



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**Dirección General de Educación Tecnológica  
Industrial y de Servicios**

**Dirección Académica e Innovación Educativa**

**Subdirección de Innovación Académica**

**Departamento de Planes, Programas y Superación Académica**

---

**Cuadernillo de Aprendizajes Esenciales**

**Anexos**

**Temas de Biología Contemporánea**



**ACADEMIA NACIONAL DE BIOLOGÍA  
BIOLOGÍA CONTEMPORÁNEA  
ANEXO  
CUADERNILLO DE ACTIVIDADES**

Elaborado por

DOCENTE	ESTADO	DOCENTE	ESTADO
Aidé Georgina Quiñones Méndez,	Chihuahua	María Natalia Vizárraga Vargas	Durango
Gladys Del Carmen Ascencio Cobá	Campeche	Marco Cortes Rodríguez	Michoacán
Edna Marisol Muñoz Salas	Aguascalientes	Vanessa Villafuerte Ramírez	Chiapas
Paulina Alejandra Gil Cervantes	Guanajuato	Martha Cecilia Paredes Pérez	Sonora
Marilú Ramírez Abrego	Hidalgo	Marcelino Marrufo Sariñana	Baja California Sur
Diana Ernestina Argote Olivera	Jalisco	Mitzzy Hernández García	CDMX
Alejandra Gómez Sánchez	Morelos	Pablo Osiris Rodríguez Zamora	Querétaro
Columba Cabildo Gracia	Tamaulipas	Pablo Renán Ramírez Bojórquez	Sinaloa
Miriam Ahuactzin Pérez	Tlaxcala	Rubén Rosas Herrera	Nuevo León
Gerardo E. Polanco Hernández	Yucatán	Rubí Nabile Ramírez Escobedo	Quintana Roo
Jessica N. Cisneros Santiesteban	Colima	Irene Heras Hernández	Edo. de México
Gonzalo Ruiz Ramos	Tabasco	Josefina Avalos López	Puebla
Juana Rebolledo Pérez	Veracruz	Lizette Sandoval Aréchiga	Zacatecas
René Martínez Pérez	Coahuila	María Ventura Hernández Bravo	San Luis Potosí
Alma Lidia Medina Bon	Baja California		
Evangelina Alfaro González			

M. en E. Haydée Alejandra Flores Romero Presidente Nacional  
Dr. Marco Cortés Rodríguez Secretario Nacional





## PRIMER PARCIAL

### Anexo 1

**Aprendizaje 1.- “Comprende la importancia en los procesos biológicos de los bioelementos y biomoléculas que participan en la estructura y función celular.”**

### Bioelementos

Todos los seres vivos están compuestos por al menos una célula, y ésta, a su vez, por moléculas, que por constituir la materia viva se llaman biomoléculas; de igual modo, las biomoléculas se integran de átomos de diferentes elementos químicos, llamados bioelementos por las mismas razones. Los bioelementos y las biomoléculas llegan a las estructuras celulares a través de la alimentación, pues son los nutrientes contenidos en los alimentos. Conocer estos componentes es importante al seleccionar los ingredientes de una dieta diaria que satisfaga las necesidades del crecimiento y de un buen funcionamiento del organismo.

Del total de elementos químicos que se conocen en el Universo, sólo 92 son naturales, del hidrógeno al uranio, pero no todos son parte de la composición celular; sólo algunos de ellos forman estructuras o intervienen en los procesos vitales.

La composición de bioelementos presenta pequeñas variaciones entre los organismos de diferentes especies, pero en general los que intervienen son: hidrógeno (H), carbono (C), nitrógeno (N), oxígeno (O), fósforo (P), manganeso (Mn), sodio (Na), potasio (K), magnesio (Mg), calcio (Ca), cloro (Cl), hierro (Fe), cobalto (Co), cobre (Cu), zinc (Zn), azufre (S), que se encuentran en todas las células vivas; y boro (B), molibdeno (Mo), aluminio (Al), yodo (I), vanadio (Va), silicio (Si), que se hallan sólo en algunos organismos.

Como se puede apreciar en las tablas 1.1 y 1.2, los elementos más abundantes en el Universo son el hidrógeno y el helio; sin embargo, la vida en la Tierra seleccionó otros elementos para formar sus estructuras, por lo que los elementos más abundantes en las células son: CHONPS, iniciales de los elementos carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre.

x





El oxígeno es un elemento capaz de oxidar cualquier compuesto con el que tenga contacto, y cambiarlo químicamente.

*Tabla 1.1 Comparación en porcentaje entre la composición química en porcentajes química del Universo y la de la corteza terrestre del cuerpo humano*

UNIVERSO		CORTEZA TERRESTRE	
H	90	O	47
He	9.1	Si	28
O	0.05	Al	7.9
N	0.04	Fe	4.5
C	0.02	Ca	3.2
		Na	2.5
		K	2.5
		Mg	2.2
		H	0.9
		C	0.18
		P	0.11
		S	0.11
		N	0.03

*Tabla 1.2 Composición en porcentajes de peso*

ELEMENTOS	PORCENTAJES DEL PESO
<b>O</b>	65.0
<b>C</b>	18.0
<b>H</b>	10.0
<b>N</b>	3.0
<b>Ca</b>	2.0
<b>P</b>	1.1
<b>K</b>	0.35
<b>S</b>	0.25
<b>Na</b>	0.15
<b>Cl</b>	0.15
<b>Mg</b>	0.05
<b>Fe</b>	0.004
<b>Cu</b>	0.00015
<b>Mn</b>	0.00013
<b>I</b>	0.00004
<b>Co, Mb, Zn, F, Si, Cr, Li</b>	Indicios

## Anexo 2

x



**Actividad 1.** – El estudiante va a analizar estructuras y clasificación de cada biomolécula y las plasma en un mapa conceptual.

RÚBRICA PARA EVALUAR MAPA CONCEPTUAL DE “BIOELEMENTOS”			
Asignatura: TEMAS DE BIOLOGIA CONTEMPORANEA.	Semestre: 6	Parcial: 1	Fecha:
Nombre del maestro:			
Nombre del alumno:			
<b>Competencia genérica y atributo</b> 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general. 6.1. Estructura ideas y argumentos de manera clara y coherente			
<b>Competencia disciplinar:</b> Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.			

Niveles de ejecución y escalas			
Criterios	Excelente (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Puntualidad (20 %)	El trabajo fue entregado en la fecha indicada.	El trabajo fue entregado en fecha posterior a la indicada previo al acuerdo.	El trabajo fue entregado en fecha posterior a la indicada previo al acuerdo y sin justificación.
Calidad (20 %)	Utiliza un lenguaje claro y se localizan fácilmente los conceptos, la redacción es buena y existe concordancia.	Utiliza un lenguaje claro y no se localizan fácilmente los conceptos, la redacción y concordancia presentan errores.	El lenguaje no es claro y no se localizan fácilmente los conceptos, la redacción y concordancia presentan errores.





Comprensión (20 %)	El estudiante reconoce la importancia en la lectura sobre los bioelementos, su clasificación y el consumo de ellos para que funcione bien el organismo.	El estudiante reconoce algunos puntos importantes de la lectura sobre los bioelementos, su clasificación y el consumo de ellos para que funcione bien el organismo.	El estudiante muestra deficiencia de la lectura sobre los bioelementos, su clasificación y el consumo de ellos para que funcione bien el organismo.
Redacción (20 %)	No Hay errores gramaticales, ortográficos o de puntuación.	Presenta algunos errores gramaticales, ortográficos o de puntuación	En su redacción hay muchos errores gramaticales, ortográficos o de puntuación
Formato (20 %)	Los conceptos se presentan en el orden sucesivo y jerarquizado. Muestra creatividad en el diseño del mapa.	Los conceptos se presentan en el orden sucesivo y poco jerarquizado. Demuestra poca creatividad en el diseño del mapa.	Los conceptos están desordenados y poco jerarquizado. No demuestra creatividad en el diseño del mapa

### Anexo 3

#### Lectura Macroelementos

Los macroelementos son los que se encuentran en mayores cantidades en la materia viva, hasta diezmilésimas porcentuales; por ejemplo, si un organismo pesa 100 kg, esto representa el 100% de su peso, entonces los macroelementos son aquellos que se encuentren en cantidades desde 0.1 g hasta 65 kg (6596), que es el mayor porcentaje en el que se

x





encuentran los elementos. Entre éstos están los cuatro que son básicos: carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, que junto con el fósforo y el azufre forman las moléculas de la materia orgánica: azúcares, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Estos elementos básicos integran todas las partes estructurales o de soporte de las moléculas. Por ejemplo: el nitrógeno es un elemento estructural en las moléculas de aminoácidos y por lo tanto de las proteínas, también está presente en las bases nitrogenadas que constituyen a los ácidos nucleicos; el azufre cumple funciones muy importantes al formar parte de los aminoácidos cisteína y metionina; el fósforo forma parte de los nucleótidos, que a su vez son un componente de los ácidos nucleicos, y de coenzimas y otras moléculas como los fosfolípidos de las membranas celulares, que intervienen en reacciones de óxido-reducción en la fotosíntesis y la respiración, para la formación del ATP.

El calcio forma parte de los fosfatos de calcio de estructuras óseas y de carbonatos de calcio de los exoesqueletos de algunos invertebrados. En estado iónico ( $\text{Ca}^{2+}$ ) interviene en la contracción muscular que posibilita la actividad motora del organismo, la coagulación sanguínea (que ayuda a cerrar las heridas) y la transmisión del impulso nervioso (que determina las respuestas del organismo a los estímulos del medio ambiente).

El sodio como catión es abundante en el medio extracelular; necesario para la irritabilidad (capacidad de responder a un estímulo) de las células, la conducción nerviosa y la contracción muscular.

El potasio, en su forma de catión ( $\text{K}^+$ ), abunda en el interior de las células, y es necesario para la conducción nerviosa y la contracción muscular.

El cloro, que es el anión más frecuente, se requiere para mantener el balance de agua en la sangre y fluidos intersticiales (entre las células) donde reacciona con cationes.

### Microelementos

Se llaman así los elementos químicos presentes en los organismos en cantidades relativamente pequeñas pero indispensables para el desarrollo armónico; por ejemplo, se requieren cantidades adecuadas de hierro en la sangre a fin de que la hemoglobina transporte el oxígeno necesario para oxidar los nutrientes y las células obtengan a partir de éstos la energía para sus funciones vitales.

x







El magnesio es parte de la molécula de clorofila, y en estado iónico actúa como catalizador, junto con las enzimas, en muchas reacciones químicas del organismo.

El hierro se asocia a proteínas y en el centro activo de las enzimas actúa como coenzimas de óxido-reducción; es fundamental para la síntesis de clorofila, catalizador en reacciones químicas y forma parte de citocromos, que intervienen en la respiración celular, y en la hemoglobina, que incide en el transporte de oxígeno.

Compuestos de hierro como el fumarato ferroso y el sulfato ferroso ayudan a prevenir la anemia en mujeres embarazadas.

El manganeso interviene en la fotólisis del agua, durante el proceso de fotosíntesis de las plantas. Cereales, habichuelas y nueces son alimentos ricos en manganeso.

El yodo es necesario en la síntesis de la tiroxina, hormona que participa en el metabolismo. La sal de mesa se adiciona con este mineral a fin de evitar su deficiencia en la dieta. También está contenido en tabletas para potabilizar el agua.

El flúor se encuentra en el esmalte dentario y de los huesos. A las pastas dentales se les agregan compuestos de flúor para prevenir la caries.

El cobalto forma parte de la vitamina B2 necesaria para la síntesis de hemoglobina, por lo que se usa para tratar la anemia en mujeres embarazadas, debido a que estimula la producción de glóbulos rojos.

El silicio proporciona resistencia al tejido conjuntivo (de unión), endurece tejidos vegetales como en las gramíneas (maíz, arroz, trigo, etc.), constituye, en forma de silicatos, parte del exoesqueleto de algunos protozoarios. En enfermedades como la osteopenia y la osteoporosis, los huesos pierden hasta un 50% del silicio, por lo que no sólo es importante suministrar calcio, sino también silicio orgánico, lo cual puede lograrse mediante el consumo de cereales como la avena y el arroz, que contienen silicio.

El cromo interviene junto con la insulina en la regulación de glucosa en sangre. La ausencia de este elemento provoca una intolerancia a la glucosa, por lo que se le ha llamado factor de tolerancia a la glucosa.

x







El zinc funciona como catalizador en muchas reacciones del organismo; en las cantidades adecuadas aumenta la inmunidad natural contra infecciones bacterianas y destruye elementos tóxicos como el cadmio, que ingresa al organismo a través del humo del cigarro.

El litio actúa sobre los neurotransmisores y la permeabilidad celular. En dosis adecuada puede prevenir estados de depresión.

El molibdeno forma parte de las enzimas vegetales que inciden en la reducción de los nitratos por parte de las plantas. En el ser humano no se conocen bien sus funciones, sin embargo, se cree que ayuda a prevenir la anemia y actúa como antioxidante.

**Anexo 4 Tabla de Cálculo:**

**Actividad 2.** – El estudiante, realizara cálculos en base a su peso corporal el porcentaje (%) de cada uno de los bioelementos y en kilogramos que tienen en su cuerpo. Consultando la tabla 1.2 del libro de referencia.

Reporte de actividades. Tu peso es: \_\_\_\_\_ Kg

ELEMENTO	% EN EL CUERPO HUMANO	% DE TU PESO EN kg.
Hidrógeno	10%	
Carbono		
Oxígeno		





Nitrógeno		
Fósforo		
Azufre.		

**Anexo 5**  
**LISTA DE COTEJO**

LISTA DE COTEJO TABLA DE BIOELEMENTOS			
Asignatura: TEMAS DE BIOLOGIA CONTEMPORANEA.	Semestre: 6	Parcial: 1	Fecha:
Nombre del maestro:			
Nombre del alumno:			
<b>Competencia genérica y atributo</b> 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general. 6.1. Estructura ideas y argumentos de manera clara y coherente			
<b>Competencia disciplinar:</b> Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.			

ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO					
No.	INDICADORES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES
		CUMPLE (2)	NO CUMPLE		

x





1	El alumno ha podido comprender la importancia de los bioelementos en su vida diaria.				
2	El estudiante sabe calcular porcentajes.				
3	El estudiante sabe y conoce su masa corporal El estudiante maneja las unidades de masa corporal.				
4	El estudiante ha completado satisfactoriamente la tabla y ha entregado en tiempo y forma.				
5	Se incluyen conceptos breves que muestran la descripción del tema.				

## Anexo 6

### Lectura Biomoléculas

x

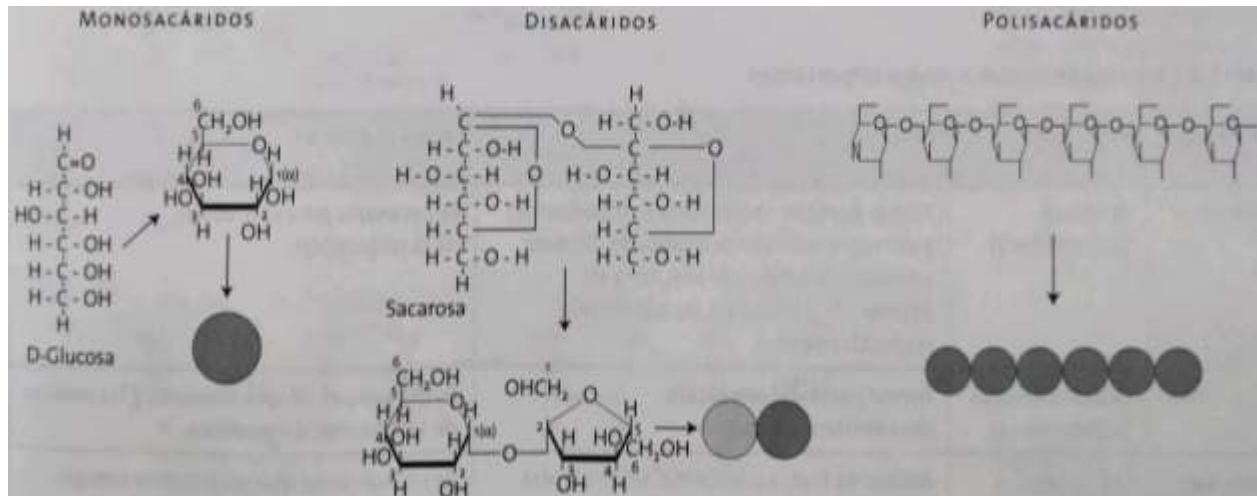


## Carbohidratos

El nombre de carbohidrato deriva de que son compuestos en los que se conserva la proporción de un átomo de carbono para cada molécula de agua, o sea, compuestos formados de “carbono hidratado”. Ejemplo:

### Clasificación, estructura y funciones.

Los carbohidratos se clasifican en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.



Como se observa en la figura 1.1, un monosacárido es una molécula que puede tener de tres a ocho átomos de carbono. Los disacáridos son moléculas formadas por la unión química de dos monosacáridos, y los polisacáridos por la de varios o muchos monosacáridos. Un monosacárido puede escribirse con una fórmula lineal o cíclica (para simplificar su comprensión, los mono-, di- y polisacáridos se representarán, respectivamente, como uno, dos o varios círculos sombreados).

x



## Monosacáridos

Son carbohidratos que por hidrólisis no pueden descomponerse en otro carbohidrato más simple. Su fórmula es  $(CH_2O)_n$ , donde n se refiere al número de átomos de carbono, es decir, puede valer entre tres y ocho. Cada átomo de carbono contiene un grupo hidroxilo (OH), a excepción de uno que contiene al grupo carbonilo. Todos los monosacáridos sencillos son sólidos, blancos, cristalinos, muy solubles en agua, pero insolubles en los disolventes no polares, como aceite, benceno, tetracloruro de carbono, etc. La mayor parte de ellos tienen sabor dulce. Según el número de átomos de carbono que contengan, los monosacáridos pueden ser: triosas (tres), tetrosas (cuatro), pentosas (Cinco), hexosas (seis), heptosas (siete) y octosas (ocho). Cada uno de ellos existe en dos versiones: si derivan de un aldehído se les llama aldosas (aldotriosas, aldotetrosas, aldopentosas, etc.), y si derivan de una cetona, cetosas (cetotriosas, cetotetrosas, cetopentosas, etc.).

MONOSACARIDO	EJEMPLOS	FUNCIONES	IMPORTANCIA Y/o uso
Pentosas	D-ribosa (aldopentosa)	Forma parte de la vitamina B, (riboflavina) y del NAD y NADP (dinucleótido de nicotina adenina), también del AMP, ADP y ATP (mono-, di- y trifosfato de adenosina, respectivamente).	Es necesaria para el proceso de la respiración.
	D-desoxirribosa (aldopentosa)	Forma parte del ADN (ácido desoxirribonucleico).	Es útil para el almacenamiento y transmisión de la información genética.
Hexosas	D-fructosa (cetohehexosa)	Azúcar de frutas o levulosa; se encuentra	Es un nutriente que proporciona energía. muy distribuida en las frutas, la miel y en la Se utiliza en la fabricación de refrescos sacarosa unida a la glucosa
	D-glucosa (aldohexosa)	También llamada dextrosa y azúcar de lase encuentra en la sangre, jugos	Es el combustible de las neuronas. Se aprovecha para elaborar todo tipo de dulces, chocolates y caramelos, y

x





		de frutas (uva, manzana, piña); puede ser degradada hasta dióxido de carbono y agua liberando energía; interviene en muchos procesos biológicos como la respiración y la celulosa que a su vez está integrada por fotosíntesis. Forma parte de polisacáridos (almidón, glucógeno, celulosa).	junto con la fructosas en la fabricación de refrescos. El papel y la madera están compuestos de moléculas de glucosa. El almidón (harina con la que se hace el pan, las tortillas, las sopas de pasta) está formado por moléculas de glucosa.
	D-galactosa (aldohexosa)	Forma parte de la lactosa	Está presente en la leche y sirve de fuente de energía a las crías.
	D-manosa (aldohexosa)  D-ribulosa fotosíntesis. cetohehexosa)	Tienen importancia biológica en el metabolismo de carbohidratos.  Son intermediarias en las reacciones de fotosíntesis	La ribulosa se encuentra en los vegetales en forma de 1-5-bi-fosfato carboxilasa de ribulosa, proteína que constituye el 50% de las proteínas vegetales.  El fosfato de manosa se utiliza como cicatrizante

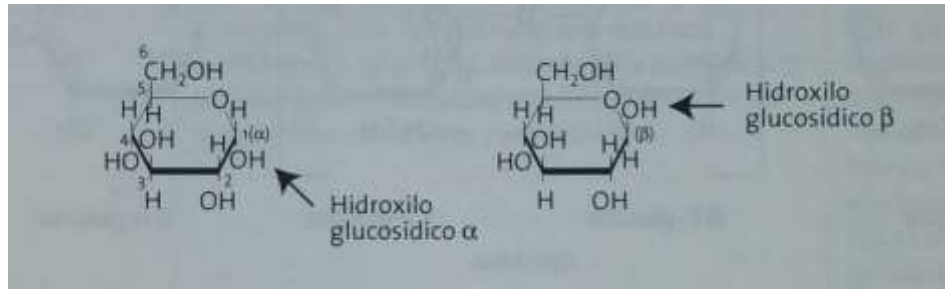
**DISACARIDOS**

x

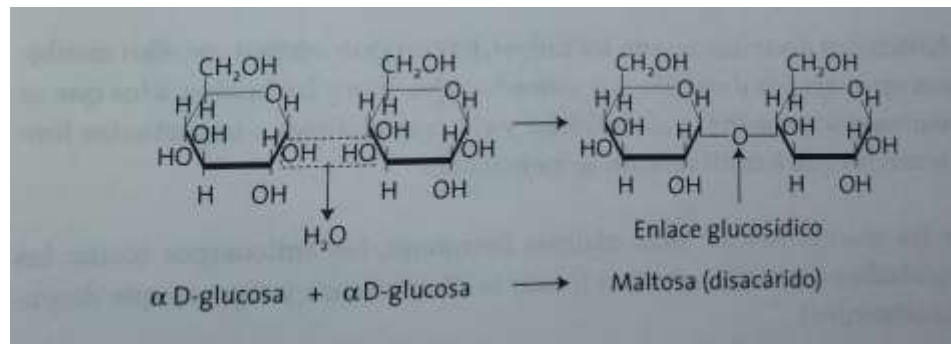




Están constituidos por dos moléculas de monosacáridos unidos por un enlace glucosídico, el cual puede ser  $\alpha$  o  $\beta$  (alfa o beta). Su fórmula general es  $C_n (H_2O)_{n-1}$



En la formula del enlace glucosídico entre dos monosacáridos se libera una molécula de agua.







### Ejemplos de disacárido importantes

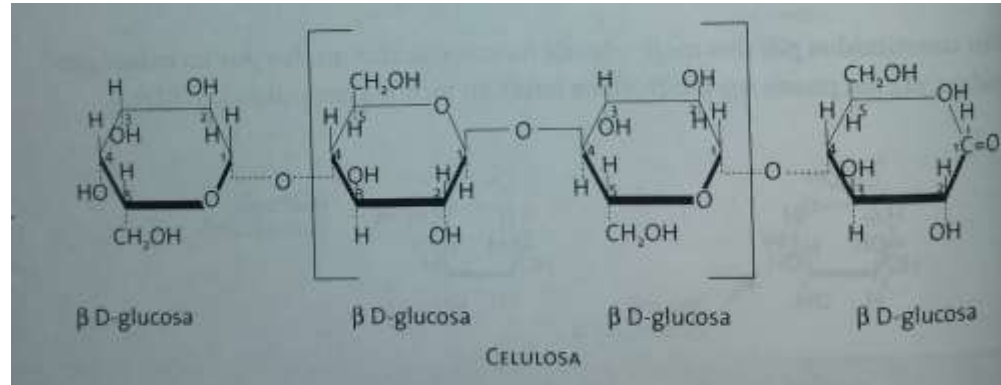
DISACARIDO	FUNCIONES	IMPORTANCIA Y/O USOS
Maltosa	Contiene dos moléculas de D-glucosa y se forma como producto intermedio en la acción de las amilasas sobre el almidón. Se le llama el azúcar de los cereales (trigo, cebada, plantas durante su desarrollo. centeno)	Proporciona energía al organismo. Es fuente de energía para el embrión de las plantas durante su desarrollo
Lactosa	Se encuentra en la leche de todos los mamíferos. Posee un sabor menos dulce que otros azúcares. Por la acción de algunos microorganismos produce ácido láctico, el cual es la causa del sabor agrio de la leche fermentada.	Es fuente de energía para las crías durante la lactancia.
Sacarosa	Azúcar de mesa, se obtiene del jugo de la caña de azúcar o los vegetales.	Se utiliza para endulzar los alimentos y para de la remolacha, aunque en realidad se encuentra en todos elaborar postres y dulces

### POLISACÁRIDOS

Son compuestos complejos formados por un número indefinido de monosacáridos. Los polisacáridos pueden ser homopolímeros (homopolisacáridos), es decir son polímeros de un sólo monosacárido, o heteropolímeros (heteropolisacáridos) cuando están formados por diferentes monosacáridos como unidades estructura les. Ejemplos de homopolímeros son el almidón, el glucógeno, la celulosa, entre los más abundantes e importantes en la naturaleza.

x





### CARBOHIDRATOS COMPLEJOS

Los carbohidratos descritos no son los únicos, hay un gran número de ellos combinados con otros grupos de moléculas, como las proteínas y los lípidos, a los que se les denomina glucoproteínas y glucolípidos, y ejercen múltiples e importantes funciones, como las que a continuación se mencionan:

Entre las glucoproteínas están algunas hormonas, los anticuerpos (como las inmunoglobulinas) y varias enzimas (como la ribonucleasa y algunas que degradan a los alimentos).

