas de aves, de alas de insectos.

—¿Por qué las aletas de los peces, ballena y foca se consideran como órganos análogos?

—¿También las alas de los insectos y de las aves son órganos análogos?

3.— Observación de tejidos vegetales.

Material.— Tallo tierno de zapallo, tabaco, floripondio, alfalfa, etc. Microscopio, navaja de afeitar, láminas y laminillas, gotero, pinzas, colorante eosina.

Corta lo más delgado posible, en sentido transversal el tallo de zapallo u otro y prepara una lámina para observarlo al microscopio. Observa con el objetivo de 10 x de afuera hacia adentro.

- ¿Cómo son las células que forman el tejido epidérmico?
 - ¿En cuántas capas se disponen?
 - ¿Qué caracteriza a las células que forman colénquima?
 - ¿Qué nombre recibe la capa de células que tienen el color verde?
 - ¿Qué nombre recibe la capa de células incoloras?
 - ¿Cómo tienen su membrana dichas células? ¿Delgadas o gruesas?
 - ¿Presentan espacios intercelulares?
 - Agrégle una gota del colorante, observa.
 - ¿Las membranas de qué células se colorean?
 - ¿Cómo se observa el esclerénquima?
 - ¿Cómo se observa el xilema?
 - ¿Cómo se observa el floema?
 - ¿Dónde son más grandes las células que forman el parénquima incoloro, las que se encuentran cerca de la epidermis o las que están después del esclerénquima?
- Realiza cortes longitudinales del tallo del zapallo y prepara una lámina coloreada para observarla al microscopio.
- ¿Se observan las tráqueas?
 - ¿Cuántos tipos de esculturas presentan. Dibújalos.
 - ¿Observas las células cribosas?
 - ¿Por qué reciben ese nombre?
- 4.- Tejidos animales.—

MATERIAL DE TRABAJO.— Microscopio óptico, lupas, portaobjeto, cubreobjetos, aguja enmangada, mechero de alcohol, goteros, navajas, pinzas.

Colorantes.— Azul de metileno, fucsina, eosina, hematoxilina, violeta de genciana.

La técnica para el montaje debe hacerla el profesor.

a).— Observación de células epidérmicas de la mucosa bucal.

Raspar ligeramente con la uña del dedo meñique, desinfectada con alcohol, la cara interna de la mejilla, limpiar el conteni-

do con la aguja enmangada y depositarlo sobre un portaobjeto al que se le ha dejado caer una gota de agua. Calentar ligeramente con el mechero hasta la desecación de la gota; luego agregar una gota de azul de metileno o violeta de genciana y esperar 2 minutos. Con el gotero echar agua destilada para lavar el colorante, hasta que el preparado no suelte color. Poner el cubreobjeto y observar con el objetivo de 10 (menor aumento) y luego con el de 45 (mayor aumento).
—¿Qué partes de la célula observa?

b).— **Observación del tejido fibroso.** Tómese un trozo de carne de res, sepárese con cuidado la tela fina que presenta adherida y córtese un pedacito; luego, prepare en agua una lámina, agregando violeta de genciana para colorearla. Observar a menor y mayor aumento.

—¿Se observan las fibras elásticas?

—¿Se observan las fibras colágenas?

—¿Se observan los fibroblastos? Dibuje.

c).— **Observación de células adiposas.**

Cortar de un trozo de carne cruda la telita que contiene grasa, preparar en agua una lámina y observar a menor aumento (Objetivo de 10).

—¿Qué forma tienen las células adiposas? Dibuje.

d).— **Observación del tejido cartilaginoso.**

Material.—Cabeza del fémur de un mamífero.

Técnica.—Hacer cortes muy finos del cartílago que cubre la cabeza del fémur.

—Sumergir los cortes en alcohol durante 5 minutos.

—Lavar y teñir con azul de metileno durante 2 minutos.

—Lavar con agua destilada para sacar el colorante.

—Preparar la lámina en glicerina.

—Observar a mayor y menor aumento.

—¿Dónde se encuentran las células cartilaginosas?

—Dibuje.

e).— **Observación del tejido óseo.**

Material.—Un hueso de ave, como el fémur, por ejemplo.

Técnica.—Prepare una solución ácida formada por: 50 cc. de agua, 15 cc. de ácido clorhídrico y 10 cc. de glicerina.

