

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



**Guía Pedagógica Extraordinaria para el desarrollo de
Aprendizajes Esperados en el Semestre “A” del Ciclo Escolar
2020-2021**

-BIOLOGÍA I-
Tercer Semestre

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	3
ANTES DE COMENZAR	5
BLOQUE I. BIOLOGÍA CIENCIA DE LA VIDA	6
BLOQUE II. COMPONENTES QUÍMICOS DE LOS SERES VIVOS.....	46
BLOQUE III. LA CÉLULA Y SU METABOLISMO	56
BLOQUE IV. GENÉTICA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA.....	81
BLOQUE V. REPRODUCCIÓN CELULAR	98
CRÉDITOS	126

PRESENTACIÓN

Estimada maestra **Estimado maestro**

La Dirección General del Bachillerato (DGB) ha puesto en marcha la Estrategia para el inicio del ciclo escolar en el marco de la nueva normalidad, para ser implementada por el cuerpo académico durante el semestre A del ciclo escolar 2020-2021.

Esta acción acontece en el marco de la declaración de la Organización Mundial de la Salud (OMS) del 11 de marzo de 2020, sobre el estatus de pandemia del brote del virus SARS-CoV2 (COVID-19) y de las diversas acciones tomadas por el gobierno de México a través de la Secretaría de Salud, como la “Jornada nacional de sana distancia”, iniciadas el 23 de marzo de 2020.

Además, la estrategia citada está en cumplimiento con el Acuerdo por el que se establece una estrategia para la reanudación de las actividades sociales, educativas y económicas, así como un sistema de semáforo por regiones para evaluar semanalmente el riesgo epidemiológico relacionado con la reapertura de actividades en cada entidad federativa, y el establecimiento de acciones extraordinarias, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de mayo del año en curso.

El reto principal consistió en generar una forma de continuar con el proceso educativo de los jóvenes bachilleres durante condiciones a distancia por una comunidad cuyas actividades cotidianas sucedían de manera presencial.

Además, fue necesario advertir las siguientes consideraciones:

- Salvaguardar la salud física y emocional tanto del estudiantado como del personal que labora en el plantel.
- Promover la responsabilidad en el estudiantado, con la finalidad de que éste pueda afrontar un cambio en los roles implicados en la educación a distancia.
- Fortalecer las habilidades digitales en el profesorado, así como la promoción del uso de recursos tecnológicos para el desarrollo de actividades académicas, ya sea de manera independiente o bien dentro del plantel, brindando acceso a internet bajo los protocolos sanitarios especificados.
- Conceptualizar el trabajo a distancia como una actividad que puede llevarse a cabo sin herramientas virtuales, o con apoyo de éstas, en consideración del contexto de cada plantel.
- Contar con estrategias que permitan dar continuidad a las actividades académicas y mecanismos de evaluación, ya sea de manera presencial y/o a distancia.

Así, con la finalidad de contribuir a la continuidad de la labor educativa realizada por el profesorado al interior de los planteles y considerando las especificaciones de la Nueva Normalidad, la Dirección General del Bachillerato, en colaboración con personal docente especializado en cada uno de los Campos Formativos, se dio a la tarea de desarrollar la presente “Guía pedagógica extraordinaria para el desarrollo de aprendizajes esperados para el semestre A del ciclo escolar 2020-2021”, cuyo propósito es apoyar el trabajo docente con el estudiantado de las asignaturas del componente de formación básico.

La presente Guía contiene una serie de actividades diseñadas y revisadas por personal docente acordes a los Aprendizajes Esperados Esenciales, para desarrollarse por el estudiantado. Cuenta con una introducción, un desarrollo temático, sugerencias de estudio, propuestas de evaluación y referencias tanto físicas como electrónicas, lo cual

permitirá que sean adaptadas a los diferentes contextos y recursos con los que cuenta la comunidad educativa.

Asimismo, es importante resaltar, que con el fin de proporcionar al estudiantado las herramientas necesarias para la conclusión del bachillerato, debe buscarse en todo momento el desarrollo de los programas de estudio vigentes, por lo que esta Guía no es exhaustiva ni sustituye la orientación del docente, tampoco es de uso obligatorio, es una sugerencia para abordar los Aprendizajes Esperados Esenciales y un instrumento que contribuye a garantizar el adecuado desarrollo y tránsito del estudiantado de Educación Media Superior.

Por todo lo anterior un agradecimiento especial a las autoridades educativas de los Centros de Estudio de Bachillerato, de las Escuelas Preparatorias Federales “Lázaro Cárdenas” y de los Colegios de Bachilleres Estatales participantes, la DGB reconoce ampliamente el esfuerzo, dedicación y vocación del personal docente involucrado en la elaboración de la presente Guía, que es fruto de la capacitación y el trabajo colegiado, el cual es el eje conductor de la vida académica de los planteles de Educación Media Superior.

ANTES DE COMENZAR

Estimada alumna
Estimado alumno

La pandemia provocada por el virus SARS-CoV2 (COVID-19), desde el mes de marzo nos obligó a dejar los planteles y resguardarnos en nuestras casas para cuidar nuestra salud y la de los demás. Esta situación ha provocado que todos diseñemos nuevas estrategias de comunicación tanto con nuestros familiares y seres queridos, como con nuestros docentes y compañeros de escuela. Algunos de ustedes han mantenido una comunicación con sus docentes por medio de diferentes plataformas digitales, otros se han comunicado por correo electrónico, WhatsApp, Facebook, mensajes de texto o llamadas telefónicas, pero algunos de ustedes no han podido establecer una comunicación con sus maestras o maestros por ninguna de estas vías.

Ante esta situación, la Dirección General del Bachillerato junto con un gran grupo de maestras y maestros hemos diseñado el material que tienes ante ti, la “Guía pedagógica extraordinaria para el desarrollo de aprendizajes esperados para el semestre A del ciclo escolar 2020-2021”. Esta Guía es una herramienta que te ayudará a estudiar cada una de las asignaturas que estarás cursando durante este semestre.

Esta Guía cuenta con una introducción, información esencial, sugerencias para el estudio, propuestas de evaluación y referencias bibliográficas que puedes consultar en una biblioteca o de manera electrónica.

Es importante que sepas que tu maestra o maestro de la asignatura que cursas se pondrá en contacto contigo para definir:

- Fechas y medios de entrega de las actividades que realices al estudiar esta Guía.
- Cuáles serán los criterios para evaluar las actividades que realices.

Así mismo, es necesario que conozcas que la evaluación es un proceso que permite identificar dificultades y errores en las actividades que realices y que tu maestra o maestro te ayudará a corregirlas y mejorarlas.

En este sentido, a lo largo del material podrás encontrar diversas actividades, las cuales permitirán conocer tus conocimientos previos, el nivel de avance y el logro alcanzado al finalizar el curso. Por ello, se te sugiere que atiendas a las indicaciones de cada una de las actividades propuestas, con la finalidad de que logres el mayor aprendizaje posible.

Ante cualquier duda, podrás acercarte a tu maestra o maestro para que te brinde la orientación necesaria.

Finalmente te damos las siguientes recomendaciones para el estudio de la presente Guía:

- Dedicar un horario determinado al estudio, toma en consideración el tiempo que dedicas a las otras actividades que realizas en casa.
- Adecua un espacio en el que te sientas cómodo, procurando que cuentes con suficiente luz natural y tengas los menores distractores posibles.
- Define un canal y un horario de comunicación con tus maestras o maestros.
- Revisa todo el material de la Guía y atiende las indicaciones que tu maestra o maestro te hagan para su estudio.

Te deseamos el mejor de los éxitos en tu estudio.

BLOQUE I. BIOLOGÍA CIENCIA DE LA VIDA

Introducción

La Biología es una ciencia que te permitirá echar un vistazo más de cerca a todo lo relacionado con los seres vivos, su entorno y desde luego, explorar el mundo interno que todo ser vivo llevamos dentro. Nosotros, la especie humana por ejemplo, es curiosa por naturaleza, así que esta es la gran oportunidad de conocernos y comprender porqué somos como somos. ¿Te gusta la idea de aprender Biología? Estamos seguros que sí.

Es importante que tengas en cuenta que la Biología necesita apoyarse de otras ciencias tales como la Química, Matemáticas, Física, etc. para poder desarrollar su campo de estudio el cual es muy amplio, para que de esta forma pueda ir revelando los secretos de lo que acontece con respecto a la vida en nuestro Planeta Tierra.

Gracias a los avances tecnológicos, la Biología se ha vuelto cada vez más interesante, pues hoy en día podemos “ver” una enzima empleando modelos simulados, monitorear el progreso de reacciones químicas que toman parte en alguna ruta metabólica mediante el uso de algún espectrofotómetro, estimar la cantidad de calorías que requerimos conforme a nuestro estilo de vida y características corporales, explorar reacciones químicas en otros seres vivos como la fotosíntesis que llevan a cabo las plantas y analizar su impacto en nuestro medio, aplicar pruebas clínicas para conocer el estado de un paciente, entre otros.

Por lo tanto, para que puedas alcanzar el aprendizaje esperado, revisaremos algunos recursos electrónicos (si te es posible revisarlos) y/o materiales físicos diseñados especialmente para tí con apoyo de diversos recursos educativos abiertos (reas), en ellos encontrarás los contenidos básicos que debes recuperar de los semestres anteriores; tales como las características y propiedades de algunos elementos químicos, los tipos de enlaces químicos, etc; así como también contenido que te permita identificar cómo impacta en nuestra vida el avance y la aplicación del conocimiento que ha generado la Ciencia llamada Biología. Esperamos que lo disfrutes.

Aprendizaje Esperado 1: Explica la importancia de la Biología, sus avances, así como su relación con otras ciencias, favoreciendo un pensamiento crítico sobre su impacto en su entorno.

Desarrollo

De acuerdo a nuestro programa de Biología I, dentro del Bloque I, revisaremos qué es la Biología, cuál es su campo de estudio, con qué ciencias se relaciona y cuál es su importancia para nuestra sociedad, aquí te presentamos el contenido:

- **Campo de estudio y divisiones de la biología.**

Los seres vivos somos tan diversos, que la Biología, la ciencia que nos estudia, debe dividirse en diferentes ramas o disciplinas para abarcar cada tipo, función o parte específica de un ser vivo.

- **Relación de la biología con otras ciencias.**

La biología es una ciencia de síntesis, es decir, necesita el apoyo de otras ciencias para poder desarrollarse de manera efectiva.

- **Avances de la biología.**

Conforme pasa el tiempo y la tecnología avanza, la biología también lo hace, diversas investigaciones desde épocas antiguas ponen de manifiesto la necesidad del hombre de estudiarse a sí mismo y a todos los seres vivos que lo rodea.

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

Las actividades indicadas están diseñadas en un orden cronológico que es muy importante respetar. Para que puedas llevar a cabo con éxito dichas actividades, es imprescindible que leas cuidadosamente las instrucciones dadas y las sigas al pie de la letra. A continuación te las presentamos:

1. Evaluación Diagnóstica (Anexo 1).

Con el objetivo de rescatar tus conocimientos previos obtenidos a lo largo de tus estudios anteriores y poder así adecuar el proceso de enseñanza aprendizaje, contestarás una serie de cuestionamientos; este proceso se llevará a cabo a través de un cuestionario de 10 preguntas, lo realizarás de manera individual y lo entregarás en la fecha y forma establecida por tu docente.

Es muy importante que lo respondas de manera honesta, no tendrá ningún valor para tu calificación, como su nombre lo indica, es una evaluación que permitirá hacer un diagnóstico sobre la información que ya dominas, responde lo que realmente sabes.

Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuestionario

Evaluación

Tiempo de elaboración: 30 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual.

2. Video 1 y 2 ó Lectura 1: La Biología y su Importancia (Anexo 2. Se recomienda la lectura en caso de no contar con servicio de internet).

Tipo de Evaluación: No Aplica.

Tiempo de elaboración: 30 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual

3. Resumen

Para que identifiques los conceptos más importantes de la actividad anterior, sobre la importancia de ella Biología y cómo esta se relaciona con otras ciencias, te invitamos a redactar en tu cuaderno un resumen con una extensión máxima de una cuartilla, no dudes en observar o leer nuevamente la información, lo puedes hacer las veces que consideres necesarias.

Producto / Evidencia de Aprendizaje: Resumen

Evaluación

Tiempo de elaboración: 30 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual.

4. Lectura 2: La historia de la Biología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de los estudiantes de las carreras Biología-Química y Biología-Geografía (Anexo 3).

Si deseas valorar y comprender la importancia de una ciencia, es necesario conocer su historia. Te invitamos a leer con atención la siguiente lectura, subraya las ideas que

consideres esenciales y que dan cuenta del desarrollo de la ciencia llamada Biología a través de la Historia.

Tipo de Evaluación: No Aplica.

Tiempo de elaboración: 30 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual

5. Línea de Tiempo:

A continuación diseñarás una línea de tiempo con al menos 20 de los hechos o eventos más representativos del desarrollo de la Biología a través del tiempo, recuerda que debes considerar el año o la época, el personaje y el hecho realizado. Puedes realizar esta línea de tiempo con materiales reciclados, con hojas blancas o en tu cuaderno, o si tienes la oportunidad, con alguna app. O recurso electrónico, es la oportunidad de compartir tu ingenio y creatividad.

Producto / Evidencia de Aprendizaje: Línea de Tiempo

Evaluación

Tiempo de elaboración: 60 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual.

6. Autoevaluación: (Anexo 4)

A través de una segunda evaluación, en este caso de tipo sumativa, podrás valorar el logro del aprendizaje esperado. Compara tu resultado con el obtenido en la evaluación diagnóstica. ¿Hay algún cambio? Reflexiona sobre ello y concluye si las actividades realizadas permitieron el desarrollo y fortalecimiento de los contenidos y/o conocimientos considerados en esta guía. Si es así, ¿qué técnicas o estrategias funcionaron mejor para tí? ¿Se podrían mejorar para tus próximas actividades académicas? Todas estas respuestas y comentarios los podrás dejar en el formato diseñado para llevar a cabo tu evaluación. ¡Éxito!

Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuestionario.

Evaluación

Tiempo de elaboración: 30 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual.

Sugerencias de estudio

Para el logro efectivo del aprendizaje esperado te sugerimos realizar lo siguiente:

Videos

- Es aconsejable que al observar el video, lo hagas en un lugar donde lo puedas observar y escuchar adecuadamente.
- Evita estar acostado.
- Si lo puedes visualizar a través de un equipo de cómputo, mejor; pero si sólo dispones de un celular, adelante.
- Pausa la reproducción del video para realizar apuntes en tu cuaderno de los temas o puntos que consideres más importantes o incluso de aquellas palabras o conceptos cuya definición no dominas muy bien.
- Busca en tu diccionario la definición de aquellos conceptos que no dominas.
- Finalmente, reproduce nuevamente el video, ahora de manera completa.

Lecturas: En caso de que no te sea posible reproducir los videos, lee cuidadosamente las lecturas anexas y sigue estas sugerencias:

- Observa las imágenes, el título y subtítulos, y antes de leer, predice el contenido.
- Realiza ahora una primera lectura, de manera rápida y completa.

Finalmente, identifica las ideas principales del texto a través de una segunda lectura, esta vez detallada. Para ello, subraya con un color llamativo las palabras u oraciones que consideres relevantes, estas podrían ser conceptos y definiciones, fechas, eventos o sucesos, lugares, etc. Sobre todo datos que respondan a las siguientes cuestiones: Qué, Quién, Cuándo, Dónde, Por qué y Cómo (técnica 5W).

