



**UNACH**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**GUÍA DIDÁCTICA**  
**“EXPERIMENTO Y APRENDO”**  
**PARA DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA**



Fuente: [momobiologia.blogspot.com](http://momobiologia.blogspot.com)

**AUTOR**

**Javier Ulpiano Reino Cayambe**

**COAUTOR**

**Msc. Luis Mera**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**2016**





## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	3
<b>TEMA</b> .....	5
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	5
<b>OBJETIVOS</b> .....	6
<b>GENERAL</b> .....	6
<b>ESPECÍFICOS</b> .....	6
<b>FUNDAMENTACIÓN</b> .....	7
<b>CONTENIDO DE LA GUÍA</b> .....	8
<b>1. PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b> .....	8
<b>2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	9
<b>3. ESTUDIO DE CASOS</b> .....	10
<b>UNIDAD I.</b> .....	15
<b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b> .....	15
<b>TEMA: ORGANISMOS EUKARIONTES</b> .....	17
<b>TEMA: ORGANISMOS PROCARIONTES</b> .....	21
<b>TEMA: ORGÁNULOS DE LA CÉLULA ANIMAL</b> .....	25
<b>TEMA: ORGÁNULOS DE LA CÉLULA VEGETAL</b> .....	29
<b>TEMA: MEMBRANA CELULAR O CITOPASMÁTICA</b> .....	33
<b>TEMA: MITOSIS</b> .....	37
<b>TEMA: MEIOSIS</b> .....	41
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD I</b> .....	45
<b>UNIDAD II.</b> .....	49
<b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	49
<b>TEMA: NIVELES DE ORGANIZACIÓN</b> .....	52
<b>TEMA: QUÍMICA CELULAR</b> .....	56
<b>TEMA: LOS BIOELEMENTOS</b> .....	60
<b>TEMA: LOS PRINCIPIOS INMEDIATOS O BIOMOLÉCULAS</b> .....	64
<b>TEMA: LA MOLÉCULA DEL AGUA</b> .....	68
<b>TEMA: PROPIEDADES DEL AGUA</b> .....	72



<b>TEMA: EL CARBONO Y LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS .....</b>	<b>76</b>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD II.....</b>	<b>79</b>
<b>UNIDA III.....</b>	<b>83</b>
<b>ESTUDIO DE CASOS.....</b>	<b>83</b>
<b>TEMA: SALES MINERALES .....</b>	<b>84</b>
<b>TEMA: GLUCIDOS .....</b>	<b>84</b>
<b>TEMA: PROTEÍNAS .....</b>	<b>84</b>
<b>TEMA: ÁCIDOS NUCLEICOS.....</b>	<b>84</b>
<b>TEMA: SÍNTESIS DE ADN .....</b>	<b>84</b>
<b>TEMA: LÍPIDOS.....</b>	<b>84</b>
<b>TEMA: LOS CINCO GRUPOS BÁSICOS DE ALIMENTOS.....</b>	<b>84</b>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD III.....</b>	<b>84</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>84</b>





## TEMA

GUÍA DIDÁCTICA “*EXPERIMENTO Y APRENDO*”


## PRESENTACIÓN

La actividad experimental es uno de los aspectos importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto por la fundamentación teórica que puede aportar conocimientos a los estudiantes, como por el desarrollo de habilidades y destrezas; asimismo, como el desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento.

La actividad experimental apoya las clases teóricas de cualquier área del conocimiento; su papel es de suma importancia ya que, despierta la curiosidad de los estudiantes, ayudándoles a resolver, a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúa en su vida cotidiana.

Al amparo de estos criterios, esta es la finalidad de las actividades prácticas propuestas en la Guía Didáctica “Experimento y aprendo” ya que se recurre al método experimental, las prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos para que los estudiantes tengan la posibilidad de entender cómo se construye el conocimiento dentro de una comunidad científica, comprender cómo trabajan los científicos y como se relaciona esta con la sociedad y la cultura.

En cuanto a su estructura, la Guía Didáctica se desarrolla en esta dirección, con siete actividades basadas en las prácticas de laboratorio, siete con la resolución de problemas y siete con estudio de casos. Cada uno se diseñó con estrategias que están encaminadas a facilitar el aprendizaje del Bloque N° 1 de la asignatura de Biología de Segundo Año de Bachillerato, denominado “Bases biológicas y químicas de la vida que a su vez contiene dos Unidades de estudio: Composición de los seres vivos y la célula y tienen, entre los objetivos del año que se encuentra utilizar habilidades de indagación científica en la resolución de problemas.



Se pone a consideración de los docentes para que les sirva de apoyo en el aula y laboratorio y así los estudiantes aprendan a transferir sus conocimientos desde lo abstracto a lo concreto.

## OBJETIVOS

### GENERAL

Promover la utilización de la Guía Didáctica “*Experimento y Aprendo*” a través de actividades de prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos para el aprendizaje de Biología en los estudiantes de segundo de bachillerato.

### ESPECÍFICOS

- ❖ Diseñar actividades interactivas a través de estrategias de prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del Bloque N° 1 Bases biológicas y químicas de la vida.
- ❖ Aplicar la Guía Didáctica “*Experimento y Aprendo*” durante la ejecución de trabajos de laboratorio, la resolución de problemas y el estudio de casos con los estudiantes de segundo de bachillerato.
- ❖ Evaluar en el aula, la aplicación de la Guía Didáctica “*Experimento y Aprendo*” a través del manejo de sus actividades interactivas para el aprendizaje de Biología.



## FUNDAMENTACIÓN


La Guía Didáctica “*Experimento y Aprendo*” es un compendio de todo lo enfocado en la investigación por lo tanto se ampara en la postura constructivista porque plantea el aprendizaje a través de sus actividades experimentales en las que el estudiante realizará una construcción personal de su conocimiento, además porque con este recurso didáctico se pretende que tenga sentido para el estudiante en la medida que son estrategias surgidas de las experiencias cercanas a ellos.

Con estos antecedentes se toma en consideración la teoría psicológica en la cual se considera al aprendizaje como un proceso individual, el docente provee a los estudiantes un plan de actividades en el que tiene la oportunidad de experimentar directamente con las cosas, buscar y descubrir soluciones, darse cuenta de equivocaciones y errores, es decir “aprende a aprender”. Estas actividades y experiencias son condiciones para que los estudiantes aprendan.

García, Martínez y Mondelo, 1998, citado por (López A. , 2012) es una teoría válida para la Guía Didáctica porque en las prácticas experimentales conciben que “el docente debe actuar como un guía al momento de efectuar la metodología, lo que facilitaría el proceso de aprendizaje; para lo cual debe mantenerse informado sobre las posibles destrezas y problemáticas que podría presentar el estudiante; eligiendo experiencias científicas apropiadas que se ajusten a sus requerimientos y que le permitan construir un ambiente social cómodo y seguro”.

Por otro lado, (López A. , 2012) menciona que las prácticas de laboratorio son una forma de entender y organizar la enseñanza de las ciencias a fin de entregar a los estudiantes formas de trabajo científico que desarrollen sus conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas propias del trabajo experimental.

La Guía Didáctica con las actividades que propone, enfoca el trabajo en equipo, actividades prácticas significativas porque se relacionan con la vida cotidiana del



estudiante, las actividades prácticas de Biología con la resolución de problemas y estudio de casos están relacionadas con otros campos del conocimiento.

Con estos fundamentos se pretende que el trabajo elaborado en la Guía logre el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño que la Actualización y Fortalecimiento Curricular propone como fundamento de la calidad de la educación ecuatoriana.

## CONTENIDO DE LA GUÍA

### 1. PRÁCTICAS DE LABORATORIO


“El trabajo de laboratorio fomenta el aprendizaje de las ciencias, pues consiente que el estudiante ponga en práctica sus conocimientos previos, a fin de que conozca si son verídicos o inexactos, dándoles a conocer la realidad de estos, es decir, verificándolos.”(López A. , 2012)

La actividad experimental no solo es un instrumento de conocimiento, sino que, además promueve los objetivos conceptuales, actitudinales y procedimentales, mismos que deben ser incluidos por cualquier dispositivo pedagógico.

El texto de Biología de 2° de Bachillerato indica las cuales son las herramientas fundamentales para poner en práctica el trabajo de laboratorio; explicando también aquellas estructuras y organismos invisibles a simple vista, los cuales no podríamos conocer ni presenciar sin la ayuda de materiales ópticos, como las lupas y los microscopios.

En cuanto a las estrategias para trabajar en el laboratorio, el texto básico explica que la formación integral de los estudiantes es un elemento que no está condicionado a la cantidad de información o conocimientos que posee un individuo, sino a su sistema de valores y actitudes, que debe ser cuestionado para que se exprese en su verdadera dimensión.





La estrategia del dilema se da en base a “toda dificultad que pueda generar duda y requiere ser resuelta teniendo en consideración dos posibles soluciones, las cuáles podrían no ser completamente aceptables”.(MED, 2014)


Este dilema se manifiesta como una situación real o hipotética, a modo de narración o problema, que implica una situación moral conflictiva. El sujeto, que necesita resolver el dilema, debe elegir la situación A o B, para lo cual requerirá valorar ambas circunstancias en relación al problema expuesto y determinar qué argumento está a favor o en contra del primero. Sin embargo, la solución a la que se llegó debe ser sustentada, es decir, se requiere explicar porque llegó a tal solución, y no eligió la otra.

En la Guía Didáctica, entre las actividades variadas que posee, se propone para el trabajo de laboratorio, los dilemas porque son excelentes recursos para formar el criterio de los alumnos, ayudan a tomar conciencia de su tabla de valores. Al ponerlos la resolución de un caso práctico que puede ocurrirles y discutir sobre él, les motiva y estimula más que la mera exposición del profesor.

## **2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

El currículo actual propone que los estudiantes aprendan a transferir sus conocimientos y utilizarlos en la solución de problemas de la vida cotidiana pese a que se tiene dificultades, porque, desde el pensamiento crítico, uno de los mayores limitantes es la habilidad de razonamiento. El cómo desarrollarlo es de interés a esta Guía, y, el Ministerio de Educación propone una interesante herramienta metodológica, la lista de cotejo.

(San Martín, 2011), dice que “hablar de problemas involucra tener en consideración aquellas circunstancias, hechos o situaciones que podrían constituir un problema u obstáculo en la obtención de resultados; por ende, requiere reflexión, búsqueda e investigación; además hay que pensar en las distintas soluciones que se pueden obtener por lo que hay que determinar la estrategia más apropiada para llegar a la solución correcta de forma rápida e inmediata”.



Entonces, para (Valle, 2008) la “resolución de problemas en el aula implicaría como punto de partida, una demostración realizada por el docente quien deberá plantear cierta problemática y consecuentemente darle solución. Más adelante se les planteará a los estudiantes un problema similar para que lo resuelvan, acto que será supervisado por el docente, comparando las respuestas obtenidas entre todos a fin de verificar si se ha entendido la temática. Así, los estudiantes podrán aplicar procedimientos similares en la resolución de problemas similares. Finalizando con la evaluación correspondiente por parte del docente.”

### **3. ESTUDIO DE CASOS**

(López, 2014), en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, llevado a cabo en Argentina, asegura que “el estudio de casos es una metodología de enseñanza y aprendizaje que fomenta la educación científica”.

El docente presenta un caso real o diseñado, definiendo todas sus características, síntomas, propiedades, entre otras. El problema planteado es poder resolver o aportar al caso a través de investigación y aplicación de conocimientos.

Continúa la autora y explica que el punto delicado de esta técnica es la presentación del caso a resolver. Dice que no se trata de mezclar pistas para que luego el estudiante simplemente las ordene. Es un trabajo complejo de descripción de una situación, fenómeno o proceso, de manera fragmentada pero coherente, que vaya orientando la búsqueda de los estudiantes.

Una vez planteado el caso, el trabajo inicial, que puede ser individual o grupal, es sistematizar la información recibida, organizarla y determinar si es suficiente o no para describir el caso propuesto. Si no es así, se deberá emprender las investigaciones que completen el cuadro. Esto desarrollará, no solo, habilidades de investigación, sino de deducción. (Muchas veces los datos se encuentran encubiertos) y de causalidad, así como la identificación de las necesidades de conocimiento; por ejemplo: el profesor de Biología presenta a sus estudiantes el caso de la introducción de las cabras en las Islas Galápagos.



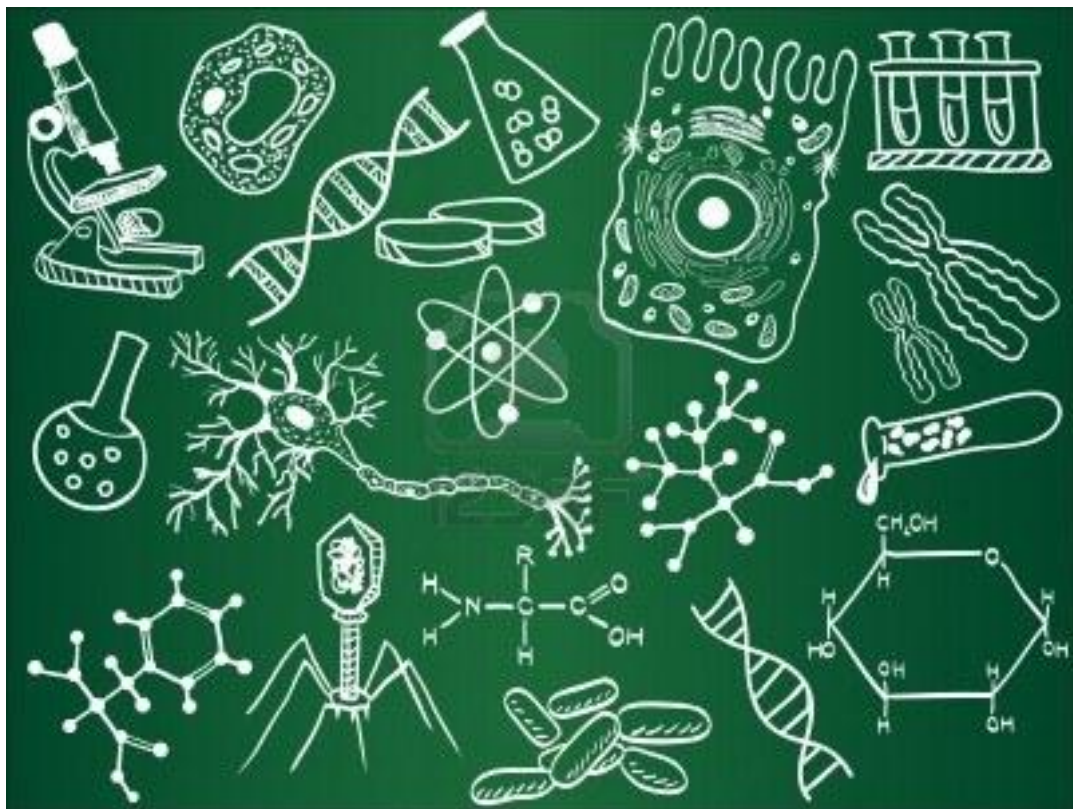
Una vez planteado el caso, el profesor pide a los estudiantes que propongan alternativas de solución diferentes a las aplicadas. Para esto los estudiantes, trabajando en grupos, deben investigar lo sucedido, las opciones posibles de reubicación o aprovechamiento económico de las cabras. También averiguar los desequilibrios ecológicos causados, sus puntos de no retorno, las diferentes posibilidades a través del tiempo. Analizar las medidas correctivas para los ecosistemas, su factibilidad y costos, entre otros. Cada grupo de trabajo presentará la mejor alternativa de acuerdo al desarrollo particular que seguirán en su análisis. (pág. 83)

En la Guía se plantea casos similares para que los estudiantes resuelvan, de preferencia en equipos de trabajo. Se recomienda que los docentes tomen otros casos que puedan ser resueltos, que su planteamiento sea claro. Brindarles ayuda en todo el proceso de resolución y motivarles siempre al desarrollo del trabajo desde el sentido personal que tiene para el estudiante poder resolverlo.





# **BASES BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS DE LA VIDA**

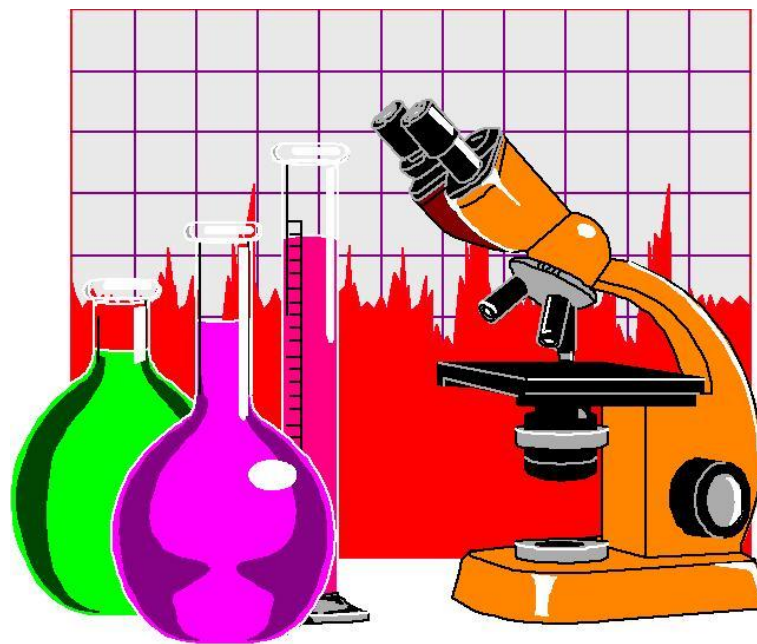


Fuente: [www.emaze.com](http://www.emaze.com)



# UNIDAD I.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO



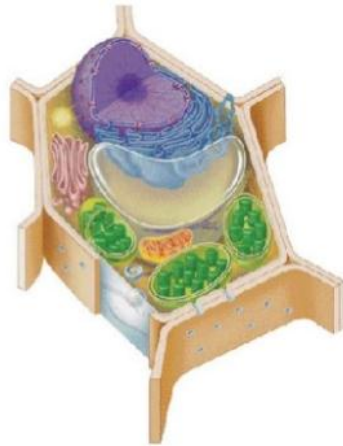
Fuente: [www.iesperezgaldos.com](http://www.iesperezgaldos.com)

“Su principal finalidad es complementar la enseñanza-aprendizaje verbal, creando oportunidades para que los estudiantes puedan desarrollar sus destrezas a través de la práctica comprobando, a la vez, la captación de conocimientos”. (Cardona, 2013)

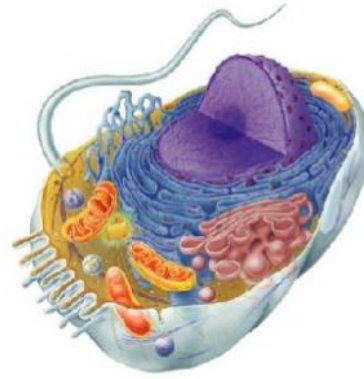




## TEMA: ORGANISMOS EUKARIOTES



CÉLULA EUKARIOTA VEGETAL



CÉLULA EUKARIOTA ANIMAL

Fuente:es.slideshare.net

### Objetivo

- ❖ Observar las diferentes clases de células eucariotas a través de prácticas de laboratorio basadas en la epidermis de la cebolla para conocer sus características.

### Fundamento Teórico

“Las células procariontas presentan ciertos agregados moleculares en el citoplasma, los mismos que al ser ordenados de forma específica dan lugar a los orgánulos (vacuolas, retículo endoplasmático, etc.) y al núcleo”.(MED., 2014)

El núcleo está compuesto por un cario-plasma (sustancia viscosa similar al gel, donde se encuentran también ácidos nucleicos, aminoácidos, proteínas, glucógeno, etc.), protegido por una doble membrana llamada carioteca o envoltura nuclear. Además, dentro del núcleo se pueden divisar uno o más nucléolos y gran cantidad de ácido nucleico (ARN), donde se cimientan las subunidades de los ribosomas.

En 1831, Robert Brown descubrió el núcleo y expuso: “Esta es una particularidad común de las células vegetales”. Sin embargo, los seres eucariontes son todos aquellos entes comprendidos dentro de los reinos tradicionalmente conocidos:

- ❖ Protista (protozoos, la mayor parte de las algas y los hongos celulares),
- ❖ Fungi (hongos verdaderos),
- ❖ Plantae (plantas o metafitas, y, según algunos las algas verdes antecesoras),y
- ❖ Animalia (animales verdaderos o metazoos).

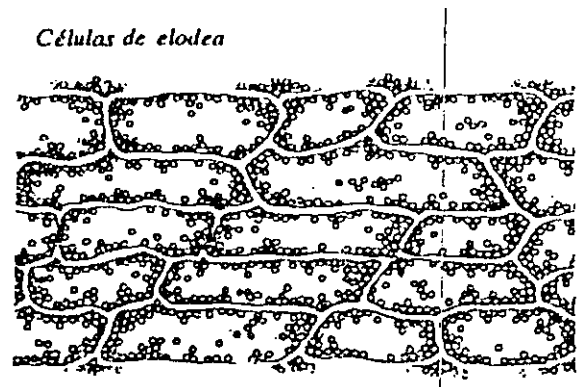
### Materiales

- ❖ Microscopio compuesto.
- ❖ Porta y cubre objetos.
- ❖ Cajas de petri.
- ❖ Pinzas.
- ❖ Hojas de afeitarse.
- ❖ Azul de metileno o lugol.
- ❖ Goteros.
- ❖ Agua.
- ❖ Agua de charca.
- ❖ Hojas de cebolla blanca o paiteña elodea.

### Proceso

- ❖ **Observación de células en hojas de cebolla blanca o paiteña elodea.**

1. Obtenga una hoja tierna de la planta.
2. Colóquela sobre el portaobjetos.
3. Agregue una gota de agua.
4. Cubra la preparación y observe.

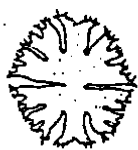


❖ Observación de células animales o vegetales en agua de charco.

1. Utilizando las pinzas o las agujas de disección obtenga unas pocas algas filamentosas de agua de charco.
2. Colóquelas sobre el portaobjetos y añada una gota de la misma agua.
3. Cubra la preparación y observe.
4. Reconozca algunos organismos comunes, para lo cual guíese por los gráficos del texto.



