



Universidad Autónoma
del Estado de México



Biología

Libro de texto basado en competencias

Julieta Jiménez Rodríguez · Cindy Ursula Rivas Arsaluz
Gabriela Morales Pacheco
Sandra Beltrán Durán · Orestes Pérez Villalva

2º
Semestre



Objetivo: reconocer el carácter científico y metodológico de la biología, sus ramas y su relación con otras ciencias, con la finalidad de resaltar su importancia en el estudio de los seres vivos.

Rescate de conocimientos previos

Instrucción: intégrate en un equipo con cinco compañeros y contesten las siguientes preguntas, únicamente con sus conocimientos previos, sin consultar libros ni páginas web.

Explique ¿por qué la ictiología y la microbiología no son ramas principales de la biología?

¿Qué tienen en común la mastología y la helmintología? _____

¿Qué relación tienen la colombofilia y la ornitología? _____



Desarrollo del contenido

1.1. Biología. Concepto

La biología es la ciencia que estudia el origen, la continuidad, la diversidad y las relaciones entre los seres vivos.

Como ciencia, la biología incluye un sistema conceptual que se agrupa en diferentes categorías o clases llamadas conceptos, estos son:

- Origen
- Continuidad
- Diversidad
- Relaciones

Dichos conceptos, a su vez, seleccionan y agrupan elementos distintos y diversos. Así, el término origen tiene como elemento la vida en el planeta Tierra, hablando del elemento unidad de la biología: la célula.

El concepto de continuidad de la vida tiene como elemento la evolución, toda vez que los seres vivos actuales son el resultado de especies pasadas que con el tiempo han sufrido cambios y transformaciones.

Cuadro 1. Biología: conceptos, elementos y ramas para su estudio

Ciencia	Conceptos para la definición	Elementos para su estudio	Ciencias (ramas biológicas para su estudio)
Biología	Origen	Vida en la Tierra (seres vivos unicelulares y pluricelulares)	Citología (célula) Histología (tejidos) Morfología (forma y estructura). Fisiología (Función) Embriología (formación y desarrollo hasta el nacimiento).
	Continuidad	Cambios y transformaciones de la vida	Evolución (desarrollo de nuevas especies a través de las generaciones) Ontogenia (formación y desarrollo del individuo) Filogenia (genealogía, parentesco e historia de las poblaciones) Genética (herencia) Etología (comportamiento) Paleontología (fósiles) Bioquímica (cambios químicos a nivel celular)
	Diversidad	Clasificación en dominios	Taxonomía (clasificaciones)
	Relaciones	Interacciones entre elementos bióticos y entre bióticos con abióticos.	Ecología (ambiente)

Fuente: elaborado por Orestes Pérez Villalva.

Vinculación del contenido con la realidad

Investiga ¿cuál es el campo de acción o áreas de investigación de las siguientes personas, dedicadas a aspectos relacionados con la biología? Incluye la fuente de consulta.

Sociobiólogo: _____

Sinecólogo: _____

Bioinformático: _____



Glosario básico:

Ciencia. Es el conjunto de conocimientos que nos conducen a la verdad (Bunge, 1963).

Evolución. Se refiere a todos los cambios que han originado la diversidad de los seres vivos en la Tierra, desde sus orígenes hasta el presente.

Método científico. Es el orden que sigue la investigación científica para la solución de problemas.

Glosario extendido: investiga el significado de los siguientes términos (e incluye la fuente de consulta)

Adaptación _____

 _____.

Mutación _____

 _____.

Variabilidad _____

 _____.

Fuentes de información adicional

Cárdenas Guzmán, Guillermo (2015), "Modificar la vida: avances de la biología sintética", en: ¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia, núm 195, febrero, UNAM, México, disponible en: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/195/modificar-la-vida-avances-de-la-biologia-sintetica> [consultado el 10 de septiembre de 2015].



Actividad



Autoevaluación

Actividad(es) de evaluación

Autoevaluación

Instrucción: relaciona las columnas (ramas y objeto de estudio de la biología).

Ramas	Objetos de estudios en los seres vivos
() Embriología	1. Cambios heredables
() Etología	2. Clasificación y nomenclatura
() Evolución	3. Comportamiento
() Fisiología	4. Estructura
() Histología	5. Tejidos
() Morfología	
() Taxonomía	

Actividad: investiga qué tipo de estudios realizan las siguientes ciencias e incluye la fuente de consulta.

Biogeografía: _____
_____.

Bioestadística: _____
_____.

Bioquímica: _____
_____.

Exobiología: _____
_____.

Geobiología: _____
_____.



1.1.3 Instrumentos de aplicación en biología

(énfasis en microscopio)

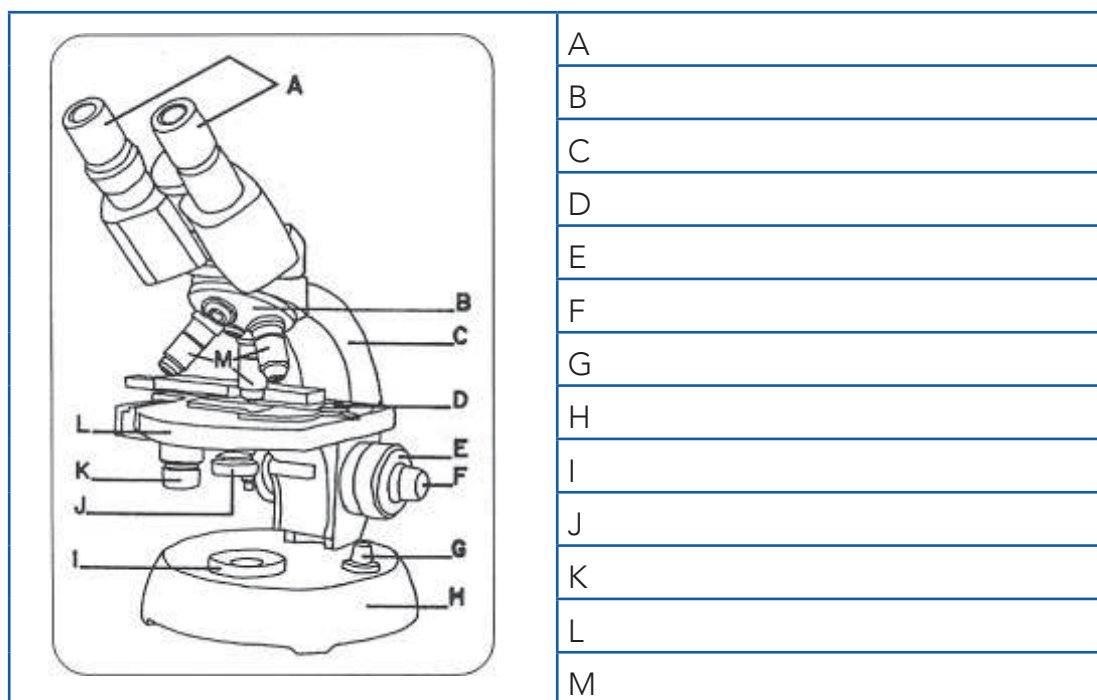
Objetivo: reconocer la importancia del microscopio en los avances biológicos.

Rescate de conocimientos previos

Instrucción: en tres minutos, escribe en los espacios correspondientes los nombres de las diferentes partes del microscopio de campo claro.

Reúnete con otros dos compañeros y comparen sus respuestas, poniendo énfasis en aquellas en las que coinciden.

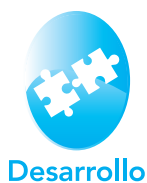
Figura 1. Microscopio y sus partes



Fuente: <http://goo.gl/EsYwsE>

Desarrollo del contenido

Microscopio



Uno de los instrumentos de óptica más útiles y quizá el más valioso en el laboratorio de biología es el microscopio,² ya que permite el estudio de estructuras u organismos que no se aprecian a simple vista; es considerado imprescindible en el estudio de la biología, permite ampliar la investigación en este campo al poder observar con detalle las células constituyentes de los seres vivos y en algunos casos, dependiendo de la complejidad del instrumento, las estructuras intracelulares, o bien, organismos completos (unicelulares) o pequeños fragmentos de organismos pluricelulares.

² Del griego *mikrós*: "pequeño" y *skopein* "observar".

polarizados de manera perpendicular entre sí, como si el material tuviera dos índices de refracción distintos.

Glosario extendido: investiga el significado de los siguientes términos (incluye la fuente de consulta)

Espectroscopía Raman _____

Hística _____

Fuentes de información adicional

Narváez Armas, Daniel J. (2015), *El microscopio compuesto, La microscopía: herramienta para estudiar células y tejidos*, Universidad de Los Andes, Venezuela, disponible en: <http://www.medic.ula.ve/histologia/anexos/microscopweb/MONOWEB/inicio.htm> [Consultado el 28 agosto de 2015].

Actividad(es)

Evaluación en línea. Ingresa a la siguiente página web: "Prueba de microscopía", disponible en: <https://goo.gl/SHOy0U> [consultado en 29 de agosto de 2015]. Descarga e imprime el documento. Contesta las preguntas e investiga aquellas que no puedas contestar con tus conocimientos previos; adjunta las fuentes de información consultadas. Asiste a la siguiente sesión de trabajo con la prueba contestada y la investigación que realizaste.



Respuestas de evaluación

Coevaluación

Instrucción: intercambia tu tarea con el(la) compañero(a) que te asigne tu profesor(a), califica la prueba de tu compañero(a) y aclara tus dudas.



1.2 Origen de la vida en la Tierra. Aportaciones de Needham, Redi, Spallanzani, Pasteur. Relacionarlas con el método científico

Objetivo: recordar algunos experimentos científicos de la historia de la biología.

Rescate de conocimientos previos

Instrucción: contesta las siguientes preguntas en torno a la generación espontánea.

- ¿Qué clérigo inglés apoyó la Teoría de la generación espontánea, mencionando que la carne, después de un tiempo, se transforma en gusanos? _____.
- ¿Qué naturalista francés argumentó que en el aire existía la “fuerza vital” (Teoría vitalista), para que de la materia inanimada surgieran seres vivos? _____.
- ¿Qué italiano experimentó con frascos con carne, gasa, moscas y gusanos de éstas para desmentir la Teoría de la generación espontánea? _____.
- ¿Qué clérigo italiano experimentó con matraces, caldo de carne, almendras, chícharos y fuego para desmentir la Teoría de la generación espontánea? _____.
- ¿Qué químico francés experimentó con leche, sangre, orina, fuego y matraces con cuello deformado para destruir la Teoría de la generación espontánea? _____.



Desarrollo del contenido

El biólogo y escritor francés Jean Rostand (1894-1977) sitúa el punto de partida de la biología a mediados del siglo XVII, cuando predomina el método experimental de esta ciencia.

Cuerpo de conocimientos existentes

En el siglo XVII el origen de la vida estaba respaldado por la **Teoría de la generación espontánea**, que aseguraba que la vida podía surgir espontáneamente de la materia muerta; al respecto, el médico alquimista Jan Baptista Van Helmont escribió:

El agua de fuente más pura, puesta en un recipiente impregnado de olor de un fermento, se enmohece y engendra gusanos. Los olores que ascienden del fondo de los pantanos producen ranas, babosas, sanguijuelas, hierbas... Haced un agujero en un ladrillo, meted en él hierba de albahaca molida, aplicad un segundo ladrillo sobre el primero, de manera que el agujero quede completamente cubierto, exponed los dos ladrillos al sol, y al cabo de algunos días, el olor de albahaca, obrando como fermento, cambiará la hierba en verdaderos escorpiones (Pasteur, 1864: 2).



- ¿Qué químico francés experimentó con leche, sangre, orina, fuego y matraces con cuello deformado para destruir la teoría de la generación espontánea? Louis Pasteur.

Vinculación del contenido disciplinar con la realidad

Consulta el siguiente video en YouTube: "Como se inició la vida 20 Louis Pasteur" (02:10 min), disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=qZTur4EXKpg> [consultado el 9 de septiembre de 2015].



Glosario básico

Bromo. Elemento químico, Br, número atómico 35 y peso atómico 79.909, por lo común existe como Br₂; líquido de olor intenso e irritante, rojo oscuro y de bajo punto de ebullición, pero de alta densidad. Es el único elemento no metálico líquido a temperatura y presión normales. Es muy reactivo químicamente; elemento del grupo de los halógenos, sus propiedades son intermedias entre las del cloro y las del yodo.

Matraz. Recipiente de vidrio, generalmente de forma esférica y con un cuello recto y estrecho, que se usa en los laboratorios para contener y medir líquidos.

Fuentes de información adicional

Consulta el siguiente video en YouTube: "El Origen de la Vida en la Tierra: Video Completo" (1:29:44), disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=B-m1gx0s0Ro> [consultado el 10 de septiembre de 2015].



Actividad

Busca esquemas que ilustren los experimentos mencionados anteriormente realizados por Redi, Needham, Spallanzani y Pasteur.

Actividad(es) de autoevaluación

Investiga qué experimento hicieron los naturalistas Pouchet, Joly y Musset al conocer los resultados de Pasteur sobre la generación espontánea y cómo se relaciona Tyndal con ese experimento. Entrega un reporte manuscrito al profesor(a), con fuentes de consulta.

Instrucción: contesta las siguientes preguntas escribe dentro del paréntesis la letra que le corresponda.

() ¿Quién fue el principal defensor de la Teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida?

- A) Needham B) Redi C) Spallanzani D) Pasteur

() ¿Quién desmintió definitivamente la Teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida?

- A) Needham B) Redi C) Spallanzani D) Pasteur

() ¿Quién se opuso a la Teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida, verificando que los gusanos de la carne putrefacta son larvas de moscas?

- A) Needham B) Redi C) Spallanzani D) Pasteur

() ¿Quién se opuso a la Teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida, sellando los cuellos de los matraces con fuego durante sus experimentos?