POLISACÁRIDOS	FUNCIONES	IMPORTANCIA
Almidón	Homopolisacárido formado por dos componentes distintos: amilosa (25%), de estructura lineal, y amilopectina (75%), de estructura ramificada. Las unidades estructurales que conforman al almidón son monómeros de glucosa unidos por	Las harinas vegetales están constituidas casi sólo por almidón, y desde la antigüedad se usaron para elaborar diversos alimentos, como pan, tortillas, atoles, galletas, bebidas fermentadas. Las semillas de donde se obtienen las harinas, como maíz, trigo, sorgo,

x





	<p>enlaces a glucosídicos. El almidón es el polisacárido de reserva más ampliamente utilizado en el reino vegetal y forma agregados tan grandes que se pueden ver al microscopio óptico como gránulos de entre 3 y 100 micras. Se almacena en diferentes partes de la planta dependiendo de la especie: raíz (papa, camote), tallo (ajo, cebolla, nopal), hojas, semillas (frijoles, cacahuates, trigo, arroz), frutos (manzana, plátano).</p>	<p>mijo, centeno, etc., han servido para alimentar a las aves de corral y al ganado. Los almidones se aprovechan como espesantes en algunos alimentos.</p>
<p>Glucógeno</p>	<p>Homopolisacárido de reserva más importante en animales superiores, con funciones análogas a las del almidón en los vegetales, por lo que frecuentemente se le llama almidón animal. Se almacena en el hígado de donde se libera a la sangre, pero, sobre todo, en los músculos, donde sufre una elevada tasa de metabolismo, tanto de síntesis (formación de compuestos) como de degradación (descomposición de las moléculas) pues constituye una reserva energética de uso inmediato. Sus propiedades y estructura se</p>	<p>Es una fuente de energía de disposición inmediata para las diversas actividades del organismo: desplazamiento, respiración, ritmo cardiaco, movimientos peristálticos, actividad mental.</p>





	parecen a las de la amilopectina, pero con las ramificaciones mucho más cortas, lo que optimiza el almacenamiento de azúcares.	
Celulosa	Homopolisacárido lineal de la glucosa, con enlaces glucosídicos $\beta$ 1,4. La celulosa es una sustancia estructural de las plantas, presente en la pared de las células vegetales. Constituyente fundamental de las partes leñosas de árboles y arbustos.	En las verduras, la celulosa constituye la fibra, que funciona como un estropajo que va limpiando el tracto digestivo y mejorando la digestión. Además de la madera, que se usa para fabricar infinidad de objetos, la celulosa tiene muchas aplicaciones importantes, pues de ella se obtiene el papel, el acetato de celulosa (películas), el rayón y el algodón (telas), la metilcelulosa (detergentes, barnices), la nitrocelulosa (explosivos).
Quitina	Homopolisacárido formado por unidades de un monosacárido llamado N-acetil-D-glucosamina. Está presente en los exoesqueletos (caparazones) de varios invertebrados: insectos, crustáceos y arácnidos.	Se obtiene de las mudas de cangrejos y langostinos, y tiene amplios usos industriales, como la remoción de iones metálicos, pesticidas, fenoles y colorantes en el tratamiento de aguas residuales.
Pectina	Homopolisacárido constituido por unidades del monosacárido llamado ácido metil-D-galacturónico. Está presente en las	Las pectinas se utilizan como espesantes en mermeladas, jaleas, helados, jugos y néctares.

x





	paredes celulares de los vegetales, mezclada con otros compuestos, como la celulosa, hemicelulosa y proteínas.	
Ácido hialurónico	Hetero polímero constituido por la unión de unidades de un disacárido formado por ácido D-glucourónico y N-acetil-D-glucosamina. Se encuentra en los tejidos conectivos de los vertebrados, como cartílagos, ligamentos, tendones y articulaciones.	Es constituyente del líquido sinovial (o líquido articular) que lubrica las articulaciones.
Condroitina	Estructuralmente es parecido al ácido hialurónico, pero difiere en que contiene N-acetil-D-galactosamina. Se encuentra en huesos, cartílagos, córneas, en forma de sulfato de condroitina.	El sulfato de condroitina se utiliza como medicamento para tratar la osteoartritis

Las mucinas son glucoproteínas que por su alta viscosidad son materiales lubricantes y protectores, como las mucinas epiteliales y submaxilares, las de la cavidad ocular, las de los conductos respiratorios y urogenitales. En la cavidad oral y tracto gastrointestinal las mucinas sirven para formar el bolo. En el cuello del útero impiden el paso de bacterias.

El colágeno es otro ejemplo de glucoproteína, presente en los epitelios, ligamentos, cartílagos y tejido óseo, que brinda elasticidad a estos tejidos. Los grupos sanguíneos están determinados por glucoproteínas del tipo A y B de las superficies de las membranas de los glóbulos rojos, por lo que son importantes durante una transfusión sanguínea, ya que la sangre transfundida debe corresponder al tipo de sangre del receptor.

x





Además, en todas las superficies de las membranas celulares hay glucoproteínas que sirven para el reconocimiento celular, lo cual se da entre las células del mismo tejido; debido a este mecanismo, por ejemplo, ocurre el rechazo de tejidos u órganos trasplantados, y no sobreviene la fecundación a menos que el óvulo y el espermatozoide se reconozcan como de la misma especie. Algunas glucoproteínas del plasma de peces de agua fría les sirven de anticongelante. Los antígenos presentes en la superficie de las membranas celulares de las bacterias son glucoproteínas y glucolípidos, específicos en cada especie, gracias a lo cual el sistema inmunológico los identifica y elabora anticuerpos particulares para combatir especialmente a un microorganismo patógeno.

### **Lectura Lípidos.**

#### ***Concepto y clasificación de los lípidos.***

El término *lípidos* fue propuesto por el químico Bloor para nombrar el grupo de sustancias insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos. Químicamente los lípidos están formados por cinco elementos principales: carbono, hidrógeno, Oxígeno y a veces nitrógeno y fósforo. Los lípidos son varios grupos de compuestos químicamente diferentes que sólo comparten características al ser insolubles en agua y solubles en compuestos orgánicos no polares, como éter, benceno, cloroformo, tolueno, tetracloruro de carbono, etc. Los lípidos tienen una densidad menor a la del agua. No existe un criterio un criterio aceptado generalmente para clasificar a los lípidos, sin embargo, pueden clasificarse de la siguiente manera:

1. Grasas neutras, triglicéridos o triacilglicéridos.
2. Ceras o céridos.
3. Fosfolípidos o fosfoglicéridos o fosfátidos.
4. Esfingolípidos.

#### **Grasas neutras, triglicéridos o triacilglicéridos.**

Las grasas son ésteres del glicerol y de los ácidos grasos. Las grasas que contienen ácidos grasos saturados (sin dobles enlaces) son sólidas y las que tienen ácidos grasos insaturados (con dobles enlaces) son líquidas a temperatura ambiente y se les conoce como aceites. El punto de fusión de las grasas va disminuyendo conforme aumenta el número de dobles





enlaces presentes en los ácidos grasos. El peso molecular también influye en el punto de fusión: a mayor peso molecular, más elevado es el punto de fusión.

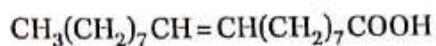
Los triglicéridos son los constituyentes de las grasas animales (sebo, Manteca, mantequilla) y de grasas vegetales (aceites de coco, soya, cártamo, Maíz, girasol y todos los aceites que se utilizan para cocinar).

Los ácidos grasos que intervienen en la formación de las grasas neutras son aquellos con número par de átomos de carbono. Entre los ácidos grasos insaturados más importantes están:

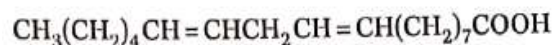
- Ácido oleico (abundante en el aceite de olivo).

**Tabla 1.6** Fórmulas de los ácidos grasos saturados más comunes

NÚM. DE CARBONOS	FÓRMULA SEMIDESARROLLADA	NOMBRE SISTEMÁTICO	NOMBRE COMÚN
12	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$	Ácido dodecanoico	Ácido láurico
14	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$	Ácido tetradecanoico	Ácido mirístico
16	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$	Ácido hexadecanoico	Ácido palmítico
17	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{15}-\text{COOH}$	Ácido heptadecanoico	Ácido margárico
18	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$	Ácido octadecanoico	Ácido esteárico
20	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{18}-\text{COOH}$	Ácido eicosanoico	Ácido araquídico



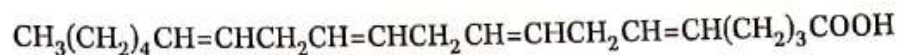
- Ácido linoleico (abundante en el aceite de las semillas de algodón y soya).



- Ácido linolénico (abundante en el aceite de linaza).

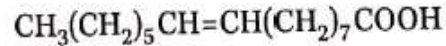


- Ácido araquidónico (abundante en las grasas animales, fosfátidos adrenales).



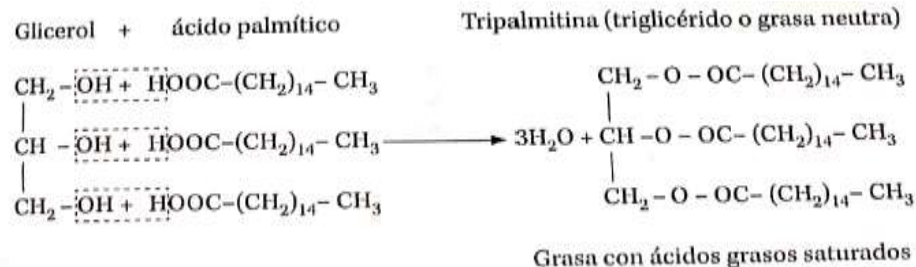
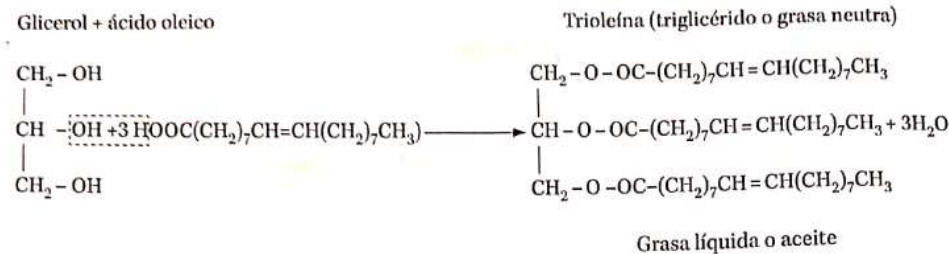


- Ácido palmitoleico (Abundante en el aceite de sardina).



Los ácidos linolénico, linoleico y araquidónico, son ácidos grasos esenciales para el ser humano. Es que los mamíferos son incapaces de producir estos ácidos a partir de moléculas precursoras, por lo tanto, deben incluirse en la dieta desde Fuentes vegetales. Estos ácidos grasos son precursores necesarios en la biosíntesis de un grupo de derivados de los ácidos grasos llamados prostaglandinas, los cuales son compuestos de función análoga a la de las hormonas que, en cantidades mínimas o trazas, ejerce profundos efectos sobre cierto número de actividades fisiológicas importantes, como la formación y mantenimiento de los caracteres sexuales masculinos y femeninos, el crecimiento de huesos y músculos, el metabolismo de la glucosa, el calcio y fósforo, el equilibrio hídrico, etcétera.

Las grasas neutras se obtienen de la reacción entre el glicerol y tres ácidos grasos (ácidos carboxílicos), por ejemplo, la tripolitana y la trioleína:



### Ceras o céridos.

Son ésteres de ácidos grasos y alcoholes monohidroxilados de elevado peso molecular. se encuentran en plantas, animales, hongos, microorganismos, forman una cubierta protectora o secreciones oleosas. Algunos ejemplos de ceras son: lanolina (será de la lana de los borregos), cera de abeja, espermaceti (cera líquida que se encuentra en la cavidad craneana de la ballena), cera de carnauba (de la palma carnauba), cera de candelilla (de una planta del desierto llamada candelilla). La de carnauba es la



cera más dura que se conoce y resulta de la esterificación de ácidos grasos con el tetracosanol (C<sub>24</sub>H<sub>50</sub>OH) Y tetratriacontanol (C<sub>34</sub>H<sub>69</sub>OH). La lanolina se emplea como base de pomadas ungüentos Y cremas; el espermaceti en cosméticos; los muebles, automóviles y artículos de piel, etc. Las ceras son completamente inertes, pero pueden desdoblarse lentamente en solución alcohólica de hidróxido de potasio. Son insolubles en agua y resistentes a la oxidación atmosférica. Debido a estas propiedades se usan como recubrimientos de diversos objetos.

### Fosfolípidos.

Están formados por glicerol, ácidos grasos, ácido fosfórico y un compuesto nitrogenados. reciben también los nombres de fosfoglicéridos o gliceril-fosfátidos. Son los componentes principales de las membranas celulares, del cerebro, del tejido nervioso y la yema de huevo. Son importantes para el transporte de grasas de un tejido a otro. Debido a que los fosfoglicéridos poseen una cabeza polar y una cola hidrocarbonada apolar reciben el nombre de anfipáticos. Esta propiedad favorece la formación de bicapa de fosfolípidos en la membrana celular.

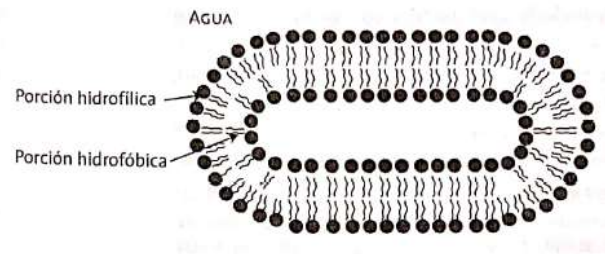


Figura 1.6  
Representación esquemática  
de los fosfolípidos de la  
membrana celular.

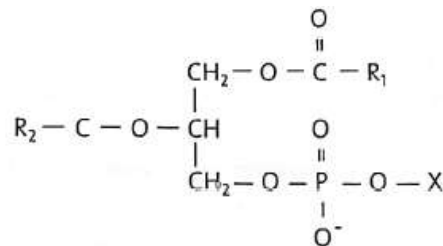


Figura 1.7  
Fórmula de la lecitina

Los fosfoglicéridos más abundantes presentes en las plantas superiores y en animales, son la fosfatidiletanolamina (cefalina) y la fosfatidilcolina (lecitina), componentes de la mayor parte de las membranas de las células animales. En la industria, la lecitina se obtiene de la soya y se usa como emulsificante. Si se suprime el ácido oleico del

átomo de carbono central de la lecitina, se forma lisolecitina, la cual provoca en la sangre la desintegración de los glóbulos rojos (hemólisis). El veneno de algunas serpientes, arañas e insectos producen el mismo efecto.





## Esteroides

Son derivados del hidrocarburo tetracíclicos saturado perhidrociclopentanofenantreno. Los esteroides difieren en el número y posición de sus dobles enlaces, así como en el tipo y localización de sus grupos funcionales sustituyentes. El primer producto importante en la biosíntesis de los esteroides es el colesterol. En animales, el colesterol es el precursor de otros muchos esteroides, entre ellos los ácidos biliares, los andrógenos hormonas sexuales masculinas, los estrógenos hormonas sexuales femeninas, la progesterona, que es una hormona progestógena, y las hormonas adrenocorticales. También hay esteroides con actividad vitamínica.

Ejemplos de esteroides:

- *Sales biliares.* Son agentes emulsionantes que ayudan a la digestión y absorción de las grasas. Uno de sus componentes principales es el colesterol.
- *Hormonas de la corteza suprarrenal.* Regula el equilibrio de electrolitos y del agua corporal, el metabolismo de los carbohidratos y proteínas.

Las hormonas típicas son: la corticosterona, la hidrocortisona y la cortisona.

- *Hormonas sexuales.* los estrógenos se producen en los ovarios (folículo de Graff y cuerpo amarillo). Regulan el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, el ciclo menstrual y el embarazo. Los más importantes son el estradiol y la progesterona; esta última prepara el endometrio para la implantación del embrión y posteriormente lo retiene adherido al útero y promueve el desarrollo de las glándulas mamarias antes de la lactancia. Los andrógenos son producidos por los testículos. Regulan el desarrollo de los caracteres sexuales masculinos y controlan la función de las glándulas reproductoras (vesícula seminal, próstata y glándulas de Cowper). Ejemplos de andrógenos son la testosterona, la androtosterona y la hidroandrosterona.
- *Vitamina D.* hay diversos compuestos con vitamina D, aunque sólo abundan y se producen por irradiación con la luz ultravioleta del ergosterol y del hidrocolesterol que se convierten respectivamente en calciferol o vitamina D<sub>2</sub>, y vitamina D<sub>3</sub>. La falta de vitamina D en lactantes y niños provoca la deformación de huesos y raquitismo. esta vitamina aumenta la utilización del calcio y fósforo en la normal formación de huesos y dientes. Es abundante en los aceites de hígado de pescado y en la leche.





- *Vitamina E.* Los tocoferoles alfa, beta y gama tiene la actividad de vitamina E, aunque el alfa es el más potente. La diferencia vitamina E produce distrofia muscular creatinuria y anemia, cambios de órganos y esterilidad (en ratas y conejos). Los tocoferoles son excelentes antioxidantes, evitan en el cuerpo la oxidación de varias sustancias, incluyendo los ácidos grasos insaturados. La vitamina E protege a las mitocondrias de una oxidación irreversible por peróxidos, y al tejido pulmonar de lesiones por acción de oxidantes, que hay en las atmósferas muy contaminadas. Los tocoferoles abundan en aceites de peces de agua fría y en semilla, como nueces, cacahuates, girasol, etcétera.

### Carotenos

Son terpenos, polímeros constituidos por unidades múltiples de un hidrocarburo de 5 átomos de carbono llamado isopreno. En los vegetales se han identificado un número muy grande de terpenos, muchos de los cuales poseen olores y sabores característicos y son componentes de los aceites esenciales de las plantas. Así, el geraniol, limoneno, mentol, pineno, alcanfor, y carvona son componentes principales del aceite de geranio, de limón, de menta, de trementina, de alcanfor y de la alcaravea, respectivamente.

Los terpenos superiores son hidrocarburos tetraterpénicos. Un ejemplo de estos terpenos es el betacaroteno, precursor de la vitamina A. El caucho y la gutapercha son politerpenos. Son ejemplos vitaminas liposolubles:

- *Vitamina A.* Se forma a partir de pigmentos carotenoides Alfa, beta y gama. Una dieta pobre en vitamina A no sostiene el crecimiento, y la deficiencia produce queratinización de las células epiteliales de las mucosas los ojos, vías respiratorias y vías genitourinarias, en endurecimiento y deshidratación de los tejidos. El ojo es el primer órgano que muestra la deficiencia en forma de ceguera nocturna, posteriormente se desarrolla la xeroftalmia caracterizada por ojos y párpados secos e inflamados y finalmente los ojos se infectan y se pierde definitivamente la visión. Una fuente de vitamina A son las frutas de color amarillo al rojo, Como la zanahoria, la papaya, las fresas, etcétera.
- *Vitamina K.* Es un derivado de la 1,4- naftoquinona. es estable Al calor, pero se destruye por oxidantes y la luz. una dieta pobre en vitamina k provoca aumento en el tiempo de coagulación de la sangre, lo cual origina hemorragias bajo la piel y el tejido muscular. las fuentes alimenticias de vitamina k son alfalfa, espinacas y col. las de la serie K2 existen en bacterias.





## Prostaglandinas

Son compuestos derivados de los ácidos grasos que poseen varias funciones biológicas de naturaleza hormonal o reguladora. Derivan de la ciclación de ácidos grasos insaturados de 20 carbonos, como el ácido araquidónico. Difieren en su actividad biológica, aunque todas muestran por lo menos alguna actividad depresora de la presión sanguínea, inductora de la contracción de los músculos lisos. La prostaglandina PGE1 contrarrestar la acción de ciertas hormonas. Las prostaglandinas PGE2 y PGE 2alfa tienen uso clínico para el parto y aborto terapéutico.

### Anexo 7

**Actividad 3.** – El estudiante realiza un mapa conceptual donde se describe las biomoléculas llamados carbohidratos y lípidos

RUBRICA PARA EVALUAR MAPA CONCEPTUAL DE “CARBOHIDRATOS Y LIPIDOS”			
Asignatura: TEMAS DE BIOLOGIA CONTEMPORANEA.	Semestre: 6	Parcial: 1	Fecha:

x



<b>Nombre del maestro:</b>
<b>Nombre del alumno:</b>
<p><b>Competencia genérica y atributo</b></p> <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general. 6.1. Estructura ideas y argumentos de manera clara y coherente</p>
<p><b>Competencia disciplinar:</b></p> <p>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p>

Niveles de ejecución y escalas			
Crterios	Excelente (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
<b>Puntualidad (20 %)</b>	El trabajo fue entregado en la fecha indicada.	El trabajo fue entregado en fecha posterior a la indicada previo al acuerdo.	El trabajo fue entregado en fecha posterior a la indicada previo al acuerdo y sin justificación.
<b>Calidad (20 %)</b>	Utiliza un lenguaje claro y se localizan fácilmente los conceptos, la redacción es buena y existe concordancia.	Utiliza un lenguaje claro y no se localizan fácilmente los conceptos, la redacción y concordancia presentan errores.	El lenguaje no es claro y no se localizan fácilmente los conceptos, la redacción y concordancia presentan errores.
<b>Comprensión (20 %)</b>	El estudiante reconoce la importancia en la lectura sobre los carbohidratos y lípidos, su clasificación, importancia y el consumo de ellos para que funcione bien el organismo.	El estudiante reconoce algunos puntos importantes de la lectura sobre los carbohidratos y lípidos, clasificación e importancia en el consumo de ellos para que funcione bien el organismo.	El estudiante muestra deficiencia de la lectura sobre los carbohidratos y lípidos, su clasificación e importancia en el consumo de ellos para que funcione bien el organismo.







<b>Redacción (20 %)</b>	No Hay errores gramaticales, ortográficos o de puntuación.	Presenta algunos errores gramaticales, ortográficos o de puntuación	En su redacción hay muchos errores gramaticales, ortográficos o de puntuación
<b>Formato (20 %)</b>	Los conceptos se presentan en el orden sucesivo y jerarquizado. Muestra creatividad en el diseño del mapa.	Los conceptos se presentan en el orden sucesivo y poco jerarquizado. Demuestra poca creatividad en el diseño del mapa.	Los conceptos están desordenados y poco jerarquizado. No demuestra creatividad en el diseño del mapa

**Anexo 8**

**Actividad 3a.** – Ejercicio donde investigará el nombre de los carbohidratos presentes en cada alimento, tejidos u órganos del cuerpo.

Alimento	Carbohidrato presente	Alimento	Carbohidrato presente
Leche		Refresco	
Salchichas		Jugo de uva	
Tamales		Bistec de hígado	
Cereal		Atole	
Arroz		Frijol	
Caramelos		Tortillas	
Queso		Sopa de pasta	

**Actividad 3b.** – Ejercicio de correlación con algunos compuestos de origen lipídico, escribirá el nombre de los lípidos contenidos en ellos

Alimento	lípidos contenidos	Alimento	lípidos contenidos
Leche		Cacahuates	
Aguacate		Chuleta de cerdo	
Bistec		Aceité de hígado de bacalao	

x







Atún		Espinacas	
------	--	-----------	--

**Anexo 9**

LISTA DE COTEJO EJERCICIOS CARBOHIDRATOS Y LIPIDOS			
Asignatura: TEMAS DE BIOLOGIA CONTEMPORANEA.	Semestre: 6	Parcial: 1	Fecha:
Nombre del maestro:			
Nombre del alumno:			
<b>Competencia genérica y atributo</b> 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general. 6.1. Estructura ideas y argumentos de manera clara y coherente			
<b>Competencia disciplinar:</b> Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.			

ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO					
No.	INDICADORES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES
		CUMPLE (2)	NO CUMPLE		

x





1	El alumno ha podido relacionar el tema de lípidos con los alimentos que se mencionan en el ejercicio.				
2	El estudiante sabe clasificar los lípidos e identificarlos.				
3	El estudiante conoce y relaciona el tema del texto con el ejercicio que está desarrollando.				
4	El estudiante ha completado satisfactoriamente la tabla y ha entregado en tiempo y forma.				
5	Conoce y sabe identificar cada tipo de lípido y relacionarlo con el alimento del ejercicio.				

## Anexo 10

### Lectura PROTEÍNAS

#### Concepto y clasificación de las proteínas.

x



El término proteína viene del griego “*protos*” primero y fue sugerido por Berzelius. Las proteínas son compuestos formados por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y con frecuencia azufre. Se trata de **polímeros** de aminoácidos unidos entre sí por enlaces peptídicos.

Las proteínas pueden clasificarse por su composición química, por su función, por su estructura tridimensional, y por su solubilidad.

Por su composición química las proteínas se clasifican en:

- a) **Proteínas simples.** Hidrólisis total producen solamente Alfa-aminoácidos.
- b) **Proteínas conjugadas.** Formadas por alfa-aminoácidos y un grupo no peptídico orgánico o inorgánico llamado *grupo prostético*. Así, por ejemplo, el grupo prostético es en las nucleoproteínas un ácido nucleico; en las mucoproteínas un carbohidrato en proporción mayor al 4% en las glicoproteínas un carbohidrato en proporción menor al 4%; en las lipoproteínas un lípido; en las fosfoproteínas un grupo fosfato; en las cromoproteínas, un pigmento que le da color a la proteína.