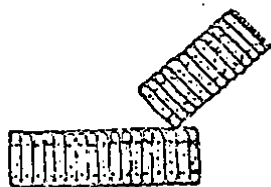
*Pinnularia*  
(longitud, 20-80u)



*Micrasteris*  
(diámetro, 100-115u)



*Paramecium*  
(longitud, 200-350u)



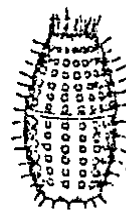
*Fragilaria*  
(longitud, 20-80u)



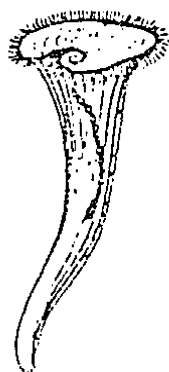
*Spirostonum*  
(longitud, 500-800u)



*Euglena*  
(longitud, 25-30u)



*Coleps*  
(longitud, 80-110u)



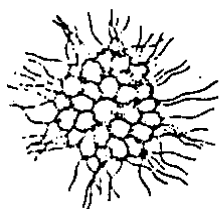
*Stentor*  
(longitud, 500-1000u)



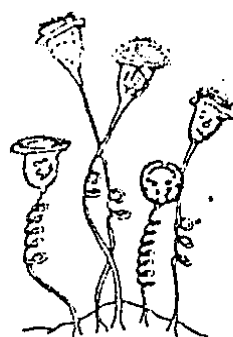
*Spirogyra*  
(diámetro del filamento, 36-40u)



*Opatina*  
(longitud, alrededor de 350u)



*Synura*  
(diámetro, 100-400u)



*Vorticella*  
(altura, 25-460u)



*Chlamydomonas*  
(diámetro, 7-8u)

Fuente: (Nuñez, 2004)



## Evaluación

❖ ¿Qué forma tienen las células que observó?

❖ ¿Qué partes de la célula pudo reconocer?

❖ ¿Las algas que observó son unicelulares o forman filamentos?

---

---

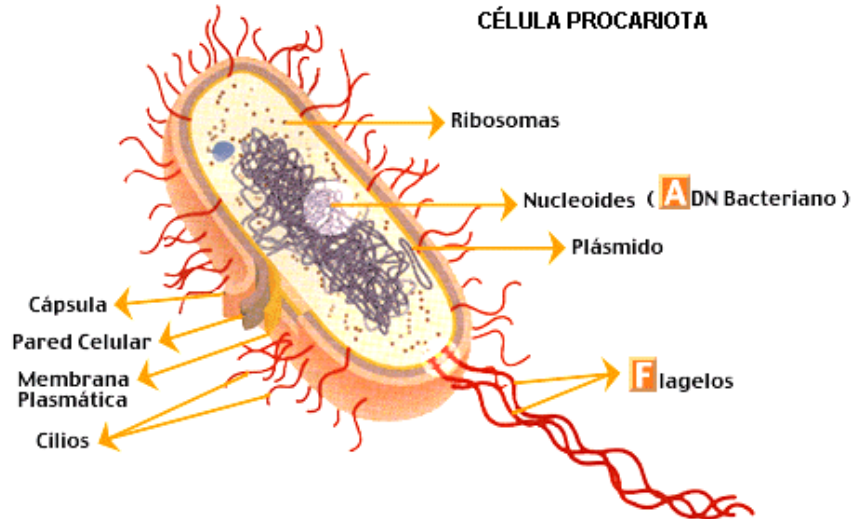
❖ ¿Qué estructura de la célula se colorea con mayor intensidad?

---

---



## TEMA: ORGANISMOS PROCARIONTES



Fuente: celulatej.galeon.com

### Objetivo

- ❖ Realizar comparaciones entre organismos eucariontes y procariontes por medio de la ejecución de prácticas de laboratorio para reconocer las diferencias entre ellas.

### Fundamento Teórico

“Las células procariotas miden menos de  $2\ \mu\text{m}$  o  $10\ \text{Å}$ , es decir, son más pequeñas que las células eucariotas. Estas no tienen núcleo celular ni cuentan con otros orgánulos especiales, pero sí poseen ribosomas”. (MED., 2014)

La cromatina, por lo general, no se enlaza a histonas creando cromosomas circulares. Las células procariotas son propias de los reinos Bacterio Monera (bacterias y algas azules, o cianobacterias) y Archaea (arquibacterias).



## **Bacterias:**

“Las bacterias son microorganismos pertenecientes a las células procariotas. Estas tienen una pared celular no celulósica de estructura complicada; membrana plasmática y citoplasma, no cuentan con membrana nuclear, por lo que el material genético está disperso en el citoplasma, aunque ligado a la membrana celular. Algunas poseen flagelos, que facilitan su movilización.”(Nuñez, 2004)


Realizar una clasificación propiamente dicha de las bacterias es bastante complejo pues al no tener características morfológicas claramente definidas ni reproducción sexual, simplemente se las agrupa dentro del reino protista.

### **Materiales**

- ❖ Microscopio compuesto.
- ❖ Porta y cubre objetos.
- ❖ Lámpara de alcohol.
- ❖ Fósforos.
- ❖ Cajas de petri.
- ❖ Azul de metileno.
- ❖ Algodón.
- ❖ Goteros.
- ❖ Agua.
- ❖ Palillos de dientes.
- ❖ Cultivos de bacterias o placas preparadas.
- ❖ Aceite de cedro.

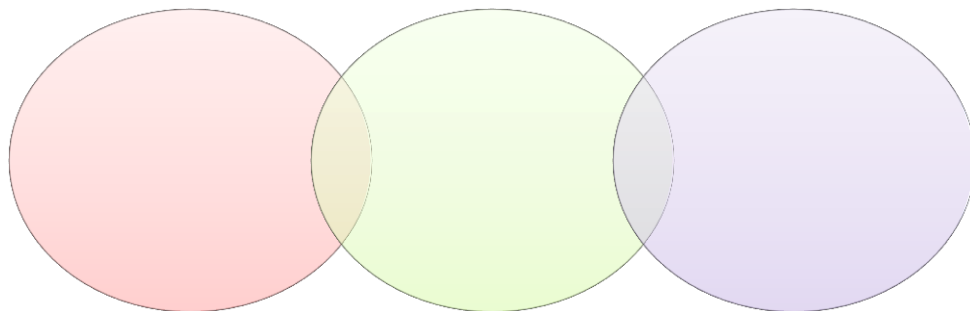
### **Proceso**

- ❖ Las bacterias pueden obtenerse a través de varios procedimientos, ya sea por medio de cultivos o tomándolas directamente del agua, boca, etc. Sea cual sea el caso, se debe procurar que los cultivos no se vuelvan patógenos ni que se contaminen.

- 
1. Elija la muestra que va a utilizar.
  2. Quite la grasa del portaobjetos utilizando algodón empapado en alcohol.
  3. Con un gotero coloque una gota de agua sobre el portaobjetos.
  4. Con un palillo de dientes, raspe ligeramente el cultivo y obtenga una muestra bacteriana, (también puede obtenerla de las uniones de los dientes con las encías).
  5. El material obtenido colóquelo sobre la gota de agua y haga frotis por medio de movimientos circulares.
  6. Flamée la placa así preparada sobre la llama de alcohol, para fijar la muestra.
  7. Cubra el frotis con azul de metileno; mantega la coloración por 5 minutos.
  8. Lave la preparación dejando caer lentamente en exceso de agua pr un extremo del portaobjetos, de tal manera que el agua arrastre el exceso de colorante.
  9. Seque la preparación a temperatura ambiental.
  10. Coloque la placa preparada en el microscopio y observ, primero con el objetivo de menor poder y finalmente con el de mayor poder.
  11. Si el microscopio tiene lente de inmersión, utilice aceite de cedro para la observación.
  12. Precise el enfoque con el tornillo micrométrico y reconozca las diversas clases de bacterias.

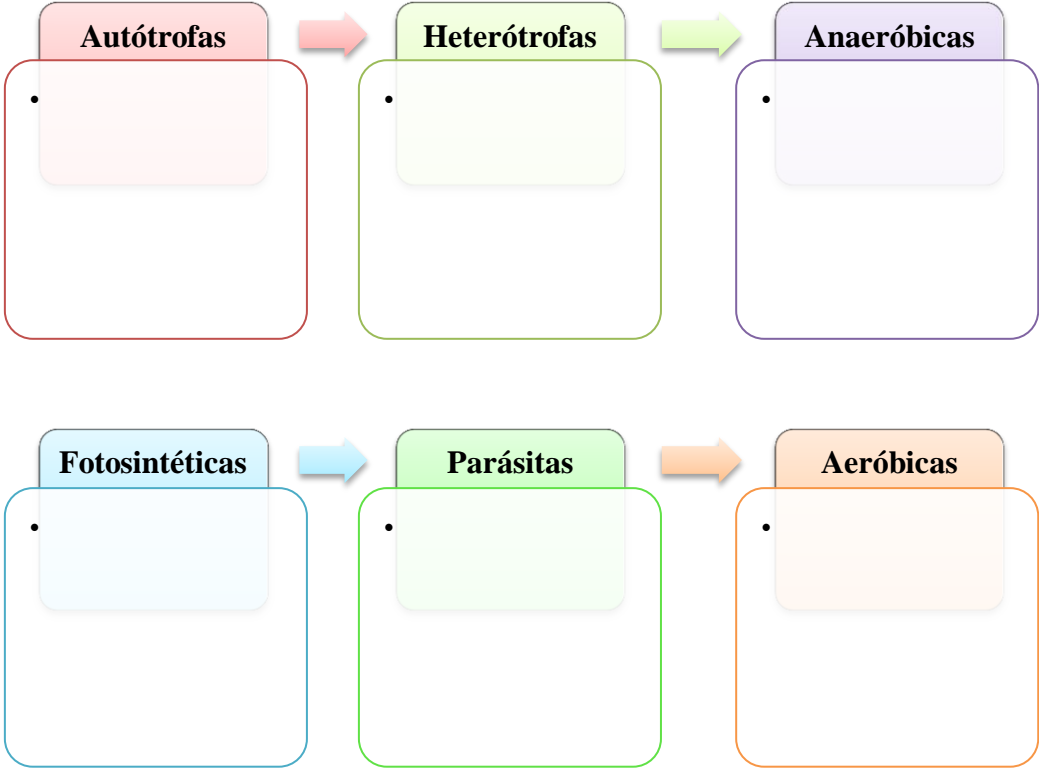
### **Evaluación**

- ❖ ¿En dónde encontró bacterias para realizar la práctica?





❖ ¿A que bacterias se las denomina...?



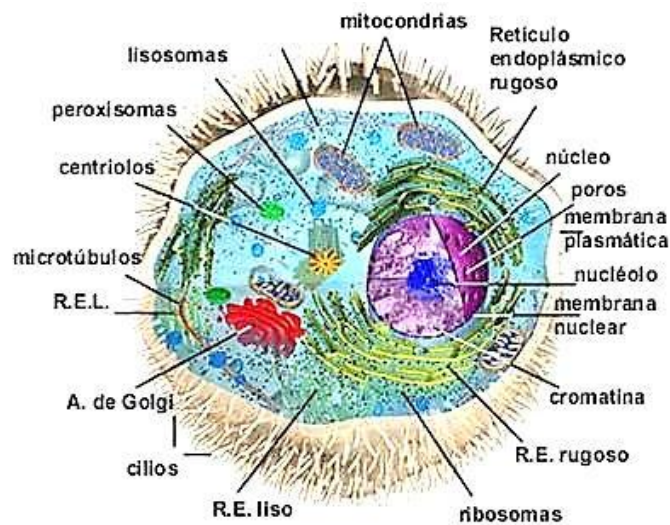
❖ ¿Por qué se utiliza aceite de cedro para pbservar las bacterias?

---

---



## TEMA: ORGÁNULOS DE LA CÉLULA ANIMAL



Fuente: hernanchampet19.wordpress.com




### Objetivo

- ❖ Observar las diferentes clases de células animales por medio de la realización de prácticas de laboratorio para diferenciar los orgánulos que la componen.

### Fundamento Teórico

Generalmente, las células animales cuentan con las siguientes características:

- ❖ **Membrana plasmática.** Sirve de barrera semipermeable, delimitando la entrada y salida de las sustancias a la célula. Posee un espesor de  $75 \text{ \AA}$  y está formada por una doble capa de fosfolípidos, con proteínas y carbohidratos unidos a su superficie.
- ❖ **Núcleo.** “Órgano cubierto por la carioteca o envoltura nuclear, donde se localiza el material genético (ADN) que establece las características del organismo”.(MED., 2014)

- 
- ❖ **Retículo endoplasmático.** Tiene la forma de un conjunto de sacos aplanados. Se divide en retículo endoplasmático liso (que sintetiza lípidos) y retículo endoplasmático rugoso o granular (denominado ergastoplasma, presenta ribosomas yuxta puestos y participa en la síntesis de proteínas extracelulares).
  - ❖ **Aparato de Golgi.** Formado por sacos aplanados, recibe los productos condensados en el retículo, los almacena y distribuye por toda la célula, o los expulsa al exterior.
  - ❖ **Mitocondria.** Posee una cavidad limitada por una doble membrana. La membrana interna forma crestas, lo que incrementa notablemente su superficie para garantizar la captación de oxígeno, efectuando la respiración celular. La matriz mitocondrial cuenta con un tipo especial de ADN.
  - ❖ **Lisosoma.** Tiene su origen en el aparato de Golgi. Además posee enzimas, las cuales intervienen en la digestión celular, misma que se efectúa en este orgánulo.
  - ❖ **Centriolo.** Estructura par, cilíndrica, integrada por proteínas. Participa en la reproducción celular.
  - ❖ **Ribosoma.** Estructura esférica de ARN compuesta por dos subunidades, donde las proteínas se sintetizan. Al estar asociados al retículo endoplasmático granular, elabora proteínas que se transfieren a la membrana plasmática o fuera de la célula. Caso contrario, estas proteínas son intracelulares.
  - ❖ **Vacuola.** Se manifiesta en forma de bolsa, es un orgánulo de almacenamiento, para nutrientes y desechos celulares.
  - ❖ **Cito-esqueleto.** Constituido por una red de filamentos proteicos para el citoplasma, se divide en micro-filamentos, filamentos intermedios y micro-túbulos. Tiene como finalidad mantener la estructura celular y producir canales para la circulación de sustancias intercelulares, otorgándole resistencia mecánica.
- 
- 



## Materiales

- ❖ Microscopio compuesto.
- ❖ Porta y cubre objetos.
- ❖ Cajas de petri.
- ❖ Agujas de disección.
- ❖ Azul de metileno o lugol.
- ❖ Pinzas.
- ❖ Agua.
- ❖ Goteros.
- ❖ Hojas de afeitar.
- ❖ Palillos de dientes.
- ❖ Mucosa bucal, tráquea de mamífero o placas preparadas de células.

## Proceso

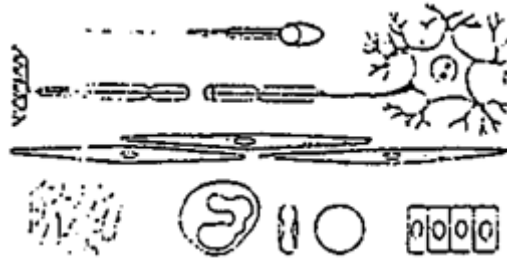
### ❖ Observación de células encontradas en la mucosa bucal.

1. Raspe levemente la pared interna de la mejilla, con ayuda de un palillo de dientes.
2. Coloque la muestra sobre el portaobjetos.
3. Añada una gota de azul de metileno y déjelo reposar por 2 o 3 minutos.
4. Cubra la preparación y, de ser necesario, retire el exceso de colorante con papel absorbente.
5. Coloque la placa preparada sobre la platina del microscopio y observe.

### ❖ Observación de células ciliadas.

1. Raspe levemente la pared interna de la traquea, con un palillo de dientes.
2. Coloque la muestra sobre el portaobjetos.
3. Añada una gota de azul de metileno y déjelo reposar por 2 o 3 minutos; mientras tanto disgregue el material utilizando las agujas de disección.
4. Cubra la preparación y, de ser necesario, retire el exceso de colorante.

5. Coloque la placa preparada en el microscopio y observe.



### Evaluación

❖ **Dibuje y explique:**

1. ¿Qué parte de los huevos de anfibios y aves corresponde a la célula?



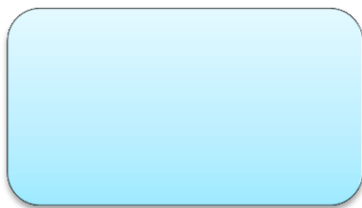
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Reconoció cilios y flagelos? ¿En qué se diferencian?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

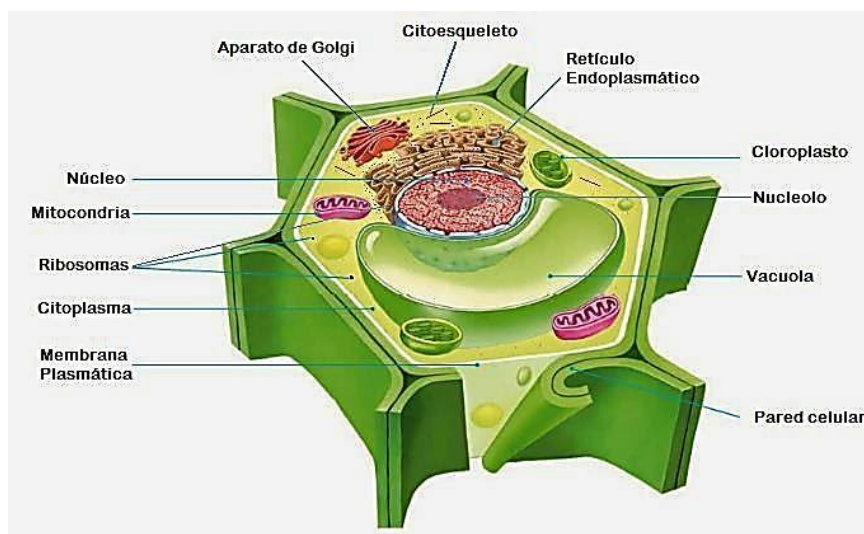


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

❖ En grupos, realicen una maqueta de la célula animal empleando materiales reciclados y expliquen la función de cada organelo.

## TEMA: ORGÁNULOS DE LA CÉLULA VEGETAL



Fuente: [www.unprofesor.com](http://www.unprofesor.com)

### Objetivo


- ❖ Reconocer los orgánulos de las células vegetales mediante la aplicación de diferentes tipos de plantas a fin de establecer sus diferencias.

### Fundamento Teórico

“La célula vegetal es distinta de la célula animal, principalmente, al tener cloroplastos y no poseer lisosomas y centriolos; además, presenta grandes vacuolas, leucoplastos (donde se guarda almidón), dictiosomas (en lugar del Aparato de Golgi) y una pared celular formada por celulosa y pectinas”.(MED., 2014)

A continuación se describen los orgánulos de la célula vegetal:

- ❖ **Vacuola.** Orgánulo con aspecto de saco y de tamaño variado. En algunas células vegetales, puede ocupar gran parte del citoplasma. Tiene la función de brindar soporte a las células y guardar aquellos desechos que no pueden ser excretados.

- 
- ❖ **Plastidios.** Conjunto de orgánulos delimitados por una doble membrana y, generalmente, presentes en las células fotosintéticas.
  
  - ✓ **Cloroplastos.** Cuentan con su propio material genético (ADN plastidial), de igual modo que las mitocondrias. Su pigmento de color verde, denominado clorofila, recepta la energía lumínica en la fotosíntesis, misma que facilita a las células con cloroplastos la elaboración de su propio alimento.
  
  - ✓ **Leucoplastos.** Son orgánulos sin pigmentación, ubicados principalmente en raíces y tubérculos, donde acumulan almidón.
  
  - ✓ **Cromoplastos.** Orgánulos con pigmentación (amarilla, anaranjada o roja), manifestada en flores y frutos. Permiten captar energía solar durante el proceso de fotosíntesis.
  
  - ❖ **Pared celular.** Estructura comúnmente presentada por varios organismos, tiene la finalidad de proteger y dar forma a la célula. Está formada por: peptidoglucanos (a base de carbohidratos y proteínas complejas) en el caso de las bacterias; quitina en los hongos; y, celulosa en las plantas.

### **Materiales**

- ❖ Microscopio compuesto.
- ❖ Porta y cubre objetos.
- ❖ Cajas de petri.
- ❖ Goteros.
- ❖ Hojas de afeitar.
- ❖ Pinzas.
- ❖ Agua.
- ❖ Azul de metileno o lugol.
- ❖ Hojas de lirio, cartucho, tradescancia, dalia, matacaballo o cebolla.

## Proceso

❖ **Observación de células vegetales en hojas de: lirio, cartucho, tradescancia, dalia o mataballo.**

1. Deprenda la epidermis de las hojas.
2. Con las pinzas, agarre un pedazo pequeño de 4 milímetros cuadrados, paroximadamente.
3. Colóquelo sobre el portaobjetos, procurando que quede perfectamente extendido.
4. Agregue una gota de agua, lugol o un colorante cualquiera.
5. Cubra la preparación con el cubreobjetos.
6. Si es necesario, extraiga el exceso de agua o colorante con ayuda de papel absorbente.
7. Coloque la placa preparada sobre la platina del microscopio y observe.

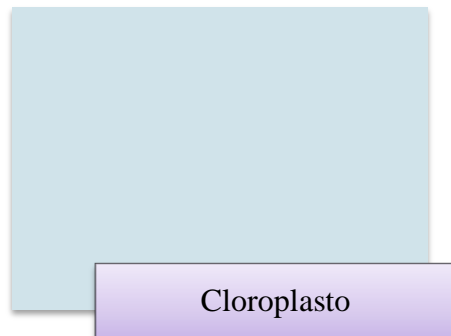
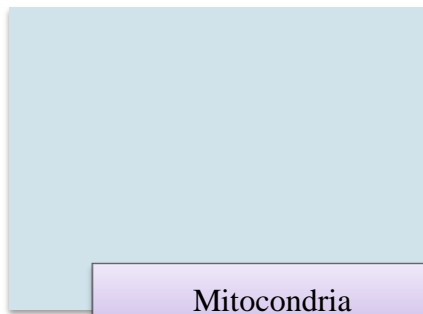
## Evaluación

❖ ¿Por qué las vacuolas de las células vegetales son más grandes que las vacuolas de las células animales?

---

---

❖ Dibuja una mitocondria y un cloroplasto.





❖ Identifica sus partes y establece semejanzas y diferencias entre estas dos organelas.