Evaluación

A continuación, podrás observar todas las actividades evaluables (con el instrumento de evaluación sugerido) o que te permitirán valorar el avance en el logro de tu aprendizaje esperado. Las ponderaciones que puedes ver para cada una de las evaluaciones son sugerencias, por lo que tu docente podría modificarlas.

1. Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuestionario
Evaluación
Instrumento de Evaluación: No Aplica.
Ponderación: 0%
2. Producto / Evidencia de Aprendizaje: Resumen
Evaluación
Instrumento de Evaluación: Lista de Cotejo 1.
Ponderación: 50%
3. Producto / Evidencia de Aprendizaje: Línea de Tiempo
Evaluación
Instrumento de Evaluación: Lista de Cotejo 2.
Ponderación: 50%%
4. Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuestionario
Evaluación
Instrumento de Evaluación: No Aplica.
Ponderación: 0%

TOTAL: 100 %

Anexos

A continuación encontrarás los formatos y/o recursos que requieres para llevar a cabo cada una de tus actividades, están organizados para que puedas acceder fácilmente a ellos. Como podrás notar cuentas con vínculos y códigos QR para acceder rápidamente a recursos electrónicos, pero si no cuentas con servicio de internet en casa no te preocupes, la misma información la podrás consultar a través de los recursos físicos (lecturas) que diseñamos aquí para tí.

Anexo 1
Evaluación Diagnóstica

Nombre: _____ Sem: ____ Gpo: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente cada uno de los reactivos y realiza lo que se solicite.

I. Responde cada una de las siguientes preguntas:

1. ¿Qué estudia la Química?

2. ¿Cuántos y cuáles tipos de enlaces químicos conoces? Explica las principales características de cada una de ellos.

3. ¿Qué es la Célula?

II. Encierra en un círculo la opción que consideres correcta:

4. ¿Cuáles son los elementos químicos que conforman la *Vida*?

- a) Aire, Tierra, Fuego y Agua.
- b) Agua, sangre, carbono.
- c) N O C S P H
- d) C H O N

5. ¿Qué alimentos contienen principalmente azúcares? Selecciona dos opciones.

- a) Leguminosas, carne y huevos.
- b) Leche y frutas.
- c) Frutas, cereales y vegetales.
- d) Verduras y carnes.

6. ¿Nuestra alimentación debería incluir grasas?

- a) Sí, es necesaria para varias funciones.
- b) No, es dañina.
- c) No sé.

7. Naturalista quien creó una Teoría muy importante sobre la Evolución del hombre.

- a) Luis Pasteur.
- b) Robert Hooke.
- c) Charles Darwin.
- d) Lamarck.

8. Naturalista a quien se le reconoce por haber usado la palabra célula por primera vez.

- a) Luis Pasteur.
- b) Robert Hooke.
- c) Charles Darwin.
- d) Lamarck.

9. Se define como el uso, modificación o creación de sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para obtener productos específicos.

- a) Ciencia.
- b) Biotecnología
- c) Genética
- d) Genoma Humano.

10. Rama de la biología que estudia los mecanismos de la herencia biológica.

- a) Ciencia.
- b) Biotecnología
- c) Genética
- d) Genoma Humano.

Anexo 2

Videos o Lectura 1: La Biología y su importancia.

INSTRUCCIONES:

- Observa las imágenes, el título y subtítulos, y antes de leer, predice el contenido. (al final de la lectura tienes los enlaces para acceder a los videos).
- Realiza ahora una primera lectura, de manera rápida y completa.
- Finalmente, identifica las ideas principales del texto a través de una segunda lectura, esta vez detallada. Para ello, subraya con un color llamativo las palabras u oraciones que consideres relevantes, estas podrían ser conceptos y definiciones, fechas, eventos o sucesos, lugares, etc. Sobre todo datos que respondan a las siguientes cuestiones: Qué, Quién, Cuándo, Dónde, Por qué y Cómo (técnica 5W).

La Biología se puede definir como la ciencia de la vida misma, ya que se encarga de estudiar a todas las formas de vida conocidas por el ser humano que serán conocidas en un futuro próximo.



Fig. 1 El estudio de la Biología.

La biología es el estudio que se encarga de conocer al hombre, (fig. 2) su sistema, funciones y su organismo, pero también se encarga de hacer lo mismo con todas las otras especies que viven en este planeta. Esta amplia ciencia se encarga de analizar y extraer muestras de todas las especies manteniendo así, un registro completo de la estructura, función, crecimiento, origen, evolución y distribución de todos los seres vivos. Su principal importancia reside completamente en la recopilación de conocimientos de cada especie,

su salud, acciones y reacciones frente a los diferentes agentes, para anticipar y prevenir los males que puede tener la Tierra (fig. 3).

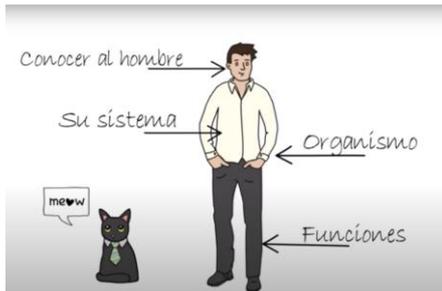


Figura 2: La Biología estudia al hombre.

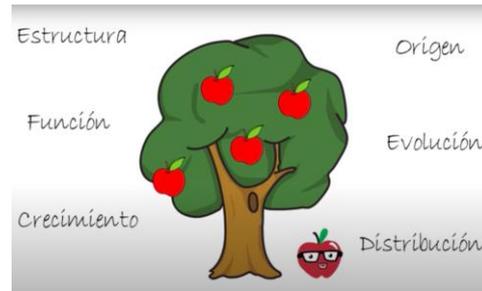


Fig. 3 La Biología estudia a todos los seres vivos.

En la antigüedad, cuando el estudio de la biología no había sido creado, el hombre o cualquier especie que sufriera de una enfermedad o herida generalmente morían, pero con el avance del tiempo hemos podido aprender a curarnos y sobrevivir.

Éstos avances han sido grandes influyentes en la superación de enfermedades como el cáncer o las infecciones de gravedad y con esto podemos advertir cómo nuestro cuerpo cambia cuando se enfrenta a ellas y cómo el estudio ayuda a vencer éstas enfermedades.

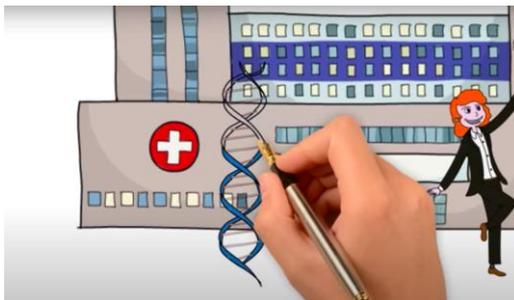


Fig. 4 Avances de la Biología en la salud.



Fig. 5 Importancia de la Biología

La importancia de la biología radica a su vez en otras materias y estudios del día a día de cada ser vivo. Esto puede referirse a la explotación sostenible de los recursos o incluso de la genética heredada, junto con las patologías. Gracias al avance en estos estudios podemos observar que las plantas, así como la cadena alimenticia y los factores climatológicos, ayudan a la supervivencia de cada especie y que la biología determina este conocimiento tan importante (fig. 5).

La fascinación del ser humano por la biología tiene ya una larga historia (fig. 6). La invención de la agricultura fue el primer gran avance de la civilización humana. La medicina también ha sido sumamente importante para nosotros desde el principio de los tiempos. Podemos darnos cuenta de ello ya que los primeros textos médicos conocidos son los de China, del año 2500 a. C., Mesopotamia, del año 2112 a. C. y los de Egipto, del año 1800 a. C.



Fig. 6 La Biología en civilizaciones antiguas

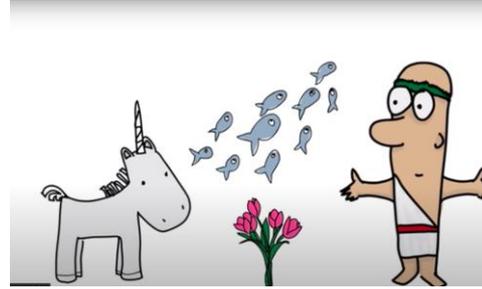


Fig. 7 La zoología antigua.

Desde los tiempos antiguos, Aristóteles (fig. 7) es considerado como el primero en realizar prácticas de zoología científica, una ciencia conocida ahora como rama de la biología. Se tiene conocimiento de que él realizó extensos estudios sobre la vida marina y las plantas.

Los siglos 20:21 pudiesen ser conocidos por las futuras generaciones como el principio de la "Revolución Biológica" (fig. 8), comenzando con Watson y Crick, quienes explicaron la estructura y función del ADN en 1953, todos los campos de la biología se han expandido exponencialmente y se han involucrado en cada aspecto de nuestra vida.

La medicina evolucionará gracias al desarrollo de tratamientos creados en base al código genético o con la combinación de biología y tecnología por medio de prótesis controladas cerebralmente.

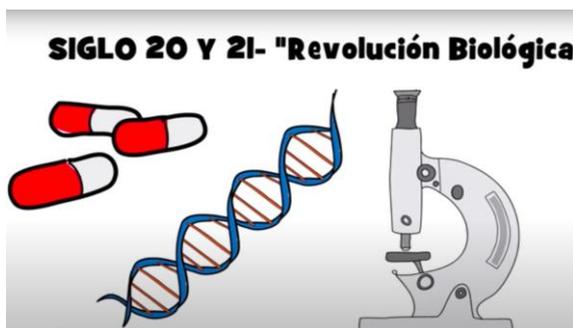


Fig. 8 La Biología en los últimos tiempos.



Fig. 8 La Biología para el bienestar de la sociedad.

La economía dependerá de un propio manejo de los recursos ecológicos, creando un balance entre las necesidades humanas y la conservación de los ecosistemas.

Incluso podrían descubrir que hay maneras de salvar nuestros océanos mientras los utilizamos para producir suficiente alimento para todas las naciones. Podrían construir baterías con bacterias o luces con hongos bioluminiscentes. Las posibilidades son infinitas y la biología apenas comienza a florecer.

Entre las ciencias que se relacionan con la biología se encuentran muchas otras ciencias básicas como son:

La química es principal para conocer la composición de los organismos vivos.

Gracias a la geología sabremos más acerca de los animales, cuándo vivieron sus antepasados y cómo han evolucionado.

Las matemáticas son primordiales para analizar las características que heredarán o cómo puede evolucionar una población de seres vivos.

Con la física podremos comprender por qué se mueven o cuál es la forma más idónea que tiene los animales para hacerlo.

La sociología es la ciencia que se encarga del análisis de la estructura y funcionamiento de las sociedades. Estudia los fenómenos colectivos producidos por la actividad social.

Si deseas ver los videos de donde procede la información, te dejamos aquí las ligas y los códigos QR´s para acceder más fácilmente.



Video 1: [La Biología y su importancia](#). Video Youtube



Video 2: [Relación entre Biología y otras ciencias](#). Video Youtube

Anexo 3

Lectura 2: La historia de la Biología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de los estudiantes de las carreras Biología-Química y Biología-Geografía

DESARROLLO

"En la ciencia, más que en ninguna otra institución humana, es necesario investigar el pasado para comprender el presente y dominar el futuro".¹ En los inicios de la civilización, con la división de la sociedad en clases, la ciencia surgió como una forma especializada de actividad social de los hombres. El desarrollo histórico de la ciencia está estrechamente vinculado con el desarrollo de la producción y con la aparición de las diferentes técnicas materiales. Los adelantos en la técnica siempre brindan ventajas a determinadas clases sociales. Las relaciones de producción dependen de los medios de producción, por lo que surge la constante necesidad de transformar dichos medios y, de este modo, se impulsa la ciencia. Por ello, las ciencias evolucionan y deben estar en contacto estrecho con la producción para que se transformen en beneficio de la sociedad.

La ciencia, en sus inicios, no era tal como ahora se conoce; por tal motivo, su desarrollo, en su devenir histórico, contribuyó al avance de las diferentes ramas del saber científico. La interpretación científica del desarrollo histórico de la naturaleza resulta fundamental para todos los profesionales que se dedican a la enseñanza de las ciencias y, en este caso, específicamente, a la de la *Biología* y su desarrollo, sin lo cual no puede lograrse una apreciación exacta de los progresos alcanzados.

El estudio del desarrollo de las formaciones socioeconómicas permite conocer la historia acerca de la naturaleza viviente, la cual revela la evolución de la biología, ciencia que estudia los seres vivos.

Aunque el término biología fue creado simultáneamente por Treviranus G R (1776-1837), en Alemania, y Lamarck J B (1744-1829), en Francia, en 1802, se puede plantear que es antiguo, pues hace muchos siglos que los hombres comenzaron a estudiar los seres vivos e intentar explicar y revelar los enigmas de la vida, y es joven, pues los conceptos generales que la integran solo se han logrado en época relativamente reciente y muchos están sujetos a revisiones.

Es necesario conocer, por lo tanto, cómo se originó esta ciencia, de qué manera ha evolucionado y cuáles han sido los filósofos, naturalistas y biólogos destacados que han contribuido al desarrollado de ramas importantes de la biología.

En la sociedad primitiva, las primeras nociones del hombre acerca de su propio cuerpo, sano o enfermo; de las plantas y los animales que le servían

de alimento, cobijo y vestido, fueron indudablemente motivo de interés práctico, de utilidad inmediata. Las posiciones biológicas debieron comenzar por los estudios anatómicos, relacionados con el arte de descuartizar los animales. A fuerza de intuición y de experiencia, el hombre conoció las plantas beneficiosas y se dedicó a cultivarlas; aprendió a conocer los animales útiles e inició su domesticación. El hombre se hizo agricultor y ganadero. Aquellas simples nociones biológicas se transmitieron de generación en generación. De esos tiempos datan las representaciones pictóricas, en las cavernas, de animales y plantas existentes en aquellas remotas edades, o de hazañas que el hombre consideraba dignas de ser recordadas, que expresan en todo detalle el conocimiento que poseía sobre la naturaleza que le rodeaba.

Es de destacar que en la sociedad esclavista los conocimientos científicos tuvieron un gran impulso; cabe señalar que la biología, como conocimiento organizado, comenzó probablemente en Grecia, con los dos enfoques opuestos del conocimiento del mundo: el dialéctico y el metafísico; fue precisamente ahí donde se elaboraron, por primera vez, las bases racionales de las ciencias, aunque en el caso de la biología no podía hacerse otra cosa que acumular datos y ordenarlos del modo más sistemático.

Entre los grandes filósofos griegos de la Antigüedad, la figura más destacada fue Aristóteles de Estagira (384-322 a.n.e.), filósofo y médico de conocimiento enciclopédico; escribió gran cantidad de obras que abarcan todas las ramas del saber de su época. Estableció el primer sistema de clasificación del mundo orgánico; se destacan además los estudios zoológicos, fruto, en buena medida, de una sistemática observación personal, por lo cual es considerado el verdadero fundador de la zoología. Uno de sus discípulos, Teofrasto E (372-287 a.n.e.), se destacó en el campo de la botánica; trató cuestiones de fisiología y ecología vegetal de interés práctico, y fue el primero en plantear la clasificación de las plantas y, por sus aportes a la botánica, es considerado el padre de la botánica.