- A) Needham B) Redi C) Spallanzani D) Pasteur

() ¿Quién defendió la Teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida, citando que la “fuerza vital” contenida en el aire debería actuar en la materia inanimada?

- A) Buffon B) Pasteur C) Redi D) Spallanzani

Instrucciones: contesta en manuscrito la siguiente pregunta en media cuartilla: ¿Qué habría pasado en la biología si no se hubiera desarrollado el microscopio? Vincula tu respuesta con los autores Buffon, Needham, Pasteur, Redi y Spallanzani. Cerciérate de anotar tu nombre completo y que tu trabajo carezca de faltas ortográficas. Por último, entrega el trabajo a tu profesor(a).

1.2.1 Teoría quimiosintética del origen de la vida (Oparin-Haldane)

Objetivo conocer el origen y evolución de la vida hasta la formación de seres eucariontes.

Rescate de conocimientos previos

Contesta la pregunta: ¿Qué crees que significa la palabra quimiosíntesis?!

Desarrollo del contenido

La Teoría quimiosintética del origen de la vida fue propuesta por el científico ruso Alexander Oparin (1894-1948) y el inglés John Haldane (1892-1964). Aunque trabajaron en forma independiente, coincidieron en afirmar que la vida surge en la Tierra por un proceso lento de evolución química. Es decir, que a partir de sustancias inorgánicas sencillas se formaron sustancias orgánicas, cada vez más complejas, hasta integrar las primeras formas de vida.



Desarrollo

condiciones de la atmósfera primitiva permitían la formación de moléculas orgánicas simples y que éstas tenían la capacidad de combinarse para formar las moléculas orgánicas complejas presentes en los seres vivos.

El proceso que siguió desde la formación de agregados de moléculas orgánicas complejas, es decir, los coacervados, hasta el origen de los primeros seres vivos, no ha podido ser aclarado. Aún no se logra reproducir totalmente en el laboratorio el proceso del inicio de la vida ni de los seres aparentemente más sencillos, como las bacterias.

Actividad

Elabora un mapa mental o conceptual referente a la Teoría de la quimiosíntesis de Oparin y Haldane y otro sobre el experimento de Miller y Urey que la respaldaron.

“Sólo es posible entender la vida estudiando su origen y desarrollo”
Alexander Ivanovich Oparin

Para Oparin y Haldane, en la tierra primitiva había:

1. Una atmósfera oxidante (sin oxígeno), pero con bióxido de carbono, ácido sulfhídrico, ácido sulfúrico, metano, amoníaco, vapor de agua e hidrógeno.

2. Radiaciones que impactaban la corteza, de tipo:

- Solar total
- Descargas eléctricas
- Ondas de choque
- Relámpagos
- Viento solar
- Rayos cósmicos

3. Otros tipos de energía:

- Radiación natural terrestre
- Calor volcánico (erupciones)
- Liberación de gases hacia la atmósfera
- Meteoritos

Estos tres aspectos anteriores se repetían de forma cíclica y continua, además de lluvias, dando como consecuencia el enfriamiento de la corteza y la formación de los mares y lagos en donde se concentraron compuestos orgánicos como:

- Glicina
- Ácido fórmico
- Ácido propiónico
- Ácido succínico
- Urea

Rescate de conocimientos previos

Instrucción: contesta las siguientes preguntas escribiendo dentro del paréntesis la letra que le corresponda.

() ¿En qué nivel de organización de la materia se ubica un conjunto de células similares en estructura con una función determinada?

- A) Aparato B) Órgano C) Sistema D) Tejido

() ¿En qué nivel de organización de la materia se ubica un conjunto de diferentes tejidos con una función principal?

- A) Aparato B) Órgano C) Sistema D) Tejido

() ¿En qué nivel de organización de la materia se ubica al conjunto de poblaciones con funciones de consumidores, productores, desintegradores?

- A) Bioma B) Biósfera C) Comunidad D) Ecosistema

() ¿En qué nivel de organización de la materia se ubica al conjunto de biomas, en interacción con el ambiente?

- A) Biósfera B) Comunidad C) Población D) Ecosistema

Desarrollo del contenido

Para hacer un estudio adecuado de los seres vivos existen los denominados niveles de organización de la materia, que van desde los niveles inferiores a la célula. En este caso, del estudio de la vida (biología), consideramos el nivel más inferior con vida: el celular, aunque actualmente se está estudiando la biología a nivel molecular, las moléculas que constituyen a las células carecen de las características propias de la vida.

A. Subcelular: conformado por las diferentes estructuras de la célula, que tienen funciones bien especificadas, por ejemplo: membranas, cloroplastos, mitocondria, citoplasma, ribosomas, etc.

B. Molecular: formado por todas aquellas moléculas de la célula, ya sea dentro de una estructura, como las membranas, o disueltas en el citoplasma o en el estroma de algunos organelos, ejemplos: hidratos de carbono, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos, agua, etc.

C. Elemental o de elementos: constituido por los elementos químicos de las diferentes moléculas orgánicas e inorgánicas que constituyen el nivel molecular, por ejemplo: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, sodio, potasio, yodo, etc.

D. Subatómico: formado por aquellas partículas de los átomos que constituyen los elementos químicos, ejemplos: electrones, neutrones, protones.



Desarrollo



I. Ecosistema: conjunto de comunidades diferentes (elemento biótico), que interactúan entre sí, además de relacionarse con el hábitat o espacio geográfico formado por el aire, suelo y agua (elemento abiótico).

Al elemento biótico de un ecosistema también se le llama biocenosis y al abiótico, biotopo; éste contiene los recursos suficientes para poder mantener la vida. Ejemplo de ecosistemas son: desierto, mar, charca, pradera, lago.

J. Bioma: conjunto de ecosistemas característicos de una gran zona biogeográfica donde habitan ciertos tipos de vida; ejemplos de este nivel son: tundra, estepa, bosque templado, sabana, bosque tropical.

K. Biósfera o ecosistema global: también llamada ecosfera, es el conjunto de biomas en interacción con el ambiente que les rodea (atmósfera, litósfera, hidrósfera).

Ideas y conceptos claros y pertinentes

Instrucción: con las siguientes preguntas resueltas, corrobora tus aciertos y errores sobre los niveles de organización de la materia.

¿En qué nivel de organización de la materia se ubica un conjunto de células similares en estructura con una función determinada?

- A) Aparato B) Órgano C) Sistema D) **Tejido**

¿En qué nivel de organización de la materia se ubica un conjunto de diferentes tejidos con una función principal?

- A) Aparato B) **Órgano** C) Sistema D) Tejido

¿En qué nivel de organización de la materia se ubica al conjunto de poblaciones con funciones de consumidores, productores, desintegradores?

- A) Bioma B) Biósfera C) **Comunidad** D) Ecosistema

¿En qué nivel de organización de la materia se ubica al conjunto de biomas, en interacción con el ambiente?

- A) **Biósfera** B) Comunidad C) Población D) Ecosistema

Vinculación del contenido disciplinar en la realidad

- Investiga en qué consiste la Hipótesis de Gaia, propuesta por James Lovelock y Lynn Margulis.
- Investiga en qué consiste el nivel colonial de algunos seres vivos y menciona ejemplos.

- Entrega al profesor(a) tu reporte manuscrito y sin errores en la siguiente sesión de trabajo. Cerciórate de haber anotado la fuente de obtención de la información.

Glosario básico:

Gaia. También conocida como Gea, era una diosa griega considerada la madre Tierra. James Lovelock lo usó para dar nombre a su hipótesis del equilibrio global.

Depredación. En el caso de los animales, es la acción de cazar ejemplares de otra especie para la subsistencia.

Ficobionte. Componente algal de una simbiosis. Se usa el término en el caso de los líquenes.

Coruco. Pequeño parásito de las aves domésticas y silvestres, ocasionalmente ataca al hombre.

Glosario extendido: investiga el significado de los siguientes términos (incluye fuente de consulta)

Especie _____

_____.

Baobad _____

_____.

Sequoya _____

_____.

Fuentes de información adicional

Consulta el siguiente video en YouTube: "La Sorprendente Hipótesis Gaia ¿La Tierra es un Ser vivo? –Análisis" (08:13), disponible en: <https://goo.gl/plLQNF> [consultado el 10 de septiembre de 2015].

Lovelock, James y Lynn Margulis (2015), Hipótesis de Gaia, disponible en: <http://goo.gl/EyVEoS> [consultado el 10 de septiembre de 2015].





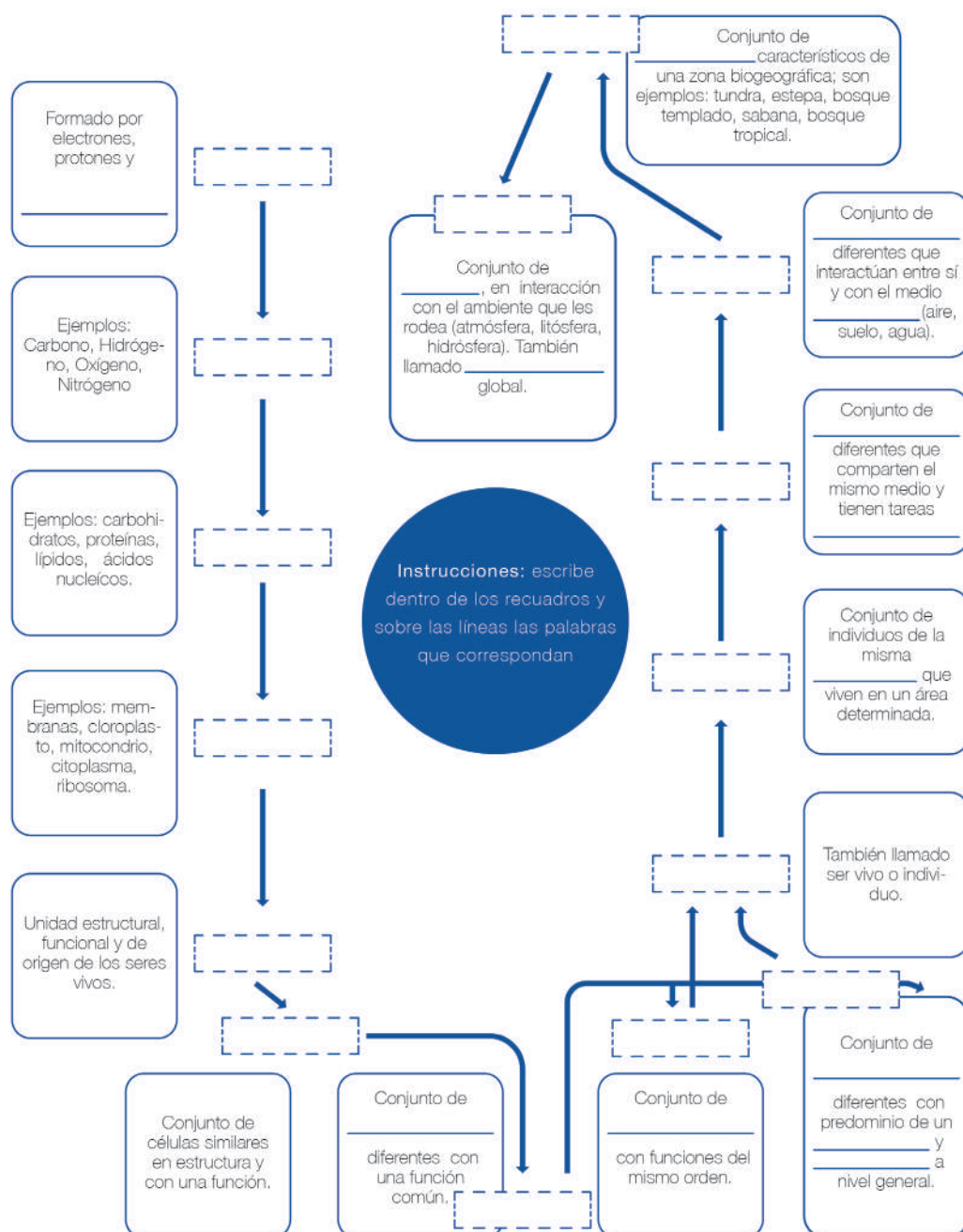
Actividad(es) de evaluación

Lee la instrucción y completa el siguiente esquema.

Coevaluación

Al final intercambia con un compañero(a) y califíquelo, comenten los errores.

Esquema 2. Evaluación niveles de organización de la materia





- La endosimbiosis implica que tanto los procariontes adquiridos como la célula hospedadora no puedan sobrevivir separadamente.

Vinculación del contenido con la realidad

Investiga qué descubrimiento reciente realizó J. William Schopf de la Universidad de California, Los Ángeles (UCLA), respecto a los procariontes. Entrega una nota informativa manuscrita al profesor(a) del grupo.

Consulta los siguientes videos en YouTube:

"Como se inició la vida 22 Sopa de ingredientes Aleksandr Oparin y JBS Haldane" (02:33 min), disponible en: <https://goo.gl/Xv7Svo> [consultado el 9 de septiembre de 2015].

"Como se inició la vida 23 Aminoácidos Stanley Miller y Harold Urey" (04:57 min.), disponible en: <https://goo.gl/wUEmdK> [consultado el 9 de septiembre de 2015].



Glosario básico:

Endosimbiosis. Asociación en la cual un organismo habita en el interior del otro.

Cariocinesis. División en partes iguales del ADN nuclear durante la mitosis, incluye las etapas de profase, metafase y anafase.

Protobionte. Moléculas orgánicas precursoras (pre, antes y bio, vida o células) de las primeras células procariontas.

Polimerización. Proceso mediante el cual las moléculas simples, iguales o diferentes, reaccionan entre sí por adición o condensación y forman otras moléculas de peso doble, triple, etc.

Glosario extendido: investiga el significado de los siguientes términos (incluye las fuentes de consulta)

Ácido poliadenílico _____

 _____.

Protamina _____

 _____.

Escherichia coli _____

 _____.

Fuentes de información adicional

Consulta el siguiente video en YouTube: "LA EVOLUCIÓN POR ENDOSIMBIOSIS DEL PROCARIOTA A LA CÉLULA EUCARIOTA" (16:42 min.), disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=VmaMpsKCipg> [consultado el 9 de septiembre de 2015].