**SEMEJANZAS**

**Mitocondrias**

 \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Cloroplastos**

 \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**DIFERENCIAS**

**Mitocondrias**

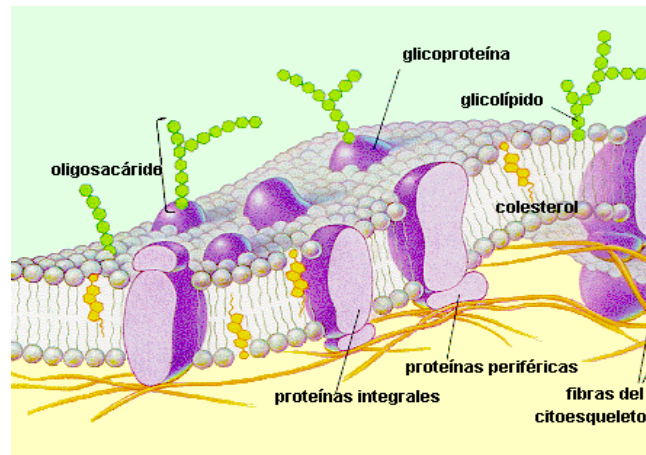
 \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Cloroplastos**

 \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## TEMA: MEMBRANA CELULAR O CITOPLASMÁTICA



Fuente: [www.lourdes-luengo.es](http://www.lourdes-luengo.es)


### Objetivo

- ❖ Apreciar la membrana celular por medio de la aplicación de prácticas de laboratorio y detectar también la formación artificial de la membrana.

### Fundamento Teórico

“La membrana celular compone el límite entre la célula y el medio a su alrededor. Controla el paso de sustancias dentro y fuera de la célula, percibe los cambios externos y responde ante ellos. Funcionan como superficie para reacciones químicas y cuenta con estructuras especializadas, permitiendo la comunicación entre células”.(MED., 2014)

Desde inicios del siglo XIX, se han venido planteando diversos modelos que pretenden explicar cómo se estructura la membrana celular. Hoy en día, el modelo más aceptable es el presentado por S. J. Singer y G. L. Nicholson alrededor de 1970, el mismo supone que la membrana está formada por una doble capa lipídica. Aquí los fosfolípidos y el colesterol generan una matriz a la que se unen las otras moléculas de la membrana, incluyendo distintas clases de proteínas que crean una especie de mosaico.



En esta doble capa de fosfolípidos se diferencian dos zonas:

- ❖ **Hidrofílica.** Donde se concentran las cabezas polares de los fosfolípidos, y se localizan los grupos que poseen oxígeno. Las cabezas polares están vinculadas al medio acuoso extracelular y el citoplasma.
- ❖ **Hidrofóbica.** Área hidrocarbonada donde se ubican las colas no polares de los fosfolípidos, estas se colocan de frente en el interior de la membrana plasmática.

El modelo explicado por Singer y Nicholson manifiesta dos tipos básicos de proteínas en la membrana:

- ❖ **Integrales intrínsecas.** Ancladas por completo a la capa lipídica. Al separarse una proteína integral se destruye la membrana a la que está unida.
- ❖ **Periféricas extrínsecas.** Péptidos (leves agrupaciones de aminoácidos) unidos parcialmente a la membrana al encontrarse expuestas las proteínas integrales. Estas son separadas fácilmente de la membrana gracias a sencillos tratamientos químicos sin que esto implique cambios en su estructura.

Las funciones de estas proteínas son varias, ya que: enlazan células entre sí, fijándolas al cito-esqueleto, permiten la comunicación de células adyacentes y trasladan moléculas de forma selectiva.

### **Materiales**

- ❖ Cajas de petri.
- ❖ Agujas de disección.
- ❖ Vasos de precipitación.
- ❖ Huevos y aceite de comer.
- ❖ Finos alambres de cobre de 1 cm. de longitud.



## Proceso

### ❖ Formación artificial de la membrana.

1. Vierta la clara de un huevo en un vaso de cristal.
2. Añada igual cantidad de aceite de comer y deje reposar por 20 minutos.
3. Introduzca un lápiz hasta la superficie de contacto del aceite con la clara, y presione ligeramente.
4. Observe lo que ocurre.
5. Luego, haga un pequeño anillo con el filamento de cobre, déjelo caer en el vaso.
6. Espere un momento y observe.

### ❖ Apreciación de la membrana celular.

1. Rompa la cáscara del huevo, procurando no destruir la yema.
2. Ponga el contenido en una caja petri.
3. Reconozca la célula y ubique sus partes.
4. Observe si la yema se mezcla con la clara.
5. Pinche la superficie de la yema y observe.
6. Rotule las estructuras del huevo que puso en la caja petri.

## Evaluación

- ❖ ¿Qué estructura de la célula destruyó con el pinchazo?

---

- ❖ ¿Por qué no se mezcla el aceite con la clara?

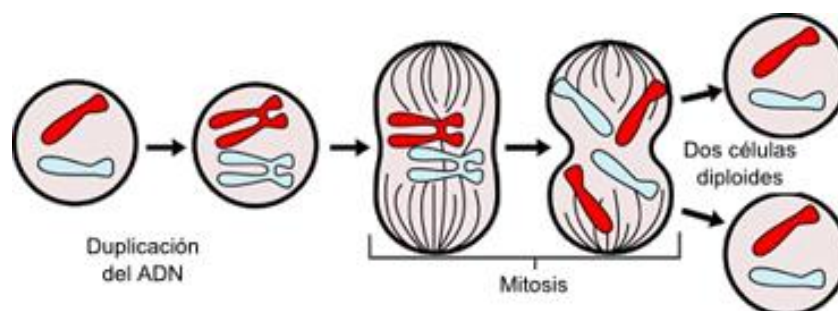
---



- ❖ Realice un esquema de la composición química de la membrana.



## TEMA: MITOSIS



Fuente: es.wikipedia.org

### Objetivo

- ❖ Efectuar prácticas de laboratorio en base a la aplicación de diferentes materiales como los bulbos de la cebolla o ajo, a fin de reconocer las fases de la mitosis.

### Fundamento Teórico

“La mitosis se manifiesta en todas las células somáticas de los seres multicelulares. Permite que las masas celulares o tejidos crezcan y se regeneren, que las heridas se cicatricen, entre otras cosas”.(MED., 2014)

En los organismos unicelulares, la reproducción se da por medio de la mitosis, donde la célula progenitora se divide equitativamente en dos células hijas de igual dotación cromosómica, siendo idénticas a su progenitora. Aunque este proceso se realiza de forma continua, se lo divide en varias fases para estudiarlo más fácilmente.

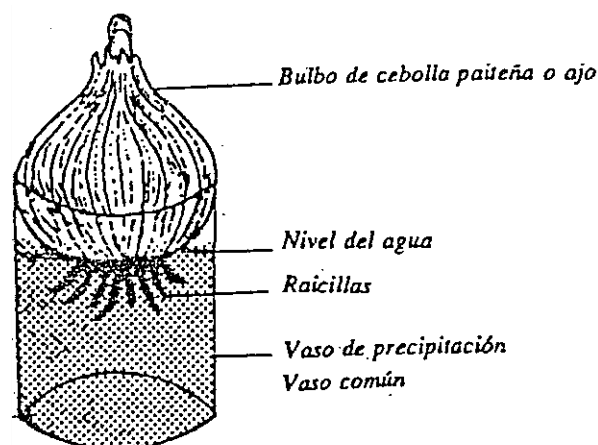
- ❖ **Profase.** Empieza a constituirse la estructura proteica (huso mitótico). El ADN se condensa y genera los cromosomas, con dos cromátidas (brazos) hermanas. Los centriolos se trasladan a los polos opuestos de la célula. Finalmente, los cromosomas se adhieren al huso.

- ❖ **Metafase.** Etapa en la que los cromosomas se muestran más claramente. Aquí las fibras del huso empujan a los cromosomas hasta la línea media de la célula.
- ❖ **Anafase.** Las cromátidas hermanas de cada cromosoma se dividen y se encaminan cada una a los polos opuestos de la célula. Entonces, cada cromátida pasa a ser un cromosoma no duplicado.
- ❖ **Telofase.** Cada grupo de cromosomas se despliega y alarga. Se ensambla de nuevo la envoltura nuclear, el huso mitótico se deshace y aparecen los nucléolos.

### Materiales

- ❖ Microscopio.
- ❖ Porta y cubre objetos.
- ❖ Agujas de disección.
- ❖ Hoja de afeitar.
- ❖ Bulbos de cebolla o ajo.
- ❖ Colorante: acetocarmín u orceína acética.
- ❖ Ácido clorhídrico (HCl) al 10% o 3 x 1.

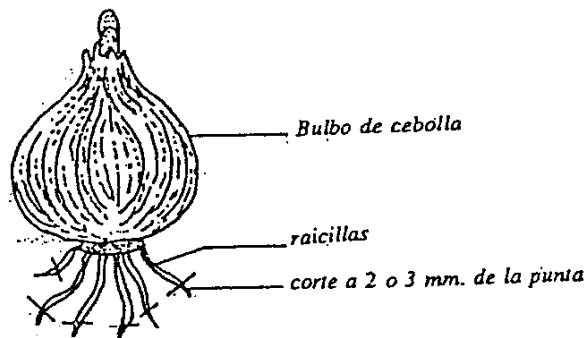
Una semana antes de la práctica, los estudiantes deberán germinar bulbos de cebolla paiteña o ajo.



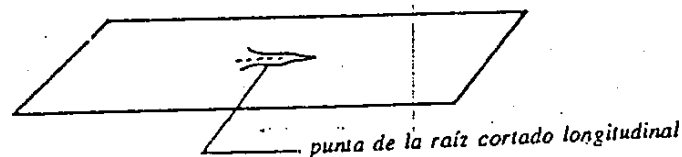
- ❖ Hay que utilizar como germinadores recipientes de tamaño adecuado, como los que se indican en los esquemas, de tal manera que la superficie libre de agua apenas esté en contacto con la base de los bulbos. El agua debe cambiarse cada 24 horas, hasta conseguir el crecimiento de raicillas de aproximadamente 1 cm de largo.

### Proceso

1. Recorte las puntas de las raicillas con una longitud de 2 a 3 mm y coloque una o dos sobre el portaobjetos.



2. Corte longitudinalmente las raicillas con una hoja de afeitar y sujetándolas con la aguja de disección.



3. Para fijar las raicillas, colóquelas por 5 minutos en ácido clorhídrico al 10%.
4. Lave las raicillas con agua para eliminar el ácido.
5. Coloque las raicillas en el portaobjetos y colórelas por 5 minutos con aceto carmín u orceína acética al 2%
6. Cubra la preparación y protegiéndola con papel absorbente presiónela enérgicamente con ayuda de su pulgar.
7. Ponga la preparación en el microscopio y observe, utilice en primer lugar el objetivo de menor poder y luego los demás, según los requerimientos de la observación.

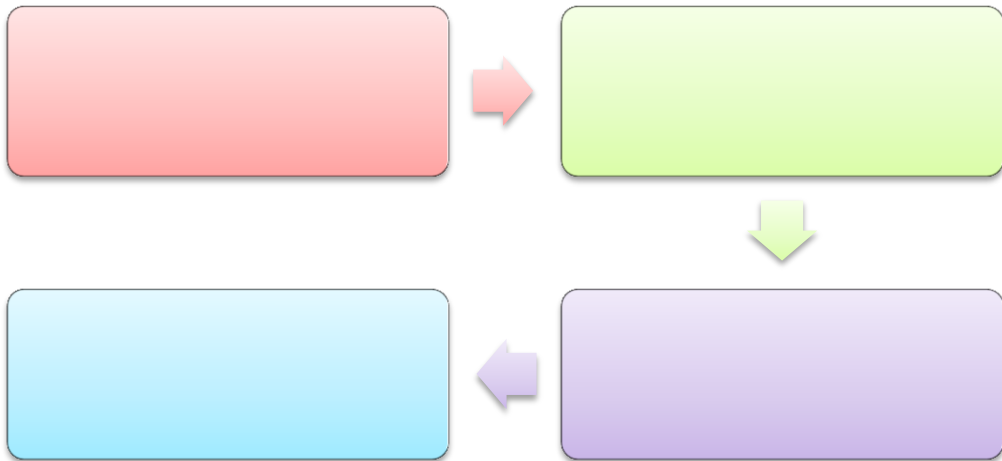


**Evaluación**

- ❖ Dibuje esquemáticamente el ciclo celular.



- ❖ ¿Por qué se caracterizan cada uno de estos períodos?



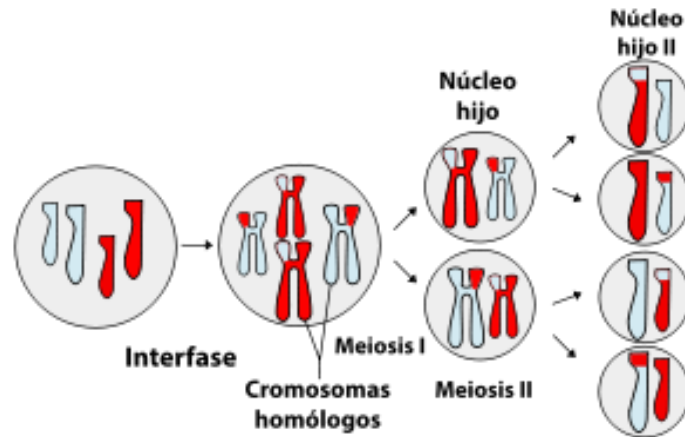
- ❖ ¿En que se diferencia la célula progenitora de las células hijas resultantes de la mitosis?

---

---



## TEMA: MEIOSIS



Fuente: es.wikipedia.org

### Objetivo


- ❖ Reconocer las diferentes fases de la meiosis a través de prácticas de laboratorio basadas en botones de tradescantia y así aprenderá a diferenciarlas.

### Fundamento Teórico

“La meiosis solo se realiza en las estructuras sexuales de los entes responsables de producir gametos. Se divide en dos etapas principales: meiosis I, donde la célula se divide en dos diploides produciendo un entrecruzamiento; y meiosis II, donde se originan cuatro células haploides en base a las dos diploides.” (MED., 2014)

#### Meiosis I

- ❖ **Profase I.** La membrana nuclear se deshace, las fibras del huso aparecen y el ADN se empaqueta y genera los cromosomas, formados por dos cromátidas hermanas, enlazadas por el centrómero.



Los cromosomas homólogos se vinculan de forma longitudinal, en tétradas (series de cuatro); las cromátidas homólogas transfieren fragmentos de ADN, creando nuevo material genético.

- ❖ **Metafase I.** Las fibras del huso se encuentran ya formadas y los cromosomas se colocan en la línea media de la célula, cada uno junto a su homólogo, mismos que continúan enlazados por el centrómero.
- ❖ **Anafase I.** Los cromosomas homólogos se disponen a ambos extremos de la célula, separándose, lo cual se conoce como segregación cromosómica. Este proceso y la transferencia de ADN son muy relevantes, pues establecen que los descendientes o nuevos individuos sean genéticamente diferentes a sus progenitores.
- ❖ **Telofase I.** Aquí termina la primera división meiótica. Las fibras del huso y los cromosomas se deshacen al transferirse el ADN. Aunque, la reestructuración de la membrana nuclear y la citocinesis I dependen de la especie.

## Meiosis II

- ❖ **Profase II.** Se desvanece la membrana nuclear, las fibras del huso se estructuran otra vez, el ADN se empaqueta y los cromosomas son reconstruidos.
- ❖ **Metafase II.** Los cromosomas, formados por dos cromátidas hermanas, se colocan en la línea ecuatorial de la célula.
- ❖ **Anafase II.** Las cromátidas hermanas se apartan; se crean cromosomas simples, que se dirigen hacia los polos opuestos de la célula.
- ❖ **Telofase II.** Las fibras del huso se deshacen, la membrana nuclear se vuelve a estructurar y los cromosomas desaparecen al establecerse el ADN.
- ❖ **Citocinesis II.** Se generan cuatro células haploides, distintas entre sí.



## Materiales

- ❖ Microscopio.
- ❖ Porta y cubre objetos.
- ❖ Agujas de disección.
- ❖ Papel absorbente.
- ❖ Botones de tradescantia.
- ❖ Colorantes:orceina acética o aceto carmín.
- ❖ Placas elaboradas.

## Proceso

1. Consiga botones tiernos de tradescantia.
2. Escoja las anteras de color blanco-amarillento que contienen las células madre con polen.
3. Coloquelas en el portaobjetos.
4. Aplastelas con la uña del dedo pulgar e inmediatamente agregue el colorante.
5. Mantenga la coloración por 2 o 3 minutos.
6. Cubra la preparación y, de ser necesario, añado o extraiga el exceso de colorante.
7. Ponga la placa en el microscopio y observe.

En caso, de no contar con los materiales necesarios para elaborar la muestra, puede emplear placas ya elaboradas como una alterantiva para realizar la práctica.

## Evaluación

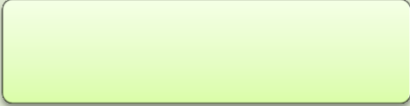



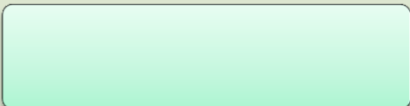

- ❖ ¿Por qué es importante el estudio de la meiosis?

---

---



❖ ¿En qué se diferencian la mitosis de la meiosis?

MITOSIS	MEIOSIS
	
	
	

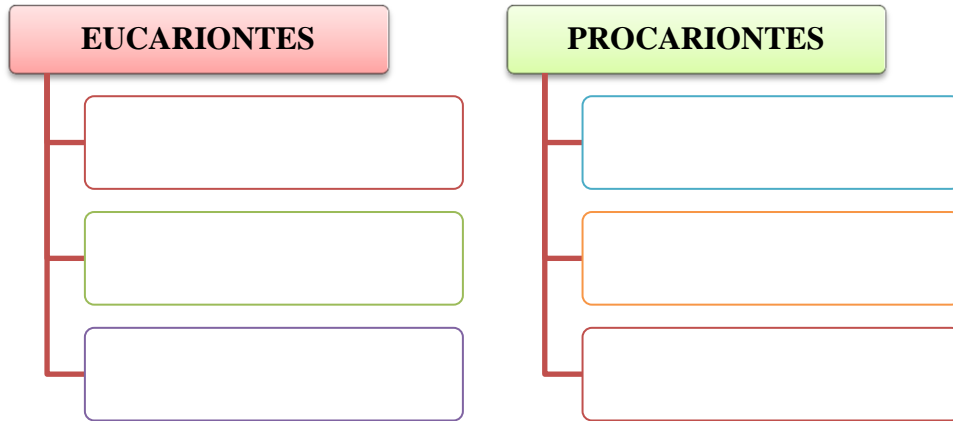
❖ Haga los esquemas correspondientes a las fases de la meiosis que pudo observar en su práctica.



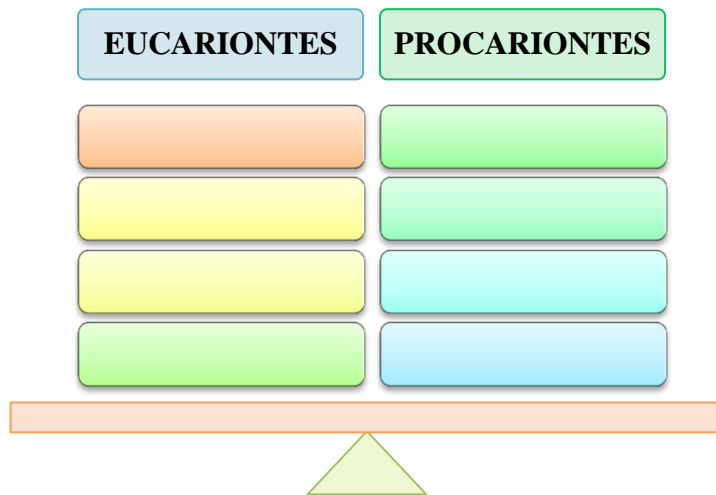
# EVALUACIÓN DE LA UNIDAD I

Investigue y completa:

1. Diferencias entre los organismos eucariontes y procariontes:



2. Escriba 4 ejemplos de organismos eucariontes y procariontes



3. Defina: cilios y flagelos. Dibuje un ejemplo de cada uno.

There are two separate boxes. The left box has a light blue square on the left and four horizontal lines for text on the right. The right box has a light orange square on the left and four horizontal lines for text on the right.

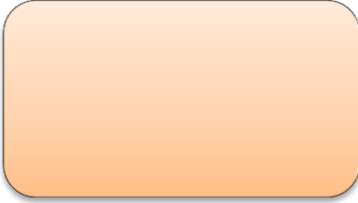
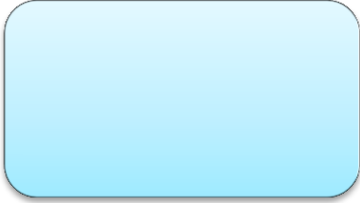


4. Diferencias entre célula vegetal y célula animal

**CELULA VEGETAL**

**CÉLULA ANIMAL**


5. Según su criterio: ¿Cuál es el organulo más importante dentro de la célula animal y vegetal? Grafíquelo y escriba la función que realiza.



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

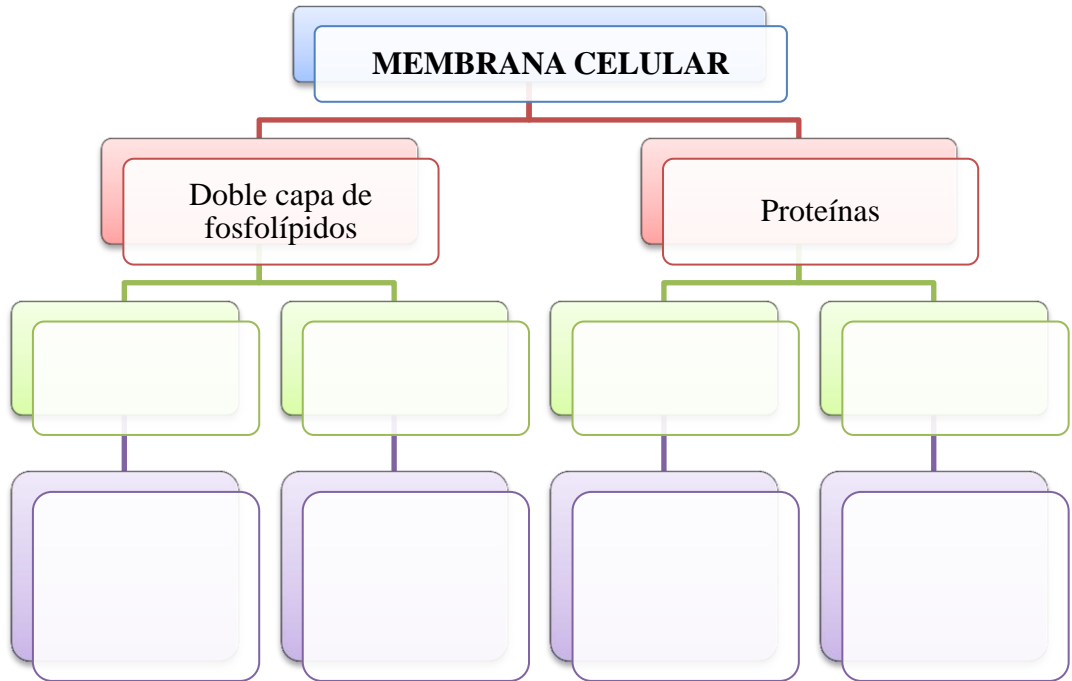
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Complete el siguiente cuadro a cerca de los plastidios.