Función Genérica.	Ejemplos	Función específica
<b>Estructural.</b> Forman diversas partes de los organismos	Colágeno	Forma fibras en tendones, cartílagos, piel.
	Miosina	Forma fibras musculares.
	Actina	Forma fibras musculares.
	Elastina	Forma fibras en la piel, tendones, cartílagos, tejido conjuntivo
	Fibroína	Forma fibra en las telarañas, la seda de los gusanos.
	Queratina	Forma pelo, uñas, cuernos, pezuñas, caparazones, escamas, picos (aves)





<b>Transportadora.</b> Transportan moléculas de un tejido a otro, o a través de la membrana celular.	Hemoglobina	Transportan el oxígeno y el bióxido de carbono a través de la sangre
	Proteínas del suero sanguíneo	Transportan el colesterol.
	Mioglobina	Transporta oxígeno a través del músculo.
<b>Enzimática.</b> Catalizan las reacciones del metabolismo	Amilasas	Hidrolizan almidones.
	Proteasas	Hidrolizan proteínas
	Lipasas	Hidrolizan Lípidos
<b>Defensiva e inmunitarias</b>	Beta y gamma globulinas	Actúan como anticuerpos humorales
	Protrombina y fibrinógeno	Forman coágulos para cicatrizar las heridas.
<b>Tóxicas.</b> Son proteínas que actúan como defensa contra su ambiente en algunos organismos.	Enterotoxina	Producidas por Echerichia coli, bacteria que se encuentra en las heces.
	Aglutinina	Proviene del suero de las serpientes.
	Toxina tetánica	Producida por Chlostridium tetani.
<b>De reserva.</b> Constituyen una reserva de aminoácidos para embriones o crías	Caseína	Proteína de la leche, proporciona todos los aminoácidos para el crecimiento de las crías de los mamíferos durante la lactancia
	Albumina del huevo	Es fuente de aminoácidos. A partir de ella se desarrolla el embrión en aves, peces, reptiles, etc.

x





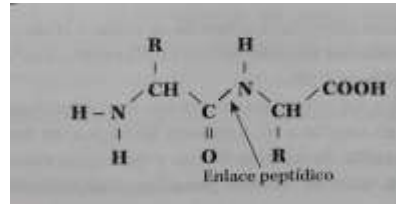
<p><b>Hormonal.</b> Son moléculas producidas en pequeñas cantidades por glándulas, son vertidas a la sangre y transportadas por ésta a los órganos y tejidos donde actúan.</p>	Insulina	Hormona proteica, regula la concentración de la glucosa en sangre
	Parathormonas	Hormona proteica, regula los niveles de calcio y fosfato en la sangre.
	Tiroxina	Proteína que contiene yodo, regula el metabolismo celular oxidativo de carbohidratos y grasas, y la metamorfosis en anfibios (ranas, salamandras)
	Oxitocina	Octapéptido que tiene la capacidad de contraerse los músculos lisos en general. Es causante de la contracción de los músculos del útero en el parto.
	Vasopresina	Octapéptido que tiene la capacidad de disminuir la eliminación de orina (efecto anti-diurético) para evitar la pérdida de agua por los riñones y para aumentar la presión arterial
	Hormona lactógena (prolactina)	Proteína que estimula la secreción láctica.
	Hormona tirotrófica (TSH)	Proteína que estimula la tiroides para que produzca la hormona tiroxina.

La secuencia de los aminoácidos en una proteína determina su estructura y su función. Esta secuencia a su vez es el resultado de la información contenida en un gen. Existen miles de proteínas diferentes, cada una con funciones específicas se pierden irreversiblemente si se altera su estructura.

El aminoácido es el componente básico de las proteínas y su fórmula es la siguiente

x





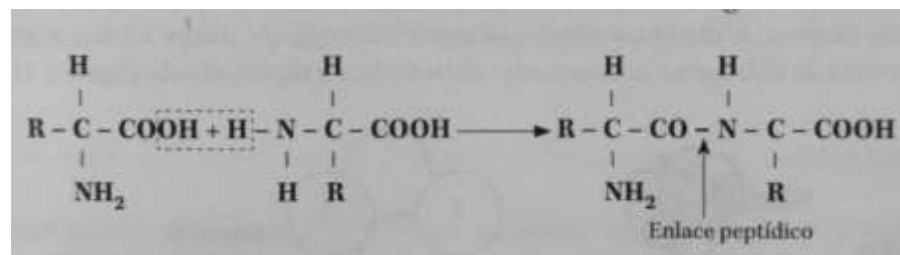
Donde la diferencia entre un aminoácido y otro, es el grupo radical R que puede ser un alquilo o un arilo.

Actualmente se conoce un gran número de aminoácidos, pero solamente 20 Alfa-aminoácidos intervienen en la constitución de las proteínas, y son los siguientes

Ácido aspártico (Asp)	Serina (Ser)	Glutamina (Gln)	Leucina (Leu)
Ácido glutámico (Glu)	Treonina (Thr)	Tirosina (Tyr)	Metionina (Met)
Arginina (Arg)	Alanina (Ala)	Isoleucina (Ile)	Triptófano (Trp)
Lisina (Lys)	Glicina (Gly)	Cisteína (Cys)	Fenilalanina (Phe)
Asparagina (Asn)	Valina (Val)	Histidina (His)	Prolina (Pro)

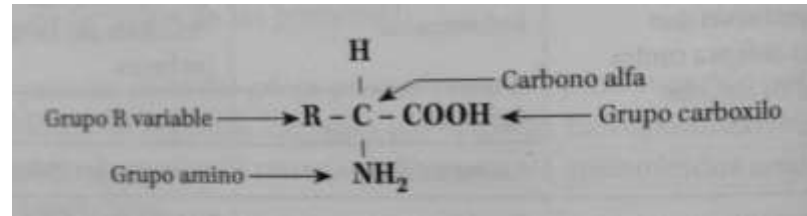
### Enlace peptídico

Se forma por la relación entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino de otro aminoácido con la eliminación de una molécula de agua.



Los aminoácidos Unidos a través de los enlaces peptídicos se arreglan espacialmente de la siguiente manera:





Dos aminoácidos al unirse constituyen un dipéptido tres un tripéptido cuatro o más un polipéptido

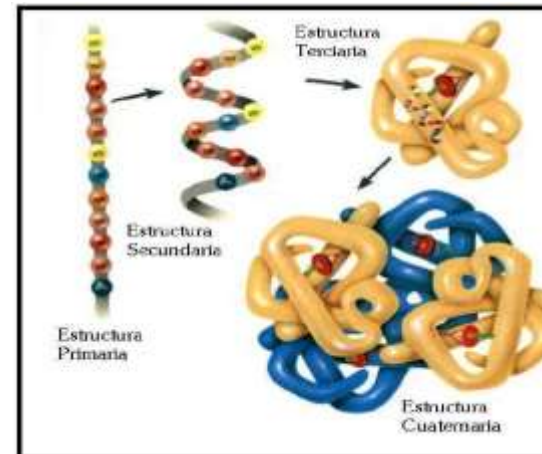
### ESTRUCTURA PRIMARIA

una proteína resulta de la Unión de los aminoácidos a través de enlaces peptídicos que forman una cadena polipeptídica lineal sin ramificaciones a manera de un collar en el que cada cuenta es un aminoácido

### Estructura secundaria

la cadena polipeptídica va a lo largo de sí misma como si fuera un sacacorchos.

Para 36000 ácidos se completa una vuelta esta disposición permite el establecimiento de puentes de hidrógeno entre los grupos carboxilo dentro de la cadena. la forma que adopta la molécula con estructura secundaria se le llama Alfa hélice



### Estructura terciaria y cuaternaria

cuando las moléculas con una estructura secundaria Alfa hélice adopta una forma esférica u ovoide se obtiene una estructura terciaria como resultado de la formación de puentes disulfuro entre los aminoácidos que contienen azufre además de puentes de hidrógeno interacciones hidrofóbicas y dipolo-dipolo







cuando varias proteínas con estructura terciaria se unen a través de fuerza de Van Der waals forman una proteína con estructura cuaternaria. la las proteínas pueden sufrir un proceso Irreversible llamado desnaturalización, que inutiliza a las proteínas en cuanto a su actividad biológica es de, pierden su estructura funcional por la acción de agentes físicos y químicos, como el calor ácidos y bases fuertes, solventes, sales de metales pesados, al destruirse su estructura cuaternaria y terciaria

### **Valor Nutritivo.**

El valor nutritivo de las proteínas se basa en la cantidad y calidad de los aminoácidos que la forman. una proteína de calidad es la que contiene los aminoácidos esenciales, Que son: Son leucina isoleucina leucina lisina metionina fenilalanina treonina triptófano y valina.

Las proteínas completas tienen todos los aminoácidos esenciales y se encuentran en un huevo leche queso pescado y carne. las proteínas están contenidas en los vegetales, por lo que los vegetarianos deben asegurarse de ingerir suficientes aminoácidos esenciales sobre todo lisina metionina y triptófano.

El valor nutritivo de las proteínas disminuye cuando los alimentos se almacenan durante periodos prolongados. una de las reacciones que ocurren es la de Maillard, que consiste en que los grupos aminos libres de la asparagina glutamina y lisina se combinan con los azúcares reductores propiciando el oscurecimiento del alimento.

Las proteínas son esenciales para el crecimiento y mantenimiento de los tejidos. su carencia provoca problemas desde nutrición Cómo marasmo y kwashiorkor, repercuten en la pérdida excesiva de peso. la cantidad de proteínas que requiere el ser humano adulto es de 40- 50 gramos por día. sin embargo, un levantador de pesas ingiere entre 100 y 350 gramos por día; un vegetariano entre 10 y 20 G. la carne de res o vaca contiene aproximadamente el 22% de proteínas, por lo que un bistec de 100 g proporciona 22 G de proteína

### **Ácidos Nucleicos.**

x





Los ácidos nucleicos son polímeros de nucleótidos. son moléculas muy complejas aducidas por las células vivas y los virus. reciben este nombre porque fueron aislado por primera vez del núcleo de células vivas; sin embargo, ciertos ácidos nucleicos se localizan también en el citoplasma celular y en algunos organelos.

### **Antecedentes.**

Las investigaciones mediante fotografía por difracción de rayos x de la molécula de ADN, motivaron a Francis Crick y el bioquímico estadounidense James Watson a elaborar un modelo de la molécula de ADN, que completaron en 1953. La estructura del ARN (ácido ribonucleico) fue descrita por el científico español Severo Ochoa y por el bioquímico estadounidense Arthur Kornberg.

### **Importancia.**

Los ácidos nucleicos tienen al menos dos funciones: admitir las características hereditarias de una generación a la siguiente y dirigir la síntesis de proteínas. los ácidos nucleicos son las sustancias fundamentales de los seres vivos y se creen que aparecieron junto con el código genético hace unos 3000 millones de años cuándo surgieron en la tierra las primeras formas de vida. Los bioquímicos han conseguido descifrarlo, es decir determinar la forma en que la secuencia de los ácidos nucleicos dicta la estructura de las proteínas.

### **Estructura.**

Las dos clases de ácidos nucleicos son el desoxirribonucleico y el ribonucleico. Tanto la molécula de ARN como la ADN están formada por cadenas de nucleótidos.

La adenina y la guanina son bases púricas y las restantes son pirimidinas. la ribosa se encuentra en los nucleótidos que forman el ARN.

La desoxirribosa se encuentra en los nucleótidos que forman el ADN. Las pentosas se unen a los grupos o patos y a las bases constituyendo nucleótidos que a su vez forman a las moléculas básicas de las que están hechos los ácidos nucleicos.

### **ADN**

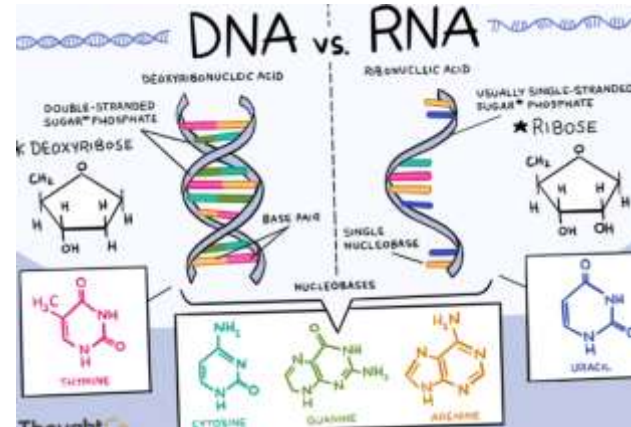
x





ADN se forma por dos cadenas de nucleótidos(bicatenario) Unidos a través de pares de bases nitrogenadas complementarias

La adenina se une con la timina mediante un doble puente de hidrógeno. la citosina se une a la guanina mediante un triple puente de hidrógeno. la secuencia de las bases nitrogenadas a lo largo de la cadena determina el código genético de cada ácido nucleico particular. a su vez, este código indica a las células cómo reproducir un duplicado de sí misma o las proteínas que necesita para su supervivencia



Todas las células vivas edifican el material genético en forma de ADN. las células bacterianas tienen una sola cadena de ADN, pero esta cadena contiene toda la información necesaria para que la célula produzca unos descendientes iguales a ella. en las células de los mamíferos las cadenas de ADN están agrupadas formando cromosomas. algunos virus llamados retrovirus, sólo contienen ARN en lugar de ADN, los virus no suelen considerarse verdaderos organismos

### ARN

El ARN está formado por una sola cadena de nucleótidos. las bases nitrogenadas presentes en los nucleótidos que lo forman son adenina, citosina, guanina y uracilo. la pentosa es la ribosa. las células en general contienen tres tipos de ARN:

- El ARN mensajero. escribe la información genética, copiando los genes.
- El ARN o de transferencia o soluble, captura aminoácidos en el citosol para la síntesis de proteínas
- El ARN ribosomal, forma parte de los ribosomas

El químico indio nacionalizado estadounidense Robin Corona realizó importantes investigaciones sobre la interpretación del código genético y su papel en la síntesis de proteínas. en 1970 llevó a cabo la primera síntesis completa de un gen y repitió su logro en 1973. desde entonces se ha sintetizado un tipo de ARN y se ha demostrado que en algunos casos EL ARN puede funcionar como un verdadero catalizador.

x



## COFACTORES.

Un cofactor enzimático es definido como un componente no proteico actúa coordinadamente con una enzima para catalizar una reacción bioquímica. Los cofactores pueden ser iones metálicos o molécula orgánicas (minerales y vitaminas) participan con las enzimas en la realización de una actividad enzimática.

La parte proteica de una enzima se llama apoenzima; los cofactores de naturaleza orgánica coenzima los cofactores que se unen fuertemente a la enzima grupos prostéticos y la enzima al cofactor holoenzima

### Cofactores orgánicos

Muchos cofactores orgánicos (coenzimas) son moléculas complejas que el organismo no puede sintetizar; razón por la cual deben ser ingeridos en la dieta; mucho cofactores enzimáticos son, por lo tanto, vitaminas. las vitaminas son componentes esenciales de las coenzimas, es decir, la mayoría de las coenzimas son moléculas que incluyen a las vitaminas hidrosolubles, A excepción de la vitamina D Qué es liposoluble

Sin en, ni todos los cofactores son vitaminas ni todas las vitaminas son cofactores. en la tabla 1.8 se muestran las principales vitaminas conocidas, las coenzima de las que forman parte y las reacciones enzimáticas en las que es estas

### Cofactores inorgánicos (iones metálicos)

Aproximadamente un tercio de las enzimas requieren metales iónicos (metaloenzimas) para la función catalítica, por lo tanto, los componentes inorgánicos conforman una parte sustancial de los cofactores. la mayoría de los iones metálicos traza son componentes del sitio activo que se une a los sustratos, aceptan electrones, estabilizan la estructura terciaria y cuaternaria y aún regula el ritmo de las rutas metabólicas. en la tabla 1.10 se muestran ejemplos de los iones metálicos que actúan como cofactores en algunas enzimas

Los cofactores participan en las reacciones catalíticas de dos maneras:

x





1. Uniéndose fuertemente a la proteína, de manera que el cofactor sale del ciclo catalítico sin ser modificado.
2. Como un segundo sustrato, luego de resultar modificados en el ciclo catalítico. en este caso sufren las transformaciones químicas necesarias, por ejemplo, oxidación y reducción, entre otras, antes de realizar la catálisis enzimática. de este modo la enzima queda intacta y puede activar la catálisis de nuevas reacciones simplemente reemplazando el cofactor modificado por otro nuevo o devolviendo el cofactor a su estado inicial mediante otra enzima.

La comprensión de los mecanismos moleculares por medio de las cuales las coenzimas y las enzimas aceleran la velocidad de las reacciones fue posible a través del estudio de las enfermedades provocadas por deficiencias nutricionales en la dieta; por ejemplo, desde la antigüedad se sabía que comer hígado curaba la ceguera nocturna, más tarde se descubrió que el jugo de limón prevenir los síntomas del escorbuto entre los marinos de la Armada británica. En el siglo XVII se usó por primera vez el aceite de hígado de bacalao para tratar el raquitismo. En 1912 F. G. Hopkins postuló uno o más factores accesorios presentes en los alimentos naturales eran también necesarios para la nutrición animal. Casimiro Funk aisló algunos de esos factores a partir de la cascarilla de arroz con la propiedad de aliviar los síntomas del beriberi, enfermedad común entre los marinos japoneses. Funk denominó vitaminas a esas sustancias. Estos primeros descubrimientos motivaron la búsqueda de otros factores necesarios para el crecimiento suministrado diversas dietas animales de laboratorio y considerando principalmente el ritmo de crecimiento y los síntomas deficitarios. En la década de los treinta del siglo pasado se aisló y estableció la estructura molecular de la tiamina (B1) sustancia anti beriberi, la riboflavina (B2) y el ácido nicotínico, que anti pelagra. Poco después se descubrió que estas vitaminas forman parte de algunas coenzimas, por ejemplo, que la cocarboxilasa es un cofactor de la enzima piruvato descarboxilasa, y que la tiamina forma parte de este cofactor. también se halló que la riboflavina y el ácido nicotínico forman parte de coenzimas. estos descubrimientos indicaron la función de las vitaminas en el organismo, como parte integral de las coenzimas, las cuales a su vez son necesarias en la catálisis enzimática. las vitaminas se almacenan por mucho tiempo en el hígado tejidos grasos y sangre

#### **Anexo 11**

**Actividad 4.** – El estudiante revisa, analiza y desarrolla el texto donde se describen las biomoléculas llamadas proteínas, ácidos nucleicos y cofactores y las plasmará en un mapa conceptual.

x



RUBRICA PARA EVALUAR MAPA CONCEPTUAL DE "PROTEÍNAS, ACIDOS NUCLEICOS Y COFACTORE			
Asignatura: TEMAS DE BIOLOGIA CONTEMPORANEA.	Semestre: 6	Parcial: 1	Fecha:
Nombre del maestro:			
Nombre del alumno:			
<b>Competencia genérica y atributo</b> 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general. 6.1. Estructura ideas y argumentos de manera clara y coherente			
<b>Competencia disciplinar:</b> Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.			

Niveles de ejecución y escalas			
Crterios	Excelente (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Puntualidad (20 %)	El trabajo fue entregado en la fecha indicada.	El trabajo fue entregado en fecha posterior a la indicada previo al acuerdo.	El trabajo fue entregado en fecha posterior a la indicada previo al acuerdo y sin justificación.
Calidad (20 %)	Utiliza un lenguaje claro y se localizan fácilmente los conceptos, la redacción es buena y existe concordancia.	Utiliza un lenguaje claro y no se localizan fácilmente los conceptos, la redacción y concordancia presentan errores.	El lenguaje no es claro y no se localizan fácilmente los conceptos, la redacción y concordancia presentan errores.
Comprensión (20 %)	El estudiante reconoce la importancia en la lectura sobre las proteínas, ácidos nucleicos y	El estudiante reconoce algunos puntos importantes de la lectura sobre las proteínas, ácidos nucleicos y	El estudiante muestra deficiencia de la lectura sobre las proteínas, ácidos

x





	cofactores, clasificación, importancia y el consumo de ellos para que funcione bien el organismo.	cofactores, clasificación e importancia en el consumo de ellos para que funcione bien el organismo.	nucleicos y cofactores, su clasificación e importancia en el consumo de ellos para que funcione bien el organismo.
Redacción (20 %)	No Hay errores gramaticales, ortográficos o de puntuación.	Presenta algunos errores gramaticales, ortográficos o de puntuación	En su redacción hay muchos errores gramaticales, ortográficos o de puntuación
Formato (20 %)	Los conceptos se presentan en el orden sucesivo y jerarquizado. Muestra creatividad en el diseño del mapa.	Los conceptos se presentan en el orden sucesivo y poco jerarquizado. Demuestra poca creatividad en el diseño del mapa.	Los conceptos están desordenados y poco jerarquizado. No demuestra creatividad en el diseño del mapa

**Anexo 12**

**Actividad 4a. – Ejercicio sobre proteínas: Escribe sobre la línea una V si es la aseveración correcta o una F si es falsa.**

- \_\_\_\_\_ La seda está hecha de quitina.
- \_\_\_\_\_ La mioglobina es una proteína contráctil.
- \_\_\_\_\_ La insulina es una hormona de naturaleza proteica.
- \_\_\_\_\_ En la desnaturalización se rompen los enlaces peptídicos.
- \_\_\_\_\_ La hemoglobina es una proteína transportadora.

**Actividad 4b. – Ejercicio de complementación relacionado con los ácidos nucleicos.**

- \_\_\_\_\_ Ácido nucleico bicatenario.
- \_\_\_\_\_ Base nitrogenada complementaria de la adenina.
- \_\_\_\_\_ Base pirimídica presente solo en el ARN.
- \_\_\_\_\_ Azúcar de cinco átomos de carbono propia del ADN.

x







- \_\_\_\_\_ Tipo de enlace entre la citosina y la guanina.  
\_\_\_\_\_ Base púrica complementaria del uracilo.  
\_\_\_\_\_ Ácido nucleico monocatenario.  
\_\_\_\_\_ Base pirimídica presente solo en el ADN  
\_\_\_\_\_ Unidad estructural de los ácidos nucleicos.

**Actividad 4c. – Ejercicio de relación de columnas.**

- |   |                   |
|---|-------------------|
| ( ) Vitaminas que requieren ser repuestas constantemente debido a que no se almacenan en el cuerpo. | 1) C              |
| ( ) Vitamina cuya deficiencia causa ceguera nocturna, piel seca, degeneración muscular.             | 2) C y B          |
| ( ) Vitaminas liposolubles.   | 3) B1             |
| ( ) Vitamina cuya deficiencia causa anemia perniciosa, irritabilidad nerviosa, fatiga crónica.      | 4) D              |
| ( ) Vitaminas hidrosolubles.  | 5) B12            |
| ( ) Vitamina cuya deficiencia puede causar escorbuto.   | 6) LIPOSOLUBLES   |
| ( ) Vitamina que se almacena por mucho tiempo en el hígado y tejidos grasos.                        | 7) K              |
| ( ) Vitamina cuya deficiencia causa beriberi y debilidad muscular.                                  | 8) A              |
| ( ) Vitamina cuya deficiencia causa raquitismo, osteoporosis e hipocalcemia.                        | 9) A, D, E, K     |
| ( ) Vitamina cuya deficiencia puede causar hemorragias, principalmente en bebés.                    | 10) Hidrosolubles |



**Anexo 13**

LISTA DE COTEJO EJERCICIOS PROTEINAS, ACIDOS NUCLREICOS Y COFACTORES			
Asignatura: TEMAS DE BIOLOGIA CONTEMPORANEA.	Semestre: 6	Parcial: 1	Fecha:
<b>Nombre del maestro:</b>			
<b>Nombre del alumno:</b>			
<b>Competencia genérica y atributo</b> 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general. 6.1. Estructura ideas y argumentos de manera clara y coherente			
<b>Competencia disciplinar:</b> Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.			

ORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO					
No.	INDICADORES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES
		CUMPLE (2)	NO CUMPLE		
1	El alumno ha podido relacionar el tema de proteínas con las preguntas que se mencionan en el ejercicio.				
2	El estudiante sabe clasificar las proteínas y las identifican.				

x





<b>3</b>	El estudiante conoce y relaciona el tema del texto con el ejercicio que está desarrollando.				
<b>4</b>	El estudiante ha completado satisfactoriamente las preguntas de falso y verdadero y ha entregado en tiempo y forma.				
<b>5</b>	El estudiante relaciona cada pregunta con el contexto del texto analizado.				
<b>6</b>	El alumno ha podido relacionar el tema de ácidos nucleicos con las aseveraciones que se mencionan en el ejercicio.				
<b>7</b>	El estudiante sabe clasificar los ácidos nucleicos y logra identificarlos.				
<b>8</b>	El estudiante conoce y relaciona el tema del texto con el ejercicio que está desarrollando.				
<b>9</b>	El estudiante ha completado satisfactoriamente los enunciados y ha entregado en tiempo y forma.				
<b>10</b>	El estudiante relaciona cada pregunta con el contexto del texto analizado.				
<b>11</b>	El alumno ha podido relacionar el tema de vitaminas y cofactores con las aseveraciones que se mencionan en el ejercicio.				
<b>12</b>	El estudiante sabe relacionar las columnas.				

x





<b>13</b>	El estudiante conoce y relaciona el tema del texto con el ejercicio que está desarrollando.				
<b>14</b>	El estudiante ha completado satisfactoriamente las columnas y ha entregado en tiempo y forma.				
<b>15</b>	El estudiante relaciona cada enunciado con el contexto del texto analizado.				

#### Anexo 14

### Aprendizaje 2 “Conocer las propiedades de las membranas que permiten el transporte hacia el interior y exterior de la célula.”

#### Lectura “Sistemas de membranas”

Imagina que eres una célula pancreática. Tu trabajo es secretar enzimas digestivas, las cuales viajan al intestino delgado y ayudan a obtener los nutrientes de los alimentos. Para llevar a cabo tu trabajo, tienes que enviar esas enzimas desde su lugar de síntesis, dentro de la célula, hasta el sitio donde ejercerá su acción, fuera de la célula. ¿Cómo harás que esto suceda? Tras un momento de pánico en el que consideras llamar al servicio postal, te relajas y recuerdas: ¡tengo un sistema endomembranoso!