Alba Alderete, Patricia, (2015), "Lynn Margulis (1938-2011), La evolución de la célula", disponible en: <http://www.jotdown.es/2012/01/lynn-margulis-1938-2011-la-evolucion-de-la-celula>, [consultado el 19 de agosto de 2015].

Actividad

Busca imágenes que ilustren el aparato que diseñaron Miller y Urey para apoyar la Teoría de la quimiosíntesis de Oparin-Haldane.



Actividad(es) de evaluación

Instrucción: selecciona con una "X" dentro del paréntesis la secuencia correcta, relacionada con el origen y evolución de la vida.

- A) NH_3 – energía – coacervados – procariontes – endosimbiosis – protobiontes – eucariontes. ()
- B) NH_3 – energía – coacervados – protobiontes – endosimbiosis – procariontes – eucariontes. ()
- C) NH_3 – energía – protobiontes – coacervados – procariontes – endosimbiosis – eucariontes. ()
- D) NH_3 – energía – coacervados – protobiontes – procariontes – endosimbiosis – eucariontes. ()
- E) NH_3 – energía – procariontes – coacervados – protobiontes – endosimbiosis – eucariontes. ()

1.4 Características de los seres vivos

Los seres vivos tienen las siguientes características:

- Adaptación: es la serie de características heredables que facilitan la supervivencia de un ser vivo en un ambiente determinado.
- Captación de energía: la transforman en Trifosfato de adenosina (ATP) para poder utilizarla y llevar a cabo sus funciones.
- Homeostasis o equilibrio: los seres vivos se mantienen con vida mediante el constante intercambio de materiales con su ambiente externo.
- Metabolismo: entendido como la suma de reacciones químicas sintéticas o de producción, y catalíticas o destructivas, efectuadas en su interior al realizar sus diferentes funciones, como crecer, irritabilidad, moverse, nutrirse, reproducirse, entre otras.
- Organización de la materia: de estructura y función compleja en los organismos, esta organización hace referencia a las células.
- Reproducción: su finalidad es preservar las especies, transmitiendo los caracteres heredables a los descendientes (Curtis, 1992: 40-41).

Estas características las poseen tanto seres pluricelulares como unicelulares y están contenidas dentro del periodo llamado vida.



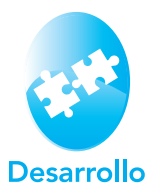
1.5 Estado actual de la biología. Relación con la tecnología-sociedad

Objetivo: sorprenderse ante el impacto social de la biología, la tecnología y la importancia de la biología y sus aplicaciones.

Rescate de conocimientos previos

Instrucción: intégrate en un equipo con cinco compañer@s y escriban tres ejemplos de aplicaciones de la biotecnología en alimentos, que produzcan beneficios actuales para la humanidad:

- 1) _____.
- 2) _____.
- 3) _____.



Desarrollo del contenido

Los avances tecnológicos y los propios conocimientos de la biología como ciencia no se desarrollan de manera aislada, generalmente están ligados a las otras ciencias básicas (física, química y matemáticas). Un ejemplo es la biotecnología aplicada a la microbiología; a esta ciencia aportan conocimientos la agronomía, bioquímica, ecología, física, genética, ingeniería, medicina, química, veterinaria, virología, entre otras. Su impacto se observa en áreas como la medicina y la farmacia (vacunas, antibióticos, ingeniería genética para tratar y corregir enfermedades), la industria (textil, plásticos, combustibles), la agronomía (alimentos transgénicos, plantas con resistencia a plagas, sequías o enfermedades), las ciencias ambientales (residuos sólidos biodegradables, preservación de recursos naturales terrestres y marinos, biocombustibles con poco impacto al entorno natural, biorremediación con microorganismos en sitios contaminados).

El desarrollo de la ciencia impacta en la calidad de vida de los pueblos. Entre más desarrollo científico tiene un pueblo, éste es más rico. En los últimos tiempos se ha visto que aquellos países en los que se invierten recursos para crear conocimientos científicos y tecnológicos mejoran su nivel de vida, por ejemplo, los países del primer mundo, quienes adquieren recursos con la venta de tecnología y conocimientos a otros países que no cuentan con ellos. Existe una relación estrecha entre sociedades-conocimientos-tecnología y nivel de vida.

La biología ha tenido un impacto social en muchas actividades como:

- Industria.
- Agricultura.
- Ganadería.
- Recuperación del ambiente contaminado.
- Elaboración de medicamentos y vacunas.

- Maltos, Miriam (2012), "Biotecnología alimentaria ¿riesgos o beneficios?", en: CienciaUNAM, DGDC-UNAM Actualidades Tecnología, disponible en: <http://goo.gl/ax0hpy> [consultado el 9 de septiembre de 2015].

Glosario básico:

Genoma. Conjunto completo de ADN (material genético) en un organismo. En los seres humanos casi cada célula contiene una copia completa del genoma. El genoma contiene toda la información necesaria para que una persona pueda crecer y desarrollarse. El estudio del genoma ayuda a los investigadores a entender cómo se forman y cómo responden estas células ante los diferentes tipos de tratamiento. Esto puede llevar a nuevas formas de diagnosticar, tratar y prevenir el cáncer.

Morbilidad. Se refiere a la presentación de una enfermedad o síntoma de ésta, o a la proporción de padecimientos en una población. La morbilidad también implica los problemas médicos que produce un tratamiento.

Mortalidad. Término que se refiere al estado de ser mortal (destinado a morir). En el campo de la medicina es usado para definir la tasa de mortalidad o el número de defunciones en cierto grupo de personas en determinado periodo. Se puede notificar la mortalidad de personas con cierta enfermedad, que viven en un área del país o que son de determinado sexo, edad o grupo étnico.

Pectina. Polisacárido complejo presente en las paredes celulares de los vegetales, especialmente en las frutas, que se utiliza como espesante en las industrias alimentaria, farmacéutica y cosmética.

Glosario extendido: investiga el significado de los siguientes términos (incluye las fuentes de consulta).

Hemicelulosa _____

_____.

Plásmido _____

_____.

Proteína _____

_____.

Parkinson _____

_____.





Esquizofrenia _____

Fuentes de información adicional

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015), "Declaración de la FAO sobre biotecnología", en: Biotecnologías Agrícolas en la agricultura, la silvicultura, la ganadería, la pesca y la agroindustria, disponible en: <http://goo.gl/C1aVNm>.

Actividad(es) de evaluación



Actividad

Consulta "Elaboración de una planta transgénica: Técnica de *Agrobacterium tumefaciens*" en: *Por qué biotecnología*, cuaderno núm. 18, Consejo argentino para la información y el desarrollo de la biotecnología, disponible en: <http://goo.gl/R3t42x>

Contesta la pregunta:



Autoevaluación

¿Cuál es la función de la bacteria *Agrobacterium tumefaciens* en la elaboración de plantas transgénicas? _____

 _____.

Escribe cinco actividades humanas y un ejemplo de cada una de ellas en las que exista la importancia de la biología.

Actividades humanas	Ejemplo de la importancia de la biología

Respuestas de autoevaluación

Comparte tu cuadro con otro compañero(a) y califícalo, comenta los errores.



Respuestas de actividades

Respuestas de autoevaluación (p. 18)

Instrucción: relaciona las columnas (ramas y objeto de estudio de la biología).

Ramas	Objetos de estudios en los seres vivos
(--) Embriología	1. Cambios heredables
(3) Etología	2. Clasificación y nomenclatura
(1) Evolución	3. Comportamiento
(--) Fisiología	4. Estructura
(5) Histología	5. Tejidos
(4) Morfología	
(2) Taxonomía	

Respuestas de autoevaluación (p. 36)

¿Quién fue el principal defensor de la Teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida?

A) **Needham** B) Redi C) Spallanzani D) Pasteur

¿Quién desmintió definitivamente la Teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida?

A) Needham B) Redi C) Spallanzani D) **Pasteur**

¿Quién se opuso a la teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida, verificando que los gusanos de la carne putrefacta son larvas de moscas?

A) Needham B) **Redi** C) Spallanzani D) Pasteur

¿Quién se opuso a la teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida, sellando los cuellos de los matraces con fuego durante sus experimentos?

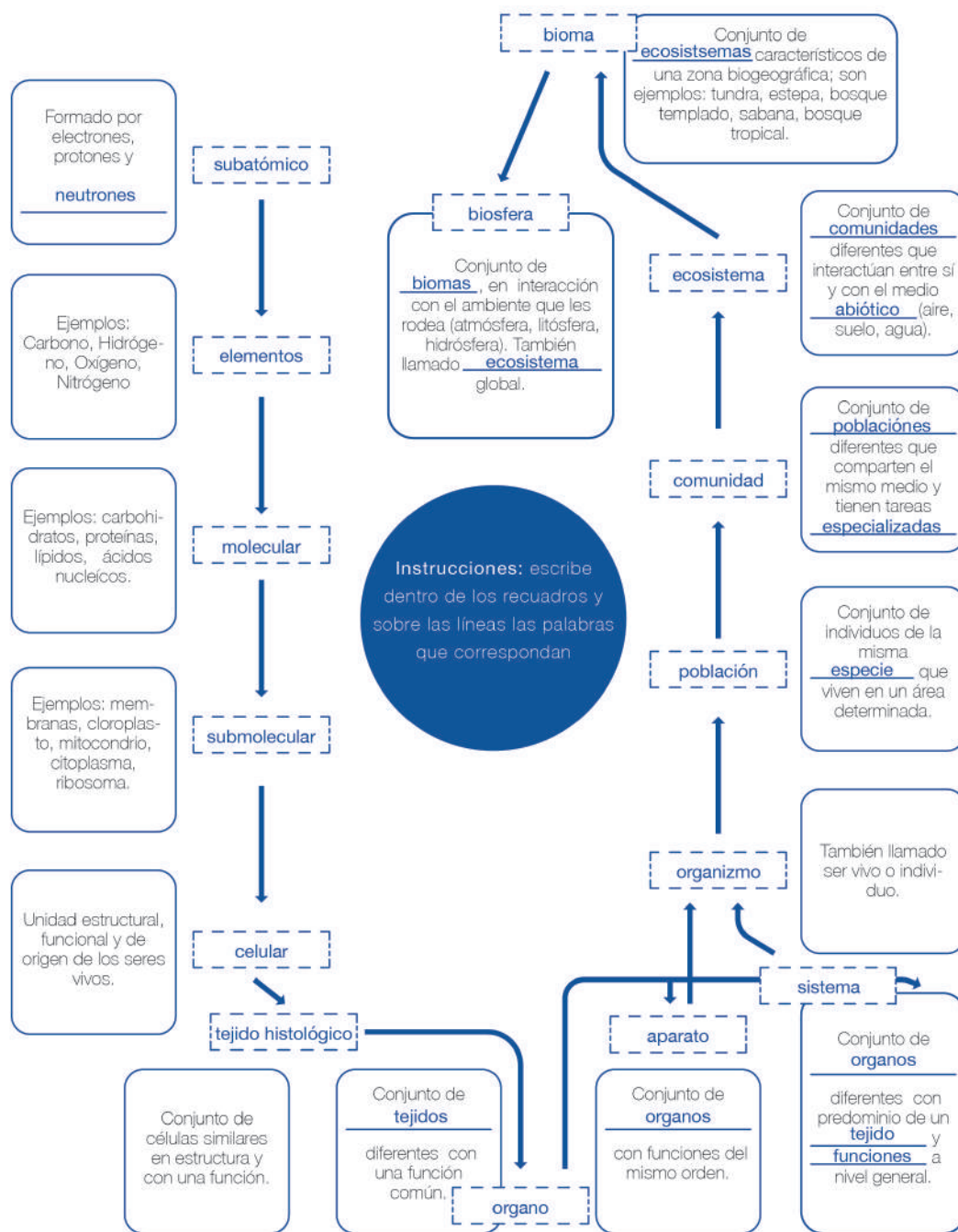
A) Needham B) Redi C) **Spallanzani** D) Pasteur

¿Quién defendió la teoría de la generación espontánea sobre el origen de la vida, citando que la "fuerza vital" contenida en el aire debería actuar en la materia inanimada?

A) **Buffon** B) Pasteur C) Redi D) Spallanzani

Respuestas de coevaluación (p. 46)

Esquema 2. Evaluación niveles de organización de la materia





Respuesta de autoevaluación (p. 51)

Instrucción: selecciona con una "X" dentro del paréntesis la secuencia correcta, relacionada con el origen y evolución de la vida.

- A) NH_3 – energía – coacervados – procariontes – endosimbiosis – protobiontes – eucariontes. ()
- B) NH_3 – energía – coacervados – protobiontes – endosimbiosis – procariontes – eucariontes. ()
- C) NH_3 – energía – protobiontes – coacervados – procariontes – endosimbiosis – eucariontes. ()
- D) NH_3 – energía – coacervados – protobiontes – procariontes – endosimbiosis – eucariontes.
- E) NH_3 – energía – procariontes – coacervados – protobiontes – endosimbiosis – eucariontes. ()

Glosario básico:

In vitro: experimento llevado a cabo fuera del organismo, animal o vegetal, en un recipiente de vidrio, con nutrimentos esenciales y un ambiente adecuado.

Técnicas de tinción: métodos para teñir estructuras celulares y así lograr visualizarlas.

Ultracentrifugación:

Radiactividad:

Cromatografía:

Electroforesis:



Actividad(es) de evaluación

1. Investiga cuáles fueron los acontecimientos importantes relacionados con la Teoría celular.



Investigadores	Aportación
Anton Van Leeuwenhoek	
Jan Purkinje	
Robert Brown	
Theodor Schwann	
Matthias Schleiden	
Rudolf Virchow	
Robert Hooke	
Marcello Malpighi	

2. Escribe los postulados de la Teoría celular.



Las sales minerales se encuentran disueltas en el protoplasma formado iones.