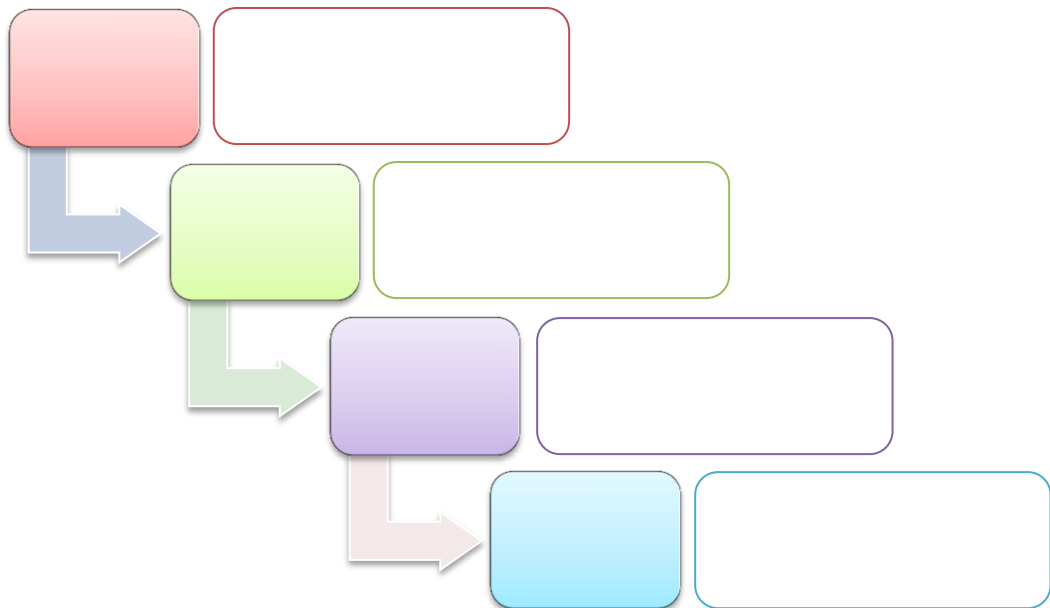
PLASTIDIOS			
Definición:			
Plastos			
Función			
Ubicación			



7. Complete el siguiente cuadro sobre la estructura de la membrana celular o citoplasmática.

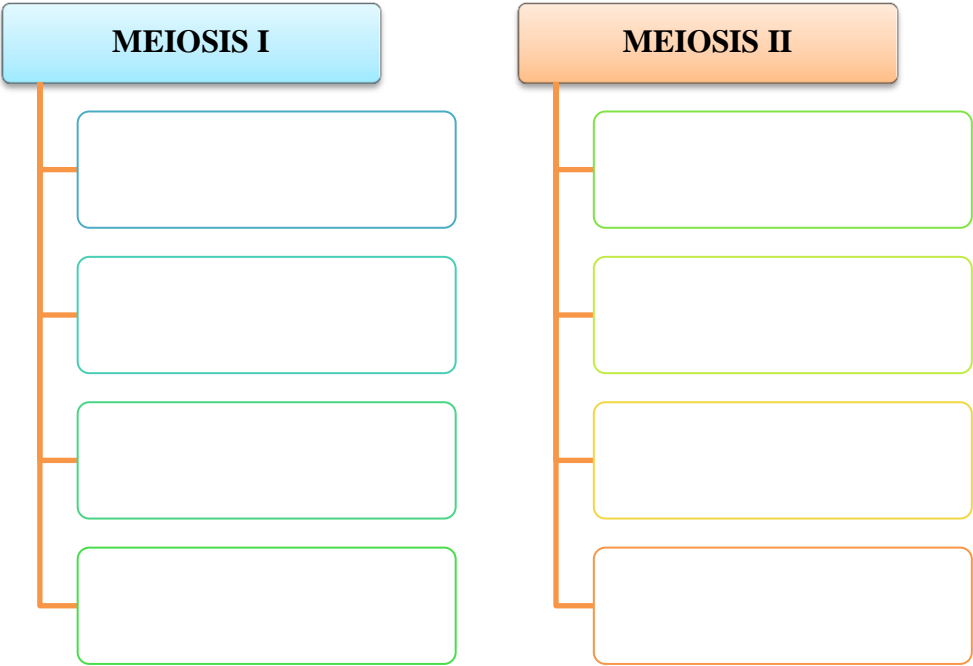


8. Explique el proceso de la mitosis

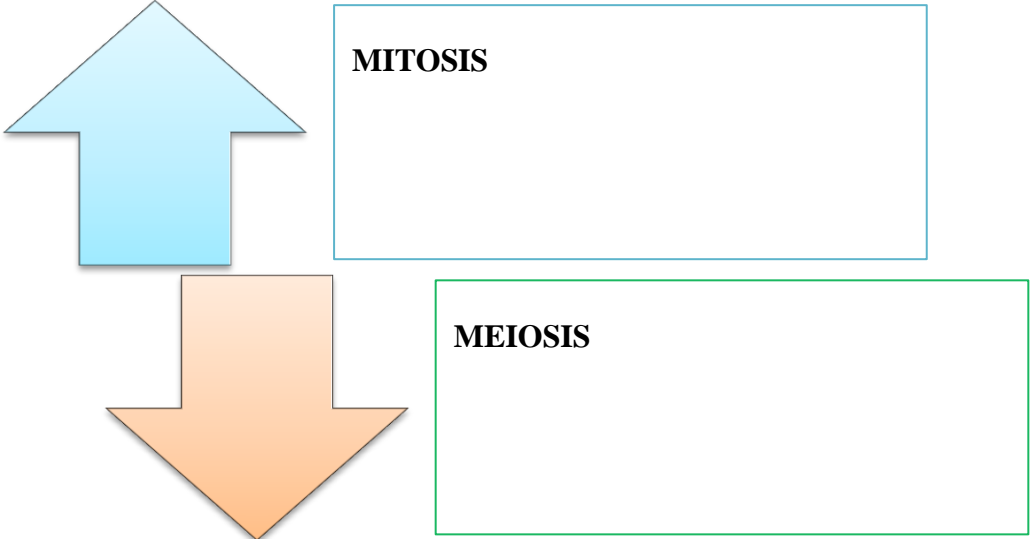




9. Explique el proceso de la meiosis



10. ¿En qué se diferencian ambos procesos?





# UNIDAD II. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



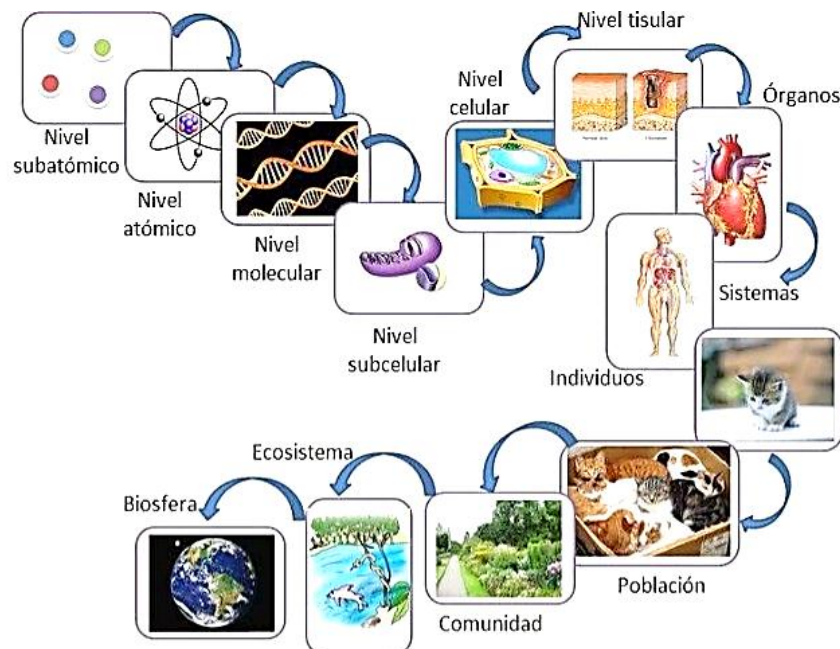
Fuente: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

Un proceso cognitivo-afectivo-conductual por medio del cual un individuo pretende encontrar la respuesta más eficaz y apropiada para dar solución a un determinado problema. (Bados, 2014)





## TEMA: NIVELES DE ORGANIZACIÓN



Fuente: es.slideshare.net


### Objetivo

- ❖ Conocer cómo se componen los niveles de organización del medio a través de la resolución de problemas para identifiquen donde podemos encontrarlos.

### Fundamento Teórico

“Jean-Baptiste-Pierre-Antoine de Monet, caballero de Lamarck (1744-1829), en 1809 publicó su obra Philosophie Zoologi que (Filosofía zoológica), en la cual manifiesta su perspectiva de evolución”. (MED., 2014)

Aunque los puntos más relevantes de su postulado hacen referencia al desarrollo o la atrofia de tejidos y órganos (considerando su uso y desuso) y la herencia de caracteres, Lamarckre saltó que la evolución se daba de forma lineal y estaba caracterizada por la aparición paulatina de las estructuras en los organismos vivos.



Como producto de la evolución, podemos encontrar organismos con distinta complejidad estructural en la naturaleza. Así, esta gigantesca diversidad de seres vivos se organiza de tal forma que dan origen a los niveles de organización.

La célula es la mínima estructura que manifiesta el desarrollo de la vida, por medio de los diferentes procesos que ocurren en base a esta; por lo que es considerada como el primer nivel de organización. Además, la gran variedad de funciones que efectúa una sola célula permite que existan organismos unicelulares, y a su vez, la convierten en el centro de una serie de niveles de organización.

### **Materiales**

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Marcadores
- ❖ Resaltador

### **Proceso**

1. Lea y analice el contenido expuesto.
2. Resuelva la siguiente problemática:

El primer nivel de organización de los seres vivos es celular, teniendo como subniveles: el subcelular, molecular, atómico y subatómico; si las células no hubieran sido descubiertas:

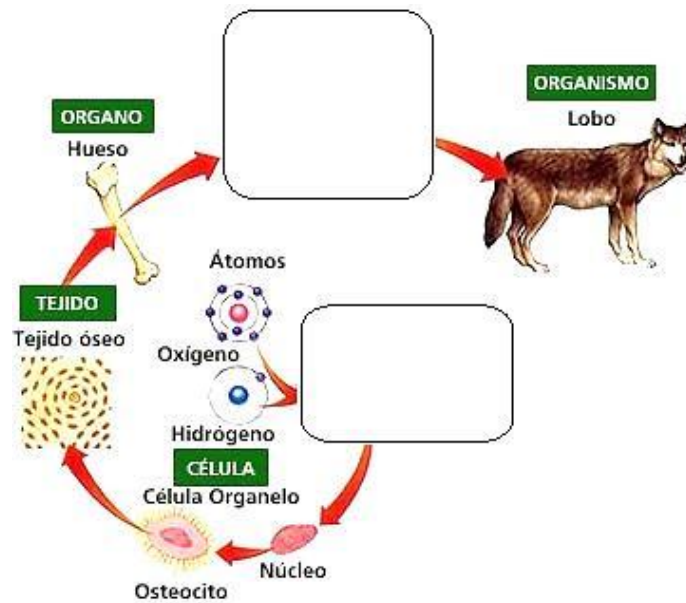
- ✓ ¿Cuál cree que sería el primer nivel de organización y sus subniveles?
- ✓ ¿Cree que los niveles de organización conocidos actualmente serían los mismos o existiría alguna variación? ¿Por qué?

- ✓ Por otro lado, ¿cree usted que los niveles de organización correspondientes a un pez payaso son similares a los de un mamífero común? Explique su respuesta.
- ✓ En tal caso, ¿cree usted que los niveles de organización correspondientes a un organismo procariota son iguales a los de un eucariota? Explique con ejemplos.

3. Las respuestas serán presentadas al docente en una hoja de papel ministro.
4. Si tiene alguna duda, consúltela con su docente.

### Evaluación

- ❖ Complete el siguiente esquema referente a los niveles de organización interna de un ser vivo:



bioietal.wordpress.com

- ❖ ¿Cuáles son los niveles de organización terrestres?

---



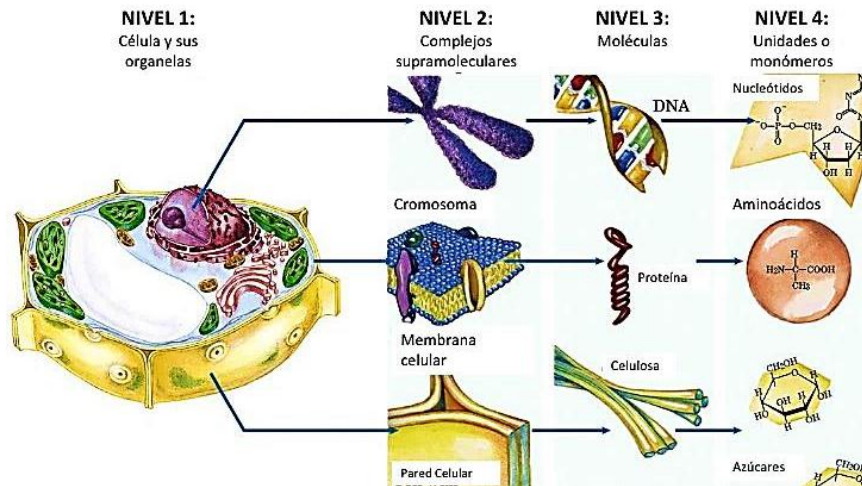
---



- ❖ Realice un esquema donde se identifiquen los niveles celulares del ser humano.



## TEMA: QUÍMICA CELULAR



Fuente: es.slideshare.net

### Objetivo

- ❖ Comprender en qué consiste la química celular por medio de la resolución de problemas para solventar aquellas interrogantes sobre la temática.

### Fundamento Teórico

“Desde la perspectiva química, todas las células están constituidas por los mismos compuestos químicos, moléculas, macromoléculas y agregados macromoleculares”. (MED., 2014)

El secreto de una buena receta no se debe en la cantidad de ingredientes que posea sino en la forma en que los combinas. Si aplicamos esto a la química celular, obtendremos que la organización de los seres vivos se manifiesta en base a capacidad de un gran gourmet para efectuar una gran cantidad de combinaciones distintas con los átomos.





## Materiales

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Marcadores
- ❖ Tabla periódica
- ❖ Resaltador

## Proceso

1. Lea y analice el contenido expuesto.
2. Resuelva la siguiente problemática:

Si tenemos en cuenta el grado de complejidad de la materia, la organización de los átomos dentro de las moléculas establece las propiedades de estas; las moléculas caracterizan a las células, y así progresivamente. Esto explica cómo es posible que en el último nivel de organización biológica, se encuentre el equilibrio necesario para que la interacción de todos los seres vivos y sus medios dé lugar a la biósfera.

Entonces:

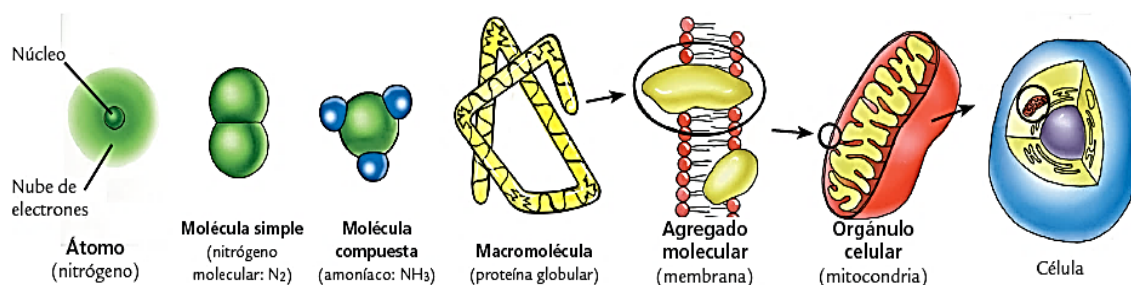
- ✓ Si las propiedades de las moléculas no fueran determinadas por los átomos que las constituyen ¿cómo cree que se determinarían sus propiedades?
- ✓ En consecuencia, si las propiedades de las moléculas determinan las propiedades de las células y así sucesivamente ¿de qué forma influenciaría un cambio de estas propiedades en los siguientes niveles de organización?
- ✓ Por otro lado, al no existir el equilibrio necesario, ¿considera posible la existencia de la biósfera?

3. Las respuestas serán presentadas al docente en una hoja de papel ministro.
4. Si tiene alguna duda, consúltela con su docente.

### Evaluación

- ❖ Resuma: ¿En qué consiste la química celular?, explique en pocas palabras y grafique.

- ❖ A qué nivel de organización hace referencia el siguiente esquema:



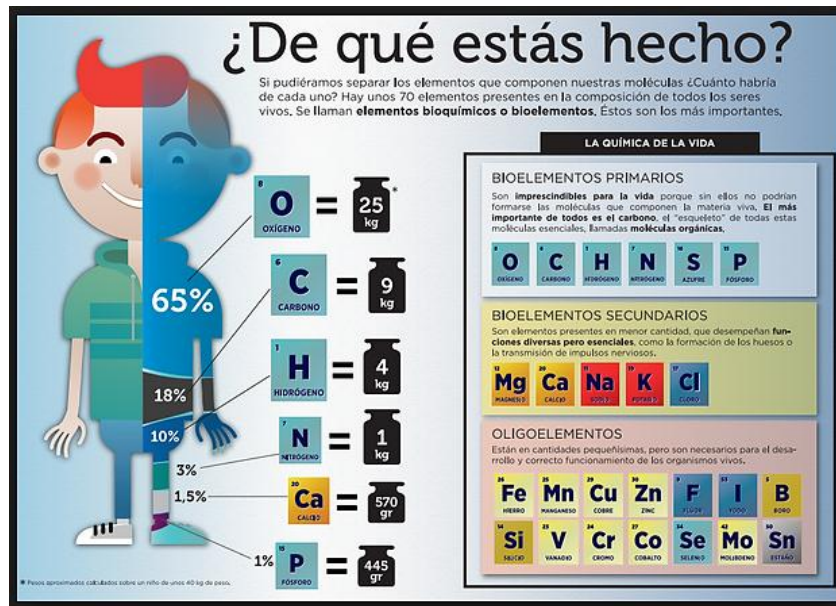
Fuente: (MED., 2014)



- ❖ ¿Cuáles son los elementos que constituyen del 95 al 99% de los tejidos vivos? y ¿en dónde los podemos encontrar?



## TEMA: LOS BIOELEMENTOS



Fuente: [biologia-test.blogspot.com](http://biologia-test.blogspot.com)

### Objetivo

- ❖ Identificar los bioelementos que existen en el medio a través de la resolución de problemas para determinar en qué medida depende nuestro organismo de estos.

### Fundamento Teórico

“Se denomina bioelementos a aquellos elementos químicos que conforman la materia viva, mismos que se clasifican, según su relevancia y porcentaje en los seres vivos, en: primarios y secundarios. (MED., 2014)

- ❖ **Bioelementos primarios:** Comprenden el 96% del total de la materia viva, pues son los más abundantes e imprescindibles en la creación de biomoléculas orgánicas (glúcidos, proteínas, ácidos nucleicos y lípidos) presentes en todo organismo vivo.

❖ **Bioelementos secundarios:** Pueden localizarse en las biomoléculas orgánicas o en otras biomoléculas, conformando apenas el 4% de la materia viva. Se clasifican en:

- ✓ Indispensables, de gran relevancia para la vida de la célula y que se encuentran en todo ser vivo (en mayor o menor cantidad); y,
- ✓ Variables, presentes en ciertos organismos.

Los bioelementos también pueden clasificarse en base a su abundancia. Así, aquellos elementos localizados en porcentajes inferiores al 0.1% son llamados oligoelementos, y los restantes constituyen los bioelementos plásticos.

### **Materiales**

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Colores
- ❖ Marcadores
- ❖ Tabla periódica
- ❖ Resaltador

### **Proceso**

1. Lea y analice el contenido expuesto.
2. Resuelva la siguiente problemática:

El 96% de nuestro organismo está formado por seis bioelementos primarios, mientras el 4% por bioelementos secundarios. No existe una relación directa entre abundancia y esencialidad. Por lo que, para poder vivir basta con una pequeña proporción de estos elementos, pero moriríamos al carecer totalmente de ellos.



Entonces, según su criterio, que cree que pasaría al presentarse los siguientes casos:

- ✓ Si los 6 bioelementos primarios, no ocuparan el 96% del organismo vivo sino el 4%, y aquellos bioelementos secundarios ocuparan el 96% y no el 4%; es decir, se encontrarán en porcentajes intercambiados, ¿podría existir vida?
- ✓ ¿Qué pasaría si no existieran los 6 elementos primarios?, explique su respuesta.
- ✓ ¿Considera que los bioelementos secundarios son igual de importantes que los secundarios? Si es así, ¿qué pasaría si los bioelementos secundarios no existieran?

3. Las respuestas serán presentadas al docente en una hoja de papel ministro.
4. Si tiene alguna duda, consúltela con su docente.

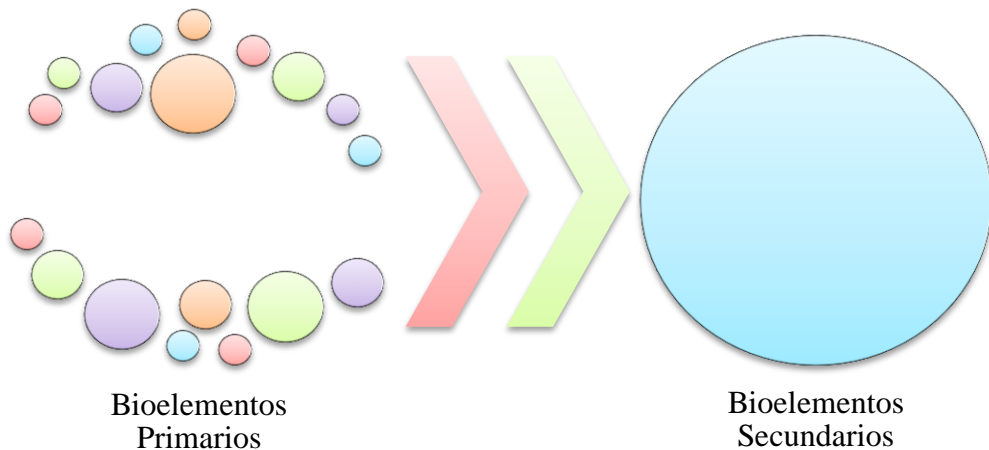
### Evaluación

- ❖ ¿Qué son los bioelementos?