#### ¿Qué es el sistema endomembranoso?

El sistema endomembranoso (*endo* = "dentro") es un grupo de membranas y organelos en las células eucariontes que trabajan en conjunto para modificar, empacar y transportar lípidos y proteínas. Incluye una variedad de organelos, tales como la envoltura nuclear y los lisosomas, que probablemente ya conozcas, y el retículo endoplásmico y aparato de Golgi, que veremos más adelante.

x





Aunque técnicamente no está dentro de la célula, la membrana plasmática también es parte del sistema endomembranoso. Como veremos, la membrana plasmática interactúa con los demás organelos endomembranosos y es el lugar donde se exportan las proteínas de secreción (como las enzimas pancreáticas de la introducción). Nota importante: el sistema endomembranoso no incluye las mitocondrias, cloroplastos y peroxisomas. Echemos un vistazo a las diferentes partes del sistema endomembranoso y cómo funcionan en el transporte de proteínas y lípidos.

### **El retículo endoplásmico**

El retículo endoplásmico (RE) desempeña un papel clave en la modificación de proteínas y la síntesis de lípidos. Consta de una red de túbulos membranosos y sacos aplanados. Los discos y los túbulos del RE son huecos y el espacio en su interior se llama lumen.

#### **RE rugoso**

El retículo endoplásmico rugoso (RE rugoso) obtiene su nombre de los ribosomas adheridos a su superficie citoplasmática. A medida que los ribosomas sintetizan proteínas, las cadenas proteicas recién formadas entran al lumen. Algunas de ellas ingresan completamente al RE y flotan en el interior, mientras que otras se anclan a la membrana.

Dentro del RE, las proteínas se pliegan y sufren modificaciones, tales como la adición de cadenas laterales de carbohidrato. Estas proteínas modificadas se incorporarán a las membranas de la célula, ya sea del RE o de otros organelos, o serán secretadas por la célula.

Si las proteínas modificadas no están destinadas a permanecer en el RE, serán empaquetadas en vesículas, o pequeñas esferas membranosas que se usan para transporte, y luego enviadas al aparato de Golgi. El RE rugoso también fabrica fosfolípidos para otras membranas celulares, que se transportan cuando se forma la vesícula.

Dado que el RE rugoso ayuda a modificar las proteínas que secretan una célula, las células que secretan grandes cantidades de enzimas u otras proteínas, como las células hepáticas, tienen mucho RE rugoso.





## RE liso

El retículo endoplásmico liso (RE liso) es una continuación del RE rugoso, pero tiene pocos o ningún ribosoma sobre su superficie citoplasmática. Las funciones del RE liso incluyen:

- La síntesis de carbohidratos, lípidos y hormonas esteroideas
- La desintoxicación de medicamentos y venenos
- El almacenamiento de iones calcio

En las células musculares, un tipo especial de RE liso llamado retículo sarcoplásmico se encarga de almacenar los iones calcio que se requieren para desencadenar la contracción coordinada de las fibras musculares.

También hay pequeñas secciones de RE "liso" dentro del RE rugoso. Estas zonas sirven como sitios de salida para las vesículas que se desprenden del RE rugoso y se llaman RE de transición.

## El aparato de Golgi

Cuando las vesículas se desprenden del RE, ¿a dónde van? Antes de llegar a su destino final, es necesario clasificar, empacar y etiquetar los lípidos y proteínas en las vesículas de transporte para que lleguen al lugar correcto. Estas actividades suceden en el aparato de Golgi (cuerpo de Golgi), un organelo formado de discos membranosos aplanados. El lado receptor del aparato de Golgi se llama la cara *cis*, y el lado opuesto se llama la cara *trans*. Las vesículas de transporte que provienen del RE, viajan a la cara *cis*, se fusionan con ella y vacían su contenido en el lumen del aparato de Golgi.

A medida que las proteínas y lípidos viajan a través del Golgi, pueden sufrir modificaciones adicionales. Se pueden agregar o eliminar cadenas cortas de azúcares o agregar grupos fosfato a manera de etiqueta. En el diagrama se muestra el procesamiento de carbohidratos como la adición o pérdida de ramificaciones en el grupo carbohidrato de color púrpura unido a la proteína.

Finalmente, las proteínas modificadas se clasifican (de acuerdo con marcadores como secuencias de aminoácidos y etiquetas químicas), y se empacan en vesículas que brotan del lado *trans* del aparato de Golgi. Algunas de estas vesículas entregan su contenido a otras partes de la célula donde este será utilizado, como sería un lisosoma o una vacuola. Otras

x





se fusionan con la membrana plasmática y entregan las proteínas unidas a la membrana que ahí realizan su función o liberan las proteínas de secreción fuera de la célula.

Las células que secretan proteínas -como las células de las glándulas salivales que secretan enzimas digestivas, o las células del sistema inmunológico que secretan anticuerpos- tienen muchos aparatos de Golgi. En las plantas, el aparato de Golgi además fabrica polisacáridos (carbohidratos de cadena larga), algunos de los cuales se incorporan a la pared celular.

### **Lisosomas**

El lisosoma es un organelo que contiene enzimas digestivas y funciona como la instalación de reciclaje de los organelos de una célula animal. Rompe las estructuras viejas e innecesarias para que sus moléculas se puedan reutilizar. Los lisosomas son parte del sistema endomembranoso, y algunas vesículas que abandonan el Golgi están destinadas al lisosoma.

Los lisosomas también pueden digerir partículas extrañas que ingresan a la célula desde el exterior. Como ejemplo, consideremos un tipo de glóbulo blanco llamado macrófago, que es parte del sistema inmunológico humano. En un proceso conocido como fagocitosis, una sección de la membrana plasmática del macrófago se invagina, se pliega hacia adentro, para engullir un patógeno, como se muestra a continuación.

La sección invaginada, con el patógeno adentro, se desprende de la membrana plasmática para formar una estructura llamada fagosoma. El fagosoma luego se fusiona con un lisosoma, y forma un compartimento combinado en el que las enzimas digestivas destruyen al patógeno.

### **Vacuolas**

Las células de las plantas son únicas porque tienen un organelo tipo lisosoma llamado vacuola. La gran vacuola central almacena agua y desperdicios, aísla materiales peligrosos, y contiene enzimas que pueden descomponer macromoléculas y componentes celulares, como las de un lisosoma. Las vacuolas de las plantas también tienen un papel en el equilibrio osmótico y se pueden usar para almacenar compuestos como toxinas y partículas.

x





## Lisosomas contra peroxisomas

Un punto que puede llegar a ser confuso es la diferencia entre los lisosomas y los peroxisomas. Ambos organelos están involucrados en la descomposición de moléculas y la neutralización de los daños a la célula. Además, ambos se ven como pequeños glóbulos en los diagramas.

Sin embargo, el peroxisoma es un organelo diferente con sus propias características y papel en la célula. Contiene enzimas implicadas en las reacciones de oxidación, que producen peróxido de hidrógeno como subproducto. Las enzimas rompen los ácidos grasos y aminoácidos, y también eliminan la toxicidad de algunas sustancias que entran al cuerpo. El alcohol, por ejemplo, es convertido en una sustancia menos tóxica por los peroxisomas de las células hepáticas.

Es importante notar que los peroxisomas, a diferencia de los lisosomas, *no* son parte del sistema endomembranoso. Esto significa que no reciben vesículas del aparato de Golgi. Puedes conocer más sobre cómo se envían proteínas a los peroxisomas en el artículo sobre la señalización de proteínas.

## Bibliografía

- The endomembrane system and proteins (El sistema endomembranoso y las proteínas)” escrito de OpenStax College, Biología, CC BY 3.0. Descarga gratis el artículo original en <http://cnx.org/contents/185cbf87-c72e-48f5-b51e-f14f21b5eabd@9.85:19/Biology> .
- Eukaryotic cells (Células eucariontes)” escrito por OpenStax College, Biología, CC BY 3.0. Descarga gratis el artículo original en <http://cnx.org/contents/185cbf87-c72e-48f5-b51e-f14f21b5eabd@9.85:18/Biology>.

## Anexo 15

**Actividad 6.** – El alumno realiza un mapa conceptual del tema, puede ser elaborado en la libreta hecho a mano o utilizando algún programa digital para su elaboración.

### LISTA DE COTEJO PARA MAPA CONCEPTUAL DE SISTEMA DE MEMBRANAS

x



Asignatura: TEMAS DE BIOLOGÍA CONTEMPORANEA	Plantel	Semestre: 6	Parcial: 1	Fecha:
Tema:				
Nombre del maestro:				
Nombre del alumno:				
Competencia genérica y atributo <b>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva</b> <b>6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética</b>				
Competencia disciplinar: Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.				

No.	Ítems a evaluar	Ponderación	Registro de cumplimiento		<i>Observaciones</i>
			Cumple	No cumple	
<b>Características:</b>					
1	Uso de palabras clave	2			
2	Jerarquización	2			





3	Uso de un recurso digital	1			
4	Impacto visual	2			
Elementos:					
5	Preposiciones	2			
6	Palabras enlace (conectores)	1			
7	Conceptos secundarios	1			
Totales					

### Anexo 16

**Aprendizaje 3.** “Comprender la importancia del funcionamiento del citoplasma de la célula en los diferentes procesos celulares para reconocer y valorar el impacto de algunas sustancias en los procesos metabólicos, como indicativo de salud-enfermedad y así evaluar algunos factores de riesgo presentes en los hábitos sociales de su entorno que tienen implicaciones metabólicas.”

#### Lectura 1 Citoplasma

El **citoplasma** es la parte de la célula comprendida entre las membrana plasmática y nuclear. Está constituido por una parte fluida denominada citosol o hialoplasma y por los diferentes organelos celulares.

x





**Hialoplasma.** Se trata de un medio acuoso, bastante viscoso y donde, gracias a la elevada concentración de enzimas que presenta, tiene lugar una serie importante, de las reacciones metabólicas de la célula: glucólisis, numerosas reacciones de la gluconeogénesis, la activación de los aminoácidos y la síntesis de ácidos grasos, entre otras.

Como queda dicho, son el agua (que puede llegar a ser el 85%) y las proteínas (que en algunos casos alcanzan el 20%) los principales componentes del citosol. Además, se encuentran cantidades importantes de ácidos nucleicos, precursores de macromoléculas, intermediarios metabólicos, sales inorgánicas y iones.

Es preciso destacar también la presencia, en algunos tipos celulares, de gotas lipídicas, sobre todo en adipocitos y semillas oleaginosas, y de partículas de glucógeno, el polisacárido de reserva de células animales.

**Citoesqueleto.** A medida que las células fueron adquiriendo mayor tamaño y sus estructuras internas se iban haciendo más complejas, se vieron en la imperiosa necesidad de organizar y controlar su espacio interior. Apareció, por tanto, una especie de andamiaje interno de carácter proteico denominado citoesqueleto, que es el caso de muchas células eucariotas está también involucrado en la adquisición de la forma adecuada, en el movimiento y en la división celular. Consiste en tres tipos de filamentos unidos por enlaces cruzados formando una red tridimensional que ocupa todo el citoplasma.

Los componentes de citoesqueleto son:

**Microfilamentos o filamentos de actina:** consistentes en dos hebras de monómeros de actina (actina G), una proteína globular, enrollada en hélice (actina F), con un diámetro de 5-9 nm, que determinan redes flexibles y tridimensionales. Aunque están presentes por todo el citoplasma, su concentración es mayor en el llamado córtex, la zona inmediatamente por debajo de la membrana plasmática.

**Microtúbulos:** se trata de estructuras cilíndricas y largas, con un diámetro de 25 nm, formadas por una proteína globular denominada tubulina. Son más rígidos que los anteriores y con uno de sus extremos normalmente asociados al centrosoma.

**Filamentos intermedios:** consistentes en fibras, de aproximadamente 10 nm de diámetro, muy resistentes y compuestos por diferentes proteínas fibrilares, tales como queratina, vimentina o lámina, que se enrollan dando lugar a estructuras helicoidales.

Además de los filamentos, existe un importante conjunto de proteínas accesorias que participan en el ensamblaje de aquéllos y/o en su movimiento.

x





COMPONENTES		FUNCIONES
Filamentos de actina	Actina globular	Esqueleto mecánico:
		Dando rigidez a las microvellosidades de células epiteliales.
		Receptores de vibraciones en los estereocilios de células ciliadas del oído interno.
		Fuerza mecánica de carácter contráctil:
		Contractibilidad muscular, en asociación con las fibras de miosina.
		En el proceso de división celular formando, también junto a fibras de miosina, el anillo contráctil, que conduce a la citocinesis.
		En los desmosomas generando cierta invaginación membranal.
		En la locomoción de tipos ameboide.
Microtúbulos	Tubulina (globular)	Transporte intracelular, controlando la circulación de sustancias en el citoplasma.
		Involucración en la morfogénesis: colaboran en la adquisición de la adecuada forma celular, como necesidad para el desarrollo de la función asignada.
		Adquisición de polaridad célula (cuando las funciones de la célula guardan relación con las distintas superficies de la misma).
		Intervención en la motilidad
		Componentes de centriolos, cilios y flagelos.
Filamentos intermedios	Proteínas fibrilares	Proporcionan estabilidad mecánica.

x





Colaboran en la formación del retículo del citoesqueleto, participando en sus funciones.

## Lectura 2. EL CITOPLASMA

Los primeros biólogos creían que la sustancia que se encontraba al interior de la célula y que rodeaba el núcleo era homogéneo; sin embargo, la tecnología ha logrado perfeccionar los microscopios y, gracias a ellos, hoy sabemos que el líquido intracelular, llamado citosol, contiene una gran cantidad de organelos especializados en producir energía, fabricar membranas, empaquetar proteínas, un sistema muy elaborado de redes de distribución y estructura, e incluso hasta un sistema de autodestrucción. Al citosol y a los organelos que se encuentran suspendidos en él se les denomina en su conjunto citoplasma.





El citoplasma presenta abundantes organelos, que van a repartir las diferentes funciones del metabolismo de la célula y cuya presencia, número y distribución varía según el tipo de célula.

El **citoplasma** es el espacio celular comprendido entre la membrana plasmática y la envoltura nuclear. Está constituido por el citosol, el citoesqueleto y los orgánulos celulares.

El **citosol** (también llamado hialoplasma) es el medio interno del citoplasma. En él flotan el citoesqueleto y los ribosomas.

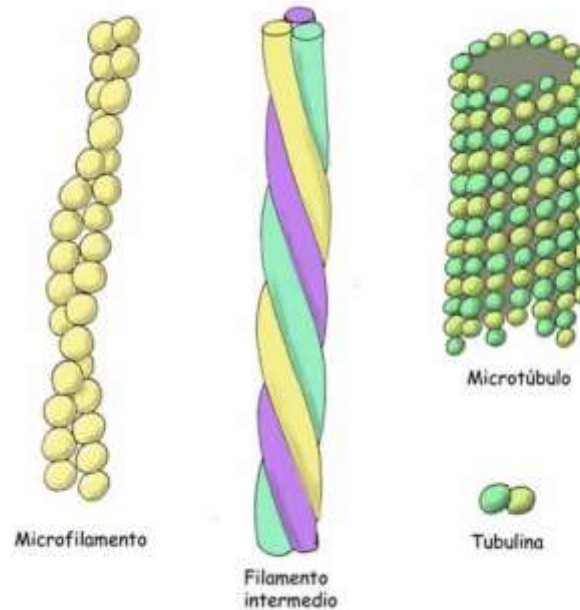
Está **formado** por un 85% de agua con un gran contenido de sustancias dispersas en él de forma coloidal (prótidos, lípidos, glúcidos, ácidos nucleicos y nucleótidos, así como sales disueltas).

Entre sus **funciones** destacan la realización, gracias a los ribosomas y la síntesis de proteínas, con los aminoácidos disueltos en el citosol. Estas proteínas quedan en el citosol (enzimas, proteínas de reserva energética o proteínas que formarán el citoesqueleto). En él se produce una ingente cantidad de reacciones metabólicas importantes: glucólisis, gluconeogénesis, fermentación láctica, etc.

El **citoesqueleto** aparece en todas las células eucariotas.

La **composición química** es una red de fibras de proteína (microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos).

Sus **funciones** son mantener la forma de la célula, formar pseudópodos, contraer las fibras musculares, transportar y organizar los orgánulos celulares.





**Anexo 17**

**Actividad 6.** – El alumno realiza una investigación sobre, en equipo virtual de tres alumnos, que pueda mostrar al resto de la clase, mediante una presentación en PowerPoint la composición, estructura y función específica de cada uno de los filamentos que forman el citoesqueleto.

RUBRICA PARA PRESENTACION DE POWEPOINT SOBRE EL CITOPLASMA				
Asignatura: TEMAS DE BIOLOGIA CONTEMPORANEA.	Semestre: 6	Parcial: 1	Fecha:	
Nombre del maestro:				
Nombre del alumno:				
<b>Competencia genérica y atributo</b> 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general. 6.1. Estructura ideas y argumentos de manera clara y coherente				
<b>Competencia disciplinar:</b> Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.				

ASPECTOS	EXCELENTE 10 - 9	SATISFACTORIO 8 - 7	MEJORABLE 6	INSUFICIENTE 5
----------	---------------------	------------------------	----------------	-------------------

x





<b>Portada y título</b>	La portada y título se ajustan muy bien a los contenidos de la presentación. El título es sugerente y muy creativo.	La portada y el título se ajustan bien a los contenidos de la presentación. El título es atractivo.	La portada y el título se ajustan suficientemente al contenido de la presentación.	La portada y el título no se ajustan a los contenidos de la presentación.
<b>La información</b>	Aparece muy ordenada, es coherente. Existe una gran relación entre texto e imagen.	Aparece ordenada y, en su mayoría es coherente. Casi siempre existe relación entre el texto y la imagen.	Es suficientemente ordenada y coherente. Algunas veces, no existe relación entre el texto y la imagen.	En muchos casos es desordenada e incoherente. y no hay relación entre imagen y texto.
<b>El nivel lingüístico</b>	Es muy apropiado para explicar a los compañeros.	La mayoría de las veces, es apropiado para explicar a los compañeros.	Algunas veces, es apropiado para explicar a los compañeros, y otra no.	La mayoría de las veces, es inapropiado para ser entendido por los compañeros
<b>El texto</b>	Resume muy claramente la información esencial.	Resume bien la información esencial.	Resume suficientemente la información esencial.	No resume la información esencial.
<b>La ortografía</b>	No existen errores ortográficos.	La ortografía es buena. Falta algún acento.	La ortografía es suficiente pero existen dos faltas de ortografía.	Existen importantes fallos ortográficos.



## Anexo 18

### Aprendizaje 4. “El Alumno identificará las estructuras que conforman el núcleo de células eucariotas y mencionará la función que desempeña cada una de ellas.”

#### Lectura EL NÚCLEO CELULAR.

El núcleo celular fue descubierto por el botánico inglés Roberto Brown, (1773-1858), quien lo describió como un corpúsculo constante dentro de la célula.

El núcleo celular en células eucarióticas, es una estructura esférica localizada generalmente en el centro de la célula y delimitada por una membrana doble de origen lipoproteico (ver figura 16). La comunicación de éste con el citoplasma tiene lugar gracias a los poros existentes en dicha membrana, llamados poros nucleares y con la participación del retículo endoplasmático.

En el interior del núcleo se encuentra una matriz coloidal, similar al hialoplasma del citoplasma, conocida como jugo nuclear o carioplasma.

En el carioplasma encontramos dos estructuras diferentes: el nucléolo y la cromatina.

El nucléolo es una pequeña estructura situada dentro del núcleo, constituida por ARNm (ARN mensajero) y proteínas llamadas riboproteínas. Dentro del núcleo de una célula podemos encontrar uno o dos nucléolos.

El nucléolo sintetiza ARN ribosómico, proteínas, ribosomas en diversas etapas de síntesis y ADN con genes que especifican cómo formar ARN ribosómico.

La cromatina es un complejo de fibras sueltas visible al microscopio óptico cuando se condensa y forma estructuras bien definidas llamadas cromosomas. Los cromosomas son estructuras formadas químicamente por ADN y proteínas (histonas) y constituidas por dos brazos de diferentes tamaños llamadas cromátidas unidas a una estructura discoidal llamada centrómero o cinetocoro. (Ver figura 17).



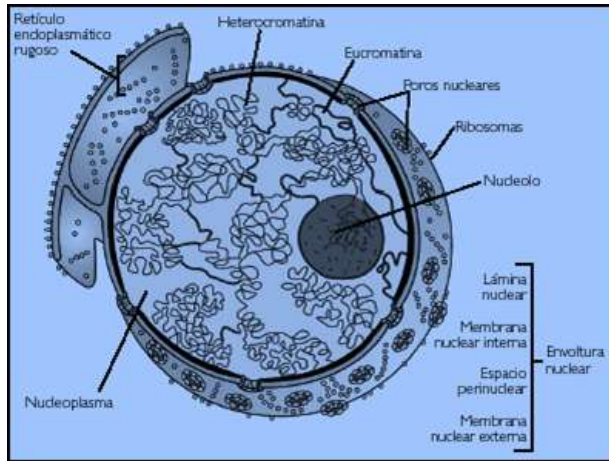


Figura 16 Núcleo celular en donde se observan las estructuras que lo componen: la membrana nuclear porosa, el nucleolo y los cromosomas. Todos ellos inmersos en el carioplasma o jugo nuclear.

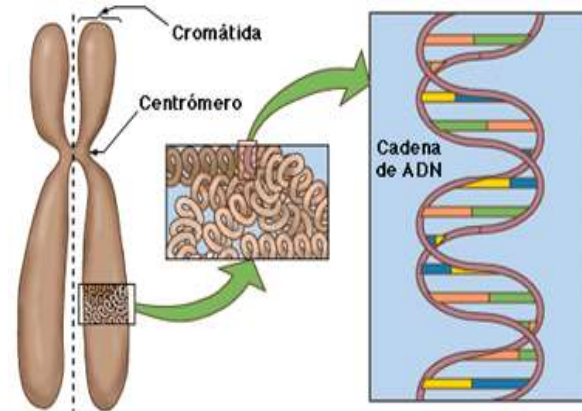


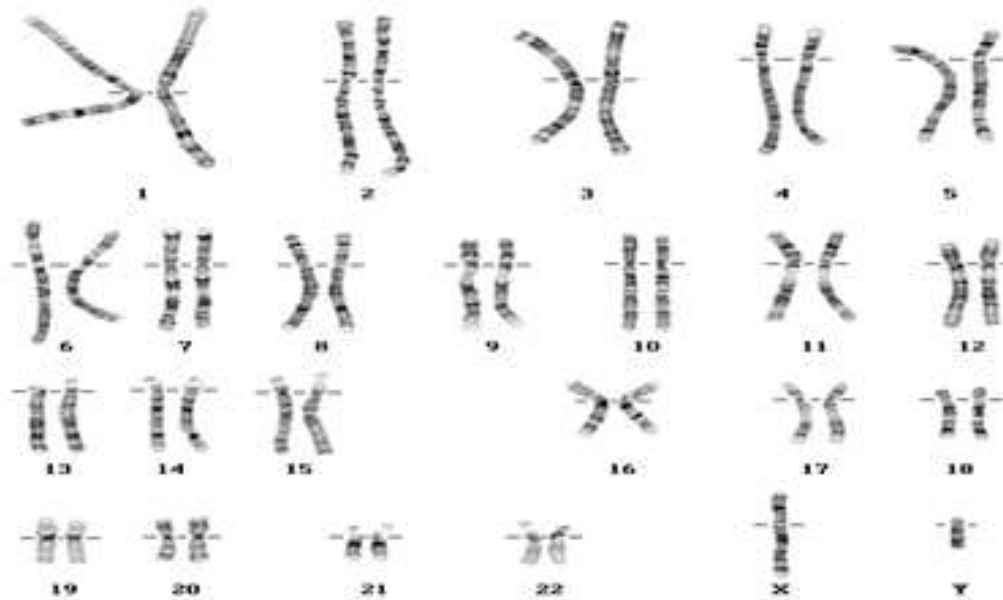
Figura 17 Estructura de un cromosoma. Formado por dos cromátidas unidas por un centrómero. Los cromosomas están formados por ADN y proteínas.

Todos los seres vivos tienen un número definido de cromosomas según su especie, por ejemplo, el trigo tiene 14, el macaco, el tabaco y la papa 48, el sapo y el frijol 22, el maguero y el toro 60, etc.

¿En qué crees que radica la diferencia entre individuos que tienen el mismo número de cromosomas, como el sapo y el frijol?

Los genes se observan como bandas transversales a lo largo de los cromosomas, gracias a ello, es fácil para los genetistas identificar a los cromosomas homólogos para construir un cariotipo (ver figura 18).





*Figura 18. Cariotipo Humano. Formado por 22 pares de autosomas y al final el par de cromosomas sexuales (X y Y) lo que nos indica que se trata de individuo de género masculino*

Con los avances de la genética molecular se ha logrado hacer mapas cromosómicos que ubican las características que transmiten los diferentes genes, esto es importante ya que, a la larga, puede significar la desaparición de algunos problemas hereditarios.

Es importante que comprendas que en el núcleo de cada una de los billones de células que conforman nuestro cuerpo, vienen determinadas todas las características que nos distinguen de los demás seres vivos.





## Anexo 19

### Actividad 6. – CUESTIONARIO DE NÚCLEO CELULAR

1. ¿Cuál es la función que desempeña la membrana nuclear?
2. ¿A qué se le llama jugo nuclear o carioplasma?
3. ¿De qué está constituido el nucléolo y cuál es su función?
4. COMPLETA LO SIGUIENTES ENUNCIADOS:
  - A. La cromatina está compuesta por un conjunto de \_\_\_\_\_
  - B. Cada uno de los cromosomas están constituidos por un conjunto de \_\_\_\_\_
  - C. Los genes están formados por \_\_\_\_\_ y una proteína llamada histona.
5. Dibuja un cromosoma señalando las partes que lo conforman: las cromátidas y el centrómero.



**Anexo 20**

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR LAS ACTIVIDADES DEL NÚCLEO CELULAR			
Asignatura: TEMAS DE BIOLOGIA CONTEMPORANEA.	Semestre: 6	Parcial: 1	Fecha:
Tema: NÚCLEO CELULAR			
Nombre del maestro:			
Nombre del alumno:			
<b>Competencia genérica y atributo</b> 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general. 6.1. Estructura ideas y argumentos de manera clara y coherente			
<b>Competencia disciplinar:</b> Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.			