Vinculación del contenido disciplinar con la realidad

Los genes y las proteínas están estrechamente relacionados, ya que la información necesaria para que se elabore una proteína está contenida en un gen. Las proteínas se elaboran ensamblando, en forma de cadena, un número variable de eslabones que llamamos aminoácidos. Se puede elegir entre 20 aminoácidos-eslabones distintos para construir las cadenas de proteínas. Cada uno de estos aminoácidos está codificado en los genes mediante tres nucleótidos consecutivos, es decir, mediante un triplete de nucleótidos al que se denomina codón. El código genético relaciona los distintos tipos de tripletes (codones) con los distintos tipos de aminoácidos. Por lo tanto, la cadena de eslabones-aminoácidos que constituyen una proteína está determinada de forma unívoca por la cadena de tripletes-codones consecutivos que posee el gen; es decir, cuando se produce una mutación en un gen es altamente probable (aunque no siempre ocurre), que también se modifiquen la composición y propiedades de la proteína mutante correspondiente. Hay que decir que algunos genes pueden contener información para más de una proteína y que algunas proteínas, una vez elaboradas, pueden ser modificadas de distintas maneras por las células del organismo, no por las células, se modifican en Aparato de Golgi (organelo celular).



Glosario

Glosario:

Monómero. Molécula que funciona como unidad básica de moléculas grandes, llamadas polímeros.

Polímero. Molécula formada por la unión de pequeñas moléculas o monómeros, que se enlazan en grandes cadenas.

Aldosa. Monosacárido que contiene un grupo aldehído en su molécula.

Cetosa. Monosacárido que contiene un grupo cetona en su molécula.

Enlace glucosídico. Enlace por el cual se unen monosacáridos, como la glucosa, para formar polisacáridos.

Enlace peptídico. Enlace por el cual se unen aminoácidos para formar proteínas.

Ácidos nucleicos. Moléculas biológicas formadas por nucleótidos, que participan en los procesos de la herencia. Existen dos tipos: el ADN y el ARN.



Autoevaluación

Contesta las siguientes preguntas:

Autoevaluación 1. ¿Cuáles son los elementos químicos principales de la vida?

2. ¿Cuál es la importancia biológica de la glucosa?

3. Menciona dos diferencias entre las grasas y los aceites.

4. ¿Qué estructura celular está formada en parte por fosfolípidos?

5. ¿Por qué las proteínas se consideran polímeros pero los lípidos no?

6. Menciona tres funciones de las proteínas.

7. ¿Cuál es la función del ADN?

Completa los espacios en blanco de los siguientes enunciados:

8. Las principales moléculas orgánicas que constituyen a los seres vivos son: _____, _____, _____ y _____.

9. La sacarosa o azúcar de mesa está constituida por los monosacáridos _____ y _____.

10. Los 20 _____ se combinan de diferentes maneras formando largas cadenas de _____.

11. El _____ es un polisacárido presente en los animales.

12. Las _____ son proteínas que actúan como catalizadores.

13. Los dos tipos de ácidos nucleicos son: _____ y _____. Están formados por cadenas de _____.

Indica cuál de las siguientes afirmaciones son verdaderas (v) o falsas (f):

14. El cloro es un oligoelemento en los seres vivos ()

15. El agua es un importante vehículo de transporte y además actúa como lubricante ()

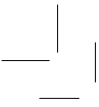
16. Una solución ácida posee mayor concentración de iones H^+ que de OH^- ()

17. La cera de abeja y el colesterol son lípidos ()

18. Los ácidos grasos de los aceites son insaturados ()

19. Los monosacáridos se pueden separar mediante hidrólisis en moléculas más pequeñas de azúcar ()

20. Todas las proteínas son polímeros constituidas de monómeros de aminoácidos ()



21. Cada nucleótido está formado por un grupo fosfato un disacárido y una base nitrogenada ()

22. La base nitrogenada uracilo solo se encuentra en el ADN ()

Aplicación de conceptos

1. Con base en el pH, ¿qué desventajas tiene para el organismo humano la ingestión de refrescos de cola?

2. Al realizar ejercicio, ¿cómo ayuda el sudor a regular la temperatura corporal?

3. ¿Por qué los corredores de largas distancias deben comer más cantidad de carbohidratos que lo que acostumbran, días antes de la carrera?

4. Muchas aves realizan largas migraciones, por lo cual almacenan grandes cantidades de energía para poder volar. ¿Qué tipo de moléculas funcionan como reserva de energía? ¿Se almacena esta energía? Los lípidos funcionan como almacén de energía y los lípidos a su vez se almacenan en los adipocitos (grasa).

5. Las vitaminas hidrosolubles que se toman en exceso en la dieta, se eliminan rápidamente con la orina. ¿Verdadero o falso?

6. Cualquier dieta equilibrada en calidad y cantidad aporta todas las vitaminas necesarias para el organismo. ¿Verdadero o falso?

7. Un exceso de vitaminas liposolubles puede provocar acúmulos en ciertos órganos del cuerpo. ¿Verdadero o falso?



2.3 Estructuras y funciones de células procariontes y eucariontes (con énfasis en organelos): pared, membrana, citoplasma, núcleo, organelos membranosos, organelos no membranosos

Objetivo: destacará los componentes morfológicos de la célula; las funciones e importancia que desempeñan dentro de ella y en los seres vivos.

Rescate de conocimientos previos

Instrucción: contesta las siguientes preguntas, anotando dentro del paréntesis la letra que corresponda a tu respuesta.

() ¿Qué organelo transporta, por medio de proteínas de su membrana, los productos finales de la digestión?

- | | | |
|----------------|---------------------|----------------|
| A) Ribosoma | B) Aparato de Golgi | C) Mitocondria |
| D) Cloroplasto | E) Lisosoma | |

() ¿En qué organelo se efectúa la síntesis de proteínas?

- | | | |
|----------------|---------------------|----------------|
| A) Ribosoma | B) Aparato de Golgi | C) Mitocondria |
| D) Cloroplasto | E) Lisosoma | |

() ¿En qué organelo se efectúa la glucosidación de las proteínas?

- | | | |
|----------------|---------------------|----------------|
| A) Ribosoma | B) Aparato de Golgi | C) Mitocondria |
| D) Cloroplasto | E) Lisosoma | |

() ¿En qué organelo se efectúa el ciclo de Krebs?

- | | | |
|----------------|---------------------|----------------|
| A) Ribosoma | B) Aparato de Golgi | C) Mitocondria |
| D) Cloroplasto | E) Lisosoma | |

() ¿En qué organelo se efectúa el ciclo de Calvin-Benson?

- | | | |
|----------------|---------------------|----------------|
| A) Ribosoma | B) Aparato de Golgi | C) Mitocondria |
| D) Cloroplasto | E) Lisosoma | |



Desarrollo del contenido

Existen dos tipos de células básicas: procariotas y eucariotas. Esta clasificación se basa en el hecho de que las primeras no poseen orgánulos y las segundas sí. Debido a esto, la diferencia más notoria entre ellas es que la célula eucariota tiene su material genético dentro del núcleo limitado por una membrana doble, mientras que el material genético de las células procariotas no está englobado por una membrana,



ADN en cada ciclo de copiado. Para que la ADN polimerasa inicie la copia de las cadenas de ADN se requieren dos “cebadores”, que son pequeños fragmentos de ADN complementarios a los extremos de ambas cadenas y que al pegarse al ADN actúan como un primer eslabón de la cadena para que se inicie su copia. Estos cebadores confieren especificidad al proceso de amplificación y por eso el diseño de los cebadores requiere conocer la secuencia del ADN específico que se va a amplificar.

La reacción se realiza mediante la repetición (20-40 ciclos) del proceso de copia, de forma que la amplificación se produce de manera exponencial, obteniéndose al final del proceso 2^n copias del fragmento de ADN (donde “n” es el número de ciclos que se realizan). El objetivo de la PCR es la obtención de gran cantidad de dicho fragmento de ADN con finalidades que pueden ser muy diversas como la detección del ADN, su secuenciación, o su clonación.



Autoevaluación

Autoevaluación

1. Una célula eucariótica:

- a) Tiene núcleo definido y ADN.
- b) No tiene núcleo definido pero sí ADN.
- c) Es una célula evolucionada.
- d) A y B.
- e) A y C.

2. El Retículo Endoplásmico Liso es un organelo celular formado por cisternas, tubos aplanados y sáculos membranosos, que forman un sistema de tuberías que participan en el transporte celular y en la síntesis de triglicéridos.

- a) No sabe / No contesta.
- b) No hay relación entre la primera y la segunda frase.
- c) La segunda frase es verdadera y la primera es falsa.
- d) La primera frase es verdadera y la segunda es falsa.
- e) Las dos frases son verdaderas.
- f) Las dos frases son falsas.

3. Los lisosomas son organelos relativamente grandes, formados por el Retículo Endoplásmico Rugoso (RER) y luego empaquetadas por el complejo de Golgi, que contienen enzimas hidrolíticas y proteolíticas que sirven para:

- a) El lisosoma es indispensable para la célula y cumple una función nutricional.
- b) El aparato de Golgi y el Retículo Endoplasmático son indispensables para el proceso de nutrición.
- c) Ninguna de las anteriores.
- d) A y B son verdaderas.

4. Los plastos, plástidos o plastidios son organelos celulares eucarióticos, propios de las plantas y algas. Su función principal es la producción y almacenamiento de importantes compuestos químicos usados por la célula.

- a) Cloroplastos.
- b) Rodoplastos.

5. Los plastos, plástidos o plastidios son orgánulos celulares eucarióticos, propios de las plantas y algas. Su función principal es la producción y almacenamiento de importantes compuestos químicos usados por la célula.

- a) Rodoplastos.
- b) Amiloplastos.
- c) Rodoplastos.
- d) Ninguna de las anteriores.

6. Es una estructura laminar formada por fosfolípidos anfipáticos (con cabeza hidrofílica y cola hidrofóbica) y proteínas que engloban a las células. La delimita, le da forma y contribuye a mantener el equilibrio:

- a) La pared celular.
- b) La membrana celular.
- c) La membrana nuclear.
- d) Los plasmodesmos.
- e) No sabe / No contesta.

7. Son los organelos que se encuentran en el interior de casi todas las células eucarióticas, y cuya función es la de generar la energía que la célula necesita para desarrollar su trabajo metabólico y funcional.

- a) Lisosomas.
- b) Ribosomas.
- c) Mitocondrias.
- d) Vacuolas.

8. Son utilizados como mecanismos de locomoción y para la captura de alimento:

- a) Cilios.
- b) Flagelos.
- c) A y B.
- d) Ninguna de las anteriores.

9. El Aparato de Golgi:

- a) Serie de sacos planos y membranosos de naturaleza química lipoproteica.
- b) Se localiza en el citoplasma, cerca del núcleo.
- c) Almacena sustancias como lípidos y proteínas y secreción de ellas.
- d) Todas las anteriores.
- e) Ninguna de las anteriores.



10. Participa activamente en la síntesis de proteínas, bajo la forma de ácido ribonucleico ribosomal (ARNr).

- a) Vacuola.
- b) Rodoplasto.
- c) Núcleo.
- d) Ribosoma.

11. El centriolo: durante la división celular el centriolo se divide y da origen a los ásteres, de los cuales se producen las fibras del huso acromático.

- a) Está en el núcleo.
- b) A y B son falsas.
- c) A y B son verdaderas.

12. Estructura rígida compuesta por polisacárido estructural llamado celulosa en las células vegetales.

- a) Membrana celular.
- b) Membrana nuclear.
- c) Rodoplastos.

- Cuando agregamos algún líquido limpiador al agua con la que limpiaremos el piso.

Ósmosis

- Las plantas absorben agua y la turgencia de las hojas se debe al pasaje de agua por ósmosis hacia las células y sus vacuolas.
- La ósmosis inversa se usa para desalinizar el agua y obtener agua potable para consumo.
- Durante la formación de la orina, por ejemplo, el agua puede moverse hacia la sangre o hacia el nefrón (en el riñón) por este mecanismo, haciendo que la orina sea más o menos concentrada.
- Mediante ósmosis inversa también pueden producirse jugos concentrados, concentrar el suero lácteo, entre otras.
- El agua que sale de las células hacia el espacio extracelular se difunde por ósmosis hacia los capilares sanguíneos y se incorpora a la sangre. Si la presión aumenta en la sangre, el agua puede ir hacia las glándulas sudoríparas para ser eliminada por medio del sudor.

Aplicación de conceptos

- Comenta qué le pasaría a una célula si la membrana fuera permeable a todas las moléculas.
_____.
- ¿Por qué las moléculas solubles en lípidos, como las del alcohol, pasan rápidamente a través de las membranas?
_____.
- Puede haber ósmosis entre los tejidos y las células muertas, pero el transporte activo puede ocurrir solamente en las células vivas. Explica por qué.
_____.
- Si se tomara una muestra de tejido de las piernas de un corredor de maratón y de una papa, ¿cuál tendría una mayor densidad de mitocondrias? ¿por qué?
_____.
- ¿En qué forma pueden la fotosíntesis y la respiración considerarse como procesos complementarios?
_____.
- Predice qué le pasaría a la atmósfera terrestre si desaparecieran las plantas verdes. ¿Qué efecto tendría esto sobre la vida animal?
_____.



- En los productos de F2 fenotípicamente es imposible diferenciar a los individuos de raza pura y con genotipo dominante de los híbridos.
- En los productos de F2 sólo hay una, de 16 probabilidades, de que aparezca un individuo de raza pura igual a uno de los integrantes de la generación paterna (P1), y una, de 16 probabilidades, de que resulte un individuo de raza pura igual al otro integrante de la generación paterna (P1).
- Los homocigotos dominantes y los heterocigotos tienen el mismo fenotipo.