Otro filósofo destacado en el conocimiento biológico fue el médico Hipócrates (460-375 a.n.e.), quien expresaba que la base de la estructura del organismo está constituida por cuatro humores (la sangre, el moco, la bilis amarilla y la bilis negra). Para este médico, el temperamento del ser humano es una manifestación de la actividad mental, condicionada por el estado de los humores del cuerpo; es decir, por la materia. En ello radicaba el materialismo de Hipócrates y que la preponderancia de unos de estos humores determina el tipo de temperamento. El Juramento de Hipócrates está escrito en forma de cruz y es un programa de ética médica. Todo parece indicar que el Juramento fue el establecimiento de una serie de reglas entre el maestro y el discípulo, y lo más significativo de sus escritos son sus descripciones de muchas enfermedades que aun existen, como la difteria,

el tifus y el paludismo, así como la descripción de los signos de la muerte que todavía se llama *facie hipocrática*. Por sus aportes a la medicina, se considera el padre de la medicina.

Una importante contribución la realizó el eminente filósofo, médico anatomista Galeno C (131-201), quien hizo estudios sobre el hígado, el corazón y el cerebro, y consideraba que el organismo está "dirigido" por las funciones de estos órganos. Resumió la doctrina de los cuatro humores; por sus aportes es considerado el padre de la medicina experimental.

El establecimiento del sistema feudal no fue favorable para el desarrollo científico. Durante toda la Edad Media, el pensamiento científico era fundamentalmente helenista (arte de cultivar el griego), pero adaptado a las inflexibles exigencias intelectuales de la dogmática religiosa.

Las figuras más ilustres entre los grandes pensadores árabes de la Edad Media fueron Avicena A (980-1037), cuya obra tuvo inmenso influjo en el desarrollo de las ideas filosóficas y de las ciencias naturales, y Averroes A (1126-1198), el más grande de los filósofos árabes, con grandes aportes al desarrollo de la fisiología y la zoología.

El florecimiento de la biología no volvió a iniciarse hasta el siglo XV, que marcó el relevo de la ciencia biológica antigua.

En el Renacimiento tuvo lugar un enriquecimiento y una profunda transformación del saber científico, resultado, en gran parte, de un mejor conocimiento de la ciencia griega, ya que se tradujeron, comentaron y difundieron, por la imprenta recién inventada, los textos biológicos de Aristóteles y las obras de otros destacados filósofos de la Antigüedad. El espíritu de observación de los naturalistas de occidente impulsó al desarrollo de las ciencias biológicas, diferenciadas ya en zoología, botánica, anatomía y fisiología. Surgieron así las primeras obras científicas originales, como resultado de la observación de la propia naturaleza, más que de la consulta a los autores antiguos. Comenzaban a aceptarse los hechos comparados mediante una incipiente experimentación, que se abría paso entre los grandes trabajos descriptivos.

Vesalio A (1514-1564), eminente naturalista italiano de la Universidad de Padua, floreciente centro cultural de la época, fue el fundador de la moderna anatomía. Emprendió sistemáticamente la disección del cuerpo humano y se distinguió por el enfoque materialista de sus trabajos, al utilizar el método de observación.

La circulación sanguínea constituyó un descubrimiento biológico de gran importancia. El médico español Server M (1511-1553) describió la circulación pulmonar en una obra publicada después de su muerte.

Más tarde, se llevó a cabo la derrota total de la anatomía escolástica medieval, derrota relacionada con

el trabajo del médico inglés Harvey W (1578-1657), quien hizo notables aportes, tanto en anatomía como en fisiología. Debió su fama al descubrimiento de la circulación; completó, verificó y demostró irrefutablemente el mecanismo de la circulación mayor y menor.

El descubrimiento de América y, luego, los grandes viajes de los navegantes hispanos y portugueses, posibilitaron el enriquecimiento de la biología. Estos descubrimientos geográficos, en última instancia al servicio de la producción, aumentaron el saber zoológico y botánico, al divulgarse las primeras descripciones de la flora y la fauna de las regiones a las que entonces arribaban conquistadores y viajeros. Como consecuencia de estos viajes, se produjo una modificación en el sistema de clasificación establecido por Aristóteles. Sin embargo, la zoología no alcanzó definitivo rango científico hasta finales del siglo XVIII, y la botánica, que se inició en el siglo XVI, no pasó de ser hasta esa fecha meramente descriptiva.

Entre los botánicos renacentistas, fue el médico y naturalista italiano Cisalpino A (1519-1603) quien, en su sistema de clasificación, aunque apenas modificaba el pensamiento filosófico aristotélico, se anticipó a los grandes taxonomistas del siglo XVIII; en cuanto a los fundamentos de la clasificación de las plantas, sugirió las necesidades de tener en cuenta los órganos de la flor y, sobre todo, el fruto, al agrupar las plantas con flores.

Más tarde, el naturalista suizo Bauhin G (1550-1624) confeccionó un tratado que apuntaba hacia la renovación, al esbozar ya los "géneros", atendiendo al aspecto de las diversas partes de la planta y empleando, en cierto modo, la nomenclatura binomial. El criterio biológico propugnado por Bauhin G lo aceptaron y utilizaron otros botánicos.

Fue al naturalista inglés Ray J (1627-1705) a quien se debe el establecimiento de las nociones de "especie", que representa el tránsito hacia un concepto científico y válido.

Los conocimientos biológicos se incrementaron, a partir del siglo XVII, con la utilización de un nuevo instrumento de trabajo de trascendental importancia, el microscopio, cuya invención se le atribuye a los fabricantes holandeses de lentes Hans J y Janssen Z, en 1590; este instrumento solo pudo probar su valor doscientos años después, para estudiar las enfermedades bacterianas.

El más destacado microscopista fue el médico italiano Malpighi M (1628-1694), quien completó la obra de Harvey W (1578-1657) y describió la circulación capilar que este no había observado. Realizó grandes aportes a la fisiología de las plantas, con su obra *Anatomia Plantarum*.

Otros microscopistas célebres del mismo siglo fueron Leeuwenhoek A V (1632-1723), holandés, y Hooke R (1635-1705), británico.

Leeuwenhoek, padre de la protozoología, fue el primero en construir los mejores microscopios de su

tiempo. Por medio de sus lentes descubrió el mundo de los microorganismos, hasta entonces desconocido. Acumuló conocimientos nuevos sobre la estructura fina de plantas, animales y partes del organismo humano; reconoció la existencia de células libres como opuestas a las "empotradas" de Hooke R; este último ha pasado a la historia como el descubridor de la estructura celular de los organismos, al publicar, en su *Micrographia*, en 1665, la estructura del sùber o corcho, constituido por numerosas celdillas separadas por tabiques: las células.

Las encontradas ideas en torno al problema de la especie y su clasificación, que había constituido el interés principal de los naturalistas durante los tres primeros siglos del Renacimiento, requerían para su unificación de una mente preclara y un amplio conocimiento taxonómico. Fue Linneo C (1707-1778), naturalista sueco y figura descolante de la biología en el siglo XVIII, quien precisó el concepto de especie e introdujo la nomenclatura binomial y el uso de describir las formas vivas con diagnòsis breves, conceptos que se utilizan en la actualidad.

Durante el siglo XIX, la biología experimentó un proceso de desarrollo y perfeccionamiento científico realmente extraordinarios, que terminó por convertirla en ciencia básica del saber humano. Se realizaron descubrimientos notables que permitieron el desarrollo de nuevas ramas; se establecieron importantes teorías biológicas que sirvieron para afirmar la concepción materialista dialéctica de la naturaleza.

A la vez que se lograba una definitiva "naturalización" de la taxonomía de Linneo C, la investigación biológica se ordenó en diversas direcciones. En la primera mitad del siglo, la morfología comparada, ya cultivada en el siglo XVIII, permitió el reconocimiento de los rasgos estructurales de diferentes grupos de organismos vivientes y de los extintos, pero quedó constituida, de modo efectivo, por los biólogos franceses Lamarck J B (1744-1829) y Cuvier G (1773-1832), entre otros.

Lamarck J B propuso que las especies podían cambiar y transformarse en otras especies, oponiéndose a la idea de la inmutabilidad; a pesar que desarrolló una teoría de la evolución, que representó un paso de avance en aquel tiempo, sus ideas no fueron aceptadas.

El trabajo de Lamarck J B fue eclipsado por el de su contemporáneo y compatriota Cuvier G, influyente figura social, creadora de la paleontología; fue el primero en aplicar los métodos de la anatomía comparada a las formas fósiles descubiertas. Reconstruyó animales enteros a partir de partes de esqueletos, con una exactitud asombrosa.

En la segunda mitad del siglo XIX se alcanzaron logros importantes en el conocimiento fundamental de los organismos. La citología se desarrolló a partir del establecimiento de la teoría celular. Como consecuencia de esta, se postuló que cada célula se forma por división

de otra célula, que el funcionamiento de un organismo es el resultado de las actividades y de las interacciones de las unidades celulares, que las actividades que realizan los organismos se deben a un complejo equilibrio de reacciones químicas.

Singularizó la biología de aquel siglo, la doctrina sobre la evolución, que adquirió rango científico efectivo con los trabajos del británico Darwin C (1809-1882). Sus observaciones, realizadas durante un instructivo viaje de cinco años a bordo del *Beagle*, y de los numerosos datos acopiados por él y sus precursores, le permitieron publicar su obra sobre el origen de las especies, donde ofrece, por primera vez, una explicación plausible de la forma en que unas especies pueden descender de otras y cómo, por medio del tiempo, muchas cambian y otras desaparecen.

El problema de la herencia biológica, tan discutido a lo largo de siglos, adquirió un relevante lugar en las discusiones en torno a la evolución. Las experiencias de hibridación que se venían realizando con éxito notable permitieron al monje austriaco Mendel G (1822-1884), establecer, en 1865, las leyes fundamentales de la herencia, creando así una nueva rama, la genética, cuando aún no se conocía que el núcleo es el portador de las bases físicas de la herencia.

Las leyes mendelianas cobraron efectiva vigencia hacia 1900. A partir de la demostración experimental de la teoría cromosómica de la herencia con los trabajos de Morgan T (1866-1945) y colaboradores, se originó la citogenética.

Conjuntamente, como resultado de la convergencia de la citología o la genética con la fisiología, la bioquímica y la físico-química, se desarrollaron la fisiología celular, la biología molecular y la genética-bioquímica. Rápido desenvolvimiento han tenido también la ecología y la fisiología vegetal, la microbiología y la inmunología, citando las más generales.

Numerosos han sido los aportes de biólogos cubanos al desarrollo de la biología en el país, por lo que en esta apretada síntesis se tratan algunos de ellos y solo se hace referencia a otros.

Poey F (1799-1891) hizo grandes aportes al desarrollo de la biología y fue el fundador de la enseñanza de la zoología en Cuba. Torre C (1858-1950), su discípulo más destacado, reconstruyó el esqueleto del desdentado fósil *Megalocnus rodens* o gran perezoso del Pleistoceno de Cuba. Ambos son considerados como creadores de la escuela de naturalistas cubanos.

Finlay C J (1835-1915) constituye uno de los grandes sabios cubanos y figuras de la medicina mundial, por los extraordinarios beneficios que se derivaron de sus descubrimientos para la ciencia y la humanidad, por haber descubierto el agente transmisor de la fiebre amarilla, enfermedad que azotaba a muchos países en aquellos tiempos.

Son dignos de destacar, además, los aportes de: Romay T (1764-1849), quien introdujo la vacuna

contra la viruela en Cuba; Roig J T (1877-1971), destacado botánico cubano; Moreno A (1913-1992), quien fue un importante estudioso de las aves y creador de parques zoológicos; Guitart D (1927-2000), eminente ictiólogo, y otros, cuyos aportes deben ser estudiados por los profesores y los estudiantes.

Los aportes de los naturalistas y biólogos, tratados en los párrafos anteriores, se han reflejado en la enseñanza de la *Biología* en Cuba, la cual ha transcurrido por diferentes etapas y líneas fundamentales en su desarrollo: desde una enseñanza para unos cuantos, ecléctica, sin articulación vertical y horizontal, verbalista, formalista, idealista, carente casi por completo de clases prácticas y divorciada de la vida, hasta una enseñanza para todos, con planes unificados que garantizan una articulación y un enfoque metodológico dialéctico-materialista, propio de la pedagogía, en que se incrementan paulatinamente las actividades prácticas y cada vez se vincula más al desarrollo socioeconómico del país.

Actualmente, la ciencia, apoyaba en una enorme cantidad de pruebas indirectas, así como en experimentos acerca de la formación de complejas sustancias orgánicas, ha avanzado mucho en la solución del problema del origen de la vida en la Tierra. El científico ruso Oparin A (1904-1980) es el fundador de la teoría científica materialista del origen de la vida.

A pesar del gran número de diferentes ramas del conocimiento biológico ya establecidas, se aprecia una creciente integración; ello es una estrecha vinculación entre estas, pues ¿puede un botánico, por ejemplo, soslayar los fundamentos de la genética, la embriología, la fisiología o la ecología?

La biología de los días actuales está experimentando un período de intensos y profundos cambios. La valoración de los nuevos descubrimientos biológicos, la formación de nuevas concepciones teóricas y la aplicación de todos los aspectos de la práctica, en los problemas de la producción, la salud y la educación, ponen de manifiesto una extraordinaria actualización en las distintas disciplinas biológicas.

El enfoque experimental que caracteriza la biología en el presente siglo se ha podido plantear por el desarrollo de nuevos métodos químicos y físicos que han posibilitado un comportamiento de las unidades más pequeñas de la naturaleza, los átomos y las moléculas, que están transformando la concepción de las estructuras biológicas y también de sus funciones. A partir del descubrimiento de las bases físico-químicas de la vida y con los aportes realizados por las nuevas técnicas empleadas, la biología se ha desarrollado hasta transformarse en una ciencia que no solo describe los fenómenos, sino que busca sus causas y relaciones y, por tanto, ha adquirido una categoría superior. Sin esta contribución no se hubiera podido disponer de los instrumentos y los reactivos necesarios en los experimentos biológicos.

El microscopio electrónico, que salvó el abismo entre el microscopio óptico y las dimensiones

interatómicas estudiadas por los rayos X, el uso de los isótopos y los elementos marcados, los nuevos conceptos de la química de los polímeros, los colorantes y la cromatografía, una de las técnicas generales del análisis químico, ofrecieron una interpretación de los procesos de transformación de las sustancias en los sistemas vivientes. Las técnicas estadísticas completan el análisis de los nuevos hechos descubiertos.

La investigación biológica actual se orienta fundamentalmente hacia la profundización en el estudio de la estructura celular y de los organismos, en los más diversos aspectos relacionados con su actividad vital, en el estudio de los procesos biológicos que tienden a la conservación de la especie. Sin embargo, fenómenos tan aparentemente simples como división, diferenciación, regeneración y envejecimiento celulares, siguen siendo enigmas aún para la biología.

Fuente:

Banasco-Almentero, Josefa, & Hernández-Mujica, Jorge Lázaro (2014). La historia de la Biología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de los estudiantes de las carreras Biología-Química y Biología-Geografía. *VARONA*, (59),72-78.[fecha de Consulta 18 de Septiembre de 2020]. ISSN: 0864-196X.

Disponible

en: <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360636905012.pdf>



Anexo 4. Evaluación (Autoevaluación 2)
Biología 1, Bloque 1, AE1.

Nombre: _____ **Sem:** ____ **Gpo:** ____ **Fecha:** _____

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente cada uno de los reactivos y realiza lo que se solicite.

I. Responde cada una de las siguientes preguntas: (2 pts.)

1. ¿Qué estudia la Química?

2. ¿Cuántos y cuáles tipos de enlaces químicos conoces? Explica las principales características de cada una de ellos.

3. ¿Qué es la Célula?

4. ¿Qué campos o áreas se han beneficiado de los avances de la Biología?

II. Encierra en un círculo la opción que consideres correcta: (2.5 pts.)

5. ¿Cuáles son los elementos químicos que conforman la *Vida*?