ACTIVIDAD	SI	NO
El dibujo del núcleo señala la membrana nuclear		
El dibujo del núcleo señala el carioplasma o jugo nuclear		
El dibujo del núcleo señala el nucléolo		
El dibujo del núcleo señala la cromatina		
El cuestionario tiene al menos tres respuestas correctas		







El dibujo del cromosoma muestra claramente las cromátidas y el centrómero		
---	--	--

## SEGUNDO PARCIAL

### **ANEXO 1.**

#### **Actividad 1.**

#### **HOMEOSTASIS**

La homeostasis es la tendencia a resistir cambios con el fin de mantener un ambiente interno estable y relativamente constante.

La homeostasis suele usar ciclos de retroalimentación negativa que contrarrestan cambios en los valores blanco, conocidos como valores de referencia, de varias propiedades.

En contraste con los ciclos de retroalimentación negativa, los ciclos de retroalimentación positiva amplifican los estímulos que los inician; en otras palabras, alejan al sistema de su estado inicial.

#### ***Introducción***

La tendencia a mantener un ambiente interno estable y relativamente constante se llama homeostasis. El cuerpo mantiene la homeostasis para muchas variables además de la temperatura. Por ejemplo, la concentración de diversos iones en la sangre debe mantenerse constante, junto con el pH y la concentración de la glucosa. Si estos valores aumentan o disminuyen demasiado, puedes terminar muy enfermo.

La homeostasis se mantiene en muchos niveles, no solo al nivel de todo el cuerpo como ocurre con la temperatura. Por ejemplo, el estómago mantiene un pH que es diferente al de los órganos que lo rodean y cada célula individual mantiene concentraciones iónicas diferentes a las del líquido circundante. Mantener la homeostasis en cada nivel es de suma importancia para mantener las funciones globales del cuerpo.

x

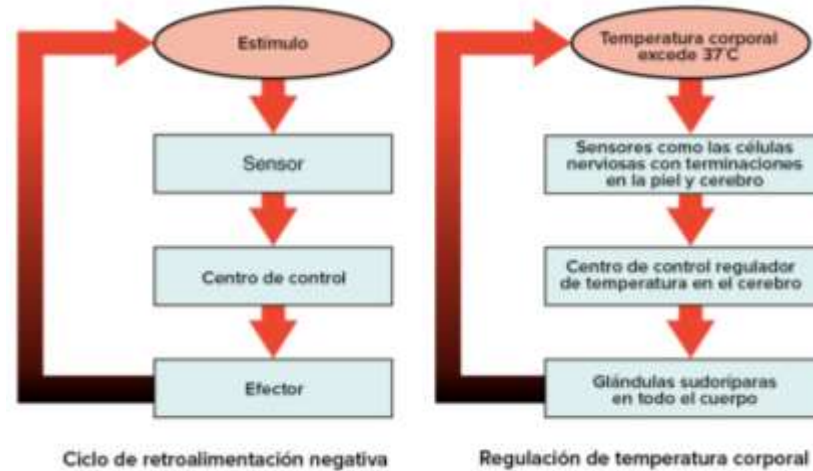




Bueno, ¿y cómo se mantiene la homeostasis? Vamos a responder esta pregunta mediante el análisis de algunos ejemplos.

**La conservación de la homeostasis**

Los sistemas biológicos, como tu cuerpo, constantemente son llevados lejos de sus puntos de equilibrio. Por ejemplo, cuando te ejercitas, tus músculos aumentan la producción de calor e incrementa la temperatura de tu cuerpo. Del mismo modo, cuando bebes un vaso de jugo de frutas, tu glucemia sube. La homeostasis depende de la capacidad de tu cuerpo para detectar y oponerse a estos cambios.



Para mantener la homeostasis se suelen usar ciclos de retroalimentación negativa. Estos ciclos actúan en oposición al estímulo, o señal, que los desencadena. Por ejemplo, si la temperatura de tu cuerpo es demasiado alta, actuará un ciclo de retroalimentación negativa para volver a disminuirla hacia el valor de referencia, o valor nominal, de 98.6°F/37.0°C.

¿Cómo funciona esto? Primero, ciertos sensores detectarán la alta temperatura —principalmente las células nerviosas con terminaciones en tu piel y cerebro— e informarán a un centro de control regulador de temperatura en tu cerebro. El centro de control procesará la información y activará efectores, como las glándulas sudoríparas, cuya función es oponerse al estímulo y reducir la temperatura del cuerpo.

Por supuesto, la temperatura corporal no solo puede exceder su valor nominal, también puede caer por debajo de este valor. En general, los circuitos homeostáticos suelen utilizar al menos dos ciclos de retroalimentación negativa:

Uno se activa cuando un parámetro, como la temperatura corporal, es superior al punto fijo, y está diseñado para volver a disminuirlo.

Uno se activa cuando el parámetro es inferior al punto fijo y está diseñado para volver a aumentarlo.

Para concretar más esta idea, revisaremos los circuitos de retroalimentación opuestos que controlan la temperatura corporal.

x

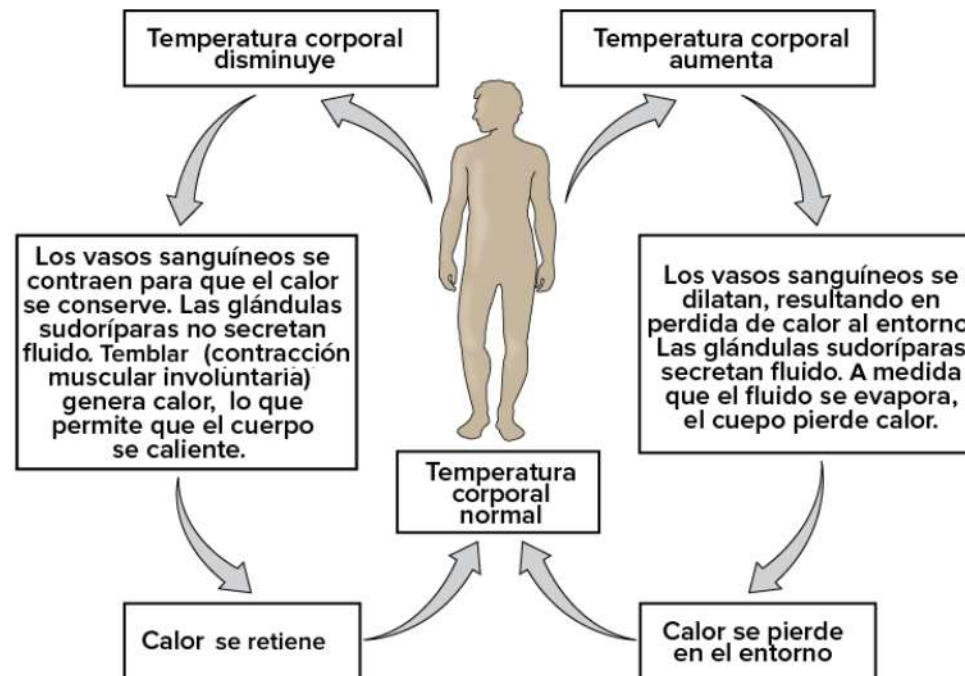


### **Respuestas homeostáticas en la regulación de la temperatura**

Si tienes mucho calor o mucho frío, sensores en la periferia y el cerebro le dicen al centro de regulación de la temperatura en tu cerebro —una región llamada hipotálamo— que tu temperatura se ha desviado de su punto fijo.

Por ejemplo, si has hecho mucho ejercicio, tu temperatura corporal puede elevarse sobre su valor de referencia y tendrás que activar mecanismos para refrescarte. El flujo sanguíneo hacia tu piel aumenta para acelerar la pérdida de calor con tu entorno y además puedes empezar a sudar de forma que la evaporación del sudor en la piel puede ayudar a enfriarte. Jadear también puede aumentar la pérdida de calor.

Por otra parte, si estás sentado en una habitación fría y no vistes prendas cálidas, el centro de la temperatura en el cerebro tendrá que activar respuestas que ayuden a calentarte. El flujo de sangre hacia tu piel disminuye y podrías empezar a temblar para que tus músculos generen más calor. También puedes tener piel de gallina, que eriza el vello de tu cuerpo y atrapa una capa de aire cerca de tu piel, además de aumentar la liberación de hormonas que actúan para aumentar la producción de calor.



## Anexo 2.

### Actividad 2.

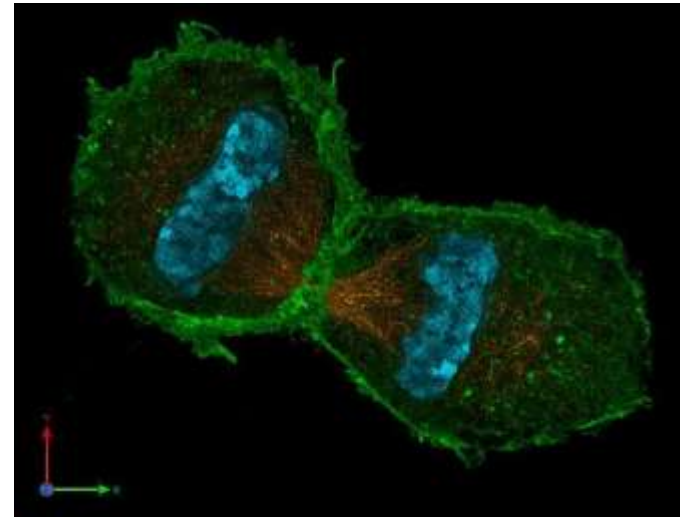
#### **AUTOPOIESIS, CARACTERÍSTICAS Y EJEMPLOS.**

La autopoiesis es una teoría que sugiere que los sistemas vivos poseen la capacidad de autoproducirse, automantenerse y autorenovarse. Esta capacidad requiere la regulación de su composición y la conservación de sus límites; es decir, el mantenimiento de una forma particular a pesar de la entrada y salida de materiales.

Esta idea fue presentada por los biólogos de nacionalidad chilena Francisco Varela y Humberto Maturana a principios de la década de 1970, como un intento de responder la pregunta “¿qué es la vida?”, o bien, “¿qué distingue a los seres vivos de los elementos no vivos?”. La respuesta fue básicamente que un sistema vivo se reproduce a sí mismo.

Esta capacidad de autoreproducción es lo que denominan autopoiesis. Así, definieron el sistema autopoietico como un sistema que constantemente reproduce nuevos elementos a través de sus propios elementos. La autopoiesis implica que diferentes elementos del sistema interactúan de manera que producen y reproducen los elementos del sistema.

Es decir, a través de sus elementos, el sistema se reproduce a sí mismo. Es interesante destacar que el concepto de autopoiesis también se ha aplicado a los campos de la cognición, a la teoría de sistemas y a la sociología.



#### ***Características***

##### **Límites autodefinidos**

x





Los sistemas autopoieticos celulares están delimitados por un material dinámico creado por el propio sistema. En las células vivas el material limitante es la membrana plasmática, formada por moléculas de lípidos y atravesada por proteínas de transporte fabricadas por la propia célula.

### **Son capaces de autoproducirse**

Las células, el sistema autopoietico más pequeño, son capaces de producir más copias de sí mismas de manera controlada. Así, la autopoiesis se refiere a los aspectos de autoproducción, automantenimiento, autoreparación y autorelación de los sistemas vivos.

Desde esta perspectiva, todos los seres vivos —desde las bacterias hasta los humanos— son sistemas autopoieticos. De hecho, este concepto ha trascendido aún más hasta el punto en que el planeta Tierra, con sus organismos, continentes, océanos y mares, es considerado un sistema autopoietico.





### **Son autónomos**

A diferencia de las máquinas, cuyas funciones están diseñadas y controladas por un elemento externo (el operador humano), los organismos vivos son completamente autónomos en sus funciones. Esta habilidad es lo que les permite reproducirse cuando las condiciones ambientales son adecuadas.

Los organismos tienen la capacidad de percibir cambios en el entorno, los cuales son interpretados como señales que indican al sistema cómo responder. Esta capacidad les permite desarrollarse o disminuir su metabolismo cuando las condiciones ambientales lo ameritan.

### **Son operativamente cerrados**

Todos los procesos de los sistemas autopoieticos son producidos por el propio sistema. En este sentido, se puede decir que los sistemas autopoieticos están cerrados operativamente: no hay operaciones que entren al sistema desde el exterior ni viceversa.

Lo anterior quiere decir que para que una célula produzca otra similar se requiere de ciertos procesos, como la síntesis y el ensamblaje de nuevas biomoléculas necesarias para formar la estructura de la nueva célula.

Este sistema celular se considera operativamente cerrado porque las reacciones de automantenimiento se llevan a cabo únicamente en el interior del sistema; es decir, en la célula viva.

### **Son abiertos a la interacción**

El cierre operativo de un sistema no implica que este sea completamente cerrado. Los sistemas autopoieticos son sistemas abiertos a la interacción; es decir, todos los sistemas autopoieticos tienen contacto con su entorno: las células vivas dependen de un intercambio constante de energía y materia necesaria para su existencia.

No obstante, la interacción con el medio ambiente está regulada por el sistema autopoietico. Es el sistema el que determina cuándo, qué y a través de qué canales se intercambia la energía o la materia con el medio ambiente.

Las fuentes de energía utilizable fluyen a través de todos los sistemas vivos (o autopoieticos). La energía puede presentarse en forma de luz, en forma de compuestos a base de carbono u otros químicos como hidrógeno, sulfuro de hidrógeno o amoníaco.





## **Ejemplos**

### **Las células**

Una célula viva es el ejemplo más pequeño de un sistema autopoiético. Una célula reproduce sus propios elementos estructurales y funcionales, como ácidos nucleicos, proteínas, lípidos, entre otros. Es decir, no solo son importados desde afuera sino que son fabricados por el propio sistema.

Las bacterias, las esporas de los hongos, las levaduras y cualquier organismo unicelular posee esta capacidad de auto replicarse, pues cada célula invariablemente proviene de una célula preexistente. Así, el sistema autopoiético más pequeño es la unidad fundamental de la vida: la célula.

### **Los organismos pluricelulares**

Los organismos pluricelulares, al estar formados por muchas células, son también un ejemplo de un sistema autopoiético, solo que más complejo. Sin embargo, sus características fundamentales se mantienen.

Así, un organismo más complejo como una planta o un animal también tiene la capacidad de autoproducirse y automantenerse mediante el intercambio de elementos y energía con el medio exterior.

Sin embargo, no dejan de ser sistemas autónomos, separados de medio exterior por membranas o por órganos como la piel; de esta manera mantiene la homeostasis y la autoregulación del sistema. En este caso, el sistema es el propio organismo.

### **Los ecosistemas**

Las entidades autopoiéticas también existen a mayores niveles de complejidad, como es el caso de los ecosistemas. Los arrecifes de coral, las praderas y los estanques son ejemplos de sistemas autopoiéticos porque cumplen las características básicas de estos.

### **Gaia**

El sistema autopoiético más grande y complejo conocido se denomina Gaia, la antigua personificación griega de la Tierra. Esta fue nombrada por el científico atmosférico inglés James E. Lovelock, y es básicamente un sistema termodinámico cerrado porque hay poco intercambio de materia con el ambiente extraterrestre.







Hay evidencia de que el sistema de vida global de Gaia muestra propiedades similares a las de los organismos, como la regulación de las reacciones químicas de la atmósfera, la temperatura media global y la salinidad de los océanos en períodos de varios millones de años.

Este tipo de regulación se asemeja a la regulación homeostática que presentan las células. Así, la Tierra se puede entender como un sistema fundamentado en la autopoiesis, donde la organización de la vida forma parte de un sistema termodinámico abierto, complejo y cíclico.



## LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR LA ANALOGÍA DE UN PROCESO HOMEOSTÁTICO

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo para evaluar la analogía de un proceso homeostático

Competencias Genérica 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

**Aprendizaje esperado:** homeostasis

Docente:

Fecha:

Evalúador:

Evalúado:

Tipo de evaluación:

Instrucciones: Indique si cumple o no con los criterios establecidos y anote dentro de la casilla “si” o “no”, según corresponda y al final sume todos los valores obtenidos para determinar el alcance que el estudiante tuvo del aprendizaje esperado y el desarrollo de la competencia.

Criterios

Si No Retroalimentación

1. Describe como ocurre el fenómeno homeostático
2. Escribe el nombre del proceso homeostático
3. El estudiante describe la analogía con un proceso de la vida cotidiana
- 4 y 5. El estudiante explica de manera clara la relación entre ambos procesos
6. Escribe con tinta legible y combinando adecuadamente mayúsculas y minúsculas.
7. Redacta de manera ordenada y clara cada una de sus respuestas.
8. Incluye líneas, números u otra herramienta que permita identificar con claridad las preguntas y las respuestas.
9. El producto muestra orden y limpieza.

x





10. Muestra responsabilidad en relación al tiempo y las especificaciones estipulados para la entrega.

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo para evaluar mapa mental autopoesis			
Competencias Genérica 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.			
Docente:		Fecha:	
Tipo de evaluación: Coevaluación	Evaluador:	Evaluado:	
Crterios	Si	No	Observaciones
1. El tema principal se expresa en una imagen central.			
2. Los subtemas se desprenden de la imagen central de forma radial o ramificada.			
3. Utiliza palabras clave para cada subtema.			
4. Utiliza flechas, íconos o cualquier elemento visual que permiten conectar, diferenciar y hacer más clara la relación entre subtemas.			
5. Tiene imágenes visuales claras que lo asocian con el tema.			





6. Tema y subtemas están articulados y jerarquizados según el sentido de las manecillas del reloj.			
7. Organiza el espacio para acomodar de manera equilibrada los subtemas.			
8. Utiliza colores para diferenciar los subtemas, sus asociaciones o para resaltar algún contenido.			
9. El mapa es claro y comprensible.			
10. Muestra limpieza y orden en sus imágenes y palabras clave.			

**Anexo 3.**

**Actividades 3 y 5.**

**REPRODUCCIÓN CELULAR Y CICLO CELULAR**

La reproducción es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una propiedad común de todas las formas de vida conocidas. Las modalidades básicas de reproducción se agrupan en dos tipos, que reciben los nombres de reproducción sexual y reproducción asexual.

**Reproducción asexual**

En la reproducción asexual un solo organismo da lugar a otros seres genéticamente idénticos al progenitor mediante divisiones por mitosis. La mitosis es el proceso en la cual se dividen los núcleos de las células y se duplica su material genético creando un nuevo organismo.

**Ejemplos de Reproducción asexual**

- **Bipartición.** Es una manera de reproducción asexual que se lleva a cabo en arqueas y bacterias. Consiste en la duplicación del ADN, seguida de la división del citoplasma (citocinesis), dando lugar a dos células hijas.





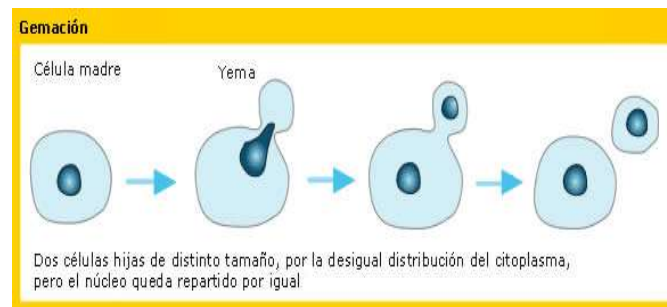
- **Esporulación.** Uno de los tipos de reproducción asexual es la esporulación, que consiste en una serie de divisiones del núcleo que se rodean de porciones de citoplasma y de membrana. Al romperse la membrana de la célula originaria quedan en libertad numerosas células, llamadas esporas.



- **Fragmentación.** Es un método de reproducción asexual animal por el cual un individuo se divide en dos o más

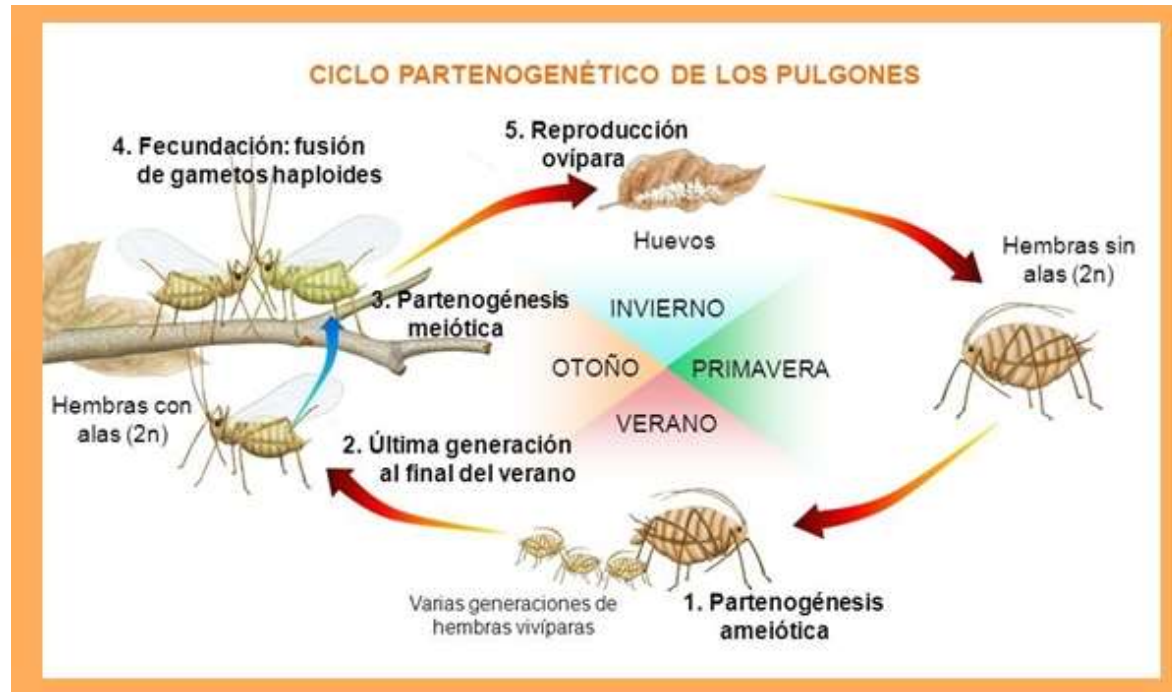


- individuos totalmente independientes.
- **Gemación.** Es un tipo de reproducción asexual. Es una división desigual; consiste en la formación de prominencias sobre el individuo progenitor, y que al crecer y desarrollarse, originan nuevos seres que pueden separarse del organismo parental o quedar unidos a él, iniciando así una colonia.





- **Partenogénesis.** Es una forma de reproducción basada en el desarrollo de células sexuales femeninas no fecundadas, que se da con cierta frecuencia en platelmintos, rotíferos, tardígrados, crustáceos, insectos, anfibios y reptiles, más raramente en algunos peces y, excepcionalmente, en aves.



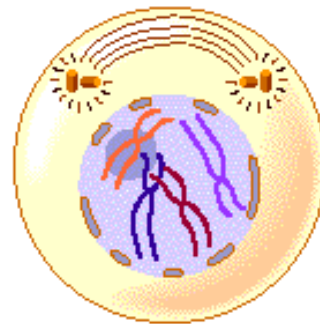




## MITOSIS (reproducción asexual)

Una vez que la Interfase termina, inicia el proceso llamado Mitosis, que se lleva a cabo en cuatro fases:

### Profase



### Profase

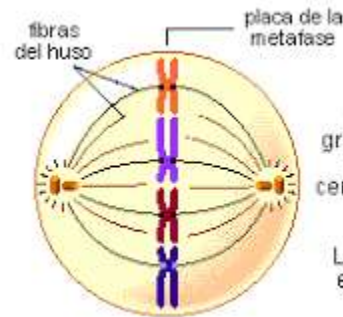
Los cromosomas  
se condensan  
y la membrana  
nuclear desaparece

Durante la profase los organelos llamados centriolos se dirigen a los polos de la célula, los centriolos están unidos por medio de unos rayos de proteína provenientes del mismo material del Cito esqueleto llamados husos mitóticos, mismos que van a servir de soporte a los cromosomas que ya se han condensado y se encuentran desordenados en el ecuador de la célula.

### Metafase

x



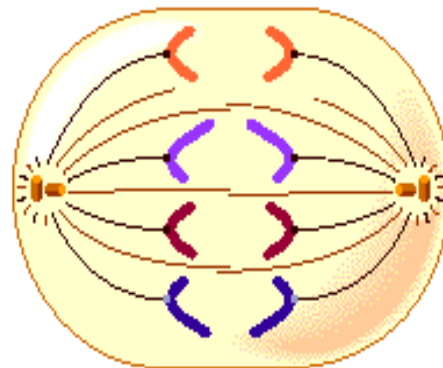


**metafase**

Los cromosomas gruesos y enrollados se alinean en el centro de la célula en la placa de la metafase. Las fibras del huso están unidas a los cromosomas

Cromosomas alineados en el ecuador de la célula

**Anafase**



**Anafase**

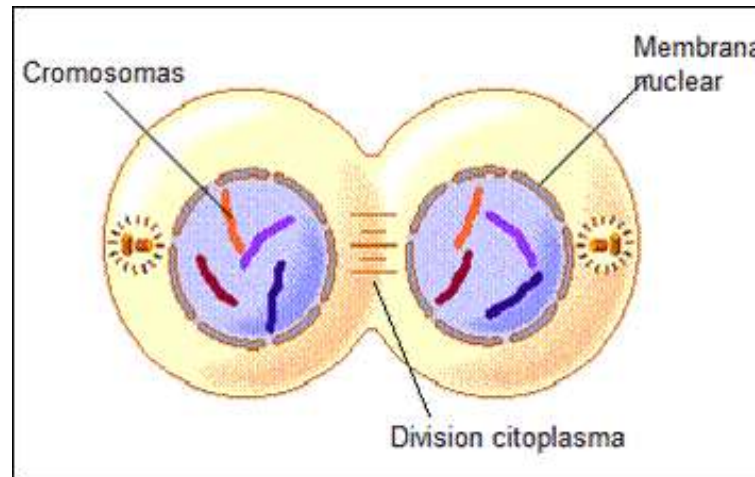
Los cromosomas se han separado y se mueven hacia los polos

Los cromosomas son separados por la acción del cinetócoros (fuerza en el huso) que arrastra las cromátidas haploides (sencillas) hacia los polos de la célula.