Vinculación del contenido con la realidad

El control de la velocidad de la división celular es clave para el cáncer.

La falta de una proteína acelera el proceso y dispara los tumores:

- Un 15% de los cánceres de mama tienen copias de un gen metastásico.
- El cáncer de mama se detecta cada vez más en la fase precoz.
- La clonación: <http://goo.gl/P8LIXy>.
- Genética aplicada a la Biotecnología: Leyes de Mendel: <http://goo.gl/CvDpPp>.

Aplicación de conceptos

Primera ley de Mendel

En un laboratorio se cruza a dos conejos de razas puras, el macho de orejas largas (LL) y la hembra de orejas cortas (ll)

Llena las tablas de Punnet y contesta el cuestionario siguiente:

	Genes de espermatozoides	
Genes de óvulos	F1	

	Genes de espermatozoides	
Genes de óvulos	F2	



**Para estar
al tanto**

Nota: el reactivo 1 corresponde al cuadro de F1.

Nota 2: el reactivo 2 corresponde al cuadro de F2.

1. ¿Cuál será el fenotipo (tamaño de orejas) de la primera generación filial (F1)?
2. ¿Qué probabilidad, expresada en porcentaje, habrá de que en la primera generación filial (F1) se obtengan conejos de raza pura con orejas cortas? _____%

¿Cuál será el fenotipo (tamaño de orejas) y su porcentaje, que predomine en los productos de la segunda generación filial (F2)?

3. _____ 4. _____%

¿Qué tamaño de orejas tendrán respectivamente el macho y la hembra que deben cruzarse para producir la segunda generación filial (F2)?

5. Macho _____ 6. Hembra _____

De los conejos obtenidos en la segunda generación filial (F2), contesta las preguntas de la 7 a la 11:

7. ¿Qué porcentaje tendrá orejas cortas? _____ %

8. ¿Qué porcentaje tendrá orejas largas? _____ %

9. ¿Qué porcentaje será híbrido? _____ %

Escribe los genotipos de la segunda generación filial de raza pura:

10. _____ 11. _____

12. () Al cruzar una gallina roja (R) de raza pura, con un gallo de color negro (n), también de raza pura para este carácter.

13. En la segunda generación filial: ¿cuántas probabilidades hay de que los hijos sean de color rojo?

A) 0 % B) 25% C) 50% D) 75% E) 100%

14. () Considerando el ejemplo anterior (reactivo 14), ¿cuántas probabilidades hay de que en F2 los productos sean híbridos o heterocigotos?

A) 0 % B) 25% C) 50% D) 75% E) 100%

Consulta las respuestas correctas para retroalimentar tu aprendizaje en el anexo que se encuentra al final del módulo.

Tomar conciencia (metacognición)

Después de haber realizado la autoevaluación, reflexiona y escribe: en escala de 0 a 10, cuánto fue el conocimiento nuevo que adquiriste en este tema: _____



Autoevaluación del contenido

Segunda ley de Mendel

Autoevaluación

Contesta las preguntas siguientes y consulta las respuestas correctas para retroalimentar tu aprendizaje en el anexo, al final del módulo.

- Al cruzar un limón amarillo (A) y de forma oval (O) de raza pura para los dos caracteres, con un limón de color verde (v) y de forma esférica (e) de raza pura para los dos caracteres, ¿cuál es el genotipo y fenotipo de los limones resultantes en la primera generación filial?
 - AA, OO: amarillo homocigoto y oval homocigoto
 - vv, ee: verde homocigoto y esférico homocigoto
 - Av, Oe: amarillo heterocigoto y Oval heterocigoto
 - AA, ee: amarillo homocigoto y esférico homocigoto
 - vv, Oe: verde homocigoto y oval heterocigoto
- Al cruzar un lirio azul (A) y de tallo largo (l) de raza pura para los dos caracteres, con un lirio de color blanco (b) y de tallo corto (C) de raza pura para los dos caracteres, ¿cuál es el genotipo y fenotipo de las flores resultantes en la primera generación filial?
 - AA, ll: azul homocigoto y largo homocigoto
 - bb, CC: blanco homocigoto y corto homocigoto
 - bb, Cl: blanco homocigoto y corto heterocigoto
 - AA, CC: azul homocigoto y corto homocigoto
 - Ab, Cl: azul heterocigoto y corto heterocigoto
- En las palomas domésticas el color blanco (b) es recesivo sobre el negro (N) y las patas emplumadas (e) son recesivas sobre las no emplumadas (H) ¿cuál es la probabilidad, expresada en porcentaje, de que en la segunda generación filial se obtenga un fenotipo a favor de las patas emplumadas, sobre las no emplumadas, si se realiza un cruce entre un individuo de raza pura de color blanco con patas emplumadas, con otro de raza pura de color negro y patas sin emplumar?
 - 6.25
 - 12.5
 - 25
 - 50
 - 75
- Considerando el ejemplo del reactivo anterior ¿cuál es la probabilidad, expresada en porcentaje, de que en la segunda generación filial se obtengan individuos con un fenotipo de color negro y patas sin emplumar, además de ser raza pura?
 - 6.25
 - 12.5
 - 25

- D) 50
- E) 75

5. En la segunda ley de Mendel ¿cuántos tipos de genotipo diferentes entre sí se obtienen en la segunda generación filial (F2)?

- A) 2
- B) 4
- C) 5
- D) 9
- E) 16

6. ADN es a genotipo, como _____ es a fenotipo.

- A) núcleo
- B) genes
- C) cromosomas
- D) híbridos
- E) dominantes

7. En la calabaza de verano, el color blanco del fruto (B) es dominante sobre el color amarillo (b). El fruto en forma de disco (D) es dominante sobre la fruta esférica (d). Una planta homocigótica para el fruto blanco y esférico se cruza con una planta homocigótica de fruto amarillo y esférico. ¿Cuáles son los posibles genotipos y fenotipos de la fruta en la primera generación filial?_____

8. Escribe los fenotipos y genotipos de la generación paterna.

_____.

9. Realiza el llenado del cuadro de Punnet

F1		

10. Escribe el genotipo de la primera generación filial (F1), considerando las dos características en estudio:

_____.

11. Escribe el fenotipo de la primera generación filial (F1), considerando las dos características en estudio:

_____.

12. ¿A cuál de las leyes de Mendel corresponde esta cruce? Justifica el porqué de tu respuesta:

_____.

Glosario básico:

Anabolismo: conjunto de reacciones metabólicas que conducen a la síntesis de compuestos orgánicos complejos a partir de otros más sencillos, con requerimiento de energía.

Catabolismo: proceso metabólico de degradación de sustancias para obtener otras más simples, donde se libera energía.



Glosario extendido: investiga las siguientes siglas del fragmento antes citado.

¿Qué es el síndrome metabólico?

¿En qué consiste la resistencia a la insulina?

Actividad(es) de evaluación

Debajo de cada imagen, anota a qué proceso del metabolismo corresponde y con una flecha indica su dirección:





Fuente: elaborado por Julieta Jiménez Rodríguez (2015).





Tomado de: <http://goo.gl/7jwkJd>, www.guillermolaich.com





Tomado de: <http://goo.gl/AYYLTW>, <http://goo.gl/pjWcOH>

3.2 Fotosíntesis: Concepto, sustancias iniciales y productos finales en cada fase (luminosa y ciclo de Calvin-Benson)

Objetivo: conocer quién y dónde se produce la glucosa.

Rescate de conocimientos previos

Instrucciones: lee, en un lapso de 3 minutos, los siguientes enunciados y responde mentalmente cada uno. Tu profesor irá preguntando de forma aleatoria las respuestas y, cuando la respuesta sea correcta, anótala en el espacio correspondiente.

¿Cuáles son los alimentos naturales para una planta?

_____.

¿Por qué estructura vegetal se adquieren estos alimentos?

_____.

¿En qué productos se convierten?

_____.

¿Para qué le sirven estos productos al hombre?

_____.

Desarrollo el contenido

La fotosíntesis generalmente se lleva a cabo en las hojas de las plantas verdes terrestres (aunque también se efectúa en algunas algas y bacterias), quienes a través de la clorofila captan la energía luminosa del sol y la convierten en energía química, almacenada en las moléculas de glucosa.

En este proceso, el agua (H_2O) y las sales minerales, que las plantas absorben por sus raíces, el bióxido de carbono (CO_2) que captan a través de las hojas, son transformadas en glucosa ($C_6H_{12}O_6$), lípidos, grasas, proteínas y oxígeno (O_2), para después convertirse en moléculas más complejas, como el almidón a través de reacciones de polimerización.



Desarrollo



Fotosíntesis Fase oscura		Estroma del cloroplasto			Glucosa, ADP, NADP
-----------------------------	--	----------------------------	--	--	-----------------------

Fuente: elaborado por Julieta Jiménez, 2015.

Vinculación del contenido disciplinar en la realidad

Busca en internet un artículo científico e investiga cómo la acidez del agua afecta la fotosíntesis en las plantas acuáticas. Posteriormente realicen un debate en el salón de clase.



Glosario básico:

Fotosíntesis: transformación de la energía luminosa del sol en energía química, aprovechable para los seres vivos como fuente de vida.

Fase luminosa: la importancia de esta es la producción de oxígeno, elemento vital para los organismos, como elemento esencial para la respiración. El oxígeno se obtiene a partir de la fotólisis de las moléculas de agua.

Fase oscura: la importancia de esta fase es la producción de macromoléculas como glucosa, principal fuente de energía de todos los seres vivos, además de lípidos, grasas y proteínas, intervienen la fijación, reducción y regeneración de las moléculas de carbono como partes del Ciclo de Calvin-Benson.

Glosario extendido: investiga el significado de los siguientes términos.

ADP _____.

ATP _____.

NAD _____.

NADP _____.

NADPH _____.

Fuentes de información adicional

Investiga si la contaminación ambiental, el efecto invernadero o el calentamiento global afectan la producción de oxígeno.



Actividad(es) de evaluación

Traduce con tus propias palabras los siguientes enunciados, si no las entiendes, investiga acerca de ello. Sigue el ejemplo.

Cuadro 2. Fotosíntesis

Núm.	Terminología científica	Términos comunes
1	Clorofila	Pigmento verde de los vegetales
2	H ₂ O	
3	CO ₂	
4	C ₆ H ₁₂ O ₆	
5	Cloroplasto	
6	Estroma	

Fuente: elaborado por Julieta Jiménez, 2015.

Investiga en internet quiénes fueron: Melvin Calvin, Andrew Benson, así como sus aportaciones a la ciencia.

Posteriormente, realiza tu propio apunte (bitácora) para que puedas comprender mejor el tema, si persisten dudas, consulta a tu profesor o asesor disciplinario.

Bibliografía y mesografía

- Neyoy Siari, Christian (2014), "Enzimas (II), Cofactores, coenzima y vitaminas, Apuntes bioquímica general", disponible en: blogspot.com/.../enzimas-iicofactores-coenzim, 12 marzo.
- Pérez Villalva, Orestes, et al. (2012), Biología Celular, libro de texto basado en competencias, primera edición, Toluca, Edo. México, UAEM.
- www.sitiosespana.com/diccionarios/botanica/f.htm



Bibliografía



3.3 Respiración celular. Concepto. Productos iniciales. Productos finales

Objetivo: reconocer que la respiración celular es un proceso importante para todos los seres vivos en la formación de energía.

Rescate de conocimientos previos

Instrucciones: con la ayuda de sus teléfonos celulares o tabletas y en equipos, investiguen los tipos de respiración que llevan a cabo los siguientes seres vivos.

Cóndor _____

Murciélago _____

Tiburón _____

Lombriz de tierra _____

Lagartija _____

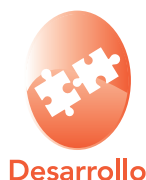
Tarántula _____

Gato montés _____

Ballena _____

Rana _____

Pino _____



Desarrollo del contenido

La respiración celular es un proceso catabólico en el cual se consume oxígeno junto con el combustible orgánico, siendo la alimentación la que proporciona estos elementos.

El oxígeno y las sustancias orgánicas generadas por la fotosíntesis son empleados por las mitocondrias de las células eucariontes como combustible de la respiración celular, dicho combustible, al ser degradado, forma ATP, lo que a su vez origina productos de desecho como el CO_2 y H_2O .



La respiración celular tiene tres vías clave para generar energía (ATP): la glucólisis, el ciclo del ácido cítrico o de Krebs y la fosforilación oxidativa, de las cuales hablaremos más tarde.

En la respiración, cuando se oxidan las moléculas orgánicas, éstas pierden electrones, existe una deshidrogenación o pérdida de protones (iones hidrógeno), estos átomos de hidrógeno, no se transfieren directamente al oxígeno, sino que se adhieren a la coenzima NAD^+ (dinucleótido de nicotinamida y adenina, un derivado de la vitamina niacina), que acepta y transfiere los electrones al oxígeno y funciona como agente oxidante durante la respiración.

La respiración celular se puede efectuar en presencia de oxígeno, y se denomina respiración aerobia, o bien, sin la presencia de éste, respiración anaerobia.



Respiración aerobia: respiración ejercida con la presencia de oxígeno. La llevan a cabo las células eucariotas.

Glosario extendido: relaciona el tipo de respiración del listado de conocimientos previos con lo aprendido en clase y menciona como es su obtención de energía.

Fuentes de información adicional

Investiga cómo se afecta el aporte energético del organismo en las personas que luchan por sobrevivir en los países de hambruna.



Actividad

Actividad(es) de evaluación

1. ¿Cuál es el organelo en donde se lleva a cabo la respiración celular?
2. ¿Cuáles son los tres eventos que forman parte de la respiración celular?
3. ¿Cuál es el propósito de la respiración celular?
4. ¿De dónde se obtienen los elementos necesarios para la respiración celular?
5. ¿Cuáles son los productos finales de la respiración celular?