- a) Aire, Tierra, Fuego y Agua.
- b) Agua, sangre, carbono.
- c) N O C S P H
- d) C H O N

6. ¿Qué alimentos contienen principalmente azúcares? Selecciona dos opciones.
- a) Leguminosas, carne y huevos.
 - b) Leche y frutas.
 - c) Frutas, cereales y vegetales.
 - d) Verduras y carnes.
7. ¿Nuestra alimentación debería incluir grasas?
- a) Sí, es necesaria para varias funciones.
 - b) No, es dañina.
 - c) No sé.
8. Naturalista quien creó una Teoría muy importante sobre la Evolución del hombre.
- a) Luis Pasteur.
 - b) Robert Hooke.
 - c) Charles Darwin.
 - d) Lamarck.
9. Naturalista a quien se le reconoce por haber usado la palabra célula por primera vez.
- a) Luis Pasteur.
 - b) Robert Hooke.
 - c) Charles Darwin.
 - d) Lamarck.
10. Se define como el uso, modificación o creación de sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para obtener productos específicos.
- a) Ciencia.
 - b) Biotecnología
 - c) Genética
 - d) Genoma Humano.
11. Rama de la biología que estudia los mecanismos de la herencia biológica.
- a) Ciencia.
 - b) Biotecnología
 - c) Genética
 - d) Genoma Humano.
12. Naturalista a quien se le considera el padre de la Medicina por sus estudios sobre el cuerpo humano.
- a) Luis Pasteur.
 - b) Aristóteles.
 - c) Charles Darwin.
 - d) Hipócrates.
13. Naturalista a quien se le considera el padre de la Medicina por sus estudios sobre el cuerpo humano.
- a) Carlos Linneo.
 - b) Aristóteles.
 - c) Charles Darwin.
 - d) Leeuwenhoek.

14. Naturalista quien observa por primera vez una célula viva.

- a) Carlos Linneo.
- b) Aristóteles.
- c) Charles Darwin.
- d) Leeuwenhoek.

15. Naturalista quien observa por primera vez una célula viva.

- a) Carlos Linneo.
- b) Aristóteles.
- c) Charles Darwin.
- d) Leeuwenhoek.

16. Auto reflexión. (2.5 pts.)

Redacta en este espacio una reflexión sobre lo que consideras haber aprendido a lo largo de las actividades realizadas.

¿Qué importancia tiene el estudio de la Biología?

¿Cómo ha impactado la Biología en tu entorno?. En tu salud

En tu alimentación

En tu medio ambiente

Compara tu aprendizaje alcanzado con tus resultados en la evaluación diagnóstica. ¿Hay algún cambio? Si es así, responde a las siguientes cuestiones:

¿Qué técnicas o estrategias funcionaron mejor para tí?

¿Se podrían mejorar para tus próximas actividades académicas?

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Biología 1, AE1 Lista de Cotejo 1. Resumen: "La Historia de la Biología"					
Nombre del estudiante:					
INDICADORES	VALOR (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES	
		SÍ	NO		
1	Identifica y describe la importancia de la Biología en al menos tres campos o áreas.	3			
2	Identifica y describe la relación de la Biología con al menos cuatro ciencias.	3			
3	La ortografía presentada en el resumen es adecuada.	2			
4	Entrega en tiempo y forma.	2			
TOTAL:					
Comentarios:					

Biología 1, AE1 Lista de Cotejo 2. Línea de Tiempo: "La Historia de la Biología"					
Nombre del estudiante:					
INDICADORES	VALOR (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES	
		SÍ	NO		
1	Identifica y describe al menos veinte eventos o sucesos de manera adecuada y cronológica (año, personaje y hecho).	4			
2	Presenta un diseño atractivo y de fácil comprensión.	2			
3	La ortografía presentada es adecuada.	1			
4	Entrega en tiempo y forma.	1			
TOTAL:					
Comentarios:					

REFERENCIAS CONSULTADAS:

- Compendio de Salud (2016). Qué es la Biología y su importancia. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=qvE4CiElpFM>
- González, J. (2015). Relación entre Biología y otras Ciencias. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=aUgD5oAThU4&t=4s>
- Banasco-Almentero, Josefa, & Hernández-Mujica, Jorge Lázaro (2014). La historia de la Biología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de los estudiantes de las carreras Biología-Química y Biología-Geografía. VARONA, (59),72-78.[fecha de Consulta 17 de Septiembre de 2020]. ISSN: 0864-196X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360636905012.pdf>.
- Todas las figuras en el Anexo 2, Lectura 1, provienen de los videos 1 y 2.

Introducción

Biología I es una asignatura que trata los temas relacionados a la vida, profundiza temas sobre su propio concepto, organización de la materia, genética, estructura y reproducción celular. Pertenece al componente de formación básica del plan de estudios del bachillerato general, se ubica en tercer semestre dentro del campo disciplinar de ciencias experimentales. A continuación, te presentamos los contenidos que abordaremos para el logro del aprendizaje esperado.

• Niveles de Organización de la Materia Viva.

Una de las principales características que poseen los seres vivos es la organización; esto es, que para poder realizar todas las funciones necesarias para la vida en el planeta Tierra, se encuentran organizados en estructuras que van de lo más simple a lo más complejo, dichas estructuras se interactúan entre sí; por consiguiente, si una de las estructuras falla, trae como consecuencia una desestabilización, que lo puede llevar incluso hasta la muerte.

Por lo tanto, el conocer y comprender dichas relaciones te permitirá no sólo identificar, valorar y cuidar de cada una de las estructuras que te conforman a tí como un organismo vivo, sino también la de los seres vivos que te rodean y que forman parte de tu entorno, de tu vida.

• Características de los Seres Vivos.

Además de la organización, los seres vivos poseen una serie de características que comparten entre sí, y que los diferencia de la materia inerte. Por ejemplo, aunque una fuente natural de agua como un río, forma parte imprescindible de la vida, ya que sin este vital líquido la vida no podría continuar, ese río, lago u océano en sí no es un ser vivo, no se reproduce. Es por ello, que es muy importante que identifiques muy bien dichas características e incluso, para responder, entre otras, a la siguiente pregunta: ¿un virus es un ser vivo?

Para el logro efectivo del aprendizaje esperado indicado en esta guía, es necesario que cuentes con ciertos saberes, los cuales ya adquiriste en tu asignatura de Química, tales como las propiedades de los diferentes elementos químicos, las partículas que los constituyen, moléculas, etc. así como los diferentes enlaces que los unen.

Por otro lado, en tus primeras clases de Biología has comprendido la importancia que esta ciencia tiene y cómo es que se divide o ramifica en diversas disciplinas para poder abarcar el estudio de tan variados y vasta cantidad de seres vivos. Bueno, al abordar los contenidos en esta guía, podrás comprobar la aplicación de dichas disciplinas. Esperamos que disfrutes y aprendas mucho. **¡Éxito!**

Aprendizaje Esperado 2: Distingue los niveles de organización y las características de los seres vivos, identificándolos en su entorno, asumiendo una actitud responsable hacia el mismo.

Desarrollo

1. NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA VIVA

Como se indicó en la introducción, los seres vivos se encuentran organizados en distintos niveles, que a diferencia de la materia inerte (no viva) se trata de una organización compleja.

A los distintos niveles de organización, también suele llamárseles niveles de agrupación, y es que, como su nombre lo indica, se agrupan en diferentes niveles de tal manera que toda la materia pueda realizar sus funciones, y que, al integrarse, puedan relacionarse e interactuar una con otra para un propósito fundamental: La Vida.

Observa con atención la siguiente imagen.

Fig. 1 Niveles de Organización de la Materia Viva.



Fuente: Significados /Ciencia (2020). Recuperado desde: <https://www.significados.com/niveles-de-organizacion-de-la-materia/>

Como puedes observar en la fig. 1, existe una relación entre los diferentes niveles de organización; desde el átomo, hasta la Biosfera, la capa del planeta Tierra donde se desarrolla la vida. Analicemos a continuación cada uno de los niveles, su característica, cómo constituye el siguiente nivel, etc; además de cómo el conjunto de ciertos niveles se relacionan con algunas ciencias o disciplinas de la Biología.

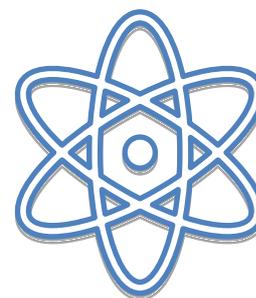
Cabe hacer mención que diversos autores indican una cantidad variada de niveles; sin embargo, en promedio se manejan un total de diez a poco más de trece niveles.

1. Subatómico:

Aunque ya sabes que se considera al átomo como la parte más pequeña de la materia, esta a su vez, está compuesta de unas partículas subatómicas: neutrones, protones y electrones, por lo tanto es el nivel más simple de todos.

2. Átomo:

Es el siguiente nivel, está formado de partículas subatómicas y se le considera la unidad básica de la materia. Ejemplos son: C, H, O, N, S y P, etc. Precisamente estos elementos son considerados como Bioelementos ya que cumplen una función básica estructural en toda materia viva.



3. Molécula:

La unión de por lo menos dos átomos unidos por enlaces covalentes forman a las moléculas, poseen ciertas características que las hacen únicas, tenemos como ejemplos: H₂O (agua), CO₂ (dióxido de carbono) y CH₄ (metano).

4. Macromoléculas:

Cuando varias moléculas se unen entre sí, conforman el siguiente nivel, se consideran orgánicas porque los elementos comunes son: B, C, O, H, N, S y P. Así tenemos las diferentes macromoléculas orgánicas indispensables en toda materia viva: carbohidratos, Proteínas, Lípidos, y Ácidos Nucleicos como el ADN.



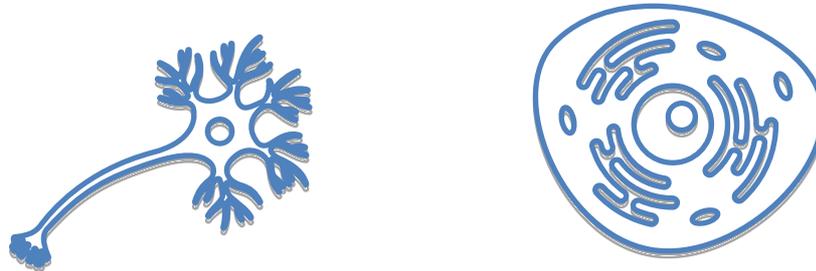
* Hasta este nivel, podemos decir que es la Química la ciencia que se encarga del estudio de todos ellos.

5. Organelos u Orgánulos:

Un organelo se asemeja a un pequeño órgano, estos forman parte de la célula, hay diversos ejemplos tales como: la mitocondria, el cloroplasto, el núcleo, el retículo endoplasmático, el aparato de Golgi, etc. Los organelos están formados de macromoléculas.

6. Célula:

Está formada de diferentes moléculas, macromoléculas y organelos. Existen dos tipos básicos: procarionta (primitiva y con pocos organelos) y Eucariota (más compleja, grande y con varios organelos), dentro de estas tenemos: Neurona (célula nerviosa), Glóbulo rojo (célula sanguínea), Osteocito (célula ósea), etc. Se considera a la célula como la Unidad Básica Estructural, Funcional y de Origen de la Vida; Por lo tanto, es la Biología la ciencia que se encarga de su estudio.



7. Tejido:

La unión de células del mismo tipo y con la misma función específica (especializadas) conforman el siguiente nivel de organización de la materia viva, este es el tejido. Algunos ejemplos son: tejido epitelial, conectivo, nervioso y muscular, en el ser humano y el xilema y floema, entre otros en el caso de los vegetales.

8. Órgano:

Se le llama órgano a un nivel de organización más complejo, forma una unidad con una función especializada dentro de un organismo, está formado de diversos tejidos, que pueden ser diferentes, y que unidos permiten que este lleve a cabo su trabajo, ejemplos de órganos son: corazón, cerebro, piel, estómago, etc.



9. Sistemas o Aparatos:

La unión organizada de diversos órganos especializados para una determinada función, conforman los sistemas o aparatos, por ejemplo: el Aparato digestivo (boca, esófago, estómago, intestinos, etc.), el sistema nervioso (cerebro, médula espinal) o el aparato locomotor (músculos, huesos, etc.).

10. Organismo o Individuo:

Este es el nivel en donde diversos sistemas y aparatos se integran para conformar a un ser vivo tal y como lo conocemos (hombre, gato, árbol, bacteria, etc.) Los seres vivos u organismos pueden ser tan pequeños como los microorganismos o tan grandes como la ballena azul o el elefante africano. Además, los organismos pueden ser unicelulares (una sola célula como la bacteria) o pluricelulares (como el hombre).

* Del nivel 5 al 10, podemos decir que es la **Biología** la ciencia que se encarga del estudio de todos ellos.

11. Población:

Cuando se agrupan un conjunto de organismos *de la misma especie*, se conforma el siguiente nivel que es la población, ejemplos de este nivel son: una parvada de pájaros, una manada de delfines, un grupo de personas, etc.

12. Comunidad:

Una comunidad está integrada por más de una población que comparten un mismo espacio y lugar (personas, bacterias, gatos, rosas, pollos). Por ejemplo, una comunidad educativa, una granja, etc.

13. Ecosistema:

Cuando además de que las poblaciones comparten un espacio y tiempo, estas interactúan con *un espacio físico*, se integra el siguiente nivel de organización, el ecosistema. Por ejemplo en un bosque (personas, perros, hormigas, bacterias, árboles, etc.) aquí las diversas comunidades interactúan con un determinado clima, relieve de suelo, humedad, etc; por lo tanto, se trata de un Ecosistema. México es uno de los pocos países que cuenta con muchos de los ecosistemas que hay en el mundo, ejemplos de ecosistemas son: desierto, selva, tundra, costa, manglar, etc.

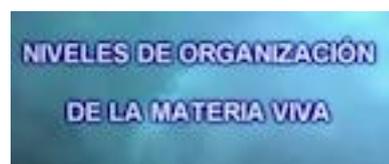
14. Biosfera:

Como su nombre lo indica, esta es la parte del planeta Tierra (nuestro hogar) donde se concentra toda la vida. Es decir, este es el nivel de organización más grande de la materia viva. Fuera de esta esfera, no se asegura que haya vida, hasta el momento.



* Para estos últimos niveles de organización de la materia viva, es la Ecología la ciencia que se encarga del estudio de todos ellos.

* Si te es posible, observa el siguiente video para comprender mejor o repasar los niveles de organización de la materia viva.



[Niveles de organización de la materia viva](#). Video de Youtube

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

Todos los seres vivos compartimos una serie de características que nos hacen únicos, a veces pudiera parecer un poco confuso porque ¿qué es la vida? ¿cómo la definirías?

Cómo pudiste leer en la introducción, el agua es un elemento vital para todos los seres vivos, es fuente de vida, pero... ¿tiene vida? Claro que no. Pero, sin ella no podríamos vivir, entonces ¿qué se requiere para considerar a la materia para considerarla viva? ¿cómo distinguimos a un ser vivo de la materia inerte? Analiza la siguiente tabla.

Tabla 1. Diferencias más comunes entre los Seres Vivos y los Seres Inertes.

Seres Vivos	Seres Inertes
Su unidad básica es la célula.	Su unidad básica es el átomo.
Conformados por elementos químicos esenciales (CHONSP).	Están conformados por estructuras químicas simples.
Nace, crecen y mueren.	Permanecen estables.
Necesitan alimentarse para realizar sus funciones.	No requieren de alimento.
Responden a estímulos externos.	No responden a estímulos externos.
Se mueven.	No se mueven.
Se reproducen.	No son capaces de reproducirse.
Se organizan en diferentes niveles desde lo más simple a lo más complejo.	Se clasifican en objetos naturales y artificiales.
Ejemplos: un perro, árbol, rosal, bacteria, hongo.	Ejemplos: metales, arena, agua, plástico, sol, nubes.