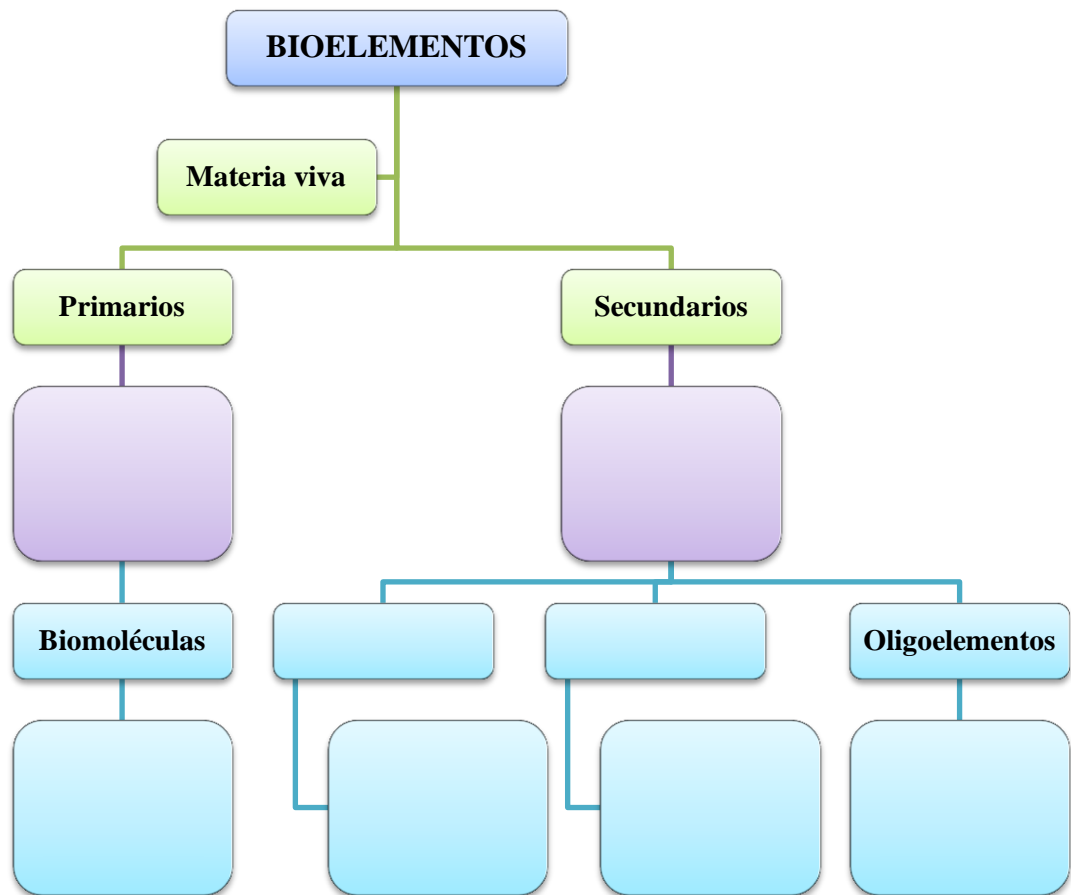
---

---

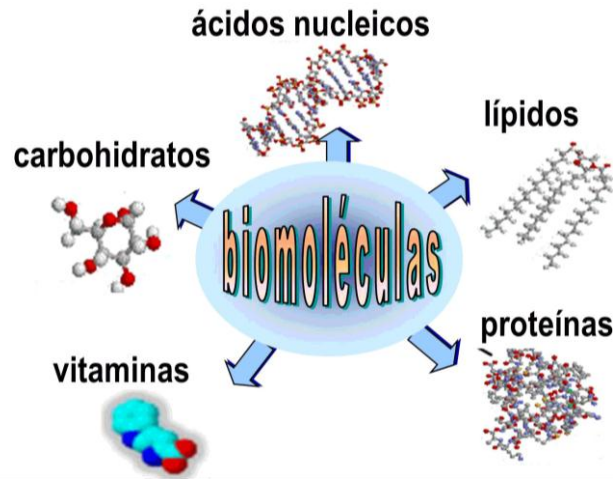
- ❖ ¿Dónde podemos encontrar los bioelementos?



❖ Complete el mapa conceptual sobre la clasificación de los bioelementos



## TEMA: LOS PRINCIPIOS INMEDIATOS O BIOMOLÉCULAS



Fuente: lasbiomoleculas2015.blogspot.com

### Objetivo

- ❖ Conocer los principios inmediatos o biomoléculas existentes mediante la resolución de problemas para determinar cómo influyen en la salud de nuestro organismo.

### Fundamento Teórico

“Si analizamos la materia viva, separando cada una de las sustancias que la conforman, obtenemos los principios inmediatos o biomoléculas”.(MED., 2014)

Los principios inmediatos pueden dividirse en:

- ❖ **Biomoléculas simples**, al estructurarse por un mismo tipo de átomos; y,
- ❖ **Biomoléculas compuestas**, al estructurarse por átomos distintos. Además, estas se clasifican en biomoléculas inorgánicas y orgánicas.



- ✓ **Biomoléculas inorgánicas:** Generalmente, constituyen estructuras no tan complicadas como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el agua (H<sub>2</sub>O) y las sales minerales.
- ✓ **Biomoléculas orgánicas:** Básicamente, están estructuradas por carbono e hidrógeno. Estas biomoléculas crean polímeros, denominados macromoléculas (proteínas, ácidos nucleicos y polisacáridos); que a su vez se forman por monómeros (aminoácidos, nucleótidos y monosacáridos).

<b>Simples:</b> Formadas por átomos del mismo elemento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Oxígeno molecular (O<sub>2</sub>)</li> <li>✓ Nitrógeno molecular (N<sub>2</sub>)</li> </ul>	
<b>Compuestas:</b> Formados por átomos de distintos elementos.	<b>Inorgánicas:</b> Crean estructuras menos complejas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Agua</li> <li>✓ Dióxido de carbono</li> <li>✓ Sales minerales</li> </ul>
	<b>Orgánicas:</b> Formadas por polímeros de carbono e hidrógeno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Glúcidos</li> <li>✓ Proteínas</li> <li>✓ Lípidos</li> <li>✓ Ácidos nucleicos</li> </ul>

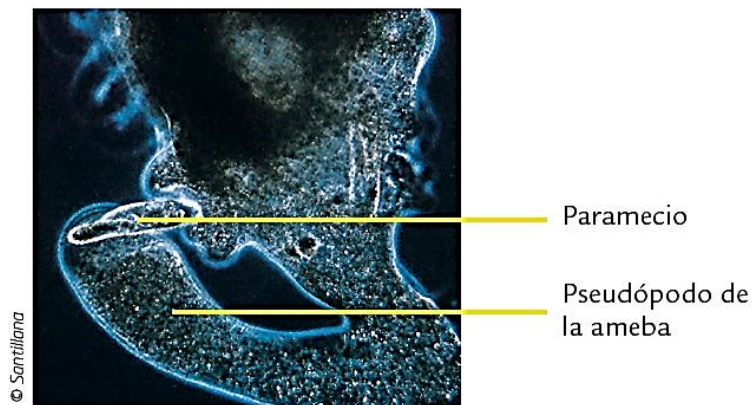
### Materiales

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Marcadores
- ❖ Tabla periódica
- ❖ Resaltador

## Proceso

1. En parejas, lea y analice el texto.
2. Resuelva la problemática planteada.

La mitología atribuye al dios Proteo la habilidad de transformar su aspecto a voluntad. Es así que en honor a este dios, se le da el nombre de *Amoeba proteus* al organismo unicelular que al desplazarse y alimentarse forma prolongaciones del citoplasma denominadas pseudópodos ('falsos pies'), los mismos que, según estudios bioquímicos, se manifiestan gracias a la acción conjunta de dos moléculas, la actina y la miosina.



A. *Proteus* mientras se alimenta de un paramecio.

Responda:

- ✓ ¿A qué grupo de biomoléculas hacen referencia las sustancias aquí expresadas?
- ✓ ¿Cómo se denominan los enlaces producidos entre esas moléculas?
- ✓ ¿Qué nombre se le da la unidad estructural que constituye esas biomoléculas?
- ✓ ¿En qué tejidos se localizan la actina y la miosina? ¿Qué labor efectúan esos tejidos?

3. Las respuestas serán presentadas al docente en una hoja de papel ministro.
4. Si tiene alguna duda, consúltela con su docente.

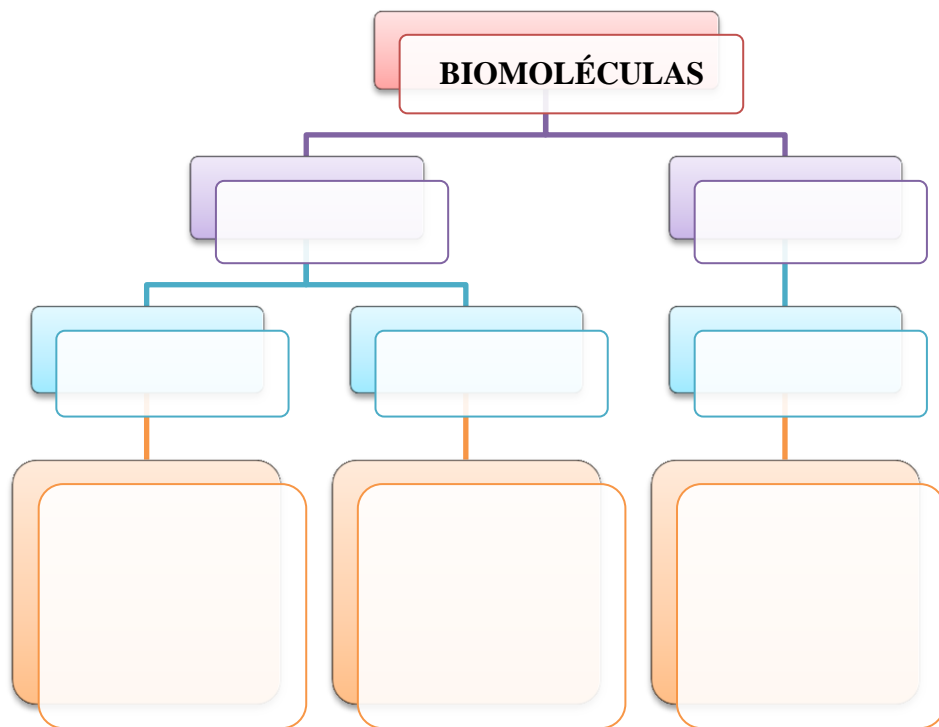
## Evaluación

- ❖ Defina qué es una biomolécula, y dentro de que nivel de organización se encuentra:

---

---

- ❖ Complete el siguiente cuadro:

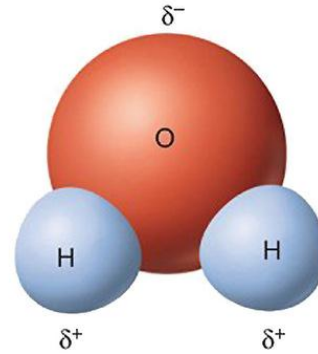
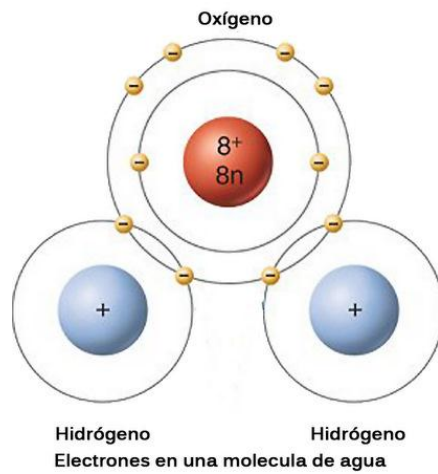


- ❖ Diferencie las biomoléculas orgánicas de las inorgánicas:

Biomoléculas Orgánicas

Biomoléculas Inorgánicas

## TEMA: LA MOLÉCULA DEL AGUA



Distribución de las cargas parciales en una molécula de agua

Fuente: [www.bonsaimenorca.com](http://www.bonsaimenorca.com)

### Objetivo

- ❖ Estudiar la estructura de las moléculas de agua por medio de la resolución de problemas para establecer la función de las moléculas que la constituyen.

### Fundamento Teórico

La molécula de agua ( $H_2O$ ) se forma por la unión (mediante enlaces covalentes) de dos átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O). Esta presenta una conducta física bastante particular, dado que los dos electrones de los átomos de hidrógeno se desplazan hacia el átomo de oxígeno. Ya que el oxígeno posee electronegatividad mayor a la del hidrógeno, el agua se constituye como una molécula polar. (MED., 2014)

La ligera carga negativa del oxígeno y la ligera carga positiva del hidrógeno constituyen un fuerte momento dipolar eléctrico. La interacción entre los distintos dipolos eléctricos de una molécula provoca una atracción en red que manifiesta el alto índice de tensión superficial del agua.

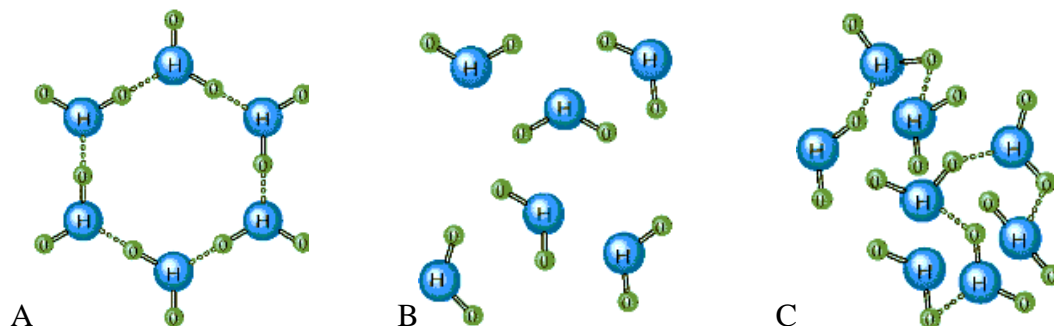
## Materiales

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Tabla periódica
- ❖ Marcadores
- ❖ Resaltador

## Proceso

1. Lea, analice el siguiente contenido y resuelva la problemática:

En el agua líquida y sólida (hielo) las moléculas se encuentran enlazadas entre sí gracias a fuerzas de atracción llamadas puentes o enlaces de hidrógeno.



De no existir estos puentes de hidrógeno:

- ✓ ¿Las moléculas de agua podrían unirse entre sí o no?
- ✓ ¿Se requeriría otro elemento distinto a los puentes de hidrógeno o estos son estrictamente necesarios?
- ✓ ¿Es posible que el agua se presente en algún estado físico?
- ✓ ¿A qué estado del agua considera que corresponden los enlaces de hidrógeno, antes graficados?

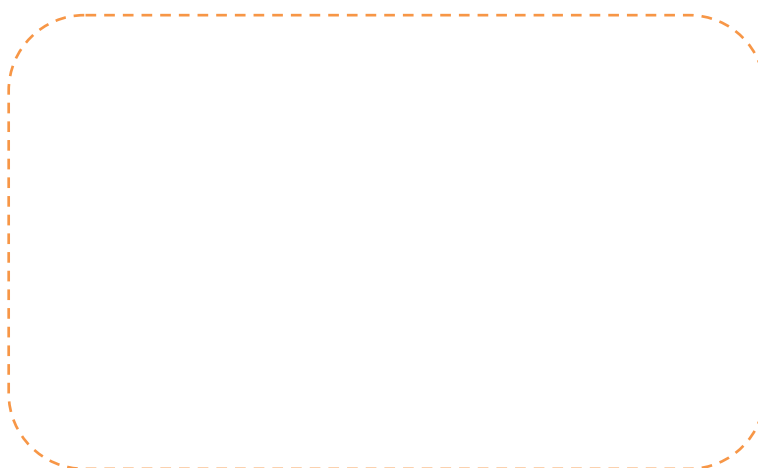


✓ Si los puentes de hidrógeno pueden originar polímeros de 15 moléculas o más, ¿qué estado del agua constituirían?

2. Responda las interrogantes en una hoja de papel, para luego entregársela al docente.
3. El docente deberá brindar ayuda al estudiante en caso de requerirlo.
4. Más adelante, se realizará la evaluación respectiva, donde se darán a conocer los posibles fallos o aciertos y se mostrará la solución correcta.

### Evaluación

❖ Grafique una molécula de agua teniendo en cuenta las cargas positivas y negativas, así como los enlaces covalentes o puentes de hidrógeno:



❖ ¿Por qué decimos que el agua es una molécula polar?

---

---

❖ ¿Qué es un puente de hidrógeno?

---

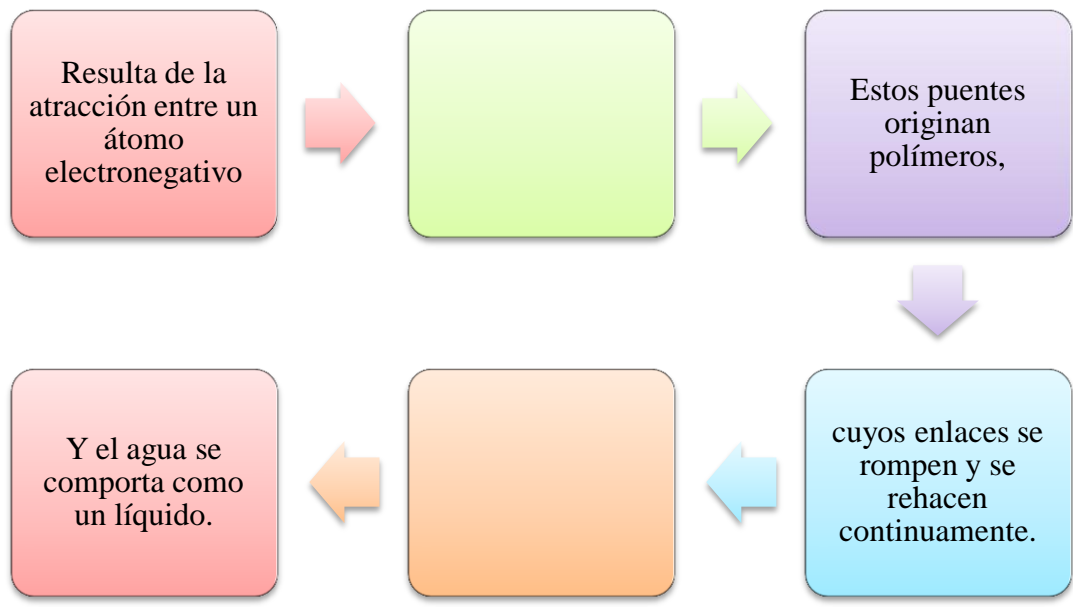
---





❖ Complete el siguiente mapa de procesos en relación a los puentes de hidrógeno.

### PUENTE DE HIDRÓGENO



## TEMA: PROPIEDADES DEL AGUA



Fuente: [www.pinterest.com/765 × 1019](http://www.pinterest.com/765x1019)

### Objetivo


- ❖ Conocer las propiedades del agua a través de la resolución de problemas para determinar qué es aquello que la vuelve tan asombrosa e impredecible.

### Fundamento Teórico

“El agua es la sustancia más sorprendente e inestable que se encuentra en la naturaleza, dado que su estructura básica le brinda propiedades muy interesantes”(MED., 2014). A continuación, se explican algunas de las propiedades más relevantes.

- ❖ **Alta fuerza de cohesión entre sus moléculas.** Los puentes de hidrógeno presentes en el agua, lo vuelven un líquido casi incompresible, que otorga opulencia a las plantas, volumen a las células, un esqueleto hidrostático a medusas, anélidos, etc.
- ❖ **Alta fuerza de adhesión:** Las moléculas de agua son capaces de adherirse a las paredes de conductos delgados, ascendiendo lentamente en contra de la gravedad, de igual forma que la savia bruta al moverse por los tubos capilares de las plantas.



- 
- ❖ **Alta tensión superficial.** La superficie del agua opone resistencia a romperse, lo que permite que algunos organismos se asocien a esta película superficial.
  - ❖ **Alto calor específico.** Requiere mucho calor para incrementar su temperatura. Lo cual permite estabilizar térmicamente al organismo en caso de existir cambios bruscos en la temperatura del medio.
  - ❖ **Alto calor de vaporización.** Para transformar el estado líquido del agua a gaseoso es necesario deshacer todos los puentes de hidrógeno, requiriendo más de 500 calorías por cada gramo de agua. Lo que la convierte en una sustancia muy refrigerante para nuestro organismo.
  - ❖ **Menor densidad en estado sólido que en líquido.** Mientras la mayoría de las sustancias incrementa su densidad al disminuir la temperatura, el agua obtiene su mayor densidad a 4 grados centígrados, por lo que al disminuir la temperatura tiende a expandirse, es decir, el agua menor temperatura posee menor densidad.
  - ❖ **Alta constante dieléctrica.** Gracias a las moléculas polares que componen el agua, este se convierte en un gran medio disolvente de compuestos covalentes polares (azúcares) y compuestos iónicos (sales minerales). Ya que las moléculas polares se colocan alrededor de los grupos polares del soluto, quedando de esta manera rodeados por agua.

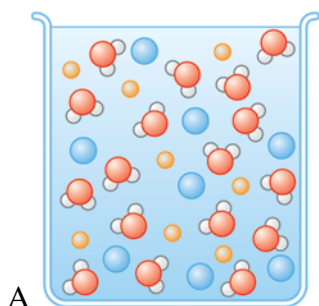
### **Materiales**

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Marcadores
- ❖ Resaltador

## Proceso

1. En parejas, lea y analice el siguiente contenido.
2. Resuelva la problemática.

El hielo flota en el agua dado que el agua tiene menor densidad en estado sólido que en estado líquido, por lo que si el hielo fuera más denso que el agua, en vez de flotar sobre ella, se acumularía desde el fondo hacia la superficie. Por otro lado, para que el agua se convierta en vapor es necesario romper todos los puentes de hidrógeno.