Bibliografía

Bibliografía y mesografía

- Campbell, Neil A. y Reece, Jane B. (2007), *Biología*, España, Médica Panamericana. S.A.
- Pérez Villalva, Orestes *et al.* (2012), *Biología Celular, libro de texto basado en competencias*, Toluca, Edo. México, UAEM.
- Ciencias biológicas y educación para la salud, disponible en: <http://goo.gl/GsKhts>

3.3.1 Secuencia o cadena de reacciones de la respiración celular

3.3.1.1 Glucólisis

Objetivo: conocer la importancia de la degradación de la glucosa en los procesos metabólicos.

Rescate de conocimientos previos

¿Qué significa el sufijo lisis?

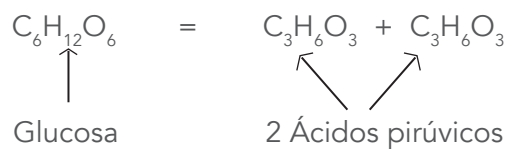
¿Cuál será la fórmula del ácido pirúvico si la glucosa se fragmenta en dos moléculas de ácido pirúvico?

Desarrollo del contenido

Glucólisis o proceso de Embden-Meyerhoff

Características

Glucólisis, su sufijo “lisis” significa romper, fraccionar, destruir, es decir, la molécula de glucosa se va a fraccionar en dos moléculas iguales llamadas ácidos pirúvicos.



- Se lleva a cabo en el citoplasma.
- Es un proceso de tipo anaeróbico.
- Es la primera vía de degradación de la glucosa.
- Es fosforilada (se la agregan grupos fosfato), de esta manera queda “atrapada” dentro de la célula y no puede atravesar la membrana hacia el espacio extracelular.
- En ella actúan enzimas y dos moléculas de ATP, para romper la glucosa a la mitad (moléculas de tres carbonos cada una).
- Se liberan hidrógenos y se transfieren a la coenzima NAD (dinucleótido de nicotinamida y adenina), se producen dos moléculas de NADH₂ (dinucleótido de nicotinamida y adenina reducido).



Desarrollo



Glosario básico:

Glucólisis: es la vía inicial del catabolismo (degradación) de carbohidratos. Ruta metabólica encargada de oxidar la glucosa para la obtención de energía en la célula, en donde la molécula de glucosa se degrada a dos moléculas de piruvato.

Glosario extendido:

Investiga

¿Por qué se da el nombre de "Aerobics" en los gimnasios?

¿Qué diferencia existe entre glucólisis y glicólisis?

Fuentes de información adicional

Con tus propias palabras reconstruye lo aprendido y anótalo en tu bitácora, resumen o apunte. Esto te servirá como resumen para tu examen.



Actividad(es) de evaluación

1. ¿Cuáles son las cuatro características básicas de la glucólisis?
2. ¿Cuál es la ganancia neta de ATP durante la degradación de una molécula de glucosa?
3. ¿Cuál es la fórmula del ácido pirúvico?
4. ¿Cuáles son las dos vías que sigue el ácido pirúvico enseñadas en clase?
5. ¿Cuál es la función de la CoA?



Bibliografía y mesografía

- Pérez Villalva, Orestes, et al. (2012), Biología Celular, libro de texto basado en competencias, Toluca, Edo. México, UAEM.

3.3.1.3. Ciclo de Krebs

Objetivos: conocer cómo se va degradando la molécula de glucosa a través del Ciclo de Krebs, y cómo participan los productos en la cadena respiratoria y en la fosforilación oxidativa para, finalmente, obtener energía.

Rescate de conocimientos previos

¿Qué es el Ciclo de Krebs?

¿Qué ácidos intervienen en él?

¿Cuáles son los productos del Ciclo de Krebs que intervienen en la cadena respiratoria?

¿Qué es la fosforilación oxidativa?

Desarrollo del contenido

Ciclo de Krebs, Ciclo del ácido cítrico o Ciclo tricarboxílico

Las características generales del Ciclo de Krebs son:

- Se lleva a cabo en la matriz de la mitocondria.
- Es un proceso aeróbico.
- Es la segunda ruta o vía metabólica de degradación de la glucosa.

Para iniciar este tema, debemos reconsiderar lo siguiente:

La fórmula del ácido pirúvico es $C_3H_6O_3$. Al ácido pirúvico (con tres carbonos) le sucede lo siguiente:

- Penetra desde el citoplasma hasta la matriz de la mitocondria.
- Cede dos hidrógenos a la coenzima NAD, produciendo dos moléculas de $NADH_2$ (NAD reducido).
- Pierde un carbono y dos oxígenos para formar dióxido de carbono (CO_2), que sale de la célula.
- El resultado es un grupo acetilo (con dos carbonos).
- El acetilo se une a la coenzima A (CoA) localizada en el espacio intermembrana de la mitocondria, formando la molécula de acetil-coenzima A (acetil-CoA).



Desarrollo

Glosario básico:

Respiración aeróbica: es un tipo de metabolismo energético en donde se obtiene energía a partir de la glucosa y en presencia de oxígeno. El agua es uno de los productos de este proceso metabólico.

Fosforilación oxidativa: proceso catabólico final de la respiración celular, se lleva a cabo en las células de organismos aeróbicos para obtener energía (ATP) a partir de ADP y fosfato inorgánico. Se pueden obtener hasta 38 moléculas de ATP por cada de molécula de glucosa que entra a la célula.

Glosario extendido:

Investiga

¿Por qué al Ciclo de Krebs también se denomina Ciclo del ácido tricarboxílico?
¿En qué partes del Ciclo de Krebs se llevan a cabo las descarboxilaciones?

Fuentes de información adicional

En el siguiente esquema coloca el nombre y número de las coenzimas y los ATP que corresponden a cada evento del metabolismo.

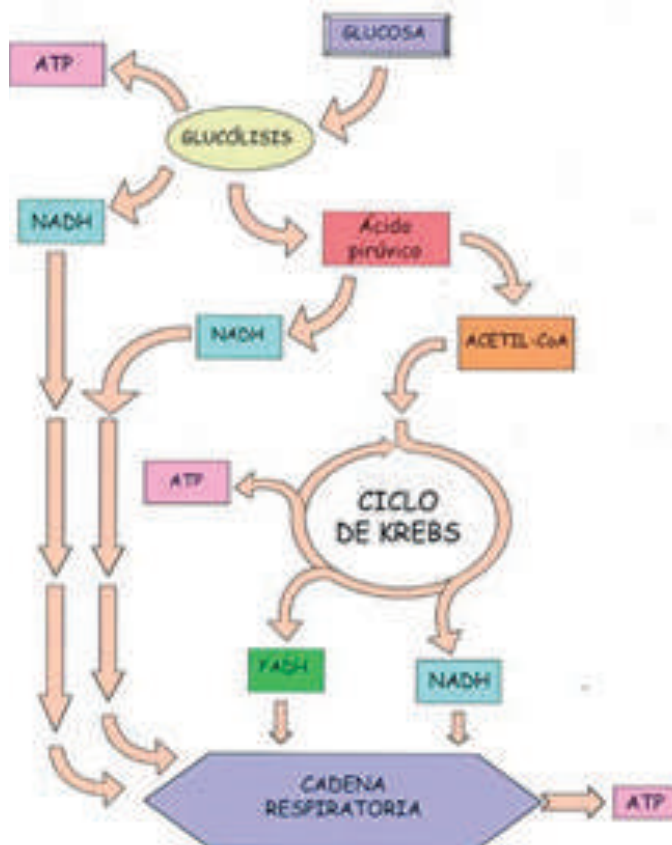


Figura 19. Relación entre glucólisis, Ciclo de Krebs y cadena respiratoria.

Tomado de: <http://recursos.cnice.mec.es/>



Actividad(es) de evaluación

1. Nombre de la molécula iniciadora del ciclo de Krebs: _____.
2. Número de átomos de hidrógeno liberados: _____.
3. Número de moléculas de agua agregadas: _____.
4. Número de descarboxilaciones: _____.

Complementa el siguiente cuadro con lo que se indica, para tener un resumen de estos tres eventos.

Cuadro 4. Resumen del Ciclo de Krebs, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa



Proceso	También llamado	Lugar donde se lleva a cabo	Tipo de respiración	Elementos iniciales	Productos finales
Ciclo de Krebs			Aeróbico		
Cadena respiratoria		Espacio intermembranal			H ₂ O CO ₂ Mucho ATP
Fosforilación Oxidativa			Aeróbico		ADP a ATP

Fuente: elaborado por Julieta Jiménez R., 2015.



Bibliografía y mesografía

- Audersirk, Teresa. et al. (2005), Biología 1, unidad en la diversidad, Prentice Hall.
- Campbell, Neil A. y Reece, Jane B. (2007), Biología, España, Médica Panamericana.
- Fresquet José L. (2001), "Ciclo de Krebs", disponible en: <http://goo.gl/hWCDxe>, Universidad de Valencia, 23 de julio.
- Pérez Villalva, Orestes et al. (2012), Biología Celular, libro de texto basado en competencias, Toluca, Edo. México. UAEM.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Respiracion_aeróbica

3.3.2 Fermentación

Objetivo: conocer cómo se lleva a cabo el proceso de la fermentación y cuál es su utilidad industrial.

Rescate de conocimientos previos

Instrucciones: en equipos investiguen, a través de su teléfono celular o tableta, los siguientes cuestionamientos. Posteriormente el docente guiará la apertura de la clase.

Menciona algunos productos alimenticios producto de la fermentación

¿Tu organismo puede efectuar algún tipo de fermentación?

Desarrollo del contenido

La fermentación es un proceso catabólico, es decir, degrada de manera parcial los azúcares como la glucosa, en ausencia de oxígeno.

La fermentación es la vía o ruta que ha de tomar el ácido pirúvico sin la presencia de oxígeno:

- Es un proceso anaeróbico
- Se lleva a cabo en el citoplasma de la célula
- Sus productos finales son:
 1. lactato y ATP
 2. alcohol etílico y CO_2 y ATP.

La fermentación en algunas células puede oxidar el combustible orgánico y generar ATP, sin el empleo de oxígeno.

¿Cómo se pueden oxidar los alimentos sin oxígeno?

La fermentación es una extensión de la glucólisis, se genera ATP por fosforilación a nivel del sustrato, siempre y cuando exista suficiente suministro de NAD^+ para aceptar electrones durante la oxidación de la glucólisis, se reduce totalmente a NADH. La alternativa anaeróbica consiste en transferir electrones desde el NADH hasta el piruvato. Y el NAD^+ puede emplearse nuevamente para oxidar azúcar mediante la glucólisis. Durante la fermentación se forman dos moléculas de ATP por cada fosforilación a nivel de sustrato.

Las fermentaciones más comunes son: la fermentación alcohólica y la fermentación láctica.



Desarrollo

Ideas y conceptos claros y pertinentes

Resumen

Cuadro 5. Resumen de fermentación

Proceso Metabólico	También llamado	Lugar donde se lleva a cabo	Reacción respiratoria	Elementos iniciales	Productos finales
Fermentación					

Fuente: elaborado por Julieta Jiménez R., 2015

Vinculación del contenido con la realidad

Te recomiendo que consultes en la siguiente página www.fmvz.unam.mx el artículo científico "Producción de enzimas hemicelulolíticas por fermentación sólida y su aplicación en alimento balanceado para pollo de engorda", para posteriormente comentar con tus compañeros la importancia que tienen este tipo de investigaciones. Analiza el tipo de alimentos que consumes, así como la importancia que tienen las enzimas en la fermentación.

Glosario básico

Lactato: forma ionizada del ácido láctico.

Fermentación: acción catalítica de azúcares, sin presencia de oxígeno.

Fuentes de información adicional

Investiga y anota por lo menos tres ecuaciones en donde se representen las reacciones de oxidación y reducción.

Investiga a qué se debe el olor característico de la fermentación.



Glosario

Actividad(es) de evaluación

1. ¿La fermentación es un proceso aeróbico o anaeróbico?
2. El proceso de la fermentación ¿en qué parte de la célula se lleva a cabo?



Actividad

Bibliografía

- Pérez Villalba, Orestes et al. (2012), Biología Celular, Libro de texto basado en competencias, Toluca Edo. de México, UAEM.



Bibliografía

Respuestas de actividades

Respuestas de autoevaluación (p. 193)

Debajo de cada imagen, anota a qué proceso del metabolismo corresponde y con una flecha indica su dirección:

Catabolismo _____ Anabolismo
 Anabolismo _____ Catabolismo
 Catabolismo _____ Anabolismo

Respuestas de evaluación (p. 200)

Cuadro 2. Fotosíntesis

Núm.	Terminología científica	Términos comunes
1	Clorofila	Pigmento verde de los vegetales
2	H ₂ O	Agua
3	CO ₂	Bióxido de Carbono
4	C ₆ H ₁₂ O ₆	Glucosa
5	Cloroplasto	Organelo verde
6	Estroma	Líquido de cloroplasto

Respuestas de evaluación (p. 204)

1. Organelo en donde se lleva a cabo la respiración celular
Mitocondrias.
2. ¿Cuáles son los tres eventos que forman parte de la respiración celular?
Glucólisis, ciclo de Krebs y Transporte de electrones.
3. ¿Cuál es el propósito de la respiración celular?
El de generar energía, en forma de ATP.
4. ¿De dónde se obtienen los elementos necesarios para la respiración celular?
El oxígeno como producto de la fotosíntesis y los compuestos orgánicos de la alimentación.
5. ¿Cuáles son los productos finales de la respiración celular?
CO₂, H₂O y energía en forma de ATP.

Respuestas de evaluación (p. 208.)

1. ¿Cuáles son las 4 características básicas de la glucólisis?
Proceso anaeróbico, se lleva a cabo en el citoplasma, es primera vía de degradación de la glucosa, y como producto final son dos ácidos pirúvicos más 2 ATP y 2NADH₂.