Guerrero, Alma (2020)

Aparentemente, sabemos distinguir un ser vivo de la materia inerte, pero en realidad es difícil dar una definición absoluta de qué es la vida. Aréchiga (1999), la define como “una función compleja de vastos conjuntos de moléculas, integrados en un nivel superior de organización, que conocemos como individuo o ser vivo”. Y ciertamente, los seres vivos, nos organizamos en diferentes niveles como se vió en el tema anterior.

Cómo pudiste observar en la tabla 1, la unidad básica de una ser vivo es la célula pero, ¿qué pasa cuando el ser vivo muere?, sigue estando formado de células, pero ¿vive?

Para poder distinguir muy bien un ser vivo de otro que no lo está, el primero debe reunir ciertas características, lee y analízalas muy bien, estas son:

- **Estructura celular**

En primer lugar, todo ser vivo posee células; ya sea una sola (organismo unicelular) o más de dos (organismo pluricelular), recuerda que se considera a la célula como la unidad básica de la vida.

- **Organización**

Además de estar conformados por una o más células, los seres vivos estamos organizados, ya sea a través de una sola célula o más, y estas a su vez de organelos con diversas funciones. Así también recuerda que las células se organizan para realizar funciones específicas, entonces integran los tejidos y estos a su vez los órganos con funciones específicas (fig. 2), hasta los niveles más complejos como el individuo o una población de individuos. Todo lo que se considere ser vivo se encuentra organizado en diferentes niveles.

Fig. 2. Diferentes niveles de organización en los seres vivos.



Crédito de imagen: izquierda, modificación de "[Célula procarionta](#)" obra de Ali Zifan ([CC BY-SA 4.0](#)), la imagen modificada está registrada bajo licencia [CC BY-SA 4.0](#). Centro, modificación de "[Cuatro tipos de tejido](#)", obra de los National Institutes of Health (dominio público). Derecha, modificación de "[PseudostratificadoCiliadoColumnar](#)" obra del personal de Blausen ([CC BY 3.0](#))

Imagen recuperada desde: <https://es.khanacademy.org/science/biology/intro-to-biology/what-is-biology/a/what-is-life?modal=1>

- **Metabolismo: Catabolismo y Anabolismo**

La siguiente característica se refiere a la capacidad que tenemos los seres vivos de realizar diversas funciones (respirar, nutrirse, crecer, reproducirse, etc.), y para esto, requerimos de energía, la cual se define como la capacidad para realizar un trabajo. Dicha energía la obtenemos de los alimentos, pero para que pueda ser realmente aprovechada y ser empleada para realizar todas nuestras funciones, los seres vivos llevamos a cabo una serie de reacciones químicas, al conjunto de dichas reacciones se le conoce como Metabolismo.

Esta capacidad se divide a su vez en dos tipos: anabolismo (formación de compuestos a partir de elementos simples con la consecuente absorción de energía) y catabolismo (proceso contrario, con la eliminación de energía).

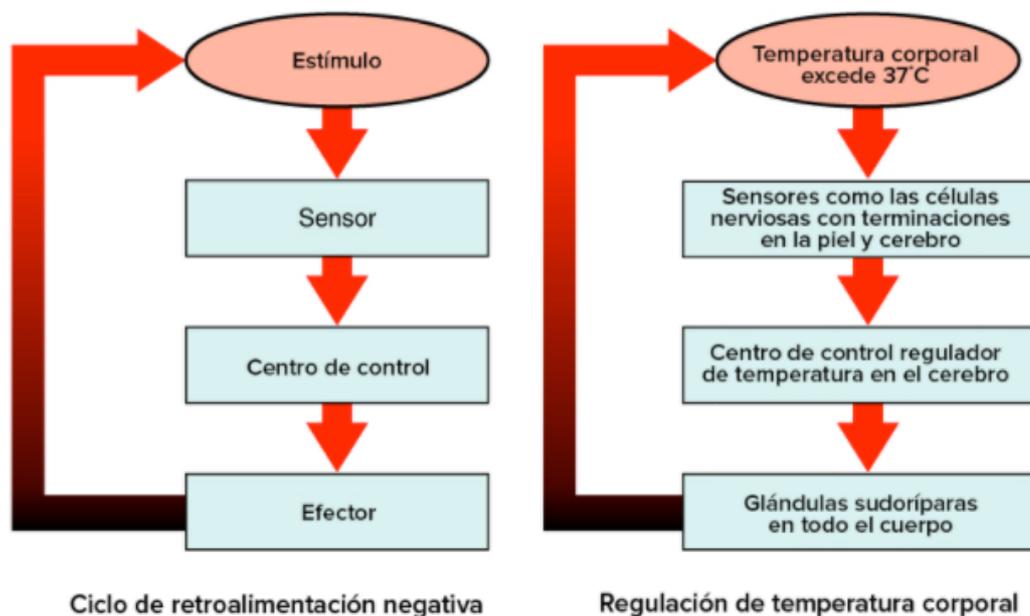
- **Homeostasis**

Otra característica que nos distingue es la capacidad de regular nuestras condiciones internas a las externas para evitar choques o reacciones que pudieran ocasionar un deterioro o incluso, la muerte. Por ejemplo; la temperatura corporal, la presión, nivel de agua, cantidad de azúcar en la sangre, etc.

Nuestro cuerpo actúa con un ciclo de retroalimentación negativa, es decir; actúa a la inversa de lo que hay en el exterior con la finalidad de regularizar o equilibrar las condiciones.

Por ejemplo, para regular tu temperatura corporal, cuando esta excede los 37 °C. (fig. 3). Nuestras células nerviosas captan el exceso de temperatura y, a través del centro regulador en el cerebro las células sudoríparas reciben la orden de eliminar el exceso de calor a través del sudor.

Fig. 3 Ejemplo de una acción de la Homeostasis.



Crédito de la imagen: versión modificada de [Homeostasis: Figura 1](#) por OpenStax College, Anatomy & Physiology, CC BY 4.0

Imagen recuperada desde: <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-human-body-systems/hs-body-structure-and-homeostasis/a/homeostasis>

- **Irritabilidad**

Como respuesta a los estímulos externos (luz, ruido, peligro, frío, etc.) los seres vivos reaccionamos o emitimos una respuesta, a esta característica se le llama irritabilidad, como las planta llamada mimosa púdica, que reacciona inmediatamente ante el roce a sus hojas (fig. 4) o, los girasoles hacia la posición de la luz solar (movimiento fototrópico, fig. 5).



Fig. 4 Irritabilidad en la planta
Mimosa púdica
Imagen recuperada desde:
<https://concepto.de/irritabilidad/>



Fig. 5 Ejemplo de planta
fototrópica
Guerrero, Alma (2011)

- **Reproducción**

Para preservar la continuidad de las especies y la vida en el planeta Tierra, todo ser vivo tiene la característica de la reproducción, hay dos tipos principales: sexual y asexual.

- **Adaptación**

Las diferentes características de los seres vivos han ayudado a que desarrollen un instrumento de supervivencia y capacidad de adaptación para mantener un equilibrio entre las diferentes especies, esto permite la supervivencia, gracias a sus particularidades biológicas, todo ser vivo tiene la posibilidad de adaptarse.

- **Crecimiento**

Todo ser vivo nace y tiene la capacidad de desarrollarse y crecer, esto gracias a diferentes mecanismos como la división celular hasta un determinado tiempo, luego viene la etapa final de cualquier ser vivo, que es la muerte.

***Para profundizar en el tema, revisa el siguiente material electrónico, está muy interesante:**



Arechiga, H.(1999) ¿Qué es un Ser vivo? UNAM

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

Las actividades indicadas están diseñadas en un orden cronológico que es muy importante respetar. Para que puedas llevar a cabo con éxito dichas actividades, es

imprescindible que leas cuidadosamente las instrucciones dadas y las sigas al pie de la letra. A continuación te las presentamos:

1. Ejercicio de Identificación de los diferentes Niveles de Organización de la Materia Viva (Anexo 1)

A través de una serie de imágenes distinguirás a qué nivel de organización pertenece la materia viva que se muestra.

Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuadro de imágenes.

Evaluación

Tiempo de elaboración: 30 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual.

2. Crucigrama: Niveles de Organización y Características de los Seres Vivos (Anexo 2)

A continuación resolverás un crucigrama en el cual demostrarás el dominio teórico tanto de los niveles de organización de la materia viva como de las características de los seres vivos. Si consideras que todavía no dominas dicha información, te invitamos a revisar el contenido las veces que lo requieras así como indagar en otras fuentes (libros, cuaderno de notas, internet, etc.) hasta que consideres estar listo para resolver el crucigrama.

Producto / Evidencia de Aprendizaje: Crucigrama

Evaluación

Tiempo de elaboración: 60 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual.

3. Cuadro de clasificación: Los Organismos en mi Región (Anexo 3)

Dentro de tu entorno, identificarás los niveles de organización de 10 organismos o componentes de la materia viva, dichos datos los plasmarás en una tabla.

Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuadro de clasificación.

Evaluación

Tiempo de elaboración: 60 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual.

4. Mapa Mental: Características de los Seres Vivos (Anexo 4)

Con el propósito de que demuestres tu comprensión sobre las características de los seres vivos, diseñarás un mapa mental donde indiques cada una de las características con un ejemplo visual de un organismo propio de tu comunidad o región. Además acompañarás este mapa con una descripción del contenido del mismo, en una extensión de una cuartilla.

Producto / Evidencia de Aprendizaje: Mapa Mental

Evaluación

Tiempo de elaboración: 60 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual.

5. Autorreflexión: Niveles de Organización y Características de los Seres Vivos (Anexo 5)

Con el propósito de que realices una reflexión sobre el alcance logrado del aprendizaje esperado, responderás una serie de cuestiones.

Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuestionario

Evaluación

Tiempo de elaboración: 30 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)

Organización: Individual.

Sugerencias de estudio

Para el logro efectivo del aprendizaje esperado te sugerimos realizar lo siguiente:

Lecturas: En caso de que no te sea posible reproducir los videos, lee cuidadosamente las lecturas anexas y sigue estas sugerencias:

- Observa las imágenes, el título y subtítulos, y antes de leer, predice el contenido.
- Realiza ahora una primera lectura, de manera rápida y completa.
- Finalmente, identifica las ideas principales del texto a través de una segunda lectura, esta vez detallada. Para ello, subraya con un color llamativo las palabras u oraciones que consideres relevantes, estas podrían ser conceptos y definiciones, fechas, eventos o sucesos, lugares, etc. Sobre todo datos que respondan a las siguientes cuestiones: Qué, Quién, Cuándo, Dónde, Por qué y Cómo (técnica 5W).
- Amplía tu conocimiento sobre los temas vistos con libros de texto a tu alcance o recursos electrónicos disponibles en la red.

Videos

- Es aconsejable que al observar el video, lo hagas en un lugar donde lo puedas observar y escuchar adecuadamente.
- Evita estar acostado.
- Si lo puedes visualizar a través de un equipo de cómputo, mejor; pero si sólo dispones de un celular, adelante.
- Pausa la reproducción del video para realizar apuntes en tu cuaderno de los temas o puntos que consideres más importantes o incluso de aquellas palabras o conceptos cuya definición no dominas muy bien.
- Busca en tu diccionario la definición de aquellos conceptos que no domines.
- Finalmente, reproduce nuevamente el video, ahora de manera completa.

Mapa Mental: Un mapa mental se obtiene y desarrolla alrededor de una palabra o texto, situado en el centro, para luego derivar ideas, palabras y conceptos, es un recurso muy efectivo para evaluar la relación entre distintas variables. Aquí puedes observar un ejemplo, sigue estas sugerencias:

- Selecciona la idea o concepto central, por lo general es el título del tema.
- Ubica las secciones o las partes en que se divide o ramifica el concepto central, puedes escribirla.
- Finalmente, dibuja o pega imágenes alusivas a esa sección, rama o sub concepto, estas deben ser creativas.
- Si deseas ubicarlas de manera ordenada, ubica la primera imagen en la parte central superior de tu mapa y luego, sigue las manecillas del reloj (del centro superior hacia la derecha, bajar y luego subir del lado izquierdo hasta terminar nuevamente en el centro superior).



Recuperado de: http://www.actiweb.es/5demayobach/mapas_mentales_conceptuales_y_cuadro_sinotico.html

Evaluación

A continuación, podrás observar todas las actividades evaluables (con el instrumento de evaluación sugerido) o que te permitirán valorar el avance en el logro de tu aprendizaje esperado. Las ponderaciones que puedes ver para cada una de las evaluaciones son sugerencias, por lo que tu docente podría modificarlas.

1. Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuadro con imágenes
Evaluación
Instrumento de Evaluación: No Aplica
Ponderación: 0%
2. Producto / Evidencia de Aprendizaje: Crucigrama
Evaluación
Instrumento de Evaluación: No Aplica
Ponderación: 0%
3. Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuadro de clasificación
Evaluación
Instrumento de Evaluación: Lista de Cotejo 1.
Ponderación: 50%
4. Producto / Evidencia de Aprendizaje: Mapa mental
Evaluación
Instrumento de Evaluación: Lista de Cotejo 2.
Ponderación: 50%
5. Producto / Evidencia de Aprendizaje: Cuestionario
Autoevaluación
Tiempo de elaboración: 30 min. (puede variar de acuerdo a tu contexto)
Instrumento de Evaluación: No Aplica.
Ponderación: 0%

TOTAL: 100 %

ANEXOS

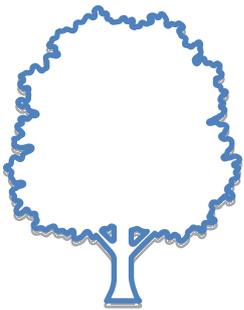
Anexo 1 Bloque 1. AE2.

Actividad 1: Ejercicio de Identificación de los diferentes Niveles de Organización de la Materia Viva.

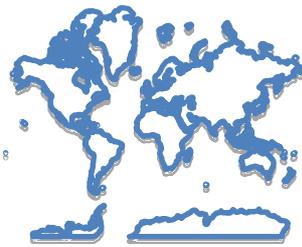
Nombre del estudiante: _____
Sem: _____ Gpo: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES:

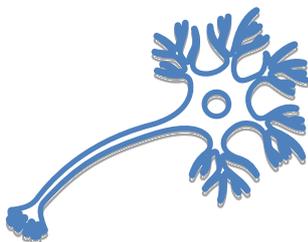
1. Lee el tema 1: Niveles de Organización de la Materia Viva que se localiza en la sección Desarrollo de esta guía.
2. Sigue las sugerencias de estudio que hemos dejado para tí sobre las técnicas de lectura.
3. Con la información y la comprensión obtenida, resuelve el siguiente ejercicio donde deberás identificar a qué nivel de organización pertenece cada una de las imágenes presentadas. Para ello:
 - Observa con atención cada una de las imágenes.
 - Analiza por su apariencia y funciones en qué nivel de organización se encuentra.
 - Escribe sobre la línea asignada el nombre del nivel correspondiente.
 - Una vez finalizado, si te es posible, compara tu trabajo con el de tus compañeros e intercambien opiniones.