En base a esto:

- ✓ Si no existieran los puentes de hidrógeno, ¿cree que el agua continuaría teniendo las mismas propiedades que actualmente posee o tendría otras?
  - ✓ Si el agua tuviera propiedades distintas a las actuales ¿cómo cree que sería?
  - ✓ De tener otro tipo de propiedades, ¿sería posible para los insectos caminar sobre el agua? ¿Si una persona fuera del tamaño de un insecto, podría caminar sobre el agua? ¿qué densidad debe tener el agua para que alguien camine sobre este?
  - ✓ ¿A qué propiedades del agua hace mención el enunciado?
  - ✓ ¿Considera que los gráficos A y B también hacen referencia a estas propiedades?, de no ser así, ¿a qué propiedades hacen referencia? Explique.
3. Escriba sus respuestas en una hoja de papel ministro, luego expóngalas en clase y compárelas con las de sus compañeros.
  4. Si tiene alguna duda, consúltela con su docente.

## Evaluación

- ❖ ¿Por qué considera que el agua es el elemento más asombroso de la naturaleza?

---

---

- ❖ Identifique a qué propiedad del agua corresponden los siguientes enunciados. Una con líneas.

Alta fuerza de cohesión		El agua conforma el esqueleto hidrostático de las medusas.
Alta fuerza de adhesión		El agua es un gran medio disolvente de sal y azúcar.
Alta tensión superficial		La superficie del agua opone resistencia a romperse.
Alto calor específico		El agua aumenta su densidad al aumentar su temperatura.
Alto calor de vaporización		Gran capacidad de adherirse a las paredes de conductos delgados.
Mayor densidad en estado líquido que en estado sólido		Son necesarias más de 500 calorías para convertir un gramo de agua en vapor.
Alta constante dieléctrica		El agua es el mejor estabilizador térmico para nuestro organismo.

- ❖ ¿Cuál de estas propiedades considera que es la más importante y por qué?

---

---

- ❖ Grafique un ejemplo de la propiedad alto calor de vaporización.

## TEMA: EL CARBONO Y LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS



Fuente: sites.google.com

### Objetivo

- ❖ Determinar las características de la biomolécula carbono a través de la resolución de problemas para conocer cómo es posible la formación de compuestos orgánicos.

### Fundamento Teórico

El carbono se relaciona estrechamente con la vida, ya que los constituyentes primarios de los organismos contienen gran parte de átomos de carbono. Si consideramos que la mayor parte de la materia viva está compuesta por agua, el porcentaje del carbono (18%) en dicha materia también es alto. Es así que a los compuestos químicos carbonados se los llama compuestos orgánicos, pues se creía antiguamente que estos compuestos solo se relacionaban con los seres vivos. (MED., 2014)

El carbono, usualmente, puede encontrarse en la naturaleza vinculado a átomos de hidrógeno (H), nitrógeno (N) y oxígeno (O).



## Materiales

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Marcadores
- ❖ Tabla periódica
- ❖ Resaltador

## Proceso

1. Lea y analice el contenido expuesto.
2. Resuelva la siguiente problemática:

El átomo de carbono cuenta con cuatro electrones en su capa más externa, pudiendo crear cuatro enlaces químicos con otro átomo de igual o distinto elemento. Si se une a otros átomos de carbono, genera complejas estructuras de varias moléculas.

Si el carbono de repente desapareciera o dejara de existir:

- ✓ ¿Cómo influenciaría en nuestra vida actual? ¿continuaría existiendo vida?
- ✓ Si la vida continúa, ¿cree que seguirían existiendo las mismas especies o existirían otras?
- ✓ De existir otras especies ¿cuál cree que sería la dominante (en lugar del hombre)?

Si los átomos de carbono contarán con más de cuatro electrones en su capa externa, ¿qué tipo de estructuras podría formar?

3. Las respuestas serán presentadas al docente en una hoja de papel.
4. Si tiene alguna duda, consúltela con su docente.

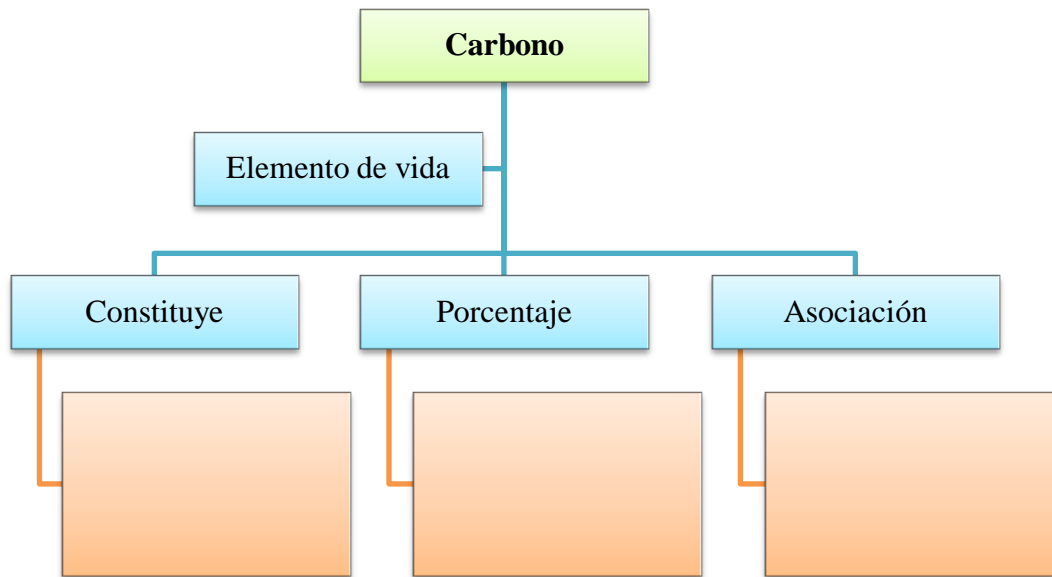
## Evaluación

- ❖ ¿A qué se debe la formación de enlaces carbónicos?

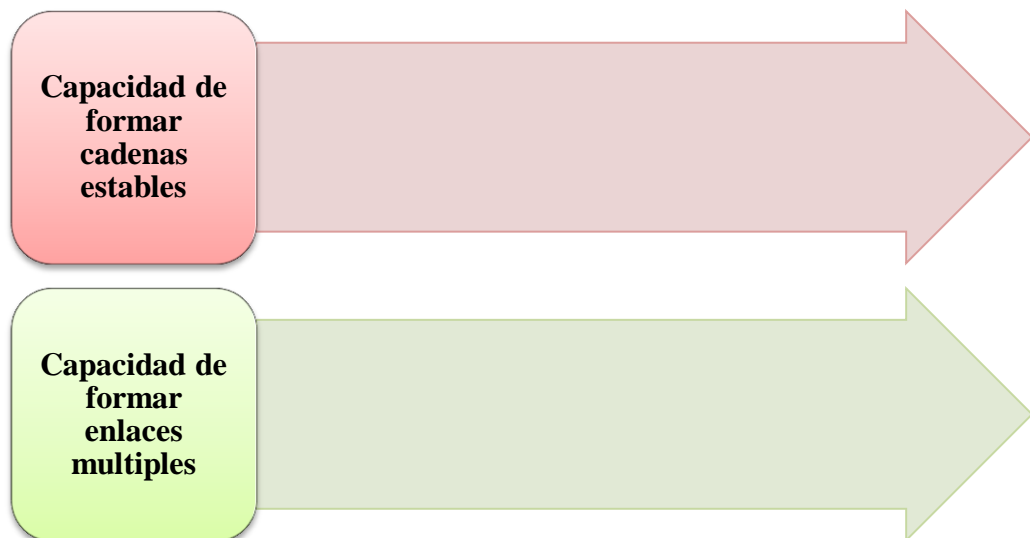
---

---

- ❖ Completa el siguiente cuadro sinóptico relativo al bioelemento carbono.

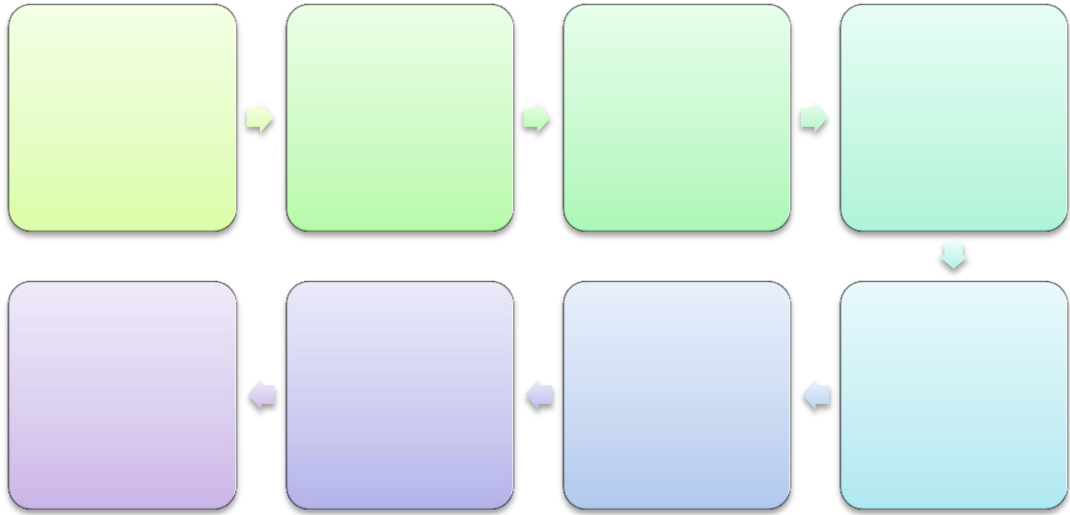


- ❖ Defina:



## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD II

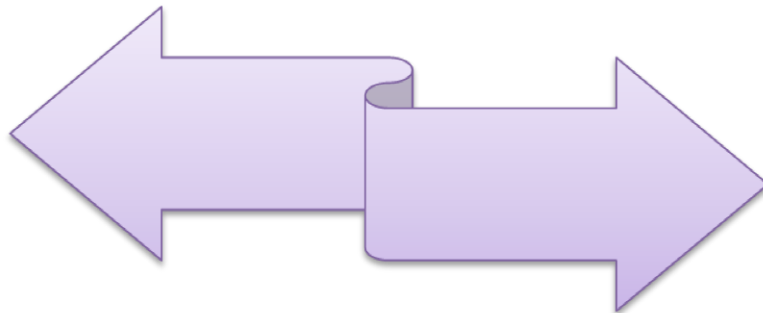
1. Elija un animal de su preferencia y grafique sus niveles de organización:



2. Grafique o pegue un cromó de la biosfera e identifique los niveles de organización que la componen:

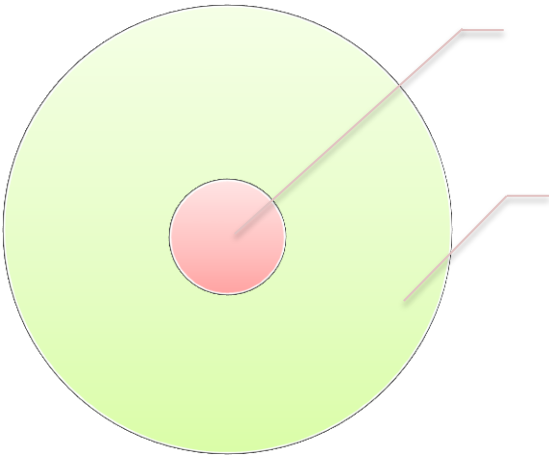


3. ¿Qué son los bioelementos y donde podemos encontrarlos?

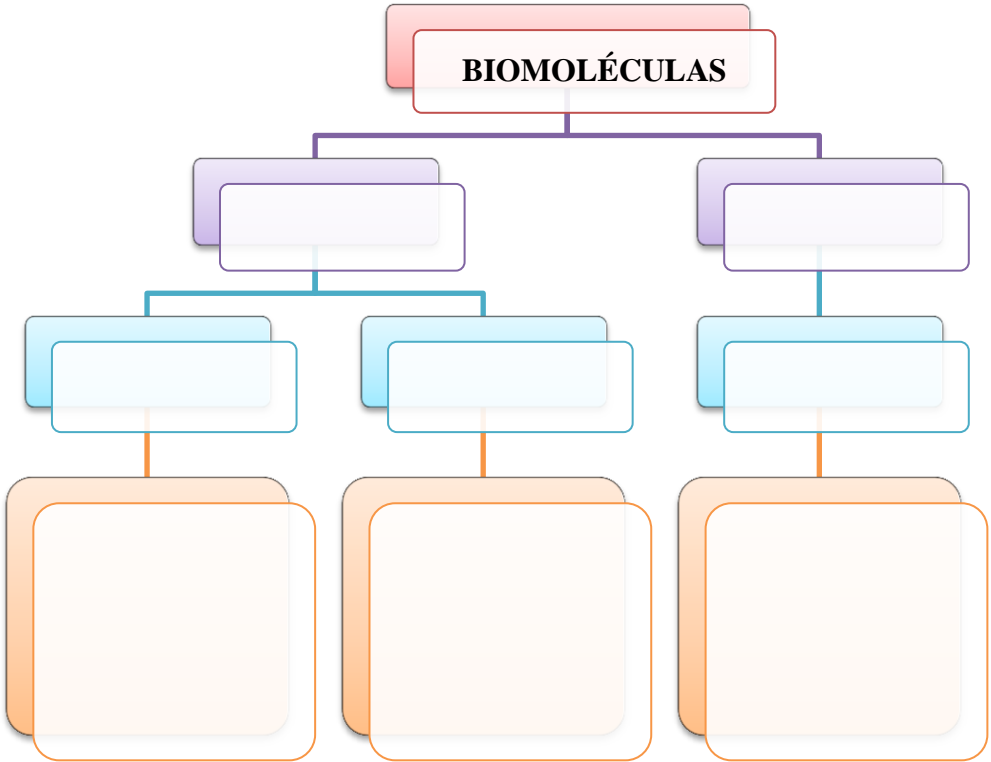




4. ¿Cuáles son los bioelementos? Escriba en el gráfico cuáles son los principales bioelementos primarios y los bioelementos secundarios existentes:

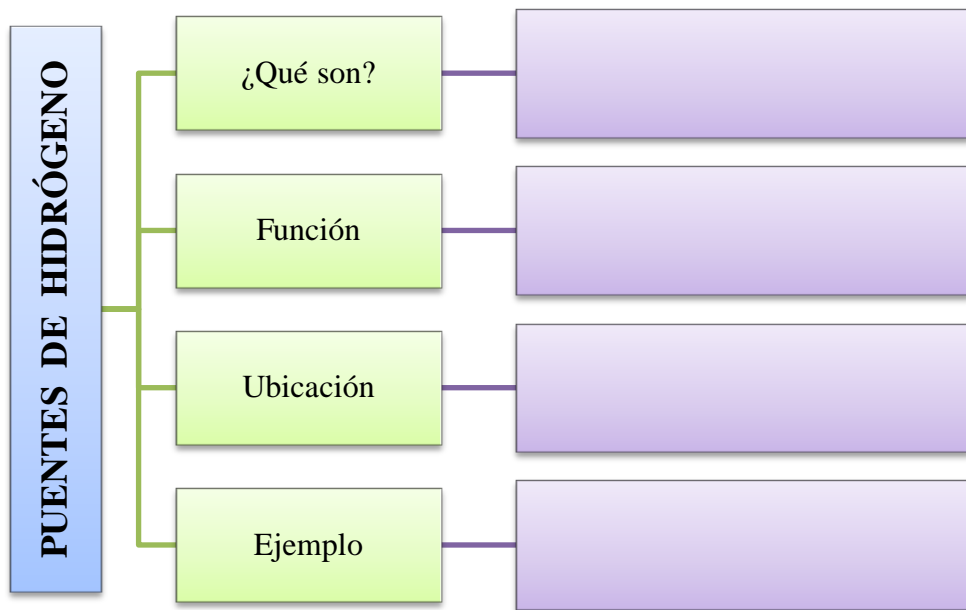


5. Complete el siguiente cuadro relativo a la clasificación de las biomoléculas:





6. ¿Qué son los puentes de hidrógeno?



7. Escriba un ejemplo donde se evidencian cada una de las propiedades del agua, y gráfíquelos:

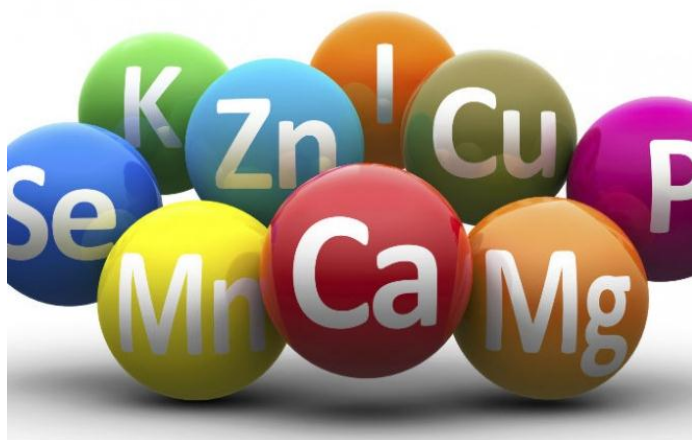
Alta fuerza de cohesión		
Alta fuerza de adhesión		
Alta tensión superficial		
Alto calor específico		
Alto calor de vaporización		
Mayor densidad en estado líquido que en estado sólido		
Alta constante dieléctrica		







## TEMA: SALES MINERALES



Fuente: [enforma.salud180.com](http://enforma.salud180.com)

### Objetivo


- ❖ Conocer las propiedades de las sales minerales, a través del estudio de casos relativos al tema para determinar sus beneficios que aporta a nuestro organismo.

### Fundamento Teórico

Las sales minerales forman parte de las biomoléculas orgánicas incorporadas a los organismos vivos por medio de la alimentación. Los procesos vitales necesitan la presencia de ciertas sales minerales para efectuar sus funciones apropiadamente. Entre las sales minerales tenemos: el cloruro, los sulfatos y los carbonatos.(MED., 2014)

Generalmente, sus principales funciones, en los organismos, son:

- ❖ Crear estructuras esqueléticas.
- ❖ Preservar cierto grado de salinidad en el organismo.
- ❖ Estabilizar dispersiones coloidales.
- ❖ Generar soluciones amortiguadoras.



**RELATO DE UN POLÉMICO MILAGRO:  
“Dolor profundo tras una gripe”**

En su libro “Mi lucha contra la fibromialgia”, Alfred Blasi (Girona, 1966), narra cómo pasó del tormento al éxtasis.

*“Todo inicia en 1996, cuando a sus 29 años cae enfermo tras contraer una gripe vulgar. Una vez la gripe cesó, empezó a sentir un profundo dolor en todo su cuerpo. Por los síntomas que presentaba se le diagnosticó posible cáncer, hiponcondría, fatiga crónica, depresión y lumbalgia.*

*Después de hacerle unos estudios, los médicos concluyeron que se trataba de fibromialgia, enfermedad que se da en 1,5 millones de españoles y resumida en un intenso dolor muscular. Producto de ello, en 1999, se le diagnosticó invalidez absoluta y permanente. Sin poder moverse, ni trabajar y “muerto de dolor”, incluso deseó suicidarse. Hasta que finalmente él mismo se salvó.*

*Comenzó a investigar acerca de su enfermedad, estudiando cómo funcionan las células musculares y consolidó que la mayor parte de las molestias musculares dependen de unos 25 elementos químicos, y su nivel de concentración en las células.*

*Continuó indagando al respecto, y encontró que ciertas patologías, como la suya, son producto del desequilibrio funcional de las células musculares ante la falta de ciertos iones, como sodio, potasio, magnesio y calcio. En base a esto, procedió a crear un compuesto de sales minerales que le permitirían a las células recuperar su equilibrio.*

*Fue entonces que, tras varios ensayos y fracasos, Blasi logró obtener una fórmula precisa de este compuesto, siendo el primero en probarla. Es así que, luego de seis meses pudo practicar de nuevo una de sus tantas aficiones, jugar al fútbol, y más adelante, al pasar unos cuantos meses más, pudo volver a su vida normal. El tratamiento fue tan eficaz que Seguridad Social le anuló su baja ‘por curación’.*”



## Lo fabrica un laboratorio

Aunque, inicialmente, el compuesto era elaborado en su casa, patentándolo y distribuyéndolo gratuitamente. Este alcanzó tal fama que en 2001, un laboratorio farmacéutico internacional con capital catalán le ofreció fabricarlo, llegando al siguiente acuerdo: Blasi les otorgaba la fórmula por el precio simbólico de un euro, a cambio de que los beneficios de la patente fueran destinados a apoyar a aquellos afectados por la fibromialgia y la investigación de dicha enfermedad.

La fórmula se comercializa con el nombre de Recuperat-ion Electrolitos, S. L., en más de 150 países, aunque no como un fármaco, sino más bien como complemento dietético. No posee efectos secundarios y es inocuo, sin embargo, este no es el problema, lo que se desea saber es si realmente cura la fibromialgia.

Esto se debe, a que Blasi y su fórmula también tienen muchos detractores, siendo el caso de aquellas entidades afectadas, como la Federación Catalana para la Fibromialgia y el Síndrome de Fatiga Crónica, que acusan a Blasi de lucrarse y lucrar a otros con su invento. Ellos afirman que si Blasi ha sido capaz de curarse, es debido a que nunca tuvo fibromialgia, ya que aseguran que hasta la actualidad esta es una patología incurable.(Guil, 2007)

### Materiales

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Caja de Colores
- ❖ Marcadores
- ❖ Resaltador
- ❖ Láminas

## Proceso

1. Proceda a leer la lectura: “Dolor profundo tras una gripe”
2. Elabore un mapa conceptual, dando a conocer los aspectos más importantes.
3. Responda: ¿A qué tipo de sales minerales hace referencia la lectura?
4. Saque sus propias conclusiones y escríbalas en la hoja de papel ministro.
5. Comparta sus ideas en clase, a fin de solventar posibles dudas sobre el tema.

## Evaluación

- ❖ ¿Qué alimentos son ricos en sales minerales? Y ¿cómo ayudan estos al organismo?

---

---

---

- ❖ ¿Qué posibles enfermedades enfermedades son producto de la carencia o exceso de sales minerales?

```
graph TD; A[ ] --- B[ ]; A --- C[ ]; A --- D[ ]; A --- E[ ]
```

```
graph TD; A[ ] --- B[ ]; A --- C[ ]; A --- D[ ]; A --- E[ ]
```

- ❖ Realice un cuadro sinóptico sobre los tipos de sales minerales que podemos encontrar en el medio ambiente.



## TEMA: GLUCIDOS



Fuente: [www.infobiologia.net](http://www.infobiologia.net)

### Objetivo


- ❖ Determinar la importancia de los azúcares a través de la técnica de estudio de casos para conocer sus aspectos positivos y negativos.