2. ¿Cuál es la ganancia neta de ATP durante la degradación de una molécula de glucosa?
2 ATP.
3. ¿Cuál es la fórmula del ácido pirúvico?
 $C_3H_6O_3$.
4. ¿Cuáles son las dos vías que sigue el ácido pirúvico enseñadas en clase?
Hacia la fermentación y Ciclo de Krebs.
5. ¿Cuál es la función de la CoA?
Transportadora del acetato o grupo acetilo, en el espacio intermembranal de la mitocondria.

Fermentación

1. ¿La fermentación es un proceso aeróbico o anaeróbico?
Anaeróbico
2. El proceso de la fermentación ¿en qué parte de la célula se lleva a cabo?
Citoplasma



4.1. Origen de las especies. Conceptos generales

Objetivo: el estudiante reconoce a la especie como objeto de evolución y define a la especiación como el proceso que ha generado la gran diversidad biológica existente. Identifica la problemática de la extinción como causa de la pérdida de la biodiversidad.

Rescate de conocimientos previos

En equipos de tres personas, contesten los siguientes planteamientos.

¿Es lo mismo un organismo que una especie? Justifiquen su respuesta.

¿Cuál sería el concepto de biodiversidad, incluyendo el término “especie”?

Mencionen cinco causas de extinción de especies y expliquen cómo repercute en la pérdida de la biodiversidad.

A simple vista, es fácil diferenciar una especie de otra: sabemos que los organismos son de diferente especie porque sus características físicas presentan variaciones entre ellas: un pavorreal no es igual a una guacamaya, o un león es diferente a un jaguar; pero ¿qué pasa cuando los organismos aparentan ser iguales, pero son de diferentes especies? Eso lo podemos ejemplificar con las 250 especies de pino existentes en el hemisferio norte del globo terráqueo; muchas a simple vista, aparentan ser iguales, pero características microscópicas o moleculares marcan la diferencia entre un organismo y otro, entonces son de diferente especie.

La definición de especie está relacionada con los procesos de evolución. Después de un largo viaje de cinco años alrededor del mundo, Charles Darwin analizó las muestras tomadas de organismos de diferentes

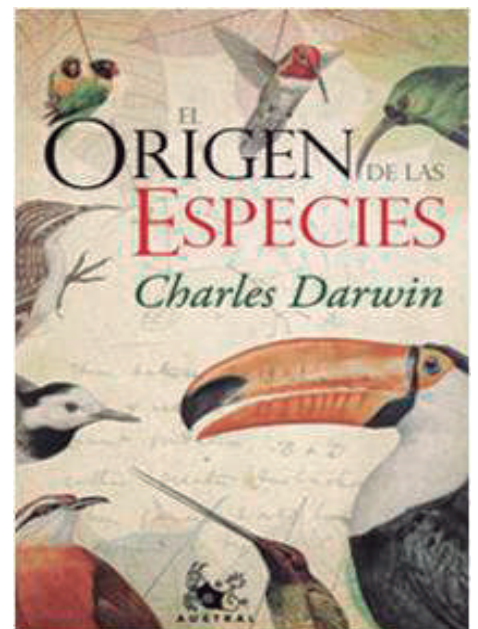


Imagen 1. El Origen de las Especies, libro publicado por Charles Darwin en 1859.

Tomado de: <http://goo.gl/63OKmv>

Mecanismos posteriores a la cópula

Aislamiento de gametos: la señalización química a nivel de gametos es diferente entre las especies, por lo que los espermatozoides no son capaces de fecundar al óvulo, ya que no son reconocidos como propios de la especie.

Mortalidad de cigotos: en caso de que se lleve a cabo la fecundación, el huevo o cigoto no es capaz de sobrevivir al desarrollo embrionario y se elimina.

Esterilidad de híbridos: en caso de que el desarrollo embrionario se lleve a cabo de manera exitosa, el nuevo organismo nace y se desarrolla, pero no puede reproducirse. Incluso si el organismo híbrido es macho y produce espermatozoides viables, las hembras híbridas son estériles, o viceversa, impidiendo así la reproducción.



Imagen 5. La mula, cruce de caballo con burra, es un organismo estéril.

Tomado de: <https://goo.gl/GfqHFY>

Vinculación del contenido disciplinar con la realidad

Investiga el nombre de tres organismos extintos.

¿Cómo podría intervenir la genética molecular para evitar la extinción de especies?

Investiga las medidas que se han tomado para evitar la extinción del lobo mexicano (considerado extinto en la NOM-059-SEMARNAT-2011).

Glosario básico:

Especie: organismos que comparten características anatómicas y fisiológicas, se reproducen entre sí y tienen descendencia fértil.

Especiación: mecanismos por los cuales se generan nuevas especies.

Aislamiento reproductivo: mecanismo por el cual una especie, en condiciones naturales, no se reproduce con otra, evitando la intromisión de genes extraños, manteniendo así las características propias de la especie.





Glosario extendido:

Organismo híbrido:

Organismo fértil:

Organismo estéril:

Fuentes de información adicional

Para obtener información sobre los organismos híbridos, consultar los siguientes textos electrónicos:

Carmen del Pozo (2015) "Animales Híbridos Sorprendentes", disponible en: <http://goo.gl/q0fzdh>, (consultado en octubre de 2015).

José Manuel García Ortega, (2015), "El agente secreto de la evolución", en: *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM*, núm. 97, disponible en: <http://goo.gl/52paB1>, (consultado en octubre 2015).



Actividad(es) de evaluación

Elabora en tu cuaderno un cuadro comparativo de los mecanismos de aislamiento reproductivo (precigóticos y postcigóticos).

¿Por qué un perro no se podría cruzar con una gata? Justifica tu respuesta.

4.2. Biosistemática. Concepto. Utilidad. LUCA

Objetivo: el estudiante identifica las técnicas y herramientas para agrupar a las especies de acuerdo con su historia evolutiva y parentesco.

Rescate de conocimientos previos

Contesta los siguientes planteamientos:

Menciona ejemplos de fósiles.

Menciona organismos extintos que sean antecesores de organismos actuales.

¿Por qué se dice que los cerdos son muy parecidos a los humanos? Justifica tu respuesta.



Imagen 6. Evolución de la Tierra.

Tomado de: <http://goo.gl/2G39QE>

La Tierra tiene un periodo de vida aproximado de 4 500 millones de años. Durante todo ese tiempo han sucedido cambios, desde el mismo origen del planeta, el cambio en la atmósfera primitiva, el surgimiento de la vida y la evolución de la misma. Para establecer un orden de todos esos procesos y determinar los mecanismos a través de los cuales se llevaron a cabo, los biólogos evolutivos analizan las evidencias y se encargan de definir la historia evolutiva de la Tierra.

A la historia evolutiva de una o varias especies, actuales y extintas, se le denomina filogenia. Es relativamente fácil construir filogenias de especies que aún existen, se hacen comparaciones anatómicas, fisiológicas y moleculares; sin embargo, ir hacia atrás, donde los ancestros ya no están, resulta complicado. Es por ello que los biólogos estudian el registro fósil, que aporta información sobre organismos antiguos. También utilizan la sistemática, un enfoque analítico para entender la diversidad y las relaciones de los organismos, tanto actuales como extintos.



Veamos, como ejemplo, el hombre:

- Dominio: Eukarya
- Reino: Animalia
- Phylum: Cordados (vertebrados) (con sistema nervioso dorsal en un cordón).
- Clase: Mamíferos (con glándulas mamarias que producen leche).
- Orden: Primates (con pulgar oponible en las extremidades).
- Familia: Homínidos (desarrollo del cerebro, tendencia al bipedismo –andar sobre dos extremidades–).
- Género: Homo (caminan erguidos, poseen cultura).
- Especie: Homo sapiens (desarrollo de mentón, frente recta).

Vinculación del contenido con la realidad

Explique la relación del mono Rhesus con el ser humano, en términos de evidencia molecular.

Investigue todas las categorías taxonómicas de tres especies. Complemente la información del cuadro.

Categoría taxonómica	Especie 1 Nombre: _____	Especie 2 Nombre: _____	Especie 3 Nombre: _____
Dominio			
Reino			
Phylum o División			
Clase			
Orden			
Familia			
Género			
Especie			



Glosario básico:

Árbol filogenético: esquemas que representan hipótesis sobre las relaciones evolutivas de un organismo o de un grupo de organismos.

Estructuras homólogas: estructuras que son similares de manera interna, tienen mismo origen embrionario, pero la función es diferente.

Evolución convergente: evolución independiente hacia una semejanza estructural o funcional en dos o más organismos con escaso parentesco entre sí, por lo común como resultado de adaptaciones a ambientes similares.

Registro fósil: secuencia de acumulación de fósiles en los diferentes sustratos.

Glosario extendido:

Filogenia: _____

_____.

Fósil: _____

_____.

Sistemática: _____

_____.

Taxonomía: _____

_____.

Fuentes de información adicional

Para más información, consultar los siguientes artículos:

Antonio Lazcano Araujo (2015), "El Último Ancestro Común", disponible en: <http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Lazcano-Capitulo26.pdf>, (consultado en octubre 2015).

Ulises Iturbe y Antonio Lazcano (2015), "El método natural de clasificación y los caracteres de comparación universal", disponible en: <http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4273/2.pdf>, (consultado en octubre 2015).

Evaluación

Menciona ejemplos de fósiles que contribuyan a la filogenia de una especie.

_____.

Elabora una lista de ventajas que la evidencia molecular aporta para la clasificación de los seres vivos.

_____.

¿Qué es un cladograma? Establece las diferencias con un árbol filogenético.

_____.



Autoevaluación



4.3. Nomenclatura binomial. Nombre científico. Normas de escritura

Objetivo: el estudiante conocerá las reglas para escribir nombres científicos, e identificará a este nombre como una medida a escala mundial para identificar a las especies.

Rescate de conocimientos previos

Investiga el nombre común de tres organismos que sean nombrados de manera distinta, en diferentes partes del mundo.

¿Por qué crees que el mismo organismo sea nombrado de formas diferentes?, ¿qué problemas crees que puedan generarse en la comunidad científica?

Nombre científico

Linneo inició su actividad científica con el estudio de las plantas y sus órganos de reproducción. Esto le proporcionó datos para clasificarlas en forma sistemática o metódica.

En 1758, en la segunda edición de su obra *Sistema Naturae*, estableció los criterios para realizar una clasificación objetiva de todas las especies conocidas en su época. Dentro de estos criterios sobresalen los siguientes:

- A cada especie biológica se le debe asignar un nombre científico, el cual será único y universal, no podrán existir dos especies con el mismo nombre por semejantes que sean.
- Cuando una especie reciba dos o más nombres científicos asignados, por distintos investigadores, se respetará el más antiguo.
- Los organismos deben nombrarse con dos palabras en latín, esto se denomina nomenclatura binomial o binaria.
- La primera designa el género, que es un nivel de clasificación más general que la especie, y la segunda, epíteto específico, nombra la especie.
- El nombre del género se deberá escribir con mayúscula inicial y el que se refiere a la especie, con letras minúsculas. Ambos nombres se escribirán con letra cursiva o subrayado.

Por ejemplo, el perro se llama *Canis familiaris*. Este nombre permite diferenciarlo del lobo, *Canis lupus*, y a la vez expresa la relación entre ambos, que pertenecen al mismo género, *Canis*.

Otro ejemplo es el siguiente, el roble se llama roble blanco, prieto y dulce en español, mientras que en inglés se conoce con el nombre de common oak; el nombre científico es *Quercus robur*. Los nombres científicos ofrecen la ventaja de ser únicos en todo el mundo.

Los nombres científicos están constituidos por dos palabras, pero como existen algunos grupos de organismos cuya diversidad es muy grande, se utilizan hasta tres palabras. Por ejemplo, el nombre científico del lobo mexicano consta de tres palabras: *Canis lupus baileyi*, en este caso la última palabra se refiere a una clasificación menor llamada, subespecie.

Elaboración de nombres científicos

El nombre científico de un organismo se construye con base en varios criterios, como la forma del organismo, su semejanza con otros seres vivos, la localidad geográfica donde habita. También puede estar clasificada en memoria de un personaje, incluso de un científico destacado, o por su comportamiento.



Imagen 19. La escritura de los nombres científicos obedece a lineamientos estrictos, escribirlo mal podría catalogarse como una "falta ortográfica" muy grave dentro de la comunidad científica.

Tomado de: <http://goo.gl/AMVlgd>

Ejemplos de lo anterior son los siguientes: la planta denominada *Lacandonia schismatica* hace referencia a la región donde se ubica: la selva Lacandona, y la forma como están ordenados sus órganos sexuales. Por su comportamiento, hay una planta denominada *Mimosa delicatissima*, la cual retrae sus hojas cuando se le toca.

Vinculación del contenido disciplinar con la realidad

Identifica tres productos de consumo común, en cuya etiqueta esté escrito algún nombre científico. Escríbelo en el siguiente espacio y menciona los errores de escritura que tiene.

1. _____

2. _____

3. _____



Actividad(es) de evaluación

Menciona las aportaciones de Carlos Linneo en el estudio de la biología.

¿Por qué es importante en la comunidad científica la aplicación del nombre científico?

¿Por qué los nombres científicos se escriben en latín?

4.4. Características generales de los tres dominios (Arquea, Bacteria, Eukarya) y la modificación actual de reinos (Protista, Fungi, Vegetal, Animal). Ejemplos

Objetivo: el estudiante identificará las características de los dominios y reinos, ubicando organismos dentro del dominio y reino correspondiente.

Rescate de conocimientos previos

¿Qué personaje fue de los primeros en clasificar a los seres vivos?

¿Cuáles fueron los dos primeros reinos creados?

¿Cuál fue el invento que permitió definir a los dominios Arquea y Bacteria?

Todos hemos escuchado sobre los cinco reinos de la vida, pero hace unas décadas se descubrió un nuevo tipo de bacteria que provocó la reorganización de la vida en tres dominios. Apoyado por el análisis genético, el sistema de clasificación por dominios está reemplazando los cinco reinos de la vida.