—Introducir el hueso en dicha solución, de tal manera que la mitad quede visible. Dejar durante 3 ó 4 días.

—Sacar el hueso y lavarlo, comprobar que la parte introducida se ha vuelto blanda y flexible.

—Hacer cortes finos de la parte blanda y teñir con violeta de genciana o azul de metileno durante 2 ó 3 minutos.

- Lave con agua destilada hasta que no suelte el colorante.
- Prepare una lámina en glicerina.
- Observe a menor y mayor aumento.
- ¿Se observan los conductos de Havers?
- ¿Dónde se encuentran las células óseas?
- Dibuje.

f.- Observación del tejido muscular liso.

Material.—Un trocito de intestino de res, rana, vejiga.

Técnica.—Sumerja durante una hora el trocito en una solución de potasa cáustica (1 de potasa x 2 de agua).

- Al producirse la disociación, tomar con el gotero una porción y llevarla al portaobjeto.
- Colocar el cubreobjeto, teniendo cuidado de limpiar el exceso de la solución con una tira de papel de filtro.
- Observe a menor y mayor aumento.
- ¿Qué forma tienen las células musculares lisas?
- ¿Puede observar las estrías?
- ¿Se observa el núcleo?
- Dibuje.

g).— Observación del tejido muscular estriado.

Material.—Trocito de carne cruda o cocida de vaca, pollo o pata posterior de un saltamonte, grillo o cucaracha.

Técnica.—Con una pinza tomar una porción de unos 5 mm. de longitud por 2 de grosor y llevarla al portaobjeto, al que previamente se le ha agregado una gota de agua o de suero fisiológico.

- Con la aguja enmangada se procura disociar el trocito.
- Colóquese el cubreobjeto y obsérvese a menor y mayor aumento.
- ¿Qué forma tienen las fibras musculares?
- ¿Qué estrías se observan mejor?
- ¿Se pueden observar los núcleos?
- Dibuje.

Cuestionario

- 1.—¿Cuándo un organismo es unicelular?
- 2.—¿Cuándo un organismo es multicelular?
- 3.—¿Por qué tipo de células, se considera está formado un organismo multicelular
- 4.—¿Qué función tienen las células somáticas?
- 5.—¿Qué función tienen las células germinativas?
- 6.—¿Desde el punto de vista evolutivo, cómo se forman los organismos multicelulares?
- 7.—Observa una medusa, un pulpo, un pez. ¿Cuál es más evolucionado? ¿Por qué?
- 8.—¿Cómo se forman los:
 - a) tejidos?
 - b) órganos?
 - c) aparatos y sistemas?
- 9.—¿Cuál es la definición de órganos homólogos? Ejemplo:
- 10.—¿Cuál es la definición de órganos análogos? ejemplo:
- 11.—¿Cuál es la definición de histología?

- 12.—¿Qué nombre tienen los tejidos vegetales que permiten el crecimiento longitudinal del tallo y de la raíz?
- 13.—¿Qué función tiene el cambium?
- 14.—¿Por qué al tejido parénquima, se le llama tejido fundamental?
- 15.—¿Cuántos tipos de tejido parenquimatoso conoces?
- 16.—¿Qué función tiene el tejido epidérmico y suberoso?
- 17.—¿Dónde se encuentran los tejidos:
- a) Epidérmico?
- b) Suberoso?
- 18.—¿Qué función tienen el floema y el xilema?
- 19.—¿Qué savia circula por el xilema?
- 20.—¿Qué savia circula por el floema?
- 21.—¿Cuáles son las variedades del tejido epidérmico en los animales?
- 22.—Al lado del nombre de cada tejido escribe el nombre de la célula que la forma, de la sustancia intercelular y su función.

Tejido	Nombre de la célula	—	Sustancia intercelular	—	Función
--------	---------------------	---	------------------------	---	---------

- | | | | | | |
|------------------|-----------|--|--|--|--|
| a) Epitelial | | | | | |
| b) Conjuntivo | | | | | |
| c) Adiposo | | | | | |
| d) Cartilaginoso | | | | | |
| e) Oseo | | | | | |

- f) Muscular
 - g) Sanguíneo
 - h) Nervioso
- 23.—¿Qué tejidos animales están formados por células muy modificadas?
.....
.....
- 24.—¿Cuáles son los tejidos propios de los animales?
- 25.—Nombre 3 tejidos comunes a los vegetales y animales
- 26.—¿Las células que forman a un organismo multicelular, se especializan para cumplir con un trabajo determinado?
- 27.—¿Qué son los individuos?
- 28.—¿Qué forma la reunión de individuos más o menos iguales?
- 29.—¿Se puede dividir a un individuo de organización superior?
- 30.—Escriba ejemplos de animales a quienes se les puede dividir sin que mueran,
.....
- 31.—¿Qué forma al reunirse íntimamente numerosos individuos iguales?
- 32.—¿Muchas aves viven agrupadas o forman sus nidos en un lugar determinado, se puede llamar a esto una colonia?