### Fundamento Teórico

“A pesar de que el azúcares, aparentemente, distinto de la fécula de maíz, ambos tienen un agradable sabor dulce y forman parte del grupo de los carbohidratos, también conocidos como glucósidos, glúcidoso azúcares”.(MED., 2014)

Los carbohidratos reciben su nombre dado a que la mayor parte de ellos posee la fórmula general  $(CH_2O)_n$ , y a que inicialmente se creía que cada carbono estaba asociado al agua en proporción 1:1.

Los carbohidratos más pequeños son llamados monosacáridos, pues generalmente poseen de tres a siete tomos de carbono. Aquellos de mayor interés biológico en la creación de macromoléculas son: cierta shexosas (como la ribosa y la desoxirribosa) y ciertas pentosas (como la glucosa y la fructosa).



Para funcionar de forma apropiada, nuestro organismo requiere una serie de compuestos "esenciales", productos indispensables para la salud que al no poderlos sintetizar, necesitamos consumir por medio de los alimentos. Esto incluye ciertos azúcares, esenciales en la transferencia de la información intercelular y que constituyen los complejos de glicolípidos y glicoproteínas de las membranas celulares. Aspecto de gran relevancia que solo unos cuantos médicos, biólogos, químicos y expertos nutricionistas conocen aun cuando la falta de lípidos puede causar desequilibrios orgánicos.


### **HISTORIA DE BILL MCANALLEY**

Bill McAnalley, Doctor en Farmacología con especialidad en Toxicología y exprofesor de la Universidad de Dallas (Texas, EEUU), trabajó durante años en el control de medicamentos, en especial aquellos relativos a las envolturas de hidrogeles para la tratar heridas en las que el Aloe Vera, mismo que ha sido empleado para esta finalidad desde hace 25 años (siendo también de uso tradicional).

Es así que se propuso buscar en esta planta aquello que le permite obtener efectos tan positivos, encontrando el acemannan, sacárido polímero que se ha empleado desde entonces para tratar heridas bucales y corporales.

En base a esto, elaboraría:

- ❖ Un antígeno coadyuvante para desarrollar una vacuna contra el Marek (Neuro-linfomatosis de las gallinas generada por un virus Herpes A, enfermedad muy contagiosa causante de la neoplasia y parálisis en pavos y gallinas).
- ❖ Y, laborando en la misma rama, un preparado inmuno-estimulante para el tratamiento del fibrosarcoma en perros y gatos.
- ❖ También, empleó un polisacárido mucilaginoso Beta (principio activo del Aloe Vera) para elaborar un producto de uso humano denominado Manapol, el cual permite incrementar las defensas del sistema inmunológico y es de cierta utilidad en más de un centenar de patologías.



En 1996, Bioquímica de Harper, en su 13a edición, explicaba la existencia de 8 monosacáridos esenciales (que el organismo no puede fabricar), estos constituyen complejos de glicoproteínas y glicolípidos en las membranas celulares, volviéndose indispensables para transmitir información de una célula a otra.

Esto encaminó a McAnalley en la búsqueda de fuentes naturales de esos 8 monosacáridos y combinarlos en un único producto conocido como Ambrotose (acrónimo que unifica la palabra ambrosía (alimento de dioses) y el sufijo ose (osa en español)), término genérico usado para denominar a los azúcares. (Garcés, 2014)

### **Materiales**

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Caja de Colores
- ❖ Marcadores
- ❖ Resaltador
- ❖ Fuentes de consulta

### **Proceso**

1. Proceda a leer la lectura: “Historia de Bill McAnalley”
2. Realice una lluvia de ideas o mapa conceptual sobre la temática.
3. Investigue ¿cuáles son los 8 monosacáridos o azúcares esenciales que menciona la lectura?, saque sus propias conclusiones y escríbalas en la hoja de papel ministro.
4. Exponga sus ideas al resto de la clase para que entre todos determinen posibles falencias con ayuda del docente.



## Evaluación

### Investigue:

- ❖ ¿Por qué son importantes los azúcares para nuestro organismo?

---

---

- ❖ ¿Cuánta cantidad de azúcares debemos consumir para que nuestro organismo funcione correctamente?

---

---

- ❖ ¿Qué le ocurre a nuestro organismo?

- a) Si consumimos azúcares en exceso.

---

---

- b) Si no contamos con suficientes azúcares.

---

---



## TEMA: PROTEÍNAS



Fuente: [www.tipos.co](http://www.tipos.co)

### Objetivo

- ❖ Dar a conocer a los estudiantes lo que ocurre a nuestro organismo al no contar con suficientes proteínas, a través del estudio de casos, para establecer su importancia.

### Fundamento Teórico

“Las proteínas son macromoléculas que conforman alrededor del 50% del peso seco de las células. Están integradas por unidades monoméricas denominadas aminoácidos, que están estructuradas por un grupo carboxilo (COOH) y un grupo amino (NH<sub>2</sub>), enlazados al mismo carbono”.(MED., 2014)


Estos aminoácidos permiten la asimilación de proteínas en el organismo, al degradarlas. De los aminoácidos conocidos, solo 20 de ellos conforman las proteínas, y de estos solo la mitad se consideran esenciales para el ser humano, es decir, no puede producirlos, por lo que debe consumirlos en su dieta.



## DEPENDENCIA EN LA NECESIDAD DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN, POR DEFICIENCIA DE PROTEÍNA “C”

El siguiente caso trata de una adolescente femenina nacida el 4 de agosto del 2000, inició su padecimiento actual dos días después, presentando hiperbilirrubinemia y siendo hospitalizada a los 4 días de vida. Al no mostrar mejorías con la fototerapia aplicada, se dieron los siguientes eventos:

- ❖ 09 de agosto. Se le realizó una exanguineotransfusión, mostrando mejoría.
- ❖ 15 de agosto. Sufre una lesión edematosa infraumbilical, equimótica y necrótica; presentando vesículas con contenido transparente, de evolución progresiva. Se inicia un tratamiento antibiótico, pero no da resultado.
- ❖ 21 de agosto. La trasladan al Hospital Infantil de México (HIM). El servicio de urgencias le diagnostica celulitis infraumbilical y fascitis necrosante. Luego, se la traslada a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), donde se la trata con antibióticos y es alimentada al seno materno.
- ❖ Mostró mejorías por pocos días.
- ❖ 29 de agosto. Presenta una lesión similar a la anterior en su cadera izquierda. Empieza un nuevo tratamiento antibiótico.
- ❖ 31 de agosto. Se procedió con Nutrición Parenteral Total (NPT), en ayunas.
- ❖ 05 de septiembre. Debido al deterioro neurológico de la niña, ambas lesiones fueron tratadas quirúrgicamente.
- ❖ 07 de septiembre. Se diagnostica **deficiencia de proteína C** e insuficiencia renal crónica. Siendo tratada a base de Plasma fresco (PFC) y enoxaparina subcutánea, cada 24 horas.
- ❖ 08 de septiembre. Presenta movimientos oculares horizontales y nistagmos. El departamento de oftalmología, al no observar el reflejo rojo, identifica el desprendimiento retinal de ambos ojos, resultando en ceguera irreversible.
- ❖ 09 de septiembre. El departamento de hematología diagnostica trombocitopenia y coagulación prolongada, requiriendo la transfusión de eritrocitos y plasma fresco congelado.
- ❖ 27 de septiembre. Al mostrar mejoría, es dada de alta del servicio de UCIN.



Todo parecía ir bien hasta que el 06 de noviembre reingresa a urgencias por presentar lesiones equimóticas, sin que las previas se hubieran sanado totalmente, y trombosis en vasos de la retina; requiriendo también Fase III de ventilación debido a alteraciones neurológicas, problemas respiratorios, protombina (TPP) y sagrado persistente. Desde entonces, se la trata de la siguiente forma:

- ❖ Del 11 al 14 de noviembre. Se le suministra PFC cada 12 hrs.
- ❖ Del 15 de noviembre al 12 de diciembre. Se suministra PFC cada 24 hrs.
- ❖ Del 13 de diciembre del 2001 al 2007. Se ministra PFC cada 48 hrs.
- ❖ Del 2008 a la fecha. Se ministra cada 72 hrs y enoxaparina subcutánea cada 24 hrs. (Gaona, 2012)

### **Materiales**

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Caja de Colores
- ❖ Marcadores
- ❖ Resaltador

### **Proceso**

1. Proceda a leer la lectura: “Dependencia en la necesidad de seguridad y protección, por deficiencia de proteína C”
2. Conjuntamente con sus compañeros de clase, forme un semicírculo para analizar y discutir la situación entre todos bajo la dirección del profesor.
3. Realice una lluvia de ideas.
4. Finalmente realice sus propias conclusiones, escríbalas en la hoja de papel ministro y entréguesela al docente, quién le dará a conocer sus fallos y aciertos.



### Evaluación

❖ ¿Qué funciones cumplen las proteínas en nuestro organismo?

---

---

---

❖ ¿En qué circunstancias puede darse la carencia de proteínas?

---

---

❖ ¿Cuáles son los efectos negativos ante la carencia de proteínas?

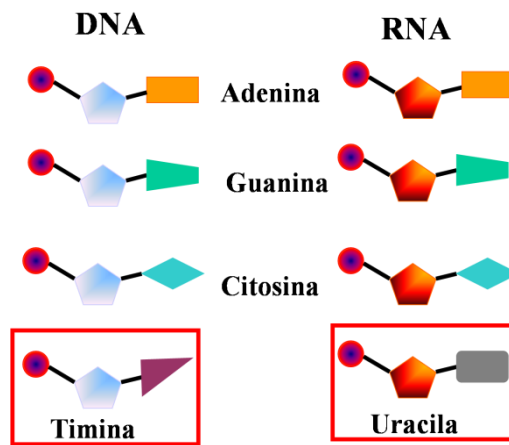
---

---





## TEMA: ÁCIDOS NUCLEICOS



Fuente: [acidonucleicos-bioquimica.blogspot.com](http://acidonucleicos-bioquimica.blogspot.com)

### Objetivo

- ❖ Conocer cuál es el origen de los ácidos nucleicos, a través del estudio de casos para determinar su importancia.

### Fundamento Teórico

“Los ácidos nucleicos son macromoléculas de propiedades ácidas. Fueron visualizadas, por vez primera, en el núcleo de la célula”. (MED., 2014)

Estos se dividen en dos tipos: el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN), los cuales se constituyen por unidades monoméricas denominadas nucleótidos. Cada nucleótido se compone de tres partes:

- ❖ **Una pentosa:** Desoxirribosa en el ADN y ribosa en el ARN.
- ❖ **Un grupo fosfato:** Asociado al anillo de la pentosa, por un átomo de carbono. Este grupo otorga acidez a la molécula y une los nucleótidos entre sí.
- ❖ **Una base nitrogenada:** Compuesto cíclico estructurado por carbono, nitrógeno, hidrógeno y oxígeno (aunque solo una de ellas, la adenina, no contiene oxígeno).



## HISTORIA DE UN DESCUBRIMIENTO

El descubrimiento de los ácidos nucleicos, entre ellos el ADN y ARN, fue un proceso un tanto largo y complicado de entender, por lo cual se resume en los siguientes ítems:


Entre 1868 y 1869, el suizo Friedrich Miescher, estudiante postdoctoral en el laboratorio de Frierich Hoppe-Seyler, aisló núcleos en base a leucocitos de pus encontrado en vendajes empleados en el hospital. Tras un simple procedimiento, verificó que estaban constituidos por una sola sustancia química muy homogénea y no proteica, a la cual llamó nucleína, definiéndola como “una sustancia rica en fósforo situada exclusivamente en el núcleo celular”.

Este acontecimiento no resultó tan importante hasta que, en 1871, Albrecht Kossel lo comprobó en sus primeras indagaciones sobre la composición del ADN, tras estudiar las nucleínas (nucleoproteínas), llamando a la parte no proteica como “ácidos nucleicos”.

En 1900, el químico ruso-americano Phoebus Levene, descubrió que la nucleína estaba presente en toda célula animal, siendo formada por una pentosa, ácido fosfórico y bases nitrogenadas; mientras, las vegetales mostraban una pentosa ribosa. En 1929, descubrió que la pentosa animal era desoxirribosa; lo que le hizo suponer que la nucleína animal contenía nucleato de desoxirribosa (ADN) y, la vegetal, nucleato de ribosa (ARN).

En 1881, E. Zacharías manifiesta que los cromosomas se componían de nucleína. Entre 1879 y 1882 Walther Flemming y Robert Feulgen logran visualizar, individualmente, los cromosomas en división, pudiendo describir el proceso de la mitosis.

En 1889, August Weismann asoció, casi intuitivamente, la herencia y los cromosomas, pues no se descubrió que los genes estaban localizados en los cromosomas hasta que en 1902, Walter S. Sutton, lo propuso a través de evidencias experimentales, siendo una de estas el descubrimiento de la meiosis. A su vez, en 1909, Thomas Hunt Morgan, Universidad de Columbia, efectuó experimentos con la mosca de la fruta, que en la actualidad se conocen como clásicos rasgos genéticos ligados al sexo.



Finalmente, en 1953, el famosísimo descubrimiento de la estructura en doble hélice del ADN expuesto por James Watson y Francis Crick, en base a las imágenes de cristalografía de rayos X realizadas por M. Wilkins y Rosalind Franklin, serían la base para realizar un sin número de descubrimientos y exposiciones más, pues la temática del ADN es tan extensa que se podría llenar un centenar de libros con ella. (Burriel, 2012)

### **Materiales**

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Caja de Colores
- ❖ Marcadores
- ❖ Resaltador

### **Proceso**

1. Efectúe la lectura: “Historia de un descubrimiento”
2. En parejas subrayen las ideas principales y efectúen un cuadro sinóptico teniendo en cuenta los descubrimientos realizados y los científicos que los alcanzaron.
3. Expongan sus ideas en clase para entre todos, con ayuda del docente, dar solución a posibles interrogantes sobre el tema.

### **Evaluación**

- ❖ ¿Por qué considera fue tan importante el descubrimiento de los ácidos nucleicos?

---

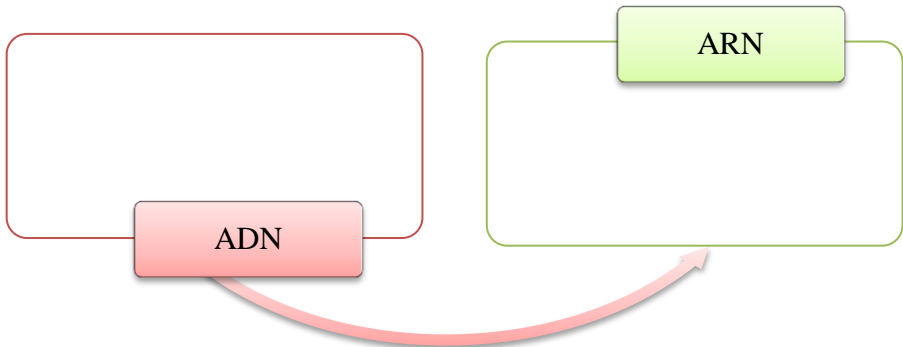
---



❖ Defina:



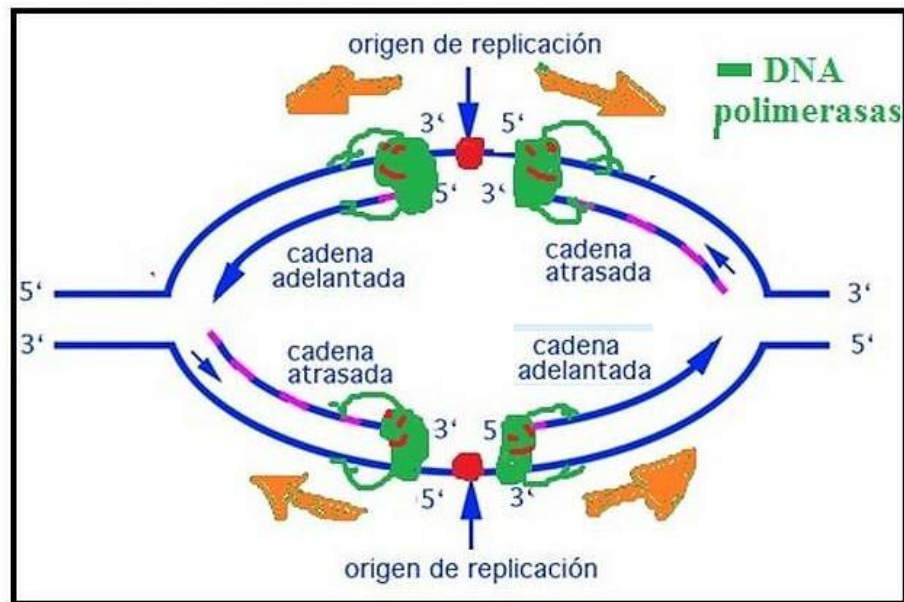
❖ ¿Cuál es la diferencia entre ADN y ARN?



❖ Los componenetes de los ácidos nucleícos son:



## TEMA: SÍNTESIS DE ADN



Fuente: es.paperblog.com

### Objetivo

- ❖ Explicar en qué consiste la síntesis de ADN mediante el estudio de casos a fin de que los estudiantes establezcan los procedimientos vinculados a dicha temática.

### Fundamento Teórico

“Las células requieren proteínas para su correcto funcionamiento y organización estructural, es así que cada una de las reacciones producidas en el organismo necesitan la intervención de una o más proteínas”.(MED., 2014)

La síntesis de las proteínas está basada en una decodificación secuencial de los nucleótidos del ADN, es decir, teniendo en consideración las instrucciones contenidas en los genes (pequeños fragmentos de ADN).



## RELATO DE UN PROFESIONAL EN CHINA

Extracto del libro “Medicina para millones, la experiencia china” del médico inglés Joshua Horn, publicado en 1969, donde narra su experiencia como uno de los “médicos de los pies descalzos”, trabajadores sanitarios y asistentes médicos a domicilio, encargados de realizar tratamientos terapéuticos y preventivos. Además de su labor en la exitosa síntesis de la insulina, junto a un grupo de científicos chinos, con un promedio de 25 años de edad. Este fue un descubrimiento muy importante para la ciencia, y producto del gigantesco desarrollo de la revolución china.

### “Síntesis total de la insulina bovina biológicamente activa”

Hace 90 años, Friedrich Engels, co-fundador (con Karl Marx) del postulado socialista-científico, expresaba: *“La vida se debe a la existencia de los cuerpos proteicos, si conocemos su composición, la química podrá ser empleada para crear proteína viva”*. No es casual que la primera síntesis total de una proteína biológicamente activa, en el mundo, se haya dado en la China socialista, por conocedores de este postulado, confirmando así, la idea brillante y perspicaz idea de Engels.

### Venciendo las dificultades

- **Actitud negativa de ciertas autoridades.** Al ser atacados políticamente, los científicos debieron fortalecer sus perspectivas político-partidistas, aprendiendo a tener valor y determinación para enfrentar las dificultades.
- **Falta de experiencia.** Ellos iban aprendiendo a medida que avanzaban, teniendo en cuenta sus errores, los cuáles más adelante se convirtieron en éxitos.
- **Falta de equipamiento.** En China no existía una industria de reactivos químicos puros; como aminoácidos, e importarlos en la cantidad necesaria era muy costoso. Aunque este problema fue resuelto gracias a científicos, técnicos y trabajadores de la industria química que combinaron esfuerzos para crear una nueva rama industrial.



## Hitos en el camino

Lo primero fue separar las cadenas A y B de la insulina natural, y luego recombinarlas de forma precisa, hazaña lograda por los científicos chinos en un año de trabajo, dando a conocer los resultados en enero de 1960. Por otro lado, Dixon y Wardlaw también efectuaron esta labor obteniendo 1-2% de actividad en su producto, pero no podía ser purificado o cristalizado. Mientras los chinos obtuvieron una actividad de 5-10%, que más tarde fue de 50% y, finalmente 100%, producto purificado y cristalizado.

A la vez, otros científicos procuraban sintetizar y extraer los aminoácidos requeridos. Luego, se intentó combinar los aminoácidos sintetizados en el orden y enlace correctos. Estas eran las más extensas cadenas de péptidos hasta entonces sintetizadas; sin contar que al adherir cada aminoácido siempre existía cierta pérdida, así que la cantidad de material puro disminuía consecuentemente, a medida que se extendían las cadenas.

Cuando en 1964 se obtuvieron los resultados deseados, lo siguiente fue crear una molécula “híbrida”, mitad natural, mitad sintética. Para lo cual se combinaron la cadena A sintética a la cadena B natural, y, la B sintética a la A natural; proceso denominado semi-síntesis. El producto resultante tenía una actividad de 5 a 10%, pero esta era tan baja que fue imposible extraer insulina cristalizada pura; por lo cual se revisó y modificó todo el proceso a fin de garantizar un producto más limpio y más estable.

Al final, se obtuvo una sustancia bruta, con 1,2 a 2,5% de la actividad de la insulina natural; misma que, tras efectuar varias extracciones con un sistema secundario del butanol solvente acidificado, incrementó en más de diez veces.

El 17 septiembre de 1965, se obtuvieron cristales cúbicos parecidos al cuarzo claro, que más adelante resultaron ser cristales de insulina pura bovina.

El producto final fue sometido a pruebas químicas por electroforesis, mostrando gran parecido entre las sustancias naturales y sintéticas, pues ambas dejaban la misma “huella digital” al ser digeridas enzimática y cromatográficamente. (Nascimento, 2014)



## Materiales

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Caja de Colores
- ❖ Marcadores
- ❖ Resaltador

## Proceso

1. Proceda a leer la lectura: “Relato de un profesional en China”
2. Resalte las ideas principales del texto.
3. Forme grupos, y, resuma los procesos que llevaron a cabo durante su investigación.
4. En una hoja de papel ministro, responda: ¿Cuál cree que fue el motivo por el cual se realizó dicha investigación? ¿En qué consiste la síntesis total de insulina? ¿A qué hace referencia la lectura cuándo se mencionan las cadenas A y B? ¿Cuáles fueron los resultados obtenidos?
5. Expongan sus ideas en clase para entre todos, con ayuda del docente, solucionen aquellas interrogantes que puedan surgir.

## Evaluación

- ❖ ¿Qué importancia poseen las proteínas en el proceso de síntesis de ADN?

---

---

---





- ❖ Realice un esquema donde se explique en qué consiste la síntesis de ADN, y se dé a conocer los elementos implicados en dicho proceso.

- ❖ Defina:

ARNm

ARNt

## TEMA: LÍPIDOS



Fuente: portalacademico.cch.unam.mx

### Objetivo

- ❖ Conocer las propiedades de los lípidos a través del estudio de casos, conociendo su origen y así determinar si son perjudiciales o no para nuestra salud.