La clasificación por dominios fue propuesto por Carl Woese debido a dos eventos. Primero, en la década de los setenta se descubrieron varias especies de organismos nuevos que viven en lugares extremos, como aguas termales, lagos ácidos, etc.,

Otros criterios de clasificación para las bacterias, además de los tipos de nutrición y respiración descritos anteriormente, son la presencia de endosporas, el tipo de crecimiento y ARN ribosomal que presentan. La forma de las bacterias determina otro criterio, encontrando cocos (forma esférica), bacilos (forma alargada o de bastón) y espirilos (en forma de rizo o espiral). Las agrupaciones de bacterias han determinado también la clasificación, teniendo así estreptococos –cadenas de cocos–, estafilococos –agrupaciones de cocos en forma de racimos– y estreptobacilos –cadenas de bacilos–, entre otras.



Imagen 26. De izquierda a derecha: *Micrococcus*, *Salmonella* y *Spiroplasma*; cocos, bacilos y espirilos respectivamente.

Tomado de: http://www.allposters.es/-sp/Micrococcus-Bacteria-Posters_i6016563_.htm
<http://faculty.goucher.edu/leto/bio354/whataremicrobes.htm>
<http://www.wales.nhs.uk/sitesplus/888/page/43751>

Importancia de las bacterias

Las bacterias han sido utilizadas por el ser humano desde tiempos remotos, desde los primeros asentamientos humanos. Ese uso ha sido principalmente para la producción de alimentos como vino, queso, vinagre, yogur, etc. Se agrega a fermentados lácteos para favorecer la flora intestinal (bacterias que viven en nuestro intestino, como los lactobacilos).

En cuestión ecológica, las bacterias favorecen la degradación de la materia orgánica, participan activamente en los ciclos biogeoquímicos (sobre todo en el del nitrógeno, ayudando a las plantas a absorber dicho elemento). Se encuentran, como ya se mencionó, en el intestino de animales, protegiéndolos de enfermedades, ayudándolos a degradar algunas sustancias para su fácil digestión, así como para la producción de vitaminas K y B₁₂, esenciales para nuestro metabolismo.

En el aspecto médico, las bacterias causan muchas enfermedades, pero a la vez, son la clave para desarrollar antibióticos.

Actividad

Complementa el siguiente cuadro, colocando los síntomas de las enfermedades bacterianas mencionadas.

Enfermedad	Bacteria	Síntomas
Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	
Ántrax	<i>Bacillus anthracis</i>	
Neumonía	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	



Actividad



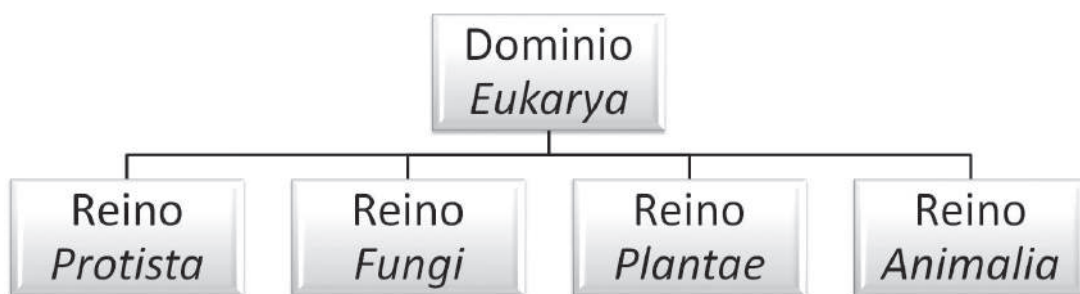
Gonorrea	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	
Tétanos	<i>Clostridium tetani</i>	
Botulismo	<i>Clostridium botulinum</i>	
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	
Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	
Sífilis	<i>Treponema pallidum</i>	
Salmonelosis	<i>Salmonella sp.</i>	

Dominio *Eukarya*

Los organismos pertenecientes al dominio *Eukarya* tienen características más distintivas en relación con los dominios *Archaea* y *Eubacteria*. Si bien comparten características, los organismos eucariontes:

- Poseen una envoltura nuclear.
- Poseen organelos recubiertos por membrana.
- No tienen un cromosoma circular.

Aquí es en donde se centra la mayor diversidad biológica que conocemos. Su evolución ha derivado en una gran cantidad de organismos, con diferencias marcadas. Es por ello, que este dominio se ha dividido en 4 reinos: *Protista*, *Fungi*, *Plantae* y *Animalia*.



Esquema elaborado por GMP.

Fuente: elaborado por Gabriela Morales, 2015.

Esquema 2. Dominio *Eukarya*

Reino *Protista*

Después de la invención del microscopio, se descubrieron una serie de microorganismos que no se pudieron clasificar en ninguno de los dos reinos conocidos: plantas o animales. Las plantas eran organismos que hacían fotosíntesis y los animales eran organismos móviles y heterótrofos. Sin embargo, dentro de los microorganismos descubiertos, se encontraban organismos que hacían fotosíntesis y se movían... ¿dónde clasificarlos?

Así fue cómo surgió el reino *Protista*. Aparentemente este reino alberga a los organismos que no cumplen las características requeridas por los otros reinos y

Clase Mamíferos

Se caracterizan por tener la piel cubierta de pelo, por ser vivíparos y poseer glándulas mamarias. Son endotérmicos y se han adaptado a vivir en una gran variedad de ambientes terrestres y acuáticos. En estos lugares, los mamíferos son las especies dominantes por ser los más grandes y activos. Poseen capas de grasa por debajo de la piel, y cuando son acuáticos no presentan la gran cantidad de pelo a la que nos tienen acostumbrados, permitiendo así el nadar fácilmente.



Imagen 47. De izquierda a derecha: osezo, suricatos y ardilla; ejemplos de mamíferos.

Tomado de: <http://www.greturviajes.com/viajes-a-rumania/blog-rumania/osos-en-libertad-en-rumania>
<http://isladeanimales.com/suricata/>
http://mascotas.facilísimo.com/reportajes/roedores/ardilla-coreana_916938.html

Vinculación del contenido con la realidad

Investiga las características que complementen el siguiente cuadro.

Nombre científico	Nombre común	Grupo al que pertenece (de los mencionados en el texto anterior)	Distribución	Ilustración
<i>Daubentonia madagascariensis</i>				
<i>Melanocetus johnsonii</i>				
<i>Ambystoma mexicanum</i>				
<i>Amorphophallus titanum</i>				
<i>Phrynosoma cornutum</i>				



Glosario básico:

- **Sésil:** que está asentado directamente por su base sin necesidad de un pedúnculo o pedicelo.
- **Saprófito:** organismo que obtiene sus nutrientes de los cuerpos de organismos muertos.
- **Plásmido:** moléculas pequeñas de ADN circular que portan genes separados del ADN bacteriano principal.
- **Micelio:** red de hifas que constituye la fase vegetativa característica de numerosos hongos y que suele ser visible como una masa vellosa o como una esterilla filamentosa.
- **Mixótrofos:** organismo que puede utilizar un compuesto inorgánico como fuente de energía y uno orgánico como fuente de carbono.
- **Metamorfosis:** transformación de una estructura en otra, en general se refiere a un cambio radical de la forma y estructura experimentado por un animal entre las fases larvaria y adulta, como ocurre en los insectos y en los anfibios.
- **Epífita:** planta que vive en la superficie de otra planta, pero sin obtener alimento de ella.
- **Comensal:** uno de los asociados en un comensalismo, generalmente el que se beneficia.
- **Ectotérmicos:** regulación de la temperatura corporal de animales al utilizar el calor que proviene del entorno, por ejemplo: peces, lagartos, insectos.
- **Caducas (caducifolio):** especies de plantas que pierden las hojas en alguna temporada del año.

Glosario extendido:

Suspensívoro:

Rumen:

Perenne:

Mutualista:

Micorriza:

Hifas:

Fagocitosis:

Endotérmicos:

Cuerpo fructífero:

Cenocítico:

Fuentes de información adicional

Para mayor información acerca de la diversidad biológica, puedes consultar estas páginas:

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, disponible en: <http://goo.gl/jViDLU>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Biodiversidad Mexicana, disponible en: <http://goo.gl/CFguUD>, Fondo Mundial para la Naturaleza, disponible en: <http://goo.gl/uc7mSe>

Actividad(es) de evaluación

En tu cuaderno, elabora las siguientes actividades:

- Elabora un cuadro sinóptico, ya sea junto o separado, en donde establezcas todos los grupos y subgrupos en los que se divide el dominio Eukarya; señalando los reinos y cada uno de los Phyla, clases, etc., que lo conforman. Procura llevar el orden dentro de cada reino.
- Realiza un cuadro comparativo de las características generales de los cuatro reinos: Protista, Fungi, Plantae y Animalia.
- Establece cuáles reinos y grupos le parecieron más desconocidos y por qué.





4.5. Virus. Concepto. Características generales. Estructura. Formas. Tipos por su ácido nucleico. Ciclos virales

Objetivo: el estudiante reconocerá los virus como agentes no vivos que causan enfermedades. Identificará las principales enfermedades causadas por virus.

Rescate de conocimientos previos

¿Cuál era el nombre del agente que causó una modificación en el virus de la gripe avar, y que en México, en 2009, paralizó por dos semanas las actividades diarias?

Pregunta a tus padres, ¿cuáles fueron las vacunas que te aplicaron en tu infancia y qué enfermedades previenen?

Los virus son considerados entes entre lo vivo y lo no vivo. Forman parte de la naturaleza, pero no cumplen con las características representativas básicas de los seres vivos: no se alimentan, no respiran, no están formados por células, no crecen... No están ubicados en ningún dominio o reino, sin embargo, su importancia radica en que afectan a las células sobre las cuales toman el control para poder reproducirse; aun así, el término reproducción no es aplicable para ellos, ya que por sí solos no lo hacen, se replican usando el mecanismo metabólico de la célula que los hospeda.

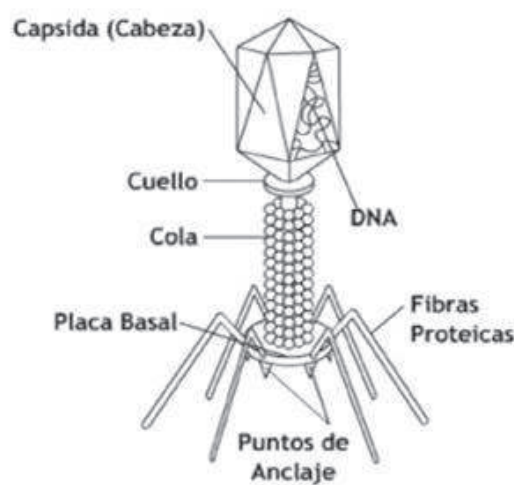


Imagen 48. Esquema de un bacteriófago con sus partes.

Tomado de: <http://goo.gl/JWDyPS>

El término virus fue acuñado por Luis Pasteur en 1884, en latín significa "veneno". No fue sino hasta el siglo XX, por medio de la invención de los potentes microscopios electrónicos, cuando los virus fueron observados por primera vez (Velázquez, 2009).

Los virus son diversos en estructura, pero comparten generalidades. Están formados por una molécula de ácido nucleico, ADN o ARN, la cual está cubierta por una estructura protéica, denominada cápsula o cápside; dicha cápside, a su vez, está formada por unidades más pequeñas denominadas capsómeros. El virus puede o no tener una envoltura alrededor de la cápside, la cual se forma a partir de las membranas plasmáticas de las células que el virus va infectando. Ejemplos típicos



Actividad

Actividad

Complementa el siguiente cuadro, investigando los síntomas de las enfermedades causadas por virus enlistadas.

Enfermedad	Tipo de virus	Síntomas
Herpes genital	Herpesvirus	
Molusco contagioso	Molluscipoxvirus	
Poliomielitis	Poliovirus	
Paperas	Paramixovirus	
Hepatitis	Hepadnavirus	
Papiloma	Papillomavirus	
Sarampión	Paramixovirus	
Gripe	Adenovirus	
Varicela	Herpesvirus	
Rubeola	Rubivirus	

Vinculación del contenido disciplinar con la realidad

Investiga acerca del último brote de ébola en el continente africano. ¿Por qué surgió nuevamente la epidemia?, ¿cuáles fueron las acciones tomadas por las instituciones de salud del lugar para evitar el contagio?



Glosario

Glosario básico:

Pandemia: epidemia que afecta a una gran parte de la población mundial.

Ente: cosa o ser que existe.

Glosario extendido:

Vacuna:

Latente:

Virión:

Prión:

Fuentes de información adicional

Consulta los siguientes textos electrónicos: Marmasse, Natalia: "El destierro de la viruela" en: *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM*, número 45, disponible en: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/45/el-destierro-de-la-viruela>.

Cevallos, Miguel Ángel. "Ébola: retrato de una epidemia" en: *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la UNAM*, número 194, disponible en: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/194/ebola-retrato-de-una-epidemia>.

Actividad(es) de evaluación

Investiga acerca de la enfermedad llamada viruela: qué virus la causa, síntomas, consecuencias de la enfermedad, cómo fue erradicada, su relación con las vacunas, y por qué Estados Unidos de América y Rusia aún la preservan en sus laboratorios.



Actividad

Bibliografía

- Audesirk, T., G. Audesirk y B. E. Byers (2008), *Biología: la vida en la Tierra*, México, Pearson-Prentice Hall.
- Campbell, N. y J. Reece (2007), *Biología*, España, Editorial Médica Panamericana.
- Hickman, C., L. Roberts y A. Larson (1998), *Principios Integrales de Zoología*, España, McGraw-Hill Interamericana.
- Hickman, C., L. Roberts y A. Larson (2001), *Integrated Principles of Zoology*, EUA, McGraw-Hill.
- Lawrence, E. (ed.), (2003), *Diccionario Akal de Términos Biológicos*, España, Ediciones Akal.
- Madigan, M., J. M. Martinko y J. Parker (2004), *Biología de los Microorganismos*, España, Pearson Prentice Hall.



Bibliografía