**Telofase**

x

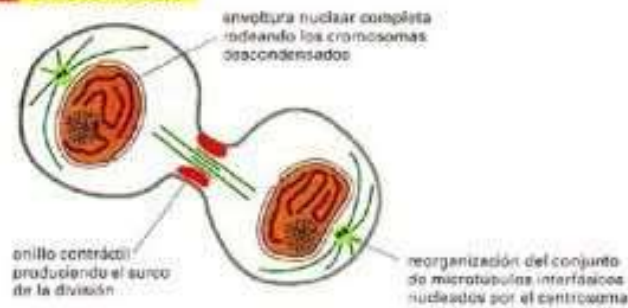




Las cromátidas haploides se unen en un núcleo celular primario que se comienza a formar, inicia el proceso llamado citocinesis.

### Citocinesis

#### 6 CITOCINESIS



Al centro de las dos células en formación aparece una especie de cinturón llamado anillo contráctil, que poco a poco se va estrechando, hasta separar ambos citoplasmas y dejar como resultado dos células hijas idénticas a la célula madre.

x





## **MEIOSIS** (reproducción sexual)

Meiosis es una de las formas de la reproducción celular, se produce en las gónadas para la producción de gametos. La meiosis es un proceso de división celular en la que una célula diploide experimenta dos divisiones sucesivas, con la capacidad de generar cuatro células haploides, diferentes a la célula madre, debido al intercambio genético.

La meiosis contiene dos procesos: meiosis I y meiosis II, cada uno con cuatro fases.

### **MEIOSIS I**

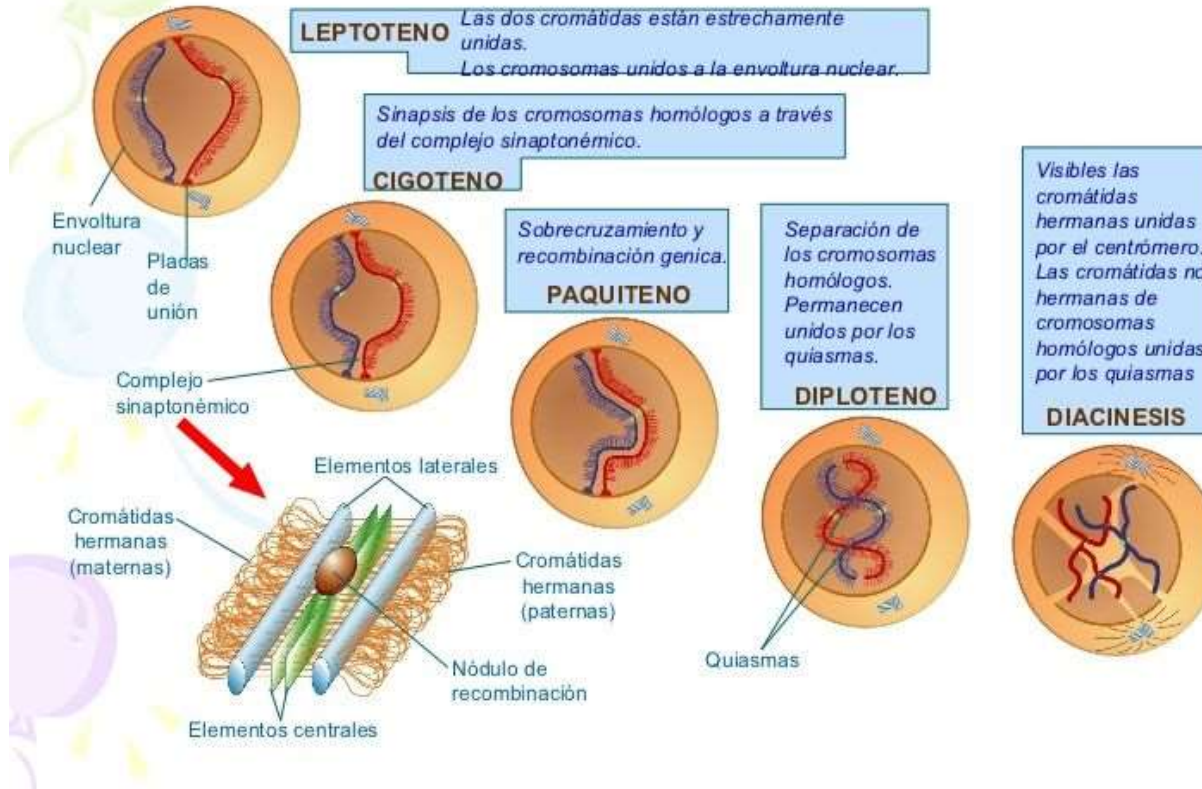
#### **Profase I**

En esta fase ocurren 5 sub fases





## Meiosis: profase I



Leptoteno: Las cromátidas homólogas se juntan

Cigoteno: se lleva a cabo una unión a través de un complejo sináptico

Paquiteno: por medio del quiasma, ocurre la combinación genética, es decir, el material genético del cromosoma masculino se transfiere al femenino y viceversa.

x





**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN  
TECNOLÓGICA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Subsecretaría de Educación Media Superior  
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y Servicios  
Dirección de Coordinación Operativa, Supervisión y Control  
Academia Nacional de Biología

Diploteno: se separan las cromátidas y solo quedan unidas por los quiasmas.

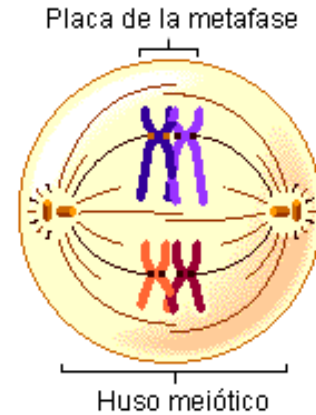
Diacinesis: cromátidas homólogas unidas por quiasmas.

x



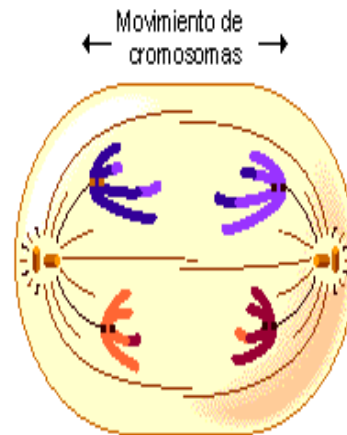


### Metafase I



En la metafase las cromátidas diploides con combinación genética por pares, se alinean en el ecuador de la célula.

### Anafase I

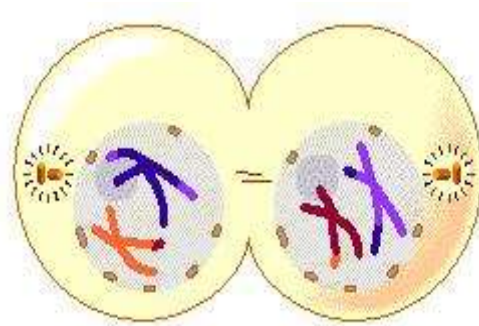


Las cromátidas diploides con combinación genética son arrastradas por los cinetócoros a los polos de la célula.

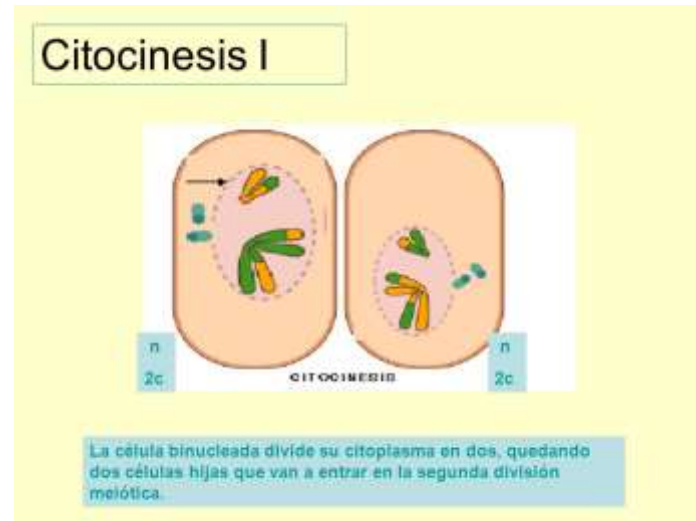




## Telofase I



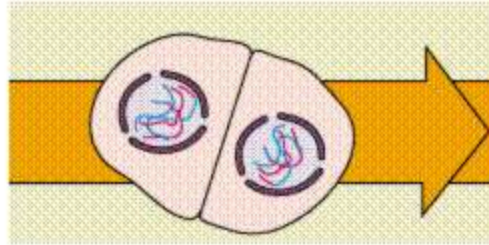
Las cromátidas diploides con combinación genética, se localizan dentro de una membrana nuclear incipiente y comienza a citocinesis.





## Profase II

### Profase II



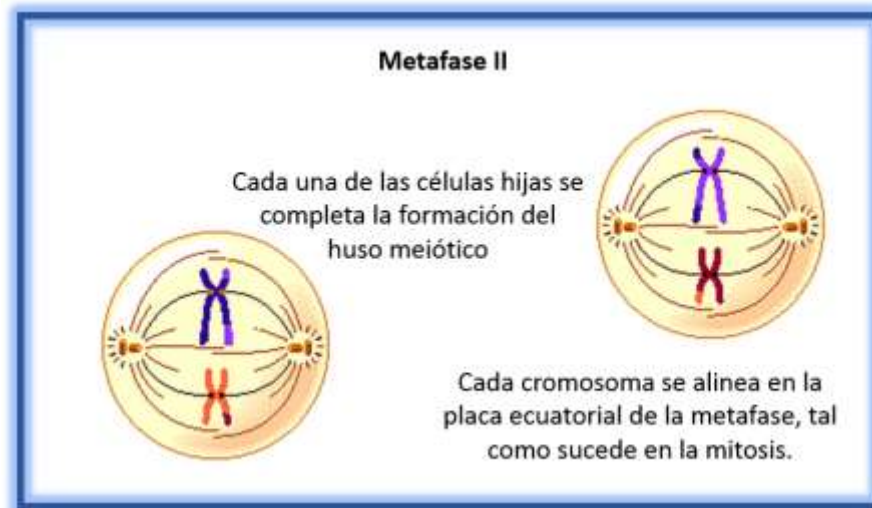
Los cromosomas se condensan nuevamente, luego de una breve interfase en la cual el ADN no se replica

Los cambios ocurren en ambas células, simultáneamente.





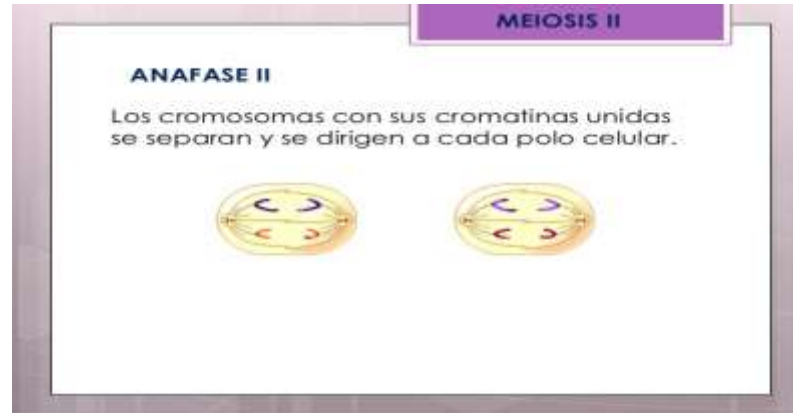
## Metafase II



Las cromátidas diploides sencillas, con intercambio genético, se alinean en el ecuador de cada una de las células hijas.

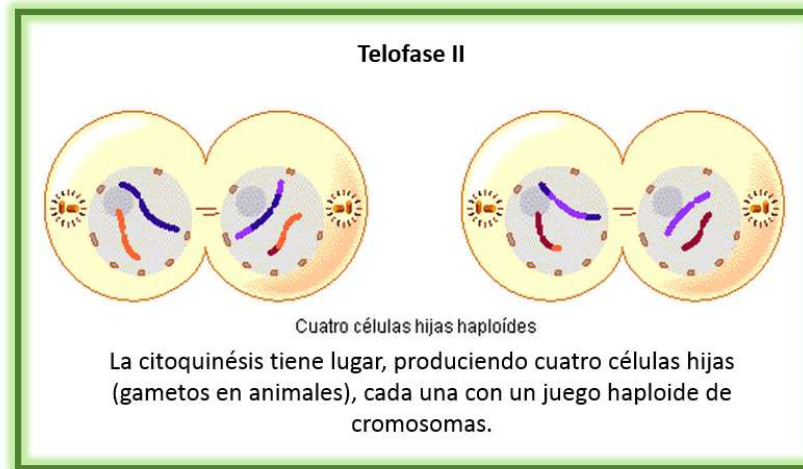
## Anafase II





Las cromátidas haploides con intercambio genético son arrastradas por el cinetócoros a los polos de la célula.

**Telofase**



Se forma un núcleo celular incipiente que contiene cromátidas haploides con intercambio genético.

**Citocinesis (citoquinesis)**

El anillo contráctil separa las células y da como resultado final, cuatro células haploides con intercambio genético.

x





**Anexo 4.**

**Actividad 4.**

**TRANSPORTE DE SUSTANCIAS**

## 3.6 Fisiología celular

Como podemos ver, la actividad de toda célula requiere la coordinación de todas sus subestructuras y de los procesos que éstas realizan. Cada organelo efectúa una tarea fundamental para la sobrevivencia de la célula y del organismo a la que ésta pertenece. De entre las tareas más importantes que tienen lugar en la célula se analizarán el transporte de sustancias y la reproducción celular.

## Transporte de sustancias

Para funcionar, las células requieren un abasto constante de sustancias de su entorno. Del mismo modo, también necesitan librarse de moléculas que ya no les son útiles, o que como desechos metabólicos pueden ser tóxicos si se acumulan en su interior.

La membrana actúa como una barrera que mantiene separados el medio interno de la célula y el entorno acuoso en el que se desarrolla, pero como ahora también sabemos, le procura un constante contacto con materiales del exterior, que les son importantes para obtener energía y efectuar sus procesos vitales.

Para cumplir con su papel en el transporte, la bicapa lipídica de la membrana presenta una permeabilidad selectiva que le facilita el paso a moléculas pequeñas como los gases, y a aquellas que sean lipófilas, como los lípidos; sin embargo, controla y regula el paso de otras moléculas como los hidratos de carbono, aminoácidos, proteínas o ácidos nucleicos. Así, las células hacen uso de diferentes mecanismos de transporte, que se estudian a continuación.







## Transporte pasivo

Son los mecanismos mediante los cuales las sustancias (de baja masa molecular) son difundidas a través de la membrana sin que ello dependa de energía celular. Para que este tipo de transporte tenga lugar, el movimiento de sustancias se efectúa a favor de un gradiente de concentración o de potencial electroquímico, es decir, de donde hay mayor concentración de la sustancia hacia donde hay menor. Este tipo de transporte engloba varios tipos de procesos:

### *Difusión*

Ocurre como resultado de que las moléculas en solución están dotadas de energía cinética, por lo que tienen movimientos que se realizan al azar. La difusión consiste en la mezcla de estas moléculas debido a su energía cinética cuando existe un gradiente de concentración; mientras mayor sea este gradiente, menor sea el tamaño de las moléculas y más elevada la temperatura (mayor energía cinética), el gradiente tenderá a desaparecer igualando la concentración de la sustancia en todo el fluido y llevando a la sustancia al equilibrio dinámico.

Cuando el proceso de difusión se realiza a través de la membrana celular se denomina **difusión simple**, en ésta, las sustancias atraviesan la membrana de la célula simplemente difundiéndose en su bicapa fosfolipídica. Entre el grupo de sustancias de pequeño peso molecular que son transportadas en la célula mediante este mecanismo se encuentran diversos gases ( $O_2$ ,  $N_2$  y  $CO_2$ ), agua y algunas otras moléculas como hormonas esteroides, anestésicos como el éter, fármacos y vitaminas liposolubles, urea, glicerina y algunos alcoholes.

Otras sustancias tan importantes como los iones también se transportan por difusión simple, pero utilizando **canales proteicos** que la membrana tiene incluidos en la bicapa. De este modo, el Na, K, Ca y Cl, pueden atravesar la membrana, aunque de forma un poco más lenta, debido al pequeño tamaño de los canales.

Existen algunas moléculas demasiado grandes como para atravesar los canales proteicos de la membrana, e insolubles en lípidos como para difundirse a través de la capa de fosfolípidos.

Como también es prioritario transportar estas sustancias, el mecanismo alternativo es la **difusión facilitada**. Este proceso utiliza proteínas transportadoras transmembranas que permiten el transporte de sustancias tan importantes como los aminoácidos, la glucosa y algunos otros monosacáridos que requieren que se les facilite el paso (figura 3.24).

La difusión facilitada es más rápida que la simple, y depende del gradiente de concentración de la sustancia a ambos lados de la membrana; pero además, también depende del número de proteínas transportadoras existentes en la membrana, así como de la rapidez con que estas proteínas hacen su trabajo.

En la difusión facilitada, el funcionamiento de las proteínas puede estar mediado por sustancias como ciertos neurotransmisores u hormonas, que al unirse a los receptores de dichas proteínas, inducen una transformación estructural que abre el canal, permitiendo el paso de las sustancias. Al respecto, un caso particular es el de la insulina, la hormona reguladora del exceso de concentración de glucosa en la sangre, y cuya actividad, en parte, es facilitar la difusión de la glucosa hacia el interior de las células, disminuyendo su concentración en la sangre.

### *Ósmosis*

Éste es otro mecanismo de transporte pasivo, en el que la sustancia disolvente (el agua en todas las células), pasa a través de una membrana semipermeable o de permeabilidad selectiva en función de la concentración de solutos, desde la zona de menor concentración de solutos (mayor concentración de moléculas de disolvente), hacia la de mayor concentración de solutos (menor concentración de disolvente); en otras palabras, el disolvente, que generalmente es agua, va en contra del gradiente de concentración de la sustancia. Cuando esto sucede, se crea una diferencia de presión en ambos lados de la membrana, que se denomina **presión osmótica**.

El efecto que tiene la ósmosis en las células ha sido muy estudiado, pues el medio en el que éstas se encuentran es necesariamente líquido. Se dice que existen tres condiciones de la solución en la que pueden encontrarse las células:



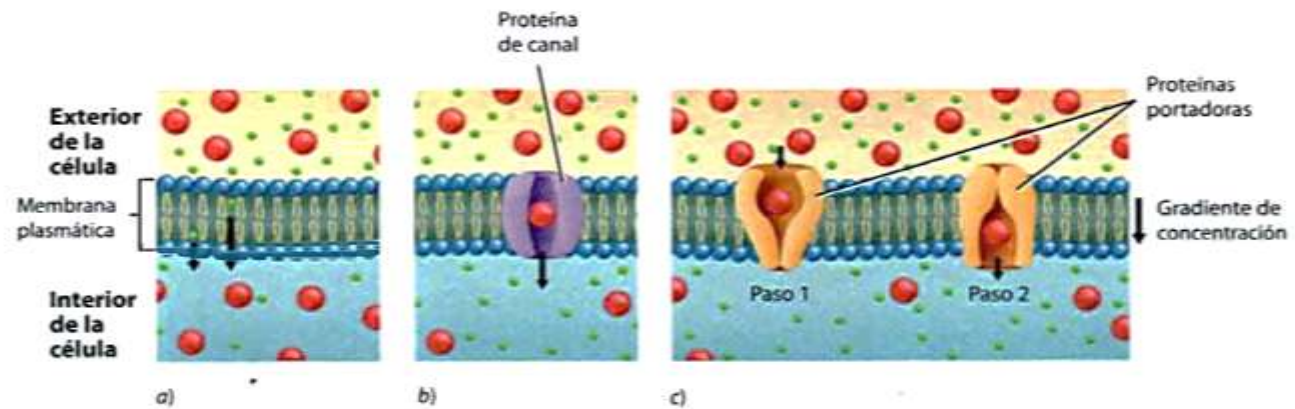


Figura 3.24 a) Difusión simple, b) difusión facilitada por canales proteicos, c) difusión facilitada por proteínas portadoras.







1. La primera condición se presenta cuando la concentración de sustancias disueltas (solute) en el medio líquido del exterior es la misma que presenta el interior de las células; en este caso se dice que el medio tiene una solución **isotónica**. En esta situación, las moléculas de agua se mueven hacia adentro y hacia afuera de la célula en la misma proporción, por lo que las células muestran su forma y turgencia normales.
2. El segundo caso ocurre cuando la concentración de solutos en el medio es menor que la concentración del interior de la célula; la solución entonces es llamada **hipotónica**, y las moléculas de agua del exterior se difunden hacia el interior de la célula, hinchándola hasta reventarla si la diferencia de concentración es muy grande.
3. El tercer caso tiene lugar cuando la célula se encuentra en un medio donde la concentración de solutos es mayor que la concentración del interior celular. Bajo estas condiciones, el agua contenida en la célula sale, haciendo que ésta pierda su turgencia y se encoja a medida que pierde agua, fenómeno conocido como **plasmólisis**. El medio marino y salobre ofrece este problema a los seres que viven en él, pues se trata de soluciones **hipertónicas** que exigen adaptaciones particulares para evitar que las células se deshidraten bajo esas condiciones (figura 3.25).

### Actividades

En equipo de no más de cuatro integrantes, lean con atención el siguiente expediente, organicense y consideren qué información de la revisada en el bloque necesitan tener en cuenta y qué les falta comprender para resolver las preguntas que plantea la lectura. Externen sus opiniones, investiguen, reflexionen y propongan sus respuestas. En clase cada equipo expondrá sus respuestas.

### Expediente

#### Morir de sed en la montaña

Dos alpinistas decidieron hacer una estancia de investigación algunos días sobre el glaciar del Iztaccihuatl, a 5,200 msnm. Para ascender a la tercera montaña más alta de México, se requiere un considerable esfuerzo físico, fisiológico y mental, debido al frío extremo, el clima adverso y a la reducción de oxígeno que presenta el aire a esa altura. Dado que los alpinistas debían cargar con los implementos para establecer un campamento y llevar alimento e instrumentos, decidieron no transportar agua, pues consideraron que el hielo del glaciar les proporcionaría toda la necesaria durante su permanencia en la cima.

Al cuarto día, aunque ya aclimatados y bebiendo suficiente agua de deshielo, comenzaron a padecer una excesiva sed, a sentirse mareados, aturdidos y con debilidad al borde del desmayo, con calambres y con la boca seca o pegajosa; sin embargo, orinaban más y muy claro.

De la descripción anterior, casi todos los síntomas expuestos evidencian un cuadro de deshidratación, excepto uno.

1. ¿Qué síntoma no es lógico en un cuadro de deshidratación?
2. ¿Se puede estar deshidratado a pesar de beber suficiente agua?
3. ¿Qué nos indica el que orinen más de lo normal y de color muy claro?
4. ¿El exceso de agua puede ser malo para el organismo? ¿Qué problemas podría acarrearles a nuestras células el tomar mucha agua?
5. ¿El agua de deshielo es igual al agua que habitualmente bebemos?
6. ¿Los alpinistas del caso deberían beber más agua de deshielo?
7. ¿Qué fenómenos de transporte podrían estar involucrados?
8. ¿Qué les pasó a los alpinistas del caso expuesto, y que deberían hacer para salvarse?

#### Transporte activo

Además de los procesos de transporte pasivo, la célula también requiere transportar moléculas de masa molecular considerablemente mayor, en contra del gradiente de concentración. Para





cubrir esta necesidad, se utiliza ATP como fuente de energía para vencer el potencial electroquímico y hacer que determinadas sustancias atraviesen la membrana celular.

El transporte activo requiere de proteínas de membrana que utilizan ATP para modificar su forma y poder abrir su canal interior, dejando pasar sólo un tipo de molécula específica para cada proteína transportadora.

Existen diversos ejemplos del transporte activo que efectúa la célula; entre éstos se encuentra la **bomba de calcio**, en la que la proteína transportadora es capaz de liberar  $\text{Ca}^{2+}$  al exterior y mantener concentraciones intracelulares de esta sustancia hasta casi mil veces menores que las que se encuentran en el entorno de la célula.

La **bomba sodio-potasio** es otra proteína transportadora que enlaza iones sodio de un lado de la membrana y los libera del otro, sólo que al hacerlo se induce también el transporte de potasio en sentido inverso. De forma neta se transportan hacia el exterior tres iones cargados positivamente ( $\text{Na}^+$ ) por cada dos iones positivos ( $\text{K}^+$ ) que entran. Esto supone el establecimiento de un potencial eléctrico a través de la membrana, que es de vital importancia para la transmisión de impulsos nerviosos, la contracción muscular, el mantenimiento de la osmolaridad y el volumen celular; incluso, es tan importante que impulsa el transporte de nutrientes hacia el interior de la célula.

Las proteínas transportadoras sólo pueden conducir iones y moléculas pequeñas a ambos lados de la membrana, sin embargo, la célula debe tomar otro tipo de partículas del medio y lo hace mediante otro proceso denominado **endocitosis**. Este proceso ocurre cuando la célula engloba partículas de su entorno mediante la invaginación de su membrana, originándose así una vesícula que encierra el material ingerido para introducirlo al citoplasma.

De acuerdo con el tipo de partículas que se engloban, se distinguen dos tipos de endocitosis: la **pinocitosis** se presenta cuando se toma del medio un pequeño volumen de líquido extracelular, es decir, la célula "bebe" sustancias líquidas; el otro proceso se denomina **fagocitosis**, y es el mecanismo por el que las células engullen partículas sólidas grandes e incluso a otras células (la célula "come"), como ocurre con los macrófagos, las células

del sistema inmunológico humano que ingieren restos celulares, bacterias y virus, entre otro tipo de material (figura 3.26).