### Fundamento Teórico

Los lípidos conforman un grupo muy heterogéneo de compuestos que poseen la misma propiedad, siendo solubles en solventes orgánicos e insolubles en agua. Esta solubilidad se debe a que las moléculas de los lípidos se integran principalmente por carbono e hidrógeno y unos cuantos grupos funcionales poseen oxígeno. (MED., 2014)

Los lípidos aportan hasta 9kcal/gr, las mismas que son muy importantes para nuestro desarrollo, pues su carencia puede provocar falta de ácidos grasos, desnutrición, problemas de crecimiento, piel, fertilidad, retina... y vitaminas liposolubles(A, D, E y K), las cuales se almacenan en el hígado y tejido adiposo. Aunque se recomienda no consumirlas en exceso ya que esto ocasionaría toxicidad.



## LAS VITAMINAS DE EIJKMAN, FUNK Y HOPKINS

La historia de las vitaminas es bastante compleja, iniciando con la curación de ciertas enfermedades en función a dietas basadas en ciertos alimentos.

Desde finales del siglo XIX, se ha venido estudiando la causa del Beriberi. Es así que, en 1895, Christian Eijkman, de origen holandés, determinó que al consumir arroz sin cáscara, se carece de cierto factor alimenticio. Esto fue, tras observar que las gallinas de su laboratorio, luego ser alimentados por error con arroz pulido, desarrollaron Polineuritis, misma que fue curada una vez consumieron la cáscara de arroz.

En base a este descubrimiento (comprobado más tarde por otros científicos), en 1910, el bioquímico polaco Casimiro Funk, estableció que ciertas enfermedades eran producto de la carencia de ciertas sustancias en nuestra dieta, por lo procedió a estudiar el Beriberi descubriendo un producto experimental que en pequeñas cantidades impedía la aparición de esta enfermedad. Aunque el resultado fue erróneo, pues lo que encontró fue el ácido nicotínico (que previene la pelagra), se basó en ello para denominar a las sustancias carentes con el término genérico “vitamina” (aminas vitales), ya que consideró que estaban compuestas por nitrógeno, hidrógeno y radicales aminados, siendo similares a los aminoácidos. Sin embargo, años más tarde, se determinó que la vitamina C no era una amina, aun así el término ya era demasiado popular para cambiarlo.

En 1912, Frederick Hopkins comprobó que ciertos alimentos (además de proteínas, carbohidratos y grasas) también contenían otros “factores accesorios”; esto fue producto de dietas suministradas a ratas, a las cuales se agregó pequeñas cantidades de leche, permitiéndoles crecer. Vislumbrando también que una dieta pobre en calcio y fósforo produciría una calcificación ósea defectuosa.

Eijkman y Hopkins se encontraron en Estocolmo en 1929 –para recibir el premio Nobel de Medicina– por el descubrimiento de la vitamina antineurítica y de las vitaminas estimulantes del crecimiento, respectivamente. (Iglesias, 2008)



## Materiales

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Caja de Colores
- ❖ Marcadores
- ❖ Resaltador

## Proceso

1. Proceda a leer la lectura: “Las vitaminas de Eijkman, Funk y Hopkins”
2. Resalte las ideas principales del texto.
3. Forme grupos, y, discuta sobre los diferentes procedimientos que llevaron a cabo estas personas durante su investigación y cuáles fueron los resultados obtenidos. ¿Cuál fue su objetivo principal?, ¿considera que llegaron a él?
4. Realicen sus propias conclusiones, escríbanlas en una hoja de papel ministro.
5. Expongan sus ideas en clase para entre todos, y con ayuda del docente, determinar sus aciertos y posibles falencias.

## Evaluación

- ❖ ¿Qué alimentos son ricos en vitaminas liposolubles?

---

---

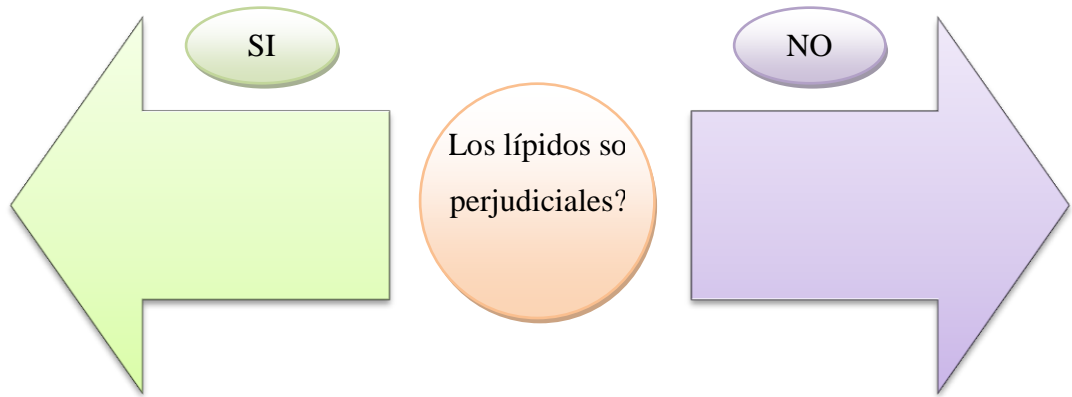
- ❖ ¿Cuáles son los lípidos más importantes dentro de la Biología?

---

---

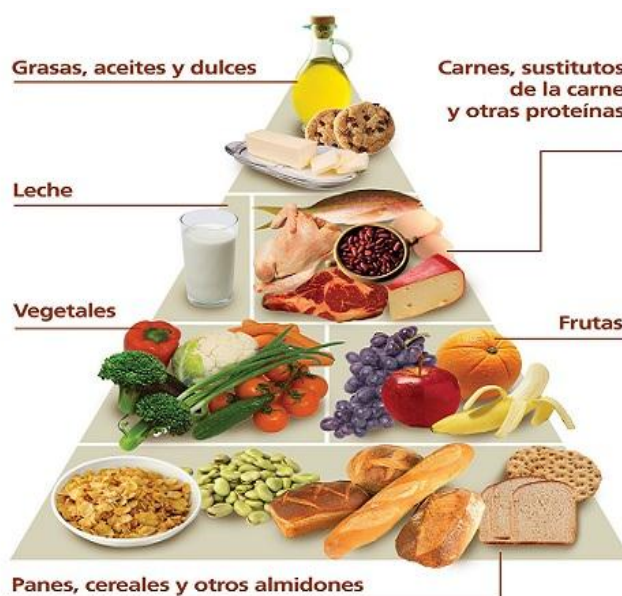


❖ ¿Cree usted que los lípidos son perjudiciales para la salud? Justifique su respuesta.



❖ Realice un mapa conceptual relacionado con los lípidos y en dónde podemos encontrarlos.

## TEMA: LOS CINCO GRUPOS BÁSICOS DE ALIMENTOS




Fuente: [www.canalnutricion.com](http://www.canalnutricion.com)

### Objetivo

- ❖ Determinar los beneficios que una buena alimentación aporta a nuestra salud, a través del estudio de casos para crear conciencia en los estudiantes.

### Fundamento Teórico


- ❖ **Grupo 1. Los cereales y sus derivados.** Constituyen una fuente rica en calorías y fibras, especialmente cuando se los consume integralmente (con su cáscara), controlando también el colesterol en la sangre. (MED., 2014)
- ❖ **Grupo 2. Frutas y verduras.** Son excelentes fuentes de vitaminas, fibras y minerales, encontrándose también carbohidratos simples y complejos. Aportando, además, con hierro y potasio.

- 
- ❖ **Grupo3. La leche y sus derivados.** Este grupo constituye una fuente muy importante de vitaminas, sin embargo, al momento de consumirlas se debe tener en cuenta productos descremados, de preferencia bajos en grasa.
  - ❖ **Grupo 4. Carnes rojas, blancas, huevos y embutidos.** Una fuente muy relevante de vitaminas del complejo B, proteínas, zinc, fósforo y selenio.
  - ❖ **Grupo5. Aceites y grasas.** Proporcionan calorías, sirven como medio de traslado para ciertas vitaminas (A, E, D y K), y ayudan a regularla temperatura del cuerpo. Todos los alimentos de este grupo deben ser consumidos moderadamente.

### **LAS SEMILLAS DE CHÍA: UN ALIMENTO SUPERCOMPLETO**

Las semillas de chía (Salva Hispánica) conformaron uno de los cultivos más importante en la época precolombina debido a que: cuentan con proteínas, aminoácidos esenciales, vitaminas del complejo B, minerales (hierro, calcio, magnesio, potasio, fósforo, zinc y selenio);y, esencialmente, ácidos grasos omega 3 pues un 60% del aceite que poseen es ácido alfa linolénico que se mantiene en equilibrio apropiado con los ácidos grasos omega 6 que también posee. Su porcentaje en fibra está entre el 50 y el 60%, y no contienen gluten, por lo que los celíacos (intolerantes al gluten) pueden consumirla sin complicaciones. En resumen, es un alimento súper-completo.

Según James E. Scheer, autor de “The logic of Chia”, “ *estas incrementan la resistencia física, pues aunque son fáciles de digerir absorben más de siete veces su peso en agua, formando un gel que provoca una liberación lenta de los hidratos de carbono y una lenta conversión de sus carbohidratos en glucosa al obtener energía. De esta forma, los carbohidratos se digieren uniforme y lentamente, sin que sea necesario el incremento de insulina para disminuir el nivel de azúcar en sangre después de comer Chía. Su capacidad de retención también permite mantener el nivel de gesta de agua y el equilibrio electrolítico. Además, la capa exterior de las semillas es rica en fibra soluble muciloide, lo cual las protege de la sequedad del aire seco desértico*”.



Ricardo Ayerza y Wayne E. Coates, quienes han investigado sus propiedades durante años, afirman (en su trabajo “Alimentos silvestres en la prevención y promoción de la salud”) que: *“La Chía es la fuente vegetal conocida con más ácidos grasos omega 3, siendo también una buena fuente de fibras y proteínas. Además, sus antioxidantes naturales la mantienen estable, lo que permite almacenarla por largos períodos de tiempo sin que esta se pudra o deteriore. En investigaciones realizadas, donde se ha alimentado a pollos y otros animales con Chia, se ha podido constatar una mejora significativa en el perfil lipídico de los productos obtenidos sin que esto disminuya la calidad del producto ni la salud del animal. Si incorporáramos la Chía al pan y otros productos de panadería, esto facilitaría el acceso de los consumidores, incrementando significativamente su ingesta de omega 3 sin necesidad de cambiar su dieta normal y sin preocuparse por tener alergias al pescado”*.(Santos, 2009)

### **Materiales**

- ❖ Hoja de papel ministro a cuadros
- ❖ Esferográficos
- ❖ Cuaderno de apuntes
- ❖ Marcadores
- ❖ Papel periódico o cuadriculado
- ❖ Resaltador

### **Proceso**

1. Proceda a leer la lectura: “Las semillas de chía un alimento súper completo”
2. Resalte las ideas principales del texto.
3. Forme grupos, y, discuta sobre las propiedades de la semilla de chía, sus características y beneficios para nuestra salud.
4. Realice un organizador gráfico (mapa conceptual, lluvia de ideas, cuadro sinóptico, etc.) sobre la temática y esponga.
5. Si posee alguna duda sobre el tema, discútala en clase con ayuda del docente.



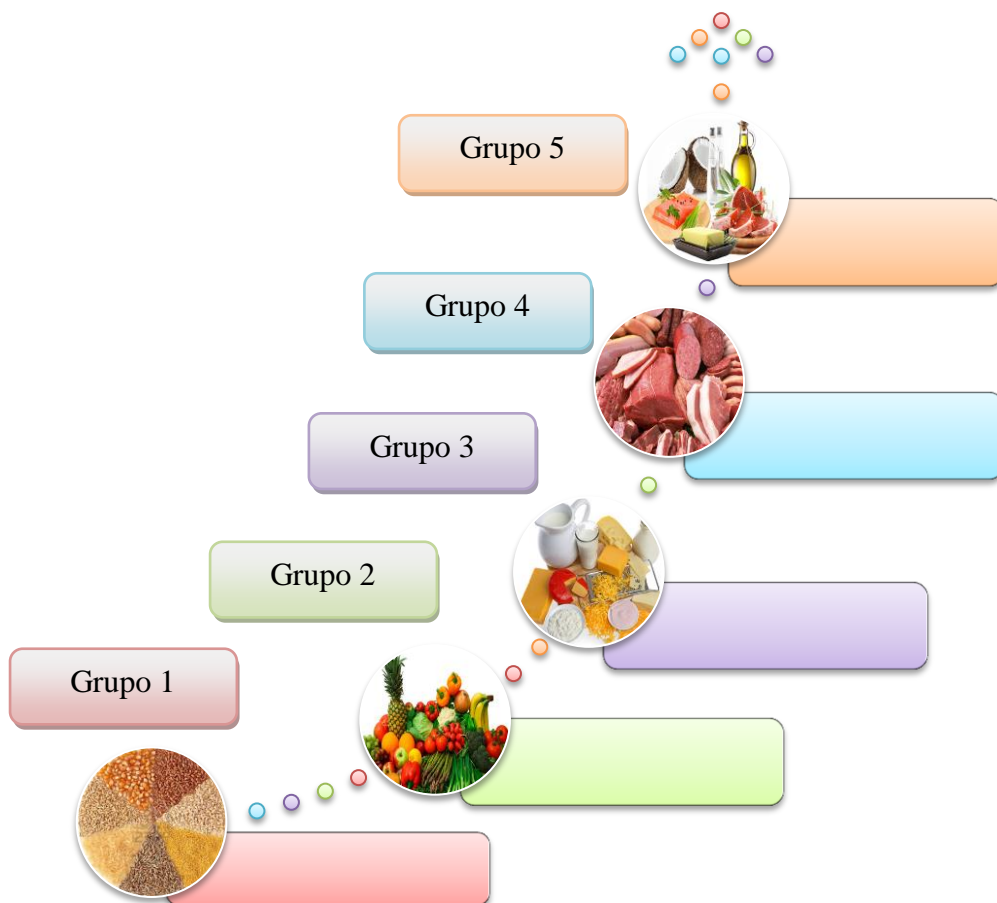
## Evaluación

- ❖ Investigue, ¿qué otros alimentos pueden ser tan completos como la semilla de chía?

---

---

- ❖ Complete el siguiente cuadro: ¿Qué alimentos pertenecen a cada grupo?



- ❖ ¿Cuál de los cinco grupos, considera usted, es el más importante? ¿Por qué?

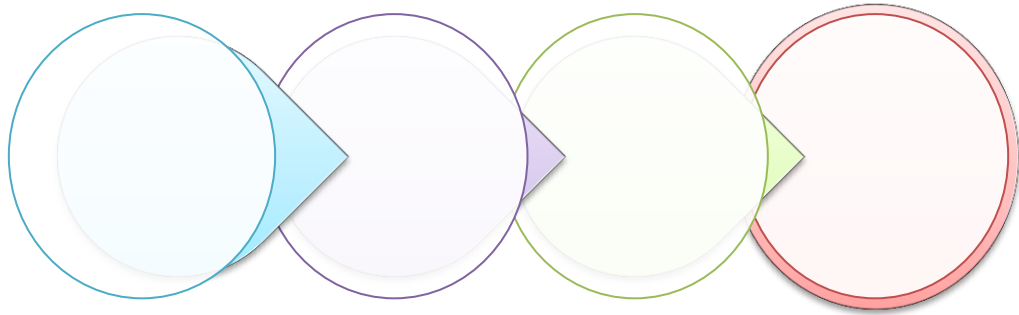
---

---



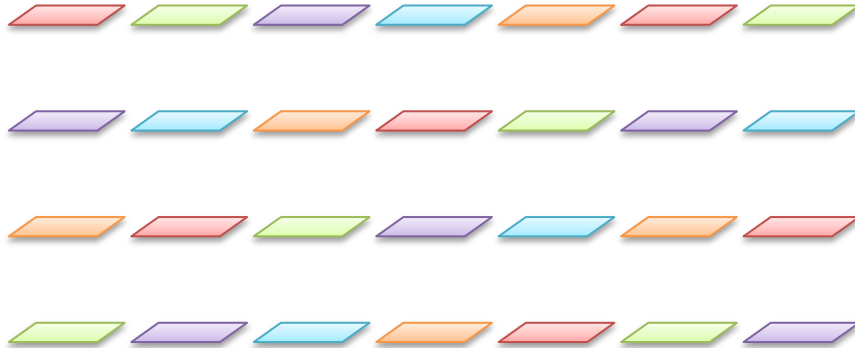
**EVALUACIÓN DE LA UNIDAD III**

1. Investigue y grafique 5 alimentos ricos en sales minerales:



\_\_\_\_\_

2. ¿Cuáles son las principales funciones de las sales minerales?

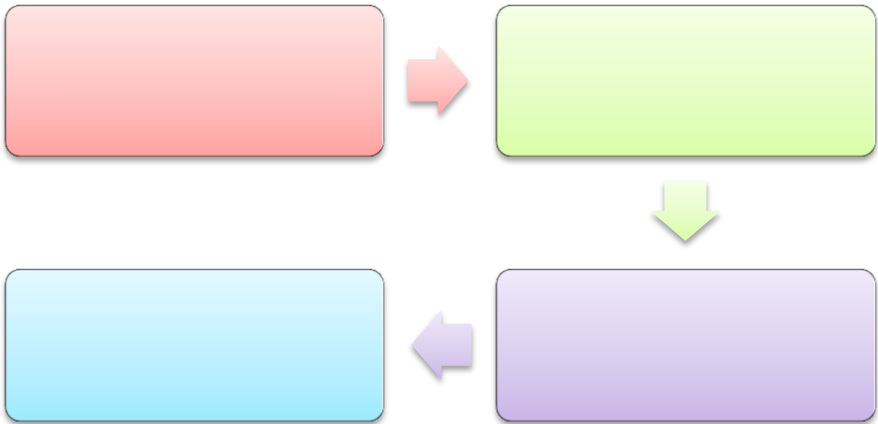


3. Investigue 3 enfermedades relacionadas con los glúcidos y cómo se producen:

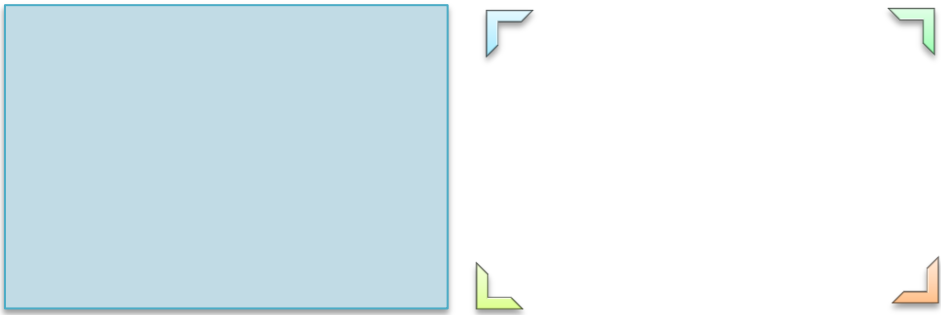




4. Explique 4 motivos por los que los glúcidos son importantes:



5. ¿Qué son las proteínas? Explique y grafique un ejemplo.

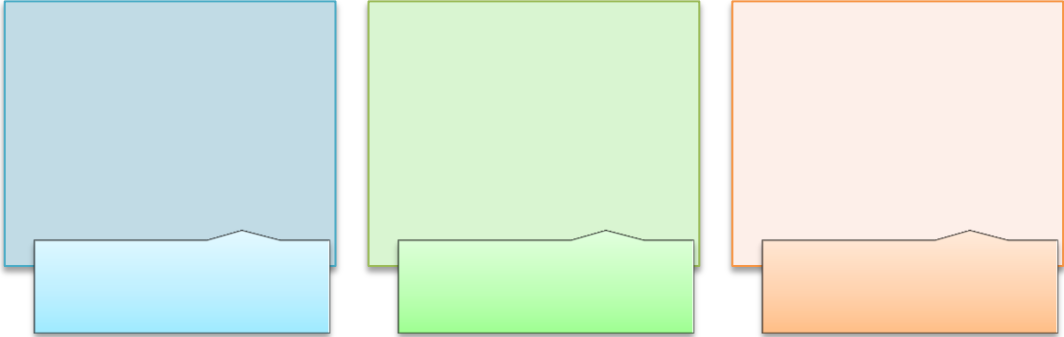


6. Investigue cuales son los aminoácidos que conforman las proteínas y clasifíquelos:

Esenciales para el ser humano		No esenciales para el ser humano	



7. Estructura de los nucleótidos:



8. Defina:

ARNm		
ARNt		

9. ¿Cuáles son las vitaminas liposolubles?, dibuje un alimento rico en cada vitamina y escriba su principal función.


10. Según su criterio, escriba el alimento que considera más importante dentro de cada grupo alimenticio:









## BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Bados, A. (2014). *Resolución de Problemas*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- ✓ Barrio, I. (2002). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- ✓ Burriel, V. (2012). *Estructura y propiedades de los ácidos nucleicos*. España: Universitat do Valencia.
- ✓ Cardona, F. (2013). *Las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica*. Santiago de Chile: Universidad del Valle.
- ✓ Gaona, Y. (2012). Innovación para la práctica: Estudio de caso a una adolescente con dependencia en la necesidad de seguridad y protección, por deficiencia de proteína C. *Enfermería Universitaria*. Vol. 9, Nro. 2.
- ✓ Garcés, J. (2014). ¡También existen azúcares esenciales! *Revista Digital "Discovery DSalud"*, Nro. 176.
- ✓ Guil, J. (2007). *Relato de un polémico milagro*. Barcelona: ABC, tu diario en español.
- ✓ Iglesias, A. (2008). *Historia de la vitamina D*. Colombia: Universidad Simón Bolívar.
- ✓ López, A. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*. Vol. 8, Nro. 1, 145-166.

- 
- ✓ López, S. M. (2014). *El estudio de casos como estrategia de enseñanza y aprendizaje que promueven la educación científica*. Argentina: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Artículo 904.
  - ✓ MED. (2014). *Biología para Segundo Año de Bachillerato General Unificado. Guía del Docente*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.
  - ✓ MED. (2014). *Biología para Segundo año de Bachillerato General Unificado. Texto del Estudiante*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.
  - ✓ Nascimento, J. (2014). *Un pensamiento en "Relato de un profesional en China"*. Brasil: Cultura Proletaria, A Nova Democracia.
  - ✓ Nuñez, L. (2004). *Prácticas de Biología para el Ciclo Diversificado*. Quito.
  - ✓ San Martín, M. (2011). *Resolución de Problemas*. Lima - Perú: Universidad del Pacífico.
  - ✓ Santos, H. (2009). Las semillas de Chía, un alimento supercompleto. *Revista Digital "Discovery DSalud"*, Nro. 116.
  - ✓ Valle, M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 N° 2*, 463-479.
- 
- 