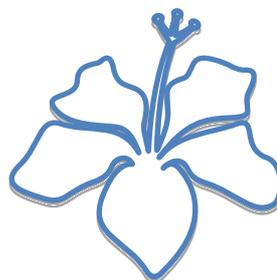
1. _____



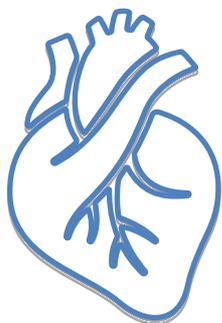
2. _____



3. _____



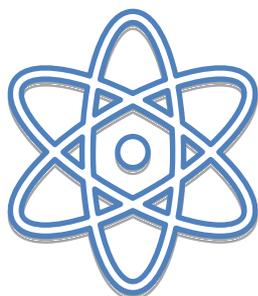
4. _____



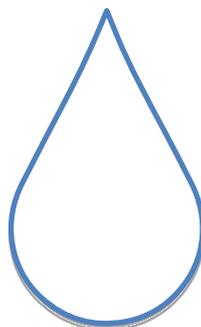
5. _____



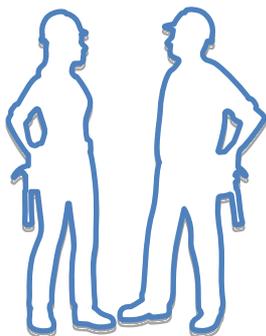
6. _____



7. _____



8. _____



9. _____



10. _____

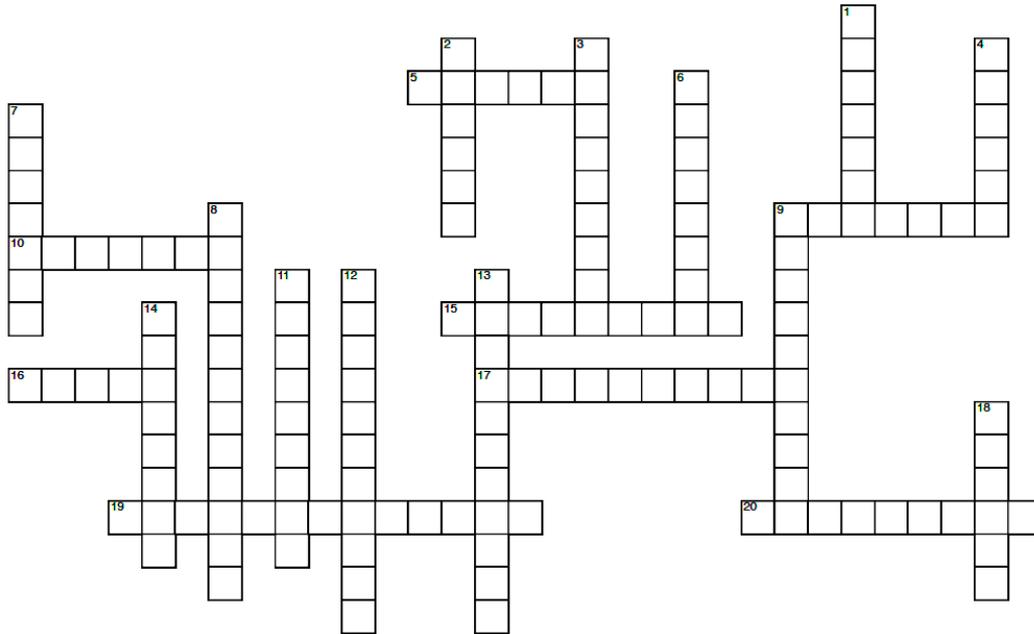
Anexo 2. Actividad 2

Nombre del estudiante: _____

Sem: _____ Gpo: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES: Después de haber leído los dos temas en la sección de *Desarrollo*, resuelve el crucigrama, lee cada una de las definiciones (horizontales y verticales), deduce el concepto y escríbelo en el lugar adecuado.

Niveles de Organización y Características de los Seres Vivos



HORIZONTALES:

5. Esta constituye una unidad básica estructural y realiza junto a otras semejantes, una función específica en un organismo pluricelular.
9. El _____ locomotor permite trasladarnos de un lugar a otro.
10. Poblaciones naturales semejantes y pueden cruzarse entre, produciendo descendientes fértiles.
15. Se refiere a dos o más poblaciones de diferentes especies que viven e interactúan en una misma área.
16. La unión de este con otro u otros, forma diversos compuestos como el agua, el bióxido de carbono y otros.
17. Esta se encuentra constituida por un conjunto de comunidades que comparten un mismo espacio.
19. El cierre de las hojitas de la planta Dormilona, cuando alguien la toca.
20. Constituye un ser vivo independiente, con sus propias funciones.

VERTICALES:

1. El objeto de nutrirse es obtener _____ para el mejor funcionamiento de nuestro cuerpo.
2. Una de las partícula sub atómicas, la cual posee carga positiva.
3. Una familia de lobos o una jauría de perros es un ejemplo típico de este nivel de organización.
4. Grupo de células que tienen funciones similares dentro de un organismo.
6. Es la unión de dos o más átomos.
7. La unión de dos o más órganos que trabajan juntos para la ejecución de una función específica.
8. Es una característica que permite a los seres vivos tener descendencia de su misma especie.
9. Consiste en que los organismos sobreviven con éxito a las condiciones cambiantes del medio ambiente.
11. Está conformada por poblaciones de animales como por ejemplo cebras, leones, jirafas, entre otros.
12. El proceso para obtener energía de la glucosa, es un ejemplo de esta característica en los seres vivos.
13. Cuando tu cuerpo es capaz de regular su temperatura interna después de que realizaste mucho ejercicio.
14. Es considerada como un conjunto de ecosistemas, un lugar donde se puede llevar a cabo la vida.
18. Esta se encuentra integrada por organelos celulares que realizan funciones específicas y dan como resultado un conjunto organizado, con funciones propias.

Anexo 3
Bloque 1. AE2.

Actividad 3: Cuadro de clasificación “Los Organismos en mi Región”.

Nombre del estudiante: _____
Sem: _____ Gpo: _____ Fecha: _____

OBJETIVO: Con el propósito de identificar los diferentes niveles de organización de la materia viva dentro de tu entorno o comunidad, dibujarás diez elementos que correspondan a diez diferentes niveles de organización de la materia viva.

INSTRUCCIONES:

1. Sal al patio de tu casa, a tu jardín o simplemente quédate dentro de tu hogar y observa a tu alrededor hasta que distingas lo que se considera materia viva.
2. Identifica a qué nivel de organización podría corresponder.
3. Toma nota en tu cuaderno de apuntes.
4. Confirma que has identificado, al menos, diez diferentes niveles. Si no es así, podrías inspeccionar en el interior de algunos de ellos.
5. Una vez que hayas terminado de identificar todos los niveles solicitados, dibújalos en este formato. Puedes colorear para hacerlos más atractivos.
6. Si cuentas con una cámara (fotográfica o de cel) y puedes imprimir en casa, podrías capturar imagen de cada una de las muestras en lugar de dibujar, pégalas en este formato.
7. Coloca siempre el nombre de la materia (muestra) antes del nivel de organización que representa.
8. Si así lo deseas y te es posible, puedes anexar más de diez muestras.
9. Recuerda que todas las muestras deben ser originales, propias de tu entorno.
10. ¡Diviértete aprendiendo!

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

11. _____

12. _____

Anexo 4
Bloque 1. AE2.
Actividad 4: Mapa Mental: Características de los Seres Vivos

Nombre del estudiante: _____

Sem: _____ Gpo: _____ Fecha: _____

OBJETIVO: Como una de las actividades que te permitirá identificar la comprensión de las características de los seres vivos que habitan en tu entorno, diseñarás ahora un mapa mental en el cual dibujarás ejemplos de los mismos, indicando la característica que representan en un momento determinado. (por ejemplo, si tu mascota se está alimentando, dentro de su organismo se está llevando a cabo una serie de reacciones químicas que permiten la absorción de los nutrientes necesarios; entonces, dicha imagen representaría al metabolismo). Si lo consideras necesario, revisa nuevamente el contenido del tema 2. Características de los Seres Vivos, ubicado en la sección Desarrollo de esta guía. Para diseñar tu mapa mental, te sugerimos realizar lo siguiente:

INSTRUCCIONES:

- Selecciona la idea o concepto central, por lo general es el título del tema y lo ubicas en el centro de tu mapa. (consulta nuevamente las sugerencias de estudio si así lo deseas).
- Ubica las características (mínimo 7) en que se divide o ramifica el concepto central, escribe los nombres.
- Dibuja o pega imágenes alusivas a esas características, estas deben ser creativas y 100% originales, propias de tu entorno (Emplea la siguiente hoja anexa a esta actividad para el diseño de tu mapa mental).
- Finalmente, redacta en una cuartilla y con tus propias palabras, el contenido o interpretación de tu mapa mental, haciendo referencia a la importancia de las características de las muestras que presentas (después del formato para el mapa mental, encontrarás el diseñado para esta interpretación.
 - o Si deseas ubicarlas de manera ordenada, coloca la primera imagen en la parte central superior de tu mapa y luego, sigue las manecillas del reloj (del centro superior hacia la derecha, bajar y luego subir del lado izquierdo hasta terminar nuevamente en el centro superior).
 - o Si cuentas con una cámara (fotográfica o de cel) y puedes imprimir en casa, puedes capturar imagen de cada una de las muestras en lugar de dibujar, pégalas en tu mapa.

Anexo 4
Bloque 1. AE2
Actividad 4: Mapa Mental: *Características de los Seres Vivos*
(continuación)

Nombre del estudiante: _____
Sem: _____ Gpo: _____ Fecha: _____

Anexo 5
Bloque 1. AE2.
Actividad 5: Autorreflexión

Nombre del estudiante: _____

Sem: _____ Gpo: _____ Fecha: _____

Redacta en este espacio una reflexión sobre lo que consideras haber aprendido a lo largo de las actividades realizadas.

1. ¿Qué importancia tiene identificar los niveles de organización y las características de los seres vivos que habitan en tu entorno? Escribe con tus propias palabras.

2. ¿Fue fácil o difícil resolver las diversas actividades solicitadas en esta guía? ¿Por qué?

Compara tu aprendizaje alcanzado con tus resultados en la evaluación diagnóstica. ¿Hay algún cambio? Si es así, responde a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué técnicas o estrategias funcionaron mejor para tí?

- ¿Se podrían mejorar para tus próximas actividades académicas?

El aprendizaje es un tesoro que sigue a su propietario durante toda la vida

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Biología 1, AE2 Lista de Cotejo 1 Cuadro de clasificación: "Los Organismos en mi Región"					
Nombre del estudiante: _____					
Sem: _____ Gpo: _____ Fecha: _____					
INDICADORES	VALOR (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES	
		SÍ	NO		
1	Identifica correctamente un mínimo de diez muestras de materia viva.	3			
2	Escribe el nombre de la muestra y el nivel de organización al que corresponde de manera correcta al menos en ocho de las muestras presentadas.	3			
3	Todas las muestras son originales, presentadas en dibujos o imágenes y son propias de su entorno.	2			
4	Entrega en tiempo y forma.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					
Comentarios:					

Biología 1, AE2 Lista de Cotejo 2 Mapa Mental: "Características de los Seres Vivos"					
Nombre del estudiante: _____					
Sem: _____ Gpo: _____ Fecha: _____					
INDICADORES	VALOR (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES	
		SÍ	NO		
1	Identifica al menos siete características de los seres vivos, indicando el nombre correspondiente a cada una de ellas.	20			
2	Todas las muestras son originales, presentadas en dibujos o fotografías y	20			

	son propias de su entorno.				
3	El diseño del mapa mental es adecuado y atractivo.	10			
4	Entrega la descripción del mapa mental identificando de manera correcta la importancia de cada una de las características indicadas en las imágenes.	30			
PUNTUACIÓN FINAL:					
Comentarios:					

FUENTES CONSULTADAS:

- Aréchiga, Hugo. (1999). ¿Qué es un ser vivo?. México: UNAM. Recuperado el 17 de septiembre de 2020 desde:
http://computo.ceiich.unam.mx/webceiich/docs/libro/Que_es_un_ser_vivo.pdf
- Costas, G.. (2016). Niveles de Organización de la Materia y los Seres Vivos. septiembre 17, 2020, de Ciencia y Biología.com Sitio web:
<https://cienciaybiologia.com/niveles-de-organizacion-de-la-materia/>
- Espinoza Rivera, María Graciela. (2012). Biología 1. México: Mc Graw Hill Interamericana
- Gama Fuertes, Ma. De los Ángeles. (2019). Biología 1. México: Pearson.
- MultiChannel (2017) Video de Youtube. Niveles de Organización de la Materia Viva, recuperado el día 17 de septiembre desde:
<https://www.youtube.com/watch?v=KCa4rR3u9Jo>

BLOQUE II. COMPONENTES QUÍMICOS DE LOS SERES VIVOS

Introducción

El bloque 2 “Componentes químicos de los seres vivos” de la asignatura de Biología 1 tiene como propósito plantear la clasificación y constitución de las moléculas que forman parte de los seres vivos y alimentos, identificando sus funciones para favorecer la toma de decisión consciente e informada sobre una alimentación balanceada.

En este bloque examinarás la presencia de biomoléculas en alimentos presentes en tu entorno promoviendo la toma de decisiones conscientes e informadas que favorecen el cuidado de tu alimentación. Las biomoléculas son parte esencial de los sistemas vivos, ya que son las estructuras químicas que nos van a conformar como materia viva.

Dentro de las biomoléculas existentes, podemos encontrar aquellas clasificadas como moléculas inorgánicas, siendo la más importante el agua y, por otra parte, moléculas orgánicas como son los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos (ADN y ARN), los cuales forman parte de los conocimientos a aprender en este bloque.

Retomando los conocimientos adquiridos en el semestre anterior, en la asignatura de química 2, en el bloque 3 “compuestos del carbono y macromoléculas”, podrás distinguir la estructura y función de las diferentes biomoléculas presentes en los organismos y con ello participar de manera responsable en el cuidado de tu salud.

Aprendizaje esperado 3: Examina la presencia de biomoléculas en alimentos presentes en su entorno, promoviendo la toma de decisiones conscientes e informadas que favorezcan el cuidado de su alimentación.

Demuestra la importancia de la célula como elemento fundamental de los seres vivos, identificando los diferentes tipos de éstas y su ubicación dentro del entorno natural.

Desarrollo

Biomoléculas, también como conocidas como macromoléculas o moléculas de la vida, son compuesto químicos formados por la combinación de átomos de carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S).

Agua, es un compuesto inorgánico que se encuentra formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H₂O), unidos mediante enlaces covalentes. El agua es la sustancia inorgánica más importante para los organismos vivos, ya que constituye cerca del 70% de la composición celular y es de suma importancia para los procesos funcionales de los seres vivos. Así mismo, conforma las $\frac{3}{4}$ del total de nuestro planeta Tierra, distribuida en aguas oceánicas y continentales.

Tabla 3.1 El Agua	
Propiedades físicas	Propiedades químicas
Presenta los tres estados de la materia: sólido, líquido y gas	Solvente casi universal (excepto en lípidos)
Incolora, insabora e inodora	pH neutro (7)
Elevada tensión superficial	Reacciona con metales y no metales
Punto de ebullición 100°C	Reacciona con las sales para formar hidratos
Punto de fusión 0°C	

Carbohidratos, son moléculas orgánicas compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno. Son solubles en agua y se clasifican de acuerdo con el número de átomos de carbono que poseen, o bien, al número de unidades (azúcares) que lo conforman. Su fórmula condensada es $C_nH_{2n}O_n$, en la que el C, el H y el O se encuentran en una proporción 1:2:1.