Ya en el citoplasma los **fagosomas** (vesículas originadas por fagocitosis) y las **vesículas pinocíticas**, se adhieren a lisosomas que vacían en su interior su contenido enzimático para digerir las macromoléculas que contienen. Las moléculas y elementos que quedan tras la digestión pasan al citoplasma para ser aprovechados, o son expulsados por medio de **exocitosis**. Mediante este proceso, las vesículas incluidas en el citoplasma y que contienen materiales de desecho, se acercan a la membrana celular y fusionan su membrana con ésta, perdiendo su identidad; en el proceso, su contenido es vertido al exterior de la célula, de donde dispondrá el organismo si debe ser aprovechado o no (figura 3.27).

Este proceso lo utilizan las células presentes en el tejido glandular, entre las que se encuentran las glándulas mamarias, cuyos productos (proteínas, azúcares y grasa) son secretados por exocitosis.

Es importante señalar que existen mecanismos que en todo momento mantienen un equilibrio que compensa las secciones de membrana celular que se reemplazan y retiran por exocitosis y endocitosis, pues de otro modo no se conservaría la superficie original de la membrana celular y el volumen mismo que presenta la célula.

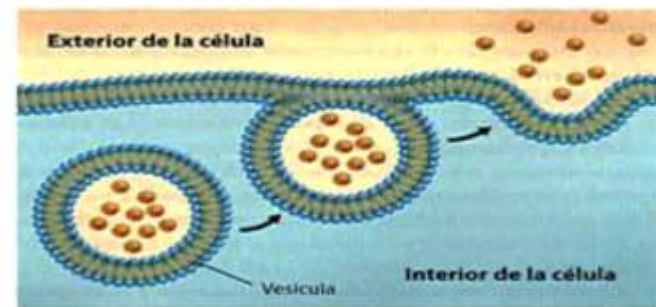


Figura 3.27 Exocitosis.





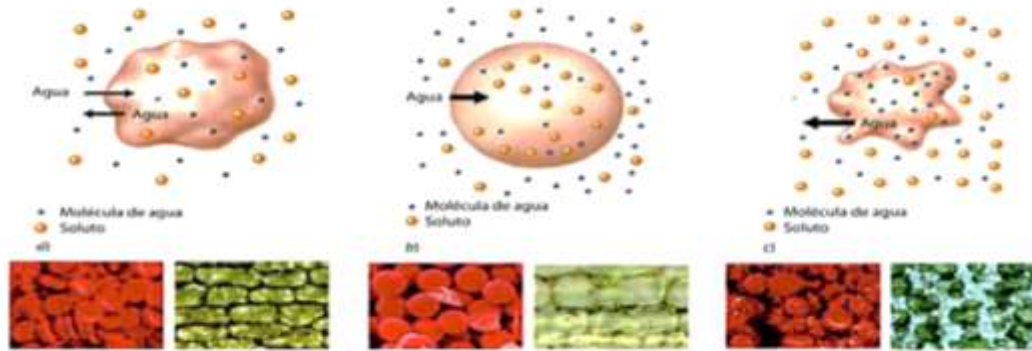


Figura 3.25 Tipos de solución. a) Isotónica, b) hipotónica, c) hipertónica.

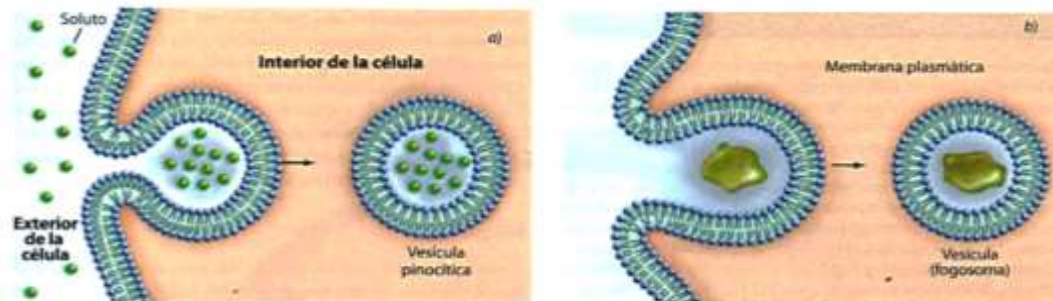


Figura 3.26 Tipos de endocitosis. a) Pinocitosis, b) fagocitosis.





**Anexo 5.**

**Actividad 6.**

**LECTURA: NUTRICIÓN Y METABOLISMO CELULAR**

**Metabolismo celular.**

Recordemos que al Metabolismo se le define como el conjunto de reacciones bioquímicas que ocurren en las células para la obtención e intercambio de materia y energía con el medio que las rodea, síntesis de macromoléculas a partir de compuestos sencillos con el objetivo de mantener los procesos vitales como son: nutrición, crecimiento, relación y reproducción.

El metabolismo tiene dos propósitos principales:

- Obtener energía química utilizable por la célula.
- Fabricar sus propios compuestos a partir de nutrientes, que serán utilizados para crear estructuras. Las plantas y la mayoría de las algas toman materiales muy sencillos del exterior y que sólo requieren de sistemas para transportarlos al interior de las células.



Los animales, el hombre incluido, recibimos pocas moléculas sencillas y una gran cantidad de macromoléculas, como almidones, proteínas o grasas. Éstas son sometidas al proceso de la digestión para hidrolizarlas o partirlas en sus componentes, antes de ser absorbidas en el intestino y de entrar propiamente al organismo. Así, lo que ingresa a la sangre para ser tomado por las células son las moléculas simples: los aminoácidos, los ácidos grasos, el glicerol (glicerina) y la glucosa. A partir de estas moléculas podemos analizar las transformaciones de los diferentes tipos de sustancias que reciben las células. Cuando toman sustancias del exterior, la mayoría de los organismos unicelulares cuentan con enzimas que degradan las moléculas más grandes y toman luego los productos de ese proceso.

Algunos organismos unicelulares, o células animales especializadas, como las amibas o los leucocitos, pueden tomar del exterior moléculas grandes, o inclusive partículas y otros materiales, pero los digieren antes de utilizarlos.

Por lo tanto, el metabolismo transforma la energía que contienen los alimentos que ingerimos en el combustible que necesitamos para todo lo que hacemos, desde movernos hasta pensar o crecer. Proteínas específicas del cuerpo controlan las reacciones químicas del metabolismo, y todas esas reacciones químicas están coordinadas con otras funciones corporales. De hecho, en nuestros cuerpos tienen lugar miles de reacciones metabólicas simultáneamente, todas ellas reguladas por el organismo, que hacen posible que nuestras células estén sanas y funcionen correctamente.

Se puede deducir que el metabolismo es un proceso constante que empieza en el momento de la concepción y termina cuando morimos. Es un proceso vital para todas las formas de vida, no solo para los seres humanos. Si se detiene el metabolismo en un ser vivo, a este le sobreviene la muerte.





En todas las células ya sean animales o vegetales, los procesos metabólicos son muy similares, los azúcares son convertidos en CO<sub>2</sub> y agua, transformándose en energía que la célula aprovecha para realizar otros procesos posteriores. Se distinguen dos tipos de reacciones metabólicas:

**CATABOLISMO:** Reacciones químicas cuyo objetivo es degradar las moléculas complejas y transformarlas en moléculas más simples para liberar la energía que contienen.

**ANABOLISMO:** Reacciones cuyo objetivo es construir moléculas complejas a partir de otras moléculas más sencillas. El anabolismo utiliza parte de la energía obtenida en el catabolismo.

Aunque anabolismo y catabolismo son dos procesos contrarios, los dos funcionan coordinada y armónicamente, y constituyen una unidad difícil de separar. Los procesos anabólicos son procesos metabólicos de construcción, en los que se obtienen moléculas grandes a partir de otras más pequeñas. En estos procesos se consume energía. Los seres vivos utilizan estas reacciones para formar, por ejemplo, proteínas a partir de aminoácidos. Mediante los procesos anabólicos se crean las moléculas necesarias para formar nuevas células.

### LOS NUTRIENTES EN EL METABOLISMO

Un nutrimento o nutriente es un producto químico procedente del exterior de la célula y que ésta necesita para realizar sus funciones vitales. Éste es tomado por la célula y transformado en constituyente celular a través de un proceso metabólico de biosíntesis llamado anabolismo o bien es degradado para la obtención de otras moléculas y de energía. Los nutrientes son cualquier elemento o compuesto químico necesario para el metabolismo de un ser vivo. Es decir, los nutrientes son algunas de las sustancias contenidas en los alimentos que participan activamente en las reacciones metabólicas para mantener las funciones del organismo.

Desde el punto de vista de la botánica y la ecología, los nutrimentos básicos son el oxígeno, el agua y los minerales necesarios para la vida de las plantas, que a través de la fotosíntesis incorporan la materia viva, constituyendo así la base de la cadena alimentaria, una vez que estos vegetales van a servir de alimento a los animales.

Los seres vivos que no tienen capacidad fotosintética, como los animales, los hongos y muchos protoctistas, se alimentan de plantas y de otros animales, ya sea vivos o en descomposición. Para estos seres, los nutrimentos son los compuestos orgánicos e inorgánicos contenidos en los alimentos y que, de acuerdo con su naturaleza química, se clasifican en una variedad de tipos de sustancias como son:

x





**MACRONUTRIENTES:** denominados Macro, debido a la presencia e importancia que tienen en el desempeño de funciones en el cuerpo humano.

- Proteínas
- Carbohidratos
- Lípidos

#### **MICRONUTRIENTES**

- Vitaminas
- Sales Minerales y Agua.

#### **Proteínas**

El aporte diario recomendado es en relación al 25-30% del total calórico en la dieta humana en una persona sana. Cuando las ingerimos, nuestro organismo las descompone en aminoácidos que emplea de manera específica para diversas funciones. Esencialmente las proteínas son el material con el que se forman las moléculas que se encargan de la defensa, transporte o regulación de las funciones o de los tejidos. Se encuentran presentes en alimentos de origen animal, así como algunas oleaginosas como las nueces, almendras o avellanas.

#### **Hidratos de carbono**

El aporte diario recomendado es en relación al 55-60% del total calórico en la dieta humana en una persona sana. También se los denomina glúcidos o azúcares y son la fuente principal de energía dentro del organismo. Se los denomina también carbohidratos.

Entre ellos están:

- Los monosacáridos como la fructosa presente en la fruta y la glucosa, en la miel, frutas y algunas verduras.
- Los disacáridos como la lactosa en la leche o la sacarosa en el azúcar.

x







- Los polisacáridos que se encuentran en los cereales y legumbres.

### Grasas

El aporte diario recomendado es en relación al 30-35% del total calórico en la dieta humana en una persona sana.

También llamadas lípidos cuya función es servir de reserva energética, mantener la temperatura corporal, y proteger órganos vitales.

Existen tres tipos de grasas:

- Saturadas que provienen del reino animal;
- Insaturadas que provienen del reino vegetal como los aceites vegetales
- Trans que son grasas insaturadas que se someten a un proceso de hidrogenación, mediante el cual se convierten en saturadas.

### Vitaminas

El organismo las necesita en cantidades pequeñas. Son imprescindibles para determinadas reacciones metabólicas y su carencia puede provocar enfermedad.

Se las divide en:

- **Hidrosolubles** como la vitamina C, y las del grupo B. Se eliminan fácilmente y por eso hay que ingerirlas diariamente. Su fuente principal se halla en verduras y vegetales.
- **Liposolubles** como la **vitamina A, D y E**. Se acumulan en el organismo y no son fáciles de eliminar. Se obtienen de aceites de pescado y de vegetales con primera presión en frío.

#### A. Vitaminas y Nutrientes Inorgánicos

Nutriente	Recomendación	Buena fuente	Equivalentes
Vitamina A	730 µg ER	146 µg ER / Eq	Verduras Frutas Alimentos de Origen Animal Leches y productos lácteos
Ácido Ascórbico	84 mg	16.8 mg / Eq	Verduras Frutas
Ácido Fólico	200 µg	40 µg / Eq	Verduras Frutas
Calcio	900 mg	180 mg / Eq	Alimentos de origen animal Leche y productos lácteos
Hierro	13 mg	2.6 mg / Eq	Cereales Leguminosas Alimentos de origen animal
Potasio	1250 mg	250 mg / Eq	Verduras Frutas
Selenio	70 mg	14 mg / Eq	Alimentos de origen animal
Fósforo	560 mg	112 mg / Eq	Leguminosas

Fuente: Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 4ª. Edición





## Minerales

Son fundamentales para el correcto funcionamiento de nuestra fisiología. Se agrupan en:

- **Macro minerales** que necesitamos en más cantidad como el potasio, calcio, sodio, magnesio, fósforo, cloro y azufre.
- **Oligoelementos** que necesitamos en menor cantidad: hierro, yodo, flúor, cobalto, manganeso, zinc.

La fuente principal de minerales son las semillas, las algas, los cereales, legumbres y verduras.

El desarrollo orgánico del individuo, una vez pasadas la lactancia y la primera niñez, de las condiciones nutritivas que haya tenido durante la vida intrauterina y el periodo posnatal. Efectivamente, los requerimientos nutricionales deficientes durante esas fases críticas de la vida pueden dar origen a graves alteraciones del sistema nervioso central y de otros órganos, y tener repercusiones muy serias y definitivas en la vida adulta.

El desarrollo del individuo depende de manera directa, de las condiciones nutricionales durante la gestación y periodo postnatal ya que la baja o deficiente calidad de la dieta en estas etapas críticas del desarrollo infantil puede provocar alteraciones tanto en la organización del sistema nervioso como en la constitución de diversos órganos, que pueden persistir hasta la edad adulta.

Conviene definir como una adecuada nutrición aquella que contiene un balance entre lo que el organismo requiere y lo que gasta por sus actividades; dicho en otras palabras, un balance entre los macronutrientes (proteínas, carbohidratos, y lípidos), los minerales y vitaminas contenidas en la dieta y la energía invertida en el desarrollo de sus actividades. Desde el enfoque biológico, cada organismo que sobrevive y se reproduce está, por definición, adaptado a su ambiente. Pero una vez adaptado, la estrategia de sobrevivencia exige condiciones sostenibles para que esta adaptación represente un beneficio real tanto al individuo como a la especie.





**RUBRICA PARA EVALUAR CUADRO DE CONTENIDO**

Aspectos a evaluar	Excelente 3 puntos	Bueno 2 puntos	Regular 1 punto	Deficiente 0 puntos	Puntuación
<b>Fecha de entrega</b>	Entrega el trabajo el día y hora acordados	Entrega el día, pero no a la hora acordados	Entrega un día después	Entrega dos días después o más del tiempo indicados	
<b>Contenido</b>	Muestra la información de manera clara, utilizando medios escritos y gráficos	Muestra la información de manera parcial	Muestra la información de manera confusa	Muestra la información incompleta y sin claridad	
<b>Cuerpo/estructura integración</b>	El trabajo contiene todos los niveles y elementos solicitados	El trabajo contiene la mayoría de los elementos solicitados	El trabajo contiene algunos de los elementos solicitados	El ensayo contiene solo uno de los elementos solicitados	
<b>Originalidad</b>	El trabajo presenta originalidad e incluye ejemplos y opiniones personales	El ensayo presenta originalidad, con pocos ejemplos y opiniones personales	El trabajo presenta en su mayoría información, pero pocas opiniones personales	El trabajo presenta información copiada o bajada de Internet en su totalidad; no presenta ejemplos ni opiniones personales	
<b>Redacción, ortografía y orden</b>	Presenta el trabajo sin faltas de ortografía y organizado	Entrega el trabajo con pocas faltas de ortografía y organizado	Presenta el ensayo con alguna faltas de	Entrega el trabajo con demasiadas faltas de	
			ortografía y mínima organización	ortografía y nula organización	

x





**RUBRICA PARA EVALUAR ESQUEMA**

Aspectos a evaluar/ Valor	2.5 puntos	1 punto	0 puntos	Total
<b>Apariencia, organización, ortografía, puntuación y gramática.</b>	Usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material. Además presenta: Menos de tres errores ortográficos o de puntuación. Menos de tres errores gramaticales.	Usa títulos para organizar visualmente el material. Además presenta: De cuatro a seis errores ortográficos o de puntuación. De cuatro a seis errores gramaticales.	El formato no ayuda a organizar visualmente el material. Además presenta: Más de siete errores ortográficos o de puntuación. Más de siete errores gramaticales.	
<b>Representación del proceso o idea</b>	La representación coincide con los datos y es fácil de interpretar. Bien diseñada, ordenada y atractiva. Colores bien combinados, son usados para ayudar a la legibilidad del gráfico. Se usa una regla y papel de gráfica o un programa de graficado computarizado.	La representación es adecuada, pero se dificulta la interpretación. Ordenada y relativamente atractiva. Una regla y papel de gráfica o un programa de graficado computarizado son usados.	La representación no maneja bien los datos y la interpretación de los mismos es difícil. Las líneas están dibujadas con esmero, pero la gráfica es bastante sencilla.	
<b>Calidad de la información.</b>	En la información mostrada en el esquema o diagrama se observan: Claridad y definición. Relación con el tema principal. Relevancia y actualidad. Contribución al desarrollo del tema.	En la información mostrada en el esquema o diagrama se observan: Relevancia y actualidad aunque no queda mucha claridad y definición en el desarrollo del tema.	En la información mostrada en el esquema o diagrama no se observa la relevancia y actualidad del tema.	
<b>Clasificación de la información.</b>	Los datos en el esquema o diagrama están bien organizados, son precisos y fáciles de leer.	Los datos en el esquema o diagrama están organizados, pero no son muy precisos y dificulta la lectura.	Los datos en el esquema o diagrama son imprecisos.	
<b>Calificación de la actividad</b>				

x





## Anexo 6.

### Actividad 7.

#### RESPIRACIÓN CELULAR

La respiración celular es una característica distintiva de todos los seres vivos. Esta puede ser aeróbica (requiere la presencia de oxígeno) o bien anaeróbica (no requiere oxígeno). La respiración celular se realiza con la finalidad de obtener energía en forma ATP.

La respiración celular aeróbica está constituida por 3 rutas metabólicas:

- La Glucólisis
- El Ciclo de Krebs
- Cadena transportadora de electrones y fosforilación oxidativa

La glucólisis se lleva a cabo en el citoplasma celular, esta ocurre en todos los tipos celulares. Tiene lugar en una serie de nueve reacciones (algunos autores mencionan diez), cada una catalizada por una enzima específica, el producto final resultante son dos moléculas de ácido pirúvico, con la producción de ATP. La ganancia neta es de dos moléculas de ATP, y dos de NADH por cada molécula de glucosa.

En presencia de oxígeno el proceso de respiración celular continua con el ciclo de Krebs, en caso contrario se lleva a cabo la fermentación (láctica, acética, alcohólica o butírica), la cual resulta altamente ineficiente dado que por cada ácido pirúvico se produce 1 ATP.

Antes de iniciar el ciclo de Krebs, el ácido pirúvico ingresa en la matriz mitocondrial donde sufre la pérdida de un átomo de carbono (descarboxilación) por un complejo enzimático llamado piruvato- deshidrogenasa, que transforma al ácido pirúvico a Acetil-CoA capaz de incorporarse al ciclo de Krebs.

La conversión de ácido pirúvico en acetil CoA, que ocurre dentro de la mitocondria, produce dos moléculas de NADH por cada molécula de glucosa.

x





EL CICLO DE KREBS. El ciclo de Krebs comienza con la unión de grupo Acetil-coA con el ácido oxalacetato. En esta reacción se produce la liberación del acetil-CoA que da como resultado la formación del ácido cítrico, posteriormente se llevan a cabo una serie de reacciones secuenciadas, cada una de ellas catalizada por una enzima, donde los dos átomos de carbono, ingresados al ciclo como grupo acetilo, son eliminados como dióxido de carbono y se regenera la molécula inicial de ácido oxalacetato.

El ciclo de Krebs, que también se desarrolla dentro de la mitocondria, produce dos moléculas de ATP, seis de NADH y dos de FADH<sub>2</sub>.

#### Cadena transportadora de electrones y fosforilación oxidativa

En la membrana interna mitocondrial (crestas), se llevan a cabo dos rutas metabólicas interconectadas: la cadena transportadora de electrones y la fosforilación oxidativa, estas permiten la transformación de NADH Y FADH en moléculas de ATP. La cadena transportadora está constituida de más de quince moléculas capaces de ceder o aceptar electrones (oxidación-reducción) alternativamente. De esta manera el electrón es transportado de un aceptor a otro, hasta llegar hasta su aceptor final que es el oxígeno para formarse agua. En la membrana de las crestas mitocondriales, la ATP-sintetasa, permite el pasaje de protones desde el espacio intermembrana hacia la matriz mitocondrial y convierte la energía del gradiente electroquímico producido por la concentración de protones, en energía química, contenida en el ATP. A este proceso se lo denomina fosforilación oxidativa.

#### **Anexo 7.**

#### **Actividad 8.**

#### **IRRITABILIDAD**

Los seres vivos responden a los estímulos del medio ambiente, los humanos en particular no somos ajenos a lo que sucede a nuestro alrededor percibimos sonidos, temperaturas, imágenes, olores, texturas, etc. Así lo hacen todos los organismos. Responder ante los estímulos es indispensable para mantener comunicación con el exterior y vivir, pues ayuda a satisfacer necesidades básicas como buscar alimento y refugio, o reproducirse. Pensemos en un tigre hambriento el estímulo es la sensación de hambre, la respuesta: “buscar una presa”. Cuando se topa con una gacela, el estímulo es “presa a la vista” y la respuesta es “cazar”. A la vez, el antílope recibe el estímulo “peligro” y responde huyendo para ponerse a salvo.

x





También existen respuestas involuntarias a ciertos estímulos, el sudor es uno de ellas. ¿Te has preguntado para que sirve sudar? Cuando hay mucho calor en el ambiente el cuerpo se calienta igual que cuando efectuamos actividades físicas debido a que el movimiento genera energía calorífica. Por lo tanto, la función del sudor es enfriar el cuerpo para que no aumente su temperatura.

Estímulos como el calor y respuestas como sudar son parte de nuestra actividad diaria, así como temblar por el frío o estornudar cuando un microorganismo extraño intenta entrar por la nariz. Esto genera que los organismos mantengan la estabilidad de su estructura y funciones.

Los estímulos que inducen una respuesta en la mayor parte de los organismos son cambios de color, intensidad o dirección de la luz; de temperatura, presión, o sonido, o de composición química del suelo, aire o agua circundante. Tanto los animales con sus complejos sistemas nerviosos y cuerpos móviles, como las plantas, reciben y responden a estímulos. **Movimiento:** los organismos al interactuar con el ambiente responden con un cambio de dirección, por lo que este puede presentar modificaciones en la forma y/o posición. Existen diferentes tipos de movimiento. Uno, en el cual el organismo no cambia de lugar. Por ejemplo, el que presentan las plantas cuando sus hojas buscan la luz del sol, esto se conoce como tropismo. En Algunos movimientos llamados tropismos, se dirigen o se alejan de un estímulo externo. En los animales, si hay cambio de lugar y es llamada locomoción activa. En ellos los movimientos son evidentes, pues se agitan, ambulan, nadan, corren o vuelan mediante la contracción de sus músculos.





**Anexo 8.**

**Actividad 10.**

**EXCRECIÓN CELULAR**

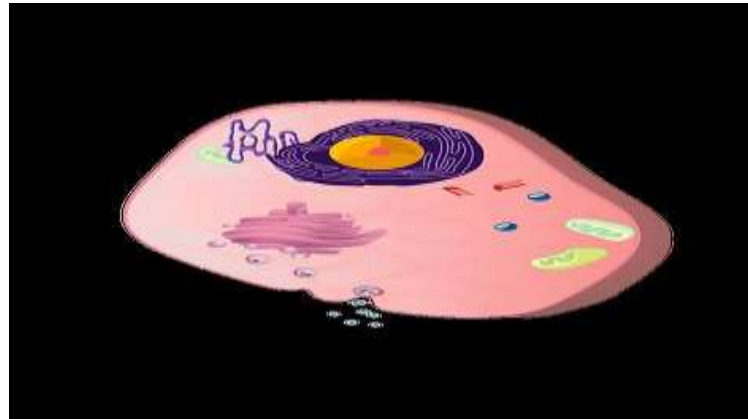
**INTRODUCCION**

De todos los sistemas del cuerpo humano, el excretor puede que sea uno de los menos populares, sobre todo por el hecho de ser el que se encarga de eliminar lo que nuestro cuerpo no necesita.

La eliminación de la orina no es asunto menor, dado que es un líquido que contiene sustancias que, en caso de almacenarse por demasiado tiempo en nuestro organismo, nos podría suponer problemas de salud tales como una intoxicación.

**La excreción celular se produce mediante la exocitosis** haciendo uso principalmente de la estructura de las vacuolas que se encuentran presentes en el citoplasma.

En este proceso **las vacuolas** expulsan materiales y sustancias toxicas que pueden estar en estado líquido o sólido dentro de la célula



## **Concepto de excreción**

Proceso biológico por el cual un ser vivo elimina de su organismo las sustancias tóxicas y/o productos de desecho, adquiridas por alimentación o producidas por su metabolismo.

También contribuye a regular el medio interno manteniendo la homeostasis del organismo.

Productos de desecho: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, (amoníaco), urea, ácido úrico.

Los organismos poseen diferentes mecanismos para realizar el proceso de excreción, ya sea a través de la membrana celular o por medio de órganos o sistemas especializados.

### **LA EXCRECIÓN CELULAR o EXOCITOSIS**

Las estructuras especializadas que la célula posee para eliminar las sustancias de desecho son las vacuolas y la membrana celular.

#### **Las vacuolas:**

Son utilizadas como depósitos de materiales y, además, sirven para eliminar las sustancias tóxicas y el exceso de agua por medio de un mecanismo llamado exocitosis. Las vesículas o vacuolas situadas en el citoplasma se fusionan con la membrana citoplasmática, liberando su contenido.