BIBLIOGRAFIA

- 1.—BILLINGS W. D. Las Plantas y el Ecosistema.— Herrero Hnos. México, 1968.
- 2.—BONNER Y GALSTON. Fisiología Vegetal.— Aguilar.— 1969.
- 3.—BRADWEIN-BURNETT-STOLBERG.— Biología.— La Vida.— Sus formas y sus cambios.— Publicaciones Cultural S.A.— México, 1970.
- 4.—B.S.C.S.— Biología.— El Hombre y su ambiente.— Ed. Omega.— Barcelona, 1963
- 5.—CLARKE L. GEORGE.— Elementos de Ecología.— Ed. Omega.— Barcelona, 1963.
- 6.—C. N. E. B.—Biología.— Unidad, Diversidad y Continuidad de los seres vivos.— Ed. Continental.— México, 1970.
- 7.—De ROBERTIS.— Biología Celular.— Ed. Ateneo.— Buenos Aires, 1968.
- 8.—De ROBERTIS.— Citología General.— Ed. Ateneo.— Buenos Aires, 1957.
- 9.—GOLA NEGRI.— Botánica.— Ed. Labor S.A.— 1959.
- 10.—HAN JOACHIN BOGEN.— El Libro de la Biología Moderna.— Ed. Omega.— Barcelona, 1969.
- 11.—HARMAN M. HAROLD.— Biology.— Cambridge Publishers Inc.— 1960.
- 12.—HILL OVERHOLTS.— Botánica.— Ed. Omega.— Barcelona, 1965.
- 13.—HOGG J. T.—Science for all.— Collier Books.— New York, 1963.
- 14.—KIMBALL W. JOHN.— Biology.— Addison Wesley Publishing Company.— London, 1965.
- 15.—KOEPECKE HANS-WILHELM.— Ecología y Biogeografía.— Ministerio de Agricultura.— Lima-Perú, 1968.
- 16.—KRAUS DAVID.— Concepts in Modern Biology.— Cambridge Book Company, Inc.— 1970.
- 17.—LANDETE AGUILAR AMPARO.— Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza.— Ediciones Anaya S.S.— 1970.
- 18.—LEVINE R. P.— Genética.— Ed. Continental S.A.— México, 1964.
- 19.—LOEWY-SIEKEVITS.— Estructura y función celular.— Ed. Continental S.A.— México, 1963.
- 20.—MAJOVKO Y MAKAROV.— Biología General.— Ed. Grisalbo.— México, 1964.
- 21.—MONN, OTTO and TOWLE.— Modern Biology.— Holt, Rinchart and Winston. Inc.— New York, 1968.
- 22.—MORALES MACEDO.— Biología Fundamental.— Salvat Editores S.A.— Barcelona, 1955.
- 23.—ODUM P. EUGENE.— Ecología.— Editora Continental.— México, 1965.
- 24.—ONDARZA N. RAUL.— Biología Moderna.— Siglo XXI Editores SA.— México, 1968.
- 25.—OPARIN ALEXANDER.— El origen y la evolución de la vida.— Ed. Curie.— Buenos Aires, 1968.
- 26.—SAN MARTIN MAURICIO.— Curso de Genética.— U.N.M.S.M.— Lima, 1968.
- 27.—SELECCIONES DE SCIENTIFIC AMERICAN.— Ed. Blume.— Madrid, 1969.
- 28.—SMALLWOOD-GREEN.— Biología.— Publicaciones Cultural S.A.— México, 1970.
- 29.—STORER I. TRACY.— General Zoology.— McGraw-Hill Book Company, Inc.— 1951.

Este libro fué impreso
en los Talleres de

G. A. B. EDITORES

Carrera 12 No. 20 - 60 - Tel: 43 26 44
Bogotá - Colombia



Impreso en

Gab.

Editores