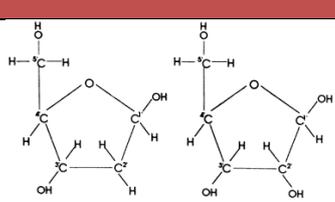
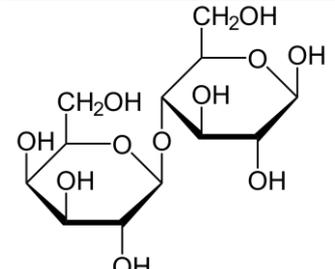
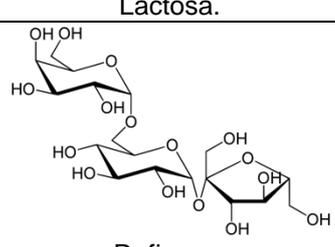
Su función primordial es proporcionar energía al organismo, la cual es consumida en procesos metabólicos. Además de la importancia que tienen los carbohidratos como fuentes de energía, también tienen otras funciones biológicas en los seres vivos, entre las que podemos mencionar las siguientes:

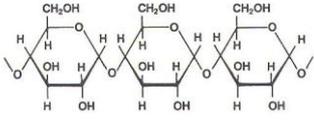
- Reserva, como el glucógeno en animales y el almidón en las plantas.
- Estructurales, como la celulosa en plantas y la quitina en algunos insectos.
- Constituyentes del material genético, como la ribosa y desoxirribosa en los ácidos nucleicos.

Clasificación de los carbohidratos. De acuerdo con el número de átomos de carbono, pueden ser:

- 3 carbonos: triosa.
- 4 carbonos: tetrosa.
- 5 carbonos: pentosa.
- 6 carbonos: hexosa.

De acuerdo con el número de unidades, se clasifican en:

Tabla 3.2 Clasificación de carbohidratos.			
Tipo	Principales representantes	Fuentes principales	Estructura química
Monosacáridos (1 azúcar)	Fructosa, glucosa, galactosa, ribosa, desoxirribosa.	Frutas, miel, leche, granos, tubérculos, ácidos nucleicos.	 <p>Desoxirribosa Ribosa</p>
Disacáridos (2 monosacáridos)	Lactosa, sacarosa, maltosa.	Frutas, miel, leche, granos, tubérculos.	 <p>Lactosa.</p>
Oligosacáridos (3 a 6 monosacáridos)	Maltotriosa, maltotetrosa, maltopentosa, dextrina, rafinosa.	Bebidas energéticas.	 <p>Rafinosa.</p>

Polisacáridos. (más de 6 monosacárido s)	Almidón, celulosa, quitina, glucógeno, féculas.	Tubérculos, cereales, legumbres, hígado, plantas (celulosa).	 <p>Almidón</p>
---	--	--	---

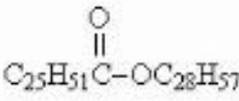
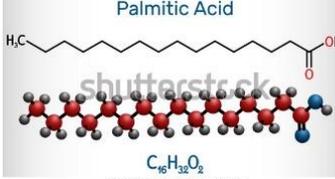
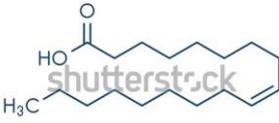
De la Cruz, D., Espinosa, A., Soria, M. (2020)

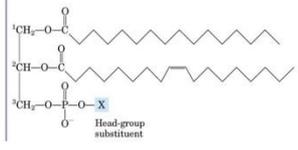
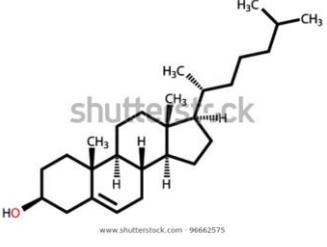
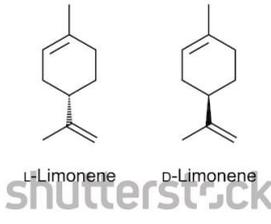
Lípidos, son biomoléculas orgánicas formadas por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O); en algunos casos también fósforo (P) y nitrógeno (N). Son insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos apolares.

Presentan un brillo característico y son untuosos al tacto. Los lípidos, también conocidos como grasas, aceites y ceras, son ácidos orgánicos, porque estructuralmente se forman de cadenas de carbono unidos a hidrógeno y con un extremo que contiene un grupo carboxilo –COOH.

Los lípidos cumplen funciones diversas en los organismos vivos, entre ellas la de reserva energética (triglicéridos), la estructural (fosfolípidos de las bicapas de la membrana celular) y la reguladora (esteroides).

Los ácidos grasos son componentes fundamentales de los fosfolípidos y esfingolípidos, moléculas que forman la bicapa lipídica de las membranas de todas las células. Son precursores de otras sustancias con gran actividad biológica que intervienen en la regulación y control de numerosos procesos vitales, como la respuesta inflamatoria, regulación de la temperatura corporal, procesos de coagulación sanguínea, contracción del músculo liso, etc.

Tabla 3.3 Clasificación de lípidos.				
	Tipos	Principales representantes	Fuentes principales	Estructura química
Saponificables	Ceras	Cera de abeja, cera de carnauba.	De los derivados de insectos, raíces, tallos, hojas de plantas, piel y pelo de animales.	 <p>$C_{25}H_{51}C(=O)OC_{28}H_{57}$</p> <p><i>cera de oveja.</i></p>
	Ácidos grasos saturados	Ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido lignocérico	Aceite coco, aceite de palma, mantequilla.	 <p>Palmitic Acid</p> <p>$C_{16}H_{32}O_2$</p>
	Ácidos grasos insaturados	Omega 3, 6, 7, 9	Pescados azules, carnes rojas, huevos, aceite de coco, frutos secos como nuez, almendras.	 <p>oleic acid</p>

No saponificables	Fosfolípidos	Ácido fosfático, cefalina, lecitina	Yema de huevo y algunas semillas como la soya.	<p style="text-align: center; color: red;">Glicerofosfolípidos o fosfoglicéridos</p> 
	Esteroides	Hormonas sexuales masculinas y femeninas como la testosterona, progesterona, estrógenos. El colesterol Vitamina D o llamada también calciferol. Ácidos biliares. Cortisona.	Productos anabólicos que buscan mejorar el rendimiento físico y muscular. El huevo contiene cantidades importantes de colesterol.	
	Terpenos	Limoneno, Mentol, Alcanfor	Plantas, flores, hojas o frutos se obtienen en forma de aceites esenciales. Alimentos verde s, productos de la soya y en los cereales, constituyen uno de los grupos más amplios de fitonutrientes.	 <p style="text-align: center;">Limonene $C_{10}H_{16}$</p>

De la Cruz, D., Espinosa, A., Soria, M. (2020)

Proteínas, son biomoléculas orgánicas formadas por carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N) y azufre (S), y pueden aparecer otros elementos en menor proporción. Son macromoléculas de elevado peso molecular formadas por la polimerización de aminoácidos.

Constituyen un 50% del peso seco de un organismo. Son específicas de cada especie e incluso de cada organismo. Biológicamente muy activas. Desempeñan una gran diversidad de funciones.

Los aminoácidos son unidades (monómeros), que al unirse mediante enlaces peptídicos forman a las proteínas. En la naturaleza existen 20 aminoácidos esenciales, con características específicas, los cuales se sintetizan a partir de la codificación genética del ADN. Todos los aminoácidos tienen una estructura química en común, la cual consiste en un carbono central (C), unido a un grupo carboxilo (-COOH), un átomo de hidrógeno, un grupo amino (-NH₂) y un radical (-R).

A continuación, se muestran las principales funciones de las proteínas.

Tabla 3.4 Función de Proteínas		
Función	Ejemplos	Acción
Reserva	Ovoalbúmina	Almacén de aminoácidos
Estructural	Colágeno	Forman tendones, huesos, cartílagos, piel
Hormonal	Insulina	Regula el metabolismo glucídico
Transporte	Hemoglobina	Transporta oxígeno en vertebrados
Defensiva	Inmunoglobulinas	Defensa inmunológica
Contractil	Actina	Contracción muscular en miofibrillas

De la Cruz, D., Espinosa, A., Soria, M. (2020)

Ácidos nucleicos, son biomoléculas formadas por carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N) y fósforo (P), los cuales forman agregados moleculares llamados nucleótidos. Un nucleótido es la estructura molecular básica de los ácidos nucleicos y se encuentra formado por una pentosa, bases nitrogenadas, y un grupo fosfato ($-\text{PO}_4$)⁻³.

La función principal de los ácidos nucleicos es transmitir las características genéticas de una especie, mediante la codificación de proteínas.

Existen dos tipos de ácidos nucleicos, los cuales cumplen funciones complementarias. Por un lado, el ácido desoxirribonucleico (ADN), el cual se encuentra en el citoplasma de organismos procarióticos y en el núcleo celular en organismos eucarióticos. Así mismo, el ácido ribonucleico (ARN), se localiza en los ribosomas y citoplasma de organismos procarióticos y eucarióticos.

Las principales diferencias entre el ADN y ARN son las siguientes.

Tabla 3.5 Diferencia entre ácidos nucleicos.		
	ADN	ARN
Función	Almacena la información genética de los seres vivos.	Permite la expresión de la información genética.
Estructura	Doble hélice	Lineal, globular y trébol
Pentosa	Desoxirribosa	Ribosa
Bases nitrogenadas	Adenina (A), citosina (C), guanina (G), timina (T)	Adenina (A), citosina (C), guanina (G), uracilo (U)
Número de cadenas (polinucleótidos)	2	1

De la Cruz, D., Espinosa, A., Soria, M. (2020)

Plato del buen comer

¿Te gustaría llevar una alimentación balanceada? Descubre los beneficios del plato del bien comer. Pero ¿qué es el plato del bien comer?

El plato del bien comer es una manera de orientarnos hacia la alimentación balanceada. El plato muestra los grupos de alimentos según sus aportaciones nutrimentales y la forma en que se deben combinar de acuerdo con las necesidades y posibilidades de cada persona. Utiliza el Plato del Bien Comer como una herramienta para mejorar tu dieta y tus hábitos de alimentación. Los tres grupos de alimentos que lo integran son frutas y verduras; cereales y tubérculos; leguminosas y alimentos de origen animal.



Imagen. Plato del bien comer. Recuperado de <https://www.pinterest.com.mx/pin/626563366879198909/>

Grupos alimenticios del plato del bien comer

- Cereales. La mayoría de los cereales son ricos en fibras y almidones, ambas importantes fuentes de carbohidratos. Los cereales de grano entero contienen carbohidratos complejos, los cereales procesados contienen carbohidratos simples.
- Frutos secos. Dada su riqueza en almidones, la mayoría de los frutos secos como avellanas, higos, nueces y pasas son una fuente importante de carbohidratos complejos y lípidos (grasas)
- Panes. Los panes son una de las principales fuentes de carbohidratos de la dieta humana, incorporados en sus diversas posibilidades y combinaciones. Esto incluye panes de salvado, trigo, maíz, etc.
- Huevos. La yema del huevo contiene un aporte lipídico importante y son una rica fuente de proteínas y carbohidratos.

- Pastas. De origen similar al pan, las pastas de trigo y de sémola de maíz, e incluso las compuestas a base de huevo, son una fuente de grandes sumas de carbohidratos.
- Frutas. Abundantes en fructosa, uno de los principales azúcares simples que existen, la mayoría de los frutos dulces aportan energía inmediata al organismo en sus formas más simples: la banana, el durazno, el kiwi, la fresa y la manzana.
- Lácteos. Los derivados de la leche, como el queso y el yogur, o la misma leche pasteurizada, contienen abundante galactosa, un azúcar simple.
- Legumbres. La mayoría de los granos y vainas son ricos en almidón, así que aportan carbohidratos complejos e importantes fuentes de proteína.
- Papas y otros tubérculos. Ricos en fibra y carbohidratos complejos. Mantequilla. Así como los quesos madurados, la crema de leche o la nata, estos derivados de la leche tienen un alto contenido de lípidos (grasas).
- Carnes rojas. Tanto de ganado vacuno como porcino, es decir, carnes ricas en grasa como la chuleta y los embutidos.
- Mariscos. Poseen mucho yodo, contienen una gran cantidad de lípidos (grasas) que incide directamente en el colesterol del organismo.
- Aceites vegetales. Empleados como aderezo de ensaladas o como parte de salsas y cocciones, contienen ácidos grasos a menudo esenciales para la vida.
- Leche y yogur. Si bien es una fuente importante de proteínas y carbohidratos, también lo es de grasas en abundancia, ya que este alimento está destinado naturalmente a nutrir individuos en pleno desarrollo.
- Pescados. Son ricos en aceites grasos sumamente benéficos para el organismo (Omega 3) y que pueden consumirse incluso como suplemento dietético.
- Sardinias y atún. Estas especies de peces son particularmente nutritivas, al aportar significativas cantidades de proteína animal.
- Los embutidos. Como el chorizo, contienen las proteínas de la sangre animal a partir de la cual son elaborados.
- Carne de cerdo no grasa. Como ciertos tipos de jamón de especial crianza o preparación, que favorecen el índice proteínico por encima del lipídico.

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

Actividad 1. Y tu, ¿qué comes?. Dieta balanceada

Instrucciones:

1. Analiza las cantidades sugeridas de cada tipo de alimento, según la imagen del plato del bien comer, así como los grupos alimenticios descritos.
2. Selecciona los alimentos que más te gusten de cada una de las categorías correspondientes.
3. Una vez seleccionados dichos alimentos, realiza la actividad solicitada en el “cuadro de biomoléculas”.

4. Dicho cuadro de biomoléculas se puede completar a mano, o de manera digital, para ello te puedes apoyar del material editable.

Producto/evidencia: Cuadro de biomoléculas.

Evaluación

Organización: Individual.

Tiempo de elaboración: 60 minutos.

Medio de entrega: Classroom, WhatsApp, Correo electrónico o en el plantel.

Biomolécula	Alimento donde se encuentra
Proteínas	
Lípidos	
Carbohidratos	

Actividad 2. Cuadro integrador de Biomoléculas.

Instrucciones:

1. Lee con atención el contenido teórico “Biomoléculas”, proporcionado en este bloque.
2. A continuación, completa correctamente el cuadro integrador especificando lo que se te solicita, tomando en cuenta los aspectos presentados en la columna de la izquierda: definición, clasificación, ejemplo de estructura, función, y fuente de obtención en alimentos, para cada una de las diferentes biomoléculas que se solicitan.
3. Dicho cuadro integrador se puede completar a mano, o de manera digital, para ello te puedes apoyar del material editable.

Producto/evidencia: Cuadro Integrador.

Evaluación

Organización: Individual.

Tiempo de elaboración: 120 minutos.

Medio de entrega: Classroom, WhatsApp, Correo electrónico o en el plantel.

Lista de cotejo para evaluar la actividad 2. Cuadro integrador.