Las vacuolas pueden ser:

1.- Temporales: Encargadas de desalojar los desechos tóxicos.

x





2.- Permanentes: Encargadas de regular la concentración de agua dentro de la célula.

### La membrana celular:

Permite que ciertos materiales pasen a través de ella más fácilmente por medio de un mecanismo llamado:

1.- Transporte Activo:

Es el movimiento de sustancias a través de las proteínas transportadoras desde una zona de baja concentración a otra de alta concentración. El proceso implica gasto de energía. Estas proteínas se encuentran ubicadas en la membrana celular que “capturan” las sustancias del interior de la célula para ser excretadas.

### LA EXCRECIÓN EN ORGANISMOS SENCILLOS

La excreción en organismos sencillos como las bacterias, los protozoos, las algas y los hongos, no tienen órgano especializados para realizar la excreción.

- 1.- En el caso de los organismos **procariotas** se realiza por: Difusión, y transporte activo a través de la membrana celular.
- 2.- En el caso de los organismos **eucariotas** se realiza por: Difusión, transporte activo a través de la membrana celular y mediante vacuolas especializadas.

### EXCRECIÓN EN BACTERIAS:

- 1.- Bacterias aerobias excretan sustancias como: Dióxido de carbono y agua.
- 2.- Bacterias anaerobias excretan sustancias como: Ácido acético o ácido láctico.

Algunas sustancias que estos organismos excretan son de gran utilidad para el hombre, podemos encontrar: Antibióticos, enzimas, insecticidas y combustibles.

En ocasiones liberan toxinas, sustancias peligrosas que pueden ocasionar enfermedades como la disentería bacteriana, el tétano etc.

x



**LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR UN RESUMEN**

**Competencias Genérica 5.1**

Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

Indicadores	SI	NO
Selecciona las ideas principales del texto		
Los párrafos denotan comprensión de las ideas principales del texto		
Hay coherencia en los párrafos del texto		
No presenta faltas de ortografía		
Presenta un trabajo limpio y ordenado		
Presenta el texto en la fecha establecida		

Aprendizaje esperado: **Excreción**



## TERCER PARCIAL

### ANEXO 1.

#### Lectura: Conceptos básicos de genética.

La Genética es un área muy amplia que incluye muchos temas diferentes (herencia, mejora animal o vegetal, enfermedades humanas, bioingeniería...). Pero algunos de los conceptos básicos son comunes. Por ejemplo, todos los seres vivos tenemos unas instrucciones moleculares con las que producen toda la maquinaria y estructuras necesarias para su funcionamiento. Estas instrucciones se transmiten de célula a célula o de padres a hijos. La Genética estudia el lenguaje de estas instrucciones, cómo se copian e interpretan, cómo se transmiten a los hijos y cómo pueden modificarse. Es necesario establecer ciertos conceptos básicos sobre genética mendeliana y teoría cromosómica antes de entender algunos mecanismos hereditarios de varios de los rasgos físicos que se transmiten de padres a hijos.

**Cariotipos:** El conjunto de cromosomas presentes en cada célula de un organismo es característico en forma y número de cada especie, y se conoce como cariotipo. El cariotipo humano consta de 23 pares de cromosomas homólogos, de los cuales 22 son autosomas, que contienen información sobre todas las características del cuerpo y el restante es sexual y contiene los genes que codifican los caracteres sexuales primarios y secundarios.

**Cromosoma:** Estructura compuesta de ADN, consistente en una secuencia de unidades genéticas denominados genes.

**Cromosomas homólogos:** Cromosomas que contienen los mismos genes. En los organismos diploides, uno de estos cromosomas proviene del padre y el otro de la madre.

**Fenotipo:** Conjunto de características físicas de un individuo que son el resultado de la expresión de sus genes.

**Gen:** Unidad hereditaria transmisible de padres a hijos y que puede cambiar. También se define como la porción de ADN que posee la información necesaria para la síntesis completa de una proteína.

**Genes alelos:** Los que se encuentran en el mismo sitio o locus en el par de cromosomas homólogos codificando el mismo carácter. Se representan con letras mayúsculas y minúsculas.

**Genes dominantes:** (de acuerdo con los mecanismos hereditarios descubiertos por G. Mendel, existen genes dominantes y recesivos). Los que se expresan tanto en homocigosis como en heterocigosis. Por ejemplo, los alelos CC determinan que

x





el individuo tendrá el cabello negro, pero esta característica también la determinan los alelos Cc, porque el alelo C domina sobre el alelo c.

## ANEXO 1.2

### Ejercicio de Cariotipo Humano

Que el alumno reconozca los cromosomas humanos, elabore y ordene el cariotipo de la especie *Homo sapiens* (anexo) a partir de fotografías y contesta las preguntas del cuestionario.

#### MATERIAL.

Esquemas de cromosomas de cariotipos (humano), ideograma de cariotipos, tijeras y pegamento blanco.

#### PROCEDIMIENTO.

A. Ideograma de cariotipo humano. Las microfotografías obtenidas provienen por lo regular de una célula sanguínea de una persona que no tiene ninguna anomalía cromosómica. Esta muestra fue tratada con tripsina y posteriormente con tinción con Giemsa para obtener un bandeo G. Dentro del cariotipo humano podemos encontrar cromosomas metacéntricos (tienen los dos brazos aproximadamente iguales en longitud), submetacéntricos (con un brazo más pequeño que otro) y acrocéntricos (con un brazo corto muy pequeño).

1. En la fotografía, cuenta el número de cromosomas para confirmar que la célula es diploide normal (46 cromosomas).
2. Recórtalos por parejas y ordénalos por tamaño (de mayor a menor) y por forma. Te deben de resultar siete grupos.
3. En la representación esquemática del tamaño, forma y patrón de bandas de todo el complemento cromosómico, acomoda los cromosomas alineados por el centrómero, y con el brazo largo siempre hacia abajo.
4. Ordena los cromosomas de la siguiente manera:

*Cromosomas grandes* (grupo A; meta y submetacéntricos, grupo B submetacéntricos).

*Cromosomas medianos* (grupo C; submetacéntricos y además los cromosomas X, grupo D; acrocéntricos).

*Cromosomas pequeños* (grupo E; submetacéntricos, grupo F; metacéntricos y grupo G; acrocéntricos).

Por acuerdo los cromosomas sexuales X e Y se separan de sus grupos correspondientes y se ponen juntos aparte al final del cariotipo. Anexar una hoja con cariotipo ordenado.



## RESULTADOS DE LOS CARIOTIPOS:

Humano. *Homo sapiens sapiens*

↓ \_\_\_\_\_ ↓

↓ \_\_\_\_\_ ↓

↓ \_\_\_\_\_ ↓

↓ \_\_\_\_\_ ↓

↓ \_\_\_\_\_ ↓

↓ \_\_\_\_\_ ↓

↓ \_\_\_\_\_ ↓

↓ \_\_\_\_\_ ↓

### Anexo 1.3

#### Cuestionario

1. Cuenta el número de cromosomas para confirmar que la célula es diploide normal.
2. ¿Cuántos grupos de cromosomas obtuviste?
3. Anota cuantos pares de cromosomas de cada grupo obtuviste.

x







4. Cuáles son las anomalías cromosómicas más frecuentes que se pueden detectar mediante al análisis de cariotipos.
5. Qué anomalías cromosómicas incrementan su riesgo de aparición con el aumento de la edad materna.
6. ¿Conoces a alguien que padezca una anomalía cromosómica, cuál?





### Anexo 1.4 Cariotipo Humano en desorden.

Nota: se puede proporcionar esta imagen o solicitar que ellos traigan su imagen de cariotipo.

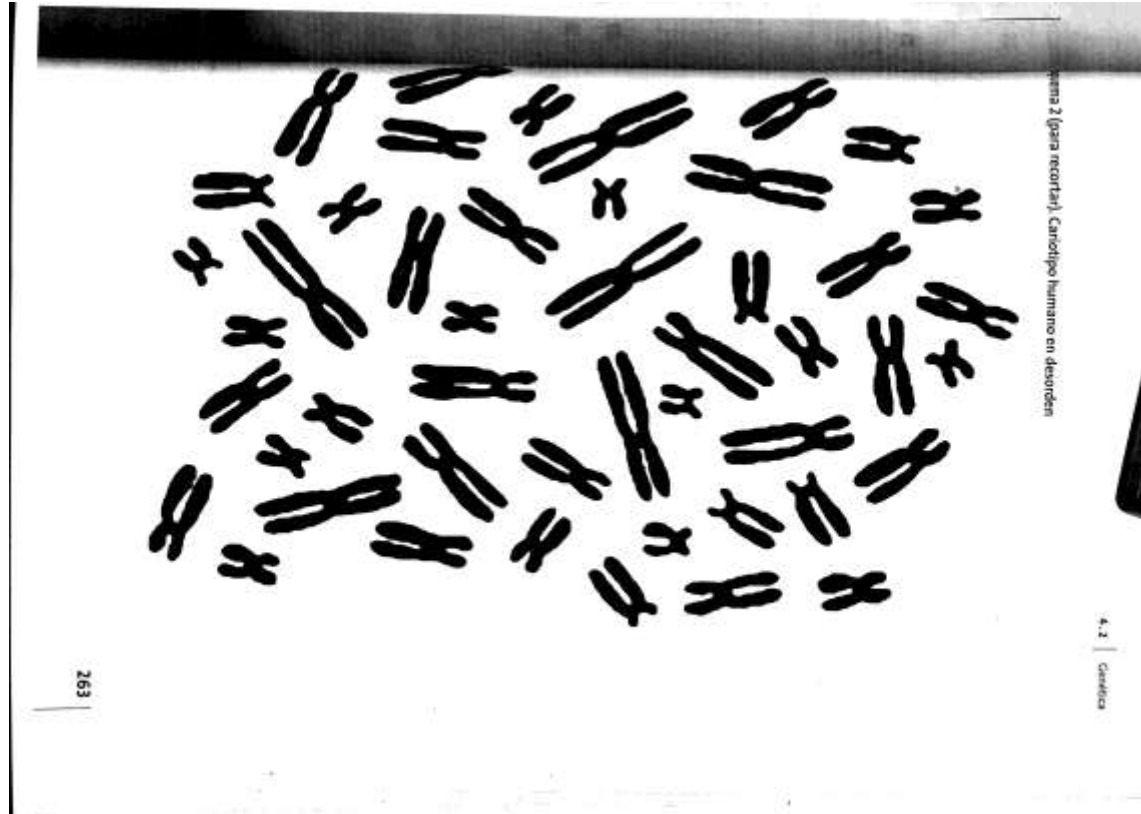


Figura 2 (para recortar). Cariotipo humano en desorden

4.2 | Ciencias

263

x





## ANEXO 2

### Lectura: Ácidos nucleicos

En 1869 Friedrich Miescher aisló del núcleo de las células de pus, una nueva clase de compuesto químico al que denominó "nucleína". Estas sustancias llamadas posteriormente ácidos nucleicos, de naturaleza ácida, ricas en fósforo, contenían carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno- análisis posteriores revelaron que existían dos tipos de ácidos nucleicos: ácido desoxirribonucleico, ADN, presente en el núcleo y ácido ribonucleico, ARN, presente en el núcleo y el citoplasma. P.A. Levene demostró que el ADN se compone de cuatro bases nitrogenadas: dos purinas (adenina y guanina) y dos pirimidinas (citosina y timina) y, un azúcar de cinco carbonos, la desoxirribosa y grupos fosfato; Levene demostró que las bases purinas o pirimidinas se unen al azúcar por un enlace glucosídico y el azúcar se une al grupo fosfato, por un enlace éster. A diferencia del ADN, el ácido ribonucleico, ARN, contiene el azúcar de cinco carbonos, la ribosa, en lugar de la desoxirribosa y, uracilo en lugar de timina.

De acuerdo a estudios hechos en diversos organismos por Levene y Chargaff, encontraron que las cantidades de adenina y guanina eran iguales, vinieron a constituir las bases para el modelo que crearon Watson y Crick del ADN en 1953, quienes propusieron un modelo de la molécula del ADN, que en sí, es una espiral doble de nucleótidos. En el caso del ácido ribonucleico (ARN), los nucleótidos purina y pirimidina, no suelen estar complementariamente, lo cual indica que su molécula, es una espiral sencilla.

#### Síntesis de ADN

La síntesis de ADN se produce en las células de organismos superiores solo durante la interfase cuando los cromosomas no son visibles; durante la duplicación, se forman dos nuevas tiras que son complementarias de las tiras de ADN ya existentes en la doble espiral, las dos tiras originales son retenidas o conservadas en el producto, una en cada una de las espirales hijas.

x



La función de los ácidos nucleicos es complementaria, mientras que el ADN contiene la información genética de los seres vivos y esta es transmitida de una generación a otra, gracias al ARN, se permite la producción de proteínas, a través de él, los ácidos nucleicos actúan como mensajeros entre el ADN y los ribosomas, sintetizando proteínas.

#### Síntesis de proteínas

Las proteínas, son sustancias formadas carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno principalmente, surgen por la combinación de dos o más unidades más pequeñas, llamadas aminoácidos, con funciones catalizadoras, estructurales, de transporte, receptoras etc.

La síntesis de proteínas requiere tres tipos de moléculas de ARN 1) ARN mensajera ( ARNm), que transfiere información genética de las moléculas de ADN que hay en el núcleo al citoplasma 2) ARN ribosomal (ARNr), que constituye gran parte de las partículas citoplásmicas llamadas ribosomas, que sintetizan las proteínas y 3) ARN de transferencia (ARNt), que actúa como adaptador para colocar el aminoácido en su lugar en la cadena polipeptídica que está creciendo; lo cual nos indica que las proteínas se forman por dos o más aminoácidos, llevando a cabo casi todas las funciones celulares: catalítica, estructural, defensiva, de transporte, receptoras etc.

#### Anexo 2.1

Cuadro comparativo entre los ácidos nucleicos			
Acido:	Bases nitrogenadas		Azúcar (pentosa)
	Purinas	Pirimidinas	
ADN			
ARN			

#### ANEXO 3

##### Lectura: El código genético

El primer paso en la decodificación de los mensajes genéticos es la traducción, durante la cual se copia una secuencia de nucleótidos del ADN al ARN. El siguiente paso es unir los aminoácidos para formar una proteína.

El orden en el que se unen los aminoácidos determina la forma, propiedades y función de una proteína.

x



Las cuatro bases del ARN forman un lenguaje con solo cuatro bases de nucleótidos: adenina (A), citosina (C), guanina (G) y uracilo (U). El código genético se lee en palabras de tres bases llamadas codones. Cada codón corresponde a un solo aminoácido (o a las señales de inicio y final de una secuencia).

		Segunda letra				
		U	C	A	G	
Primera letra	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Alto UAG Alto	UGU } Cys UGC } UGA Alto UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G
						Tercera letra

Tabla de codones. Imagen de [OpenStax, CC BY 3.0](https://openstax.org/r/CC-BY-3.0).

¿Cómo se lee la tabla de codones?

A primera vista, la tabla de codones puede parecer un poco intimidante. Afortunadamente se encuentra organizada de manera lógica y no es tan difícil de usar una vez que entiendes cómo está organizada. Para ver cómo funciona la tabla de codones vamos a hacer un ejemplo. Supongamos que nos interesa el codón CAG y queremos saber qué aminoácido codifica.

Primero vemos el lado izquierdo de la tabla. El eje del lado izquierdo indica la primera letra del codón, por lo que buscamos C en el eje izquierdo. Esto nos dice cuál es la fila (amplia) de la tabla en la que estará nuestro codón.

Después vemos el borde superior de la tabla. El eje superior indica la segunda letra del codón, por lo que buscamos A en dicho eje. Esto nos dice cuál es la columna de la tabla en la que estará nuestro codón. La fila y la columna de los pasos 1 y 2 interceptan en una sola casilla en la tabla de codones, una que contiene 4 codones. Con frecuencia, lo más fácil es simplemente mirar estos cuatro codones para saber cuál es el que estás buscando.

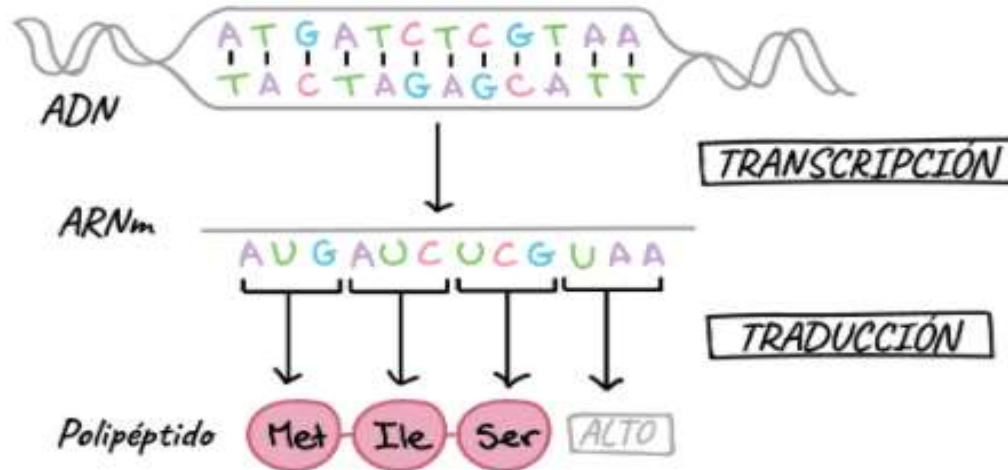




	<p>Sin embargo, si quieres usar la estructura de la tabla al máximo, puedes usar el tercer eje (del lado derecho de la tabla) que corresponda con la casilla en la que interceptan las primeras dos letras. Al encontrar el tercer nucleótido del codón en este eje puedes identificar la fila exacta dentro de la casilla en la que se encuentra nuestro codón. Por ejemplo, si buscamos G en este eje encontramos que CAG codifica el aminoácido glutamina (Gln)</p>
--	--







### Anexo 3.1

#### Lectura: Transcripción y traducción

En la transcripción, una secuencia de ADN se vuelve a escribir o se transcribe, en un "alfabeto" similar de ARN. En eucariontes, la molécula de ARN debe ser procesada para convertirse en un ARN mensajero (ARNm) maduro. En la traducción, la secuencia de ARNm se decodifica para especificar la secuencia de aminoácidos de un polipéptido. El nombre "traducción" refleja que la secuencia de nucleótidos del ARNm se debe traducir al "idioma", completamente diferente, de los aminoácidos.



**Referencia**

<https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-molecular-genetics/hs-rna-and-protein-synthesis/a/hs-rna-and-protein-synthesis-review> Consultado el 19 de enero de 2021

**Para reflexionar**

La síntesis de proteínas es un proceso extremadamente delicado, pues un error en cualquiera de sus pasos, transcripción o traducción, termina en la síntesis de una proteína defectuosa, que funcionará mal o que incluso no funcionará. Existen varias enfermedades causadas por genes defectuosos que afectan la síntesis de proteínas, algunos ejemplos son: fenilcetonuria, anemia falciforme, diabetes mellitus tipo 2.

Los antibióticos son sustancias producidas por hongos que los defienden de bacterias infecciosas, muchos de ellos actúan impidiendo la síntesis de proteínas en las bacterias y por lo tanto las matan. Algunos ejemplos de antibióticos y su mecanismo de acción sobre las bacterias:

Cloranfenicol. Impide las uniones peptídicas, Eritromicina. Bloquea la transcripción o síntesis de ARNm, Tetraciclina. No permite que se forme el complejo de inicio de la síntesis proteica, etc.

Referencia

**Referencia**

Estévez López, Inés Reyna, Biología Contemporánea, México: FCE, SEP, DGETI 2012

**Anexo 3.2 Instrumentos de evaluación**

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR UN GLOSARIO			
Criterios de desempeño	SI	NO	Observaciones
Ordenado alfabéticamente y sin errores de ortografía			
Descripción clara y sustancial de cada termino			
En la presentación se observa limpieza y orden.			
En la descripción de cada término se observa coherencia y no más de 5 líneas.			
El documento presenta un diseño atractivo. Se entrego en la fecha establecida.			

x





LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR UN ESQUEMA			
Criterios de desempeño	SI	NO	Observaciones
Utiliza títulos y subtítulos para organizar la información			
La representación coincide con las etapas de la síntesis de proteínas, describe cada una de ellas de manera coherente.			
Los datos en el esquema están bien organizados y se pueden interpretar fácilmente.			
Utiliza signos como flechas, cuadros, ilustraciones.			
El diseño es atractivo. Se entrego en tiempo y formato indicado.			

#### ANEXO 4

##### Lectura: Bioética

La bioética no es algo sencillo de definir, puesto que existe una gran cantidad de orientaciones, análisis y resoluciones que la conforman. Sin embargo, una posible definición es que es una subdisciplina de la ética que está relacionada, directamente, con los problemas morales de la sociedad.

A lo largo de la historia, son múltiples veces las que se han violado los derechos humanos, lo que ha llevado a la existencia de repercusiones negativas y positivas en los avances científicos de la biomedicina en la vida humana, aunque la prioridad era el avance de la industria, a pesar del daño que esta genera en el medioambiente.

Precisamente, en un intento de dar respuesta a la necesidad social y profesional de encontrar una solución para los nuevos dilemas éticos, se creó una nueva área dentro de la ética general: la bioética.

Principios fundamentales de la bioética

x





Fue en el año 1979 cuando los bioeticistas Tom Beauchamp y James Franklin Childress definieron los cuatro principios de la bioética, que ayudan a su expansión con una mayor aceptación:

**Autonomía.** Es la capacidad que tienen las personas de deliberar sobre sus finalidades personales, así como actuar bajo sus propias decisiones, sin presiones. Además, todos los individuos deben ser tratados como seres autónomos y las personas que tienen la autonomía mermada tienen derecho a la protección. Este principio tiene un carácter imperativo y debe respetarse como una norma, excepto cuando se dan situaciones en las que las personas no pueden ser autónomas.

**No maleficencia.** No producir daño y prevenirlo. Incluye no matar, ni provocar dolor o sufrimiento, así como tampoco producir incapacidades. Es, básicamente, no hacer daño. Además, este principio es de ámbito público y su incumplimiento está penado por la ley.

**Beneficencia.** La obligación moral de actuar en beneficio de los demás o lo que viene a ser “hacer el bien”. Este principio también engloba curar el daño y promover el bien o bienestar. Además, es de ámbito privado y su no-cumplimiento no está penado legalmente.

**Justicia.** Es la igualdad en la distribución de cargas y beneficios. De hecho, el criterio que se utiliza para saber si una actuación es o no ética, desde el punto de vista de este principio, es valorar si es equitativa. Además, incluye el rechazo a la discriminación y también es un principio de carácter público y legislado.

Fragmento tomado del documento “El COVID-19, la bioética y los derechos humanos: principios y cuestiones en juego”

### Investigación en seres humanos

La carrera por la búsqueda de la cura o la vacuna para el COVID-19 involucra un importante número de cuestiones bioéticas, sobre todo vinculadas con la investigación en seres humanos. La urgencia por encontrar curas suele acelerar los habitualmente largos trámites previos requeridos para iniciar protocolos de investigación con las aprobaciones éticas y administrativas correspondientes. Estamos asistiendo a una multiplicación de estos estudios. Una simple búsqueda en la base de datos de ensayos clínicos de los Estados Unidos (<https://clinicaltrials.gov/>) informa que, al 29/03/2020, hay un

x





total de 63 nuevos estudios vinculados con las infecciones por coronavirus que han sido presentados y que no han comenzado aún a reclutar participantes; hay 72 estudios que están en la etapa de reclutar participantes; 2 estudios que están enrolando por invitación, y 3 estudios activos pero que no están reclutando participantes. A su vez, hay 16 estudios que han sido completados. La carrera incluye no sólo investigaciones para la cura del COVID-19 o el desarrollo de una vacuna, sino también para la elaboración de estudios diagnósticos. No obstante, la urgencia, hay mínimos recaudos que son imprescindibles desde el punto de vista ético-jurídico y que no pueden ser soslayados, ni siquiera en estas circunstancias. En la Argentina, el art. 58 del Cód. Civ. y Com. ha establecido esos requisitos insoslayables en esta materia: "a) describir claramente el proyecto y el método que se aplicará en un protocolo de investigación; b) ser realizada por personas con la formación y calificaciones científicas y profesionales apropiadas; c) contar con la aprobación previa de un comité acreditado de evaluación de ética en la investigación; d) contar con la autorización previa del organismo público correspondiente; e) estar fundamentada en una cuidadosa comparación de los riesgos y las cargas en relación con los beneficios previsible que representan para las personas que participan en la investigación y para otras personas afectadas por el tema que se investiga; f) contar con el consentimiento previo, libre, escrito, informado y específico de la persona que participa en la investigación, a quien se le debe explicar, en términos comprensibles, los objetivos y la metodología de la investigación, sus riesgos y posibles beneficios; dicho consentimiento es revocable; g) no implicar para el participante riesgos y molestias desproporcionados en relación con los beneficios que se espera obtener de la investigación; h) resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal; i) asegurar que la participación de los sujetos de la investigación no les resulte onerosa a éstos y que tengan acceso a la atención médica apropiada en caso de eventos adversos relacionados con la investigación, la que debe estar disponible cuando sea requerida; j) asegurar a los participantes de la investigación la disponibilidad y accesibilidad a los tratamientos que la investigación haya demostrado beneficiosos". En la revista Nature se publicó una nota que advierte sobre interrogantes que rodean a los estudios orientados a desarrollar una vacuna y que se vinculan con la forma en que el sistema inmunológico combate el virus y si es seguro disparar una respuesta inmunológica a través de una vacuna. También existen temores por la multiplicación de experimentos no seguros o la promoción de presuntos medicamentos sin los adecuados respaldos.





**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN  
TECNOLÓGICA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Subsecretaría de Educación Media Superior  
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y Servicios  
Dirección de Coordinación Operativa, Supervisión y Control  
Academia Nacional de Biología

x