Nombre del estudiante: _____
 Grado: _____ Grupo: _____

Aspectos por evaluar	Valor	Criterios		Observaciones
		Si	No	
El cuadro integrador contiene la información solicitada.	30%			
La información se encuentra organizada correctamente.	20%			
El contenido hace referencia al material señalado.	15%			

Cuadro Integrador Biomoléculas "Componentes químicos de los seres vivos"					
Criterios	Biomolécula inorgánica	Biomoléculas orgánicas			
	Agua	Carbohidratos	Lípidos	Proteínas	Ácidos nucleicos (ADN, ARN)
Definición					
Clasificación					
Ejemplo de estructura					
Función					
Fuente de obtención en alimentos					

Sugerencias de estudio

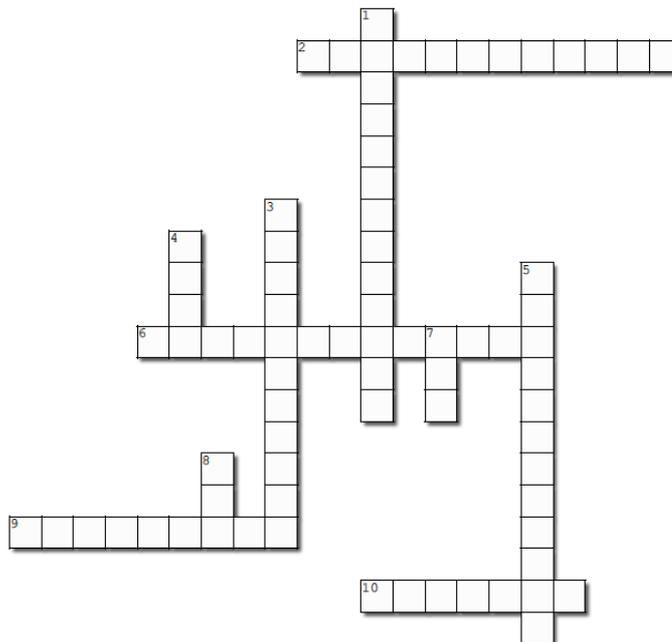
- Lee detenidamente la información del contenido teórico. Como parte de tu estrategia de estudio, puedes resaltar las ideas más importantes.
- Identifica los elementos del cuadro integrador de biomoléculas.
- Marca dentro del contenido teórico los parámetros solicitados.
- Identifica y escribe las características de cada objeto o evento.
- Enuncia afirmaciones donde se mencionen las semejanzas y diferencias más relevantes de los elementos solicitados.

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Apoyándote de tus conocimientos adquiridos previamente, resuelve correctamente el siguiente crucigrama.

Complete el crucigrama



Created using the Crossword Maker on TheTeachersCorner.net

Horizontal

2. Compuesto químicos formados por la combinación de C, H, O, N, S y P
6. Su función primordial es proporcionar energía al organismo, la cual es consumida en procesos metabólicos.
9. Formadas por cadenas unidas de aminoácidos
10. Son insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos apolares.

Vertical

1. Son los carbohidratos más sencillos (un azúcar).
3. En la naturaleza existen 20 esenciales
4. Formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H₂O), unidos mediante enlaces covalentes
5. Lípidos que forman parte de la membrana celular
7. Es un tipo de ácido nucleico, que posee doble cadena
8. Ácido nucleico que permite la expresión de la información genética

Anexos

Ligas de interés opcionales para reforzar tus conocimientos

- Universidad Nacional del Litoral. (2018). Química biológica. Unidad 9: biomoléculas, carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Programa de ingreso UNL.
http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/medicina/wp-content/uploads/sites/8/2017/10/Quimica_09.pdf
- BIOTUBE Ciencia Animada. Proteínas y aminoácidos. [Archivo de video]. Consultado el 18 de septiembre de 2020. https://youtu.be/7AQ6uP6_7e0
- NeoFit TV. ¿Qué son los carbohidratos? [Archivo de video]. Consultado el 18 de septiembre de 2020. https://youtu.be/pcKHP0_9TnY
- Nutrición medicina TV. Tipos de grasas o lípidos. [Archivo de video]. Consultado el 18 de septiembre de 2020. <https://youtu.be/vZAKoKYIDCE>
- Scienza Educación. Ácidos nucleicos. [Archivo de video]. Consultado el 18 de septiembre de 2020. <https://youtu.be/uBtDa4j26IM>

BLOQUE III. LA CÉLULA Y SU METABOLISMO

Introducción

Como parte de la formación básica, la asignatura Biología I, que pertenece al campo disciplinar de las Ciencias Experimentales, tiene la finalidad de que conozcas y apliques los métodos y procedimientos de dichas ciencias para la resolución de problemas cotidianos y la comprensión racional de tu entorno.

Tiene un enfoque práctico, se refieren a estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos que serán útiles, y te orientarán en la práctica de acciones responsables y fundamentadas hacia el cuidado del ambiente y hacia ti mismo.

La asignatura Biología I se ubica en el Tercer semestre del plan de estudio del nivel Educativo de bachillerato general que ha establecido la Secretaría de Educación Pública (SEP). Tiene relación directa con las asignaturas Química I y II, y Física I y II, las cuales establecen las bases metodológicas para las asignaturas del campo de las Ciencias Experimentales y brindan a través de sus contenidos el soporte para el resto de las asignaturas de esta área.

Preguntas detonadoras para iniciar el tema:

- ¿Qué es algo que tienen en común todos los seres vivos?
- ¿Cuál es la parte más pequeña del organismo?
- ¿Qué tiene vida propia y tiene funciones vitales?
- ¿Qué es una célula?

La célula es el elemento de menor tamaño que puede considerarse vivo. Las células son tan pequeñas, que no se pueden ver. Se necesita un aparato llamado microscopio para poder verlas.

¿Qué es un microscopio? El microscopio es un instrumento que aumenta muchas veces las imágenes que no se pueden ver a “simple vista”.

El cuerpo humano se organiza a partir de las células. Cada una de ellas es una pequeña fábrica donde se producen sustancias nuevas que sustituyen las que son destruidas y se libera la energía que necesita el organismo para cumplir con sus funciones y realizar diferentes trabajos. Un ejemplo de trabajo celular se aprecia en los músculos, que se contraen o se relajan, produciendo el movimiento del cuerpo.

En todos los seres vivos, nuestros cuerpos están constituidos por sistemas, órganos y tejidos, los que a su vez están formados por una inmensidad de pequeñas unidades independientes y funcionales, llamadas células. Así también las plantas superiores (follaje, ramas, tronco, raíz), están formadas por diferentes tejidos y estos de diferentes tipos de células

Este nombre de “células”, lo que significa celdillas, se debe a que la primera cosa vista en un microscopio fue el corcho, que es un tejido vegetal, y que sus células tienen esa peculiaridad.

La célula es la porción más pequeña de materia que puede tener existencia propia. Un ser vivo puede estar formado por una sola célula o por millones de ellas.

Cuando les proporcionan nutrientes y un ambiente adecuado, algunas células pueden mantenerse vivas y crecer en un laboratorio por mucho tiempo. Por el contrario, ninguna

parte aislada de la célula tiene la capacidad de mantenerse y realizar sus funciones de manera autónoma.

La célula es un sistema complejo de vida, y todos sus elementos desempeñan actividades específicas y esenciales para la supervivencia y la función de cada tipo de célula.

Aprendizaje esperado 4: Demuestra la importancia de la célula como elemento fundamental de los seres vivos, identificando los diferentes tipos de éstas y su ubicación dentro del entorno natural.

Desarrollo

Célula

Es la estructura organizada más pequeña de los seres vivos que puede realizar todas las actividades relacionadas con la vida, los componentes que la conforman están determinados por las funciones que debe realizar y por el tipo de organismo al que pertenece, de modo que podemos encontrar diferentes tipos de células.

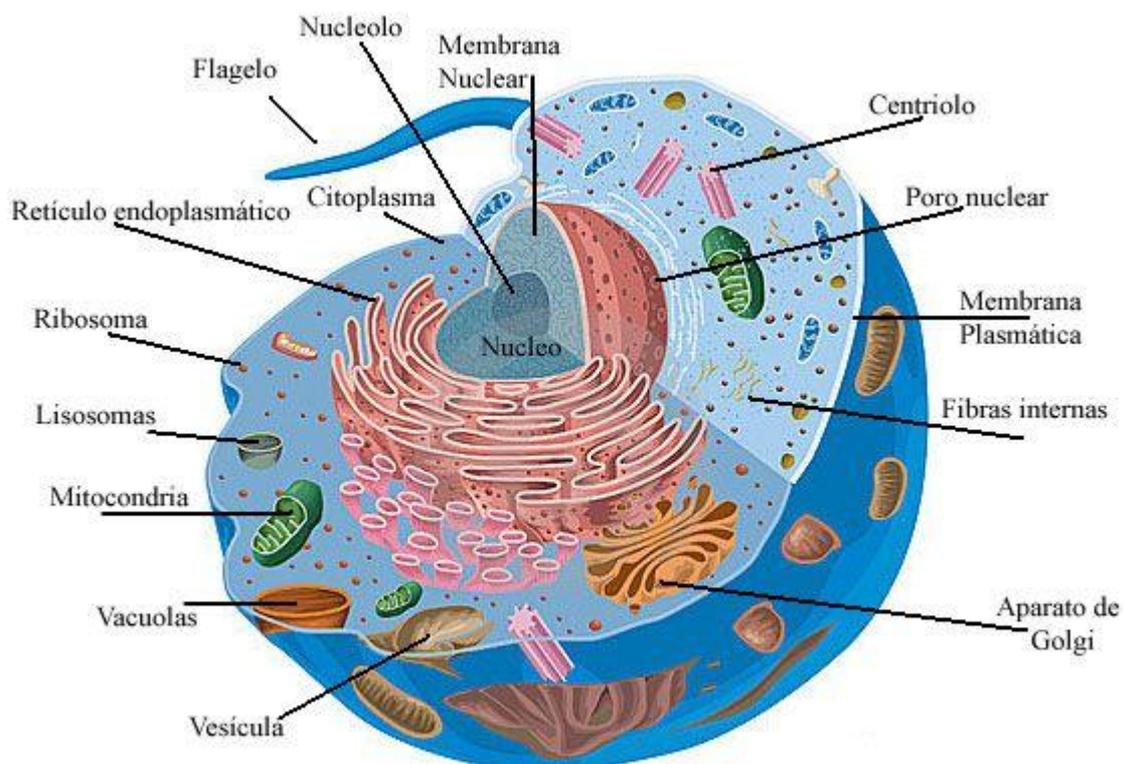


Imagen recuperada de Google

Las células de los animales poseen algunas características diferentes a las que conforman a los vegetales y, a su vez, diferentes a las de otro tipo de organismos, como las bacterias. Las características propias de cada tipo de célula las conocerás a lo largo de este bloque, sin embargo, para iniciarse importante considerar algunas características generales de todas las células, sin importar a qué organismo pertenezcan.

La célula está compuesta por una gran variedad de moléculas inorgánicas en las que se incluyen el agua y los minerales, y moléculas orgánicas como los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Estos compuestos se organizan para formar las estructuras de la célula y determinan su metabolismo además de que le permiten intercambiar materiales y energía con su entorno. Todas las células vivas requieren energía para realizar sus funciones, pero raramente la adquieren de compuestos que puedan utilizar de manera inmediata, por eso es por lo que contiene estructuras especializadas en metabolizar tales compuestos.

Las reacciones químicas por las que las células obtienen energía y mediante las cuales transfieren su información genética dependen en gran medida de las estructuras que la constituyen y la organización de estas.

En la actualidad, la ciencia y tecnología permiten desarrollar investigaciones en el campo del metabolismo celular, así como en los componentes estructurales de la célula, pero no siempre fue así.

Cuando se les proporcionan nutrientes y un ambiente adecuado, algunas células pueden mantenerse vivas y crecer en un laboratorio por mucho tiempo. Por el contrario, ninguna parte aislada de la célula tiene la capacidad de mantenerse y realizar sus funciones de manera autónoma.

Por ello se establece que la célula es, en sí misma, un sistema viviente complejo en donde cada uno de sus componentes desempeña actividades específicas y esenciales para la supervivencia y la función de cada tipo de célula.

Estructura y función de la célula procariota

Los organismos procariontes son los más antiguos que se conocen, existen en la Tierra desde hace más de 3500 millones de años.

El microscopista holandés, Antón van Leeuwenhoek observó bacterias y otros microorganismos en 1674, cuando estudiaba una gota de agua de un lago al microscopio. A mediados del siglo XIX se identificó que algunas bacterias causaban enfermedades como infecciones respiratorias, gastrointestinales, la tuberculosis, el tétanos, etc. Sin embargo, una pequeña minoría de bacterias son nocivas, el resto desarrolla actividades muy importantes en los ecosistemas que tienen relación con la descomposición y desintegración de moléculas orgánicas en sus componentes básicos, también participan en relaciones simbióticas con otros organismos, tal es el caso de la flora intestinal del ser humano, en la que las bacterias facilitan la degradación de los alimentos a sus biomoléculas más simples para su posterior utilización.

Las procariotas son células bien diferenciadas que poseen dos formas comunes, esféricas, conocidos como cocos, y forma de bastón denominados bacilos.

Los cocos pueden agruparse en pares y se les llama diplococos; en cadenas largas y se les llama estreptococos, y en racimos que asemejan los de uvas y se les llama estafilococos.

Los bacilos pueden existir de manera independiente o como una larga cadena de bastones, existen algunos bacilos que forman espirales, denominados espiroquetas y los que no logran el espiral, pero se curvan en forma de coma y que se denominan vibros.

Generalmente las células procariotas son más pequeñas que las células eucariotas. En efecto el diámetro de la célula procariota es de un décimo del de la célula eucariota.

La célula procariota se caracteriza porque en su interior no existen membranas que delimiten espacios intracelulares, no contiene una membrana nuclear.

En este tipo de células se identifica una zona nuclear o nucleoide, en donde se ubica el ADN el cual está dispuesto como un cúmulo de material genético, sin embargo, todas las células procariotas poseen algunas estructuras comunes.

Citoplasma

El citoplasma es sumamente denso en las células procariotas, contiene múltiples ribosomas, glucógeno, lípidos y compuestos de fosfato. Aunque los organelos delimitados por membranas en estas células están ausentes, la membrana plasmática se pliega para generar áreas con funciones específicas, las cuales pueden estar asociadas a las enzimas que se requieren para realizar las funciones metabólicas de la célula.

Membrana plasmática

De la misma manera que las células eucariotas, las células procariotas tienen una membrana plasmática que rodea a la célula. Esta membrana delimita el contenido de la célula en un compartimento interno.

Pared celular

La mayoría de las células procariotas poseen paredes celulares, que son estructuras extracelulares que rodean completamente a la célula, incluida la membrana plasmática; son estructuras generalmente compuestas por polisacáridos que le dan rigidez y le sirven de protección. Esta capa protectora les confiere una cualidad peculiar a algunas células procariotas, la de entrar en periodo de latencia al perder agua y mantenerse así hasta que encuentre un ambiente adecuado para vivir. A la célula durante este periodo de latencia se le denomina endoespora.

Fimbrias

Un gran número de procariotas contiene unas proyecciones similares a pelos denominadas fimbrias, que tienen la función de fijación a los tejidos o superficies orgánicas de las que se puede sostener la célula.

Pilis

Son proyecciones en forma de pelos, que se utilizan en la fijación entre una célula y otra durante el proceso de reproducción sexual, conocida como conjugación. En algunos casos pueden ser empleados como estructuras de locomoción.

Flagelos

Muchas procariotas poseen flagelos, los cuales son estructuras largas que se proyectan desde la superficie celular, funcionan como extensiones propulsoras que facilitan la locomoción, generalmente son muy largos con respecto al cuerpo de la célula y se estimulan por procesos quimio-tácticos.

Estructura y función de la célula eucariota

La característica principal de las células eucariotas es que contiene organelos bien delimitados por membranas, de los que sobresale el núcleo. Cada uno de éstos tiene una función bien definida dentro del metabolismo intracelular. En esta clasificación encontramos las células animales y las vegetales.

Citoplasma

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

Membrana plasmática

La membrana plasmática le confiere a las células eucariotas una gran variedad de posibilidades en tanto a función y estructura, además de delimitar los espacios intracelulares, también realiza funciones metabólicas muy importantes, como mantener la homeostasis, transportar al espacio intracelular un gran número de moléculas indispensables para las funciones celulares, mantener los sistemas de señalización extracelular mediante una gran cantidad de proteínas que funcionan como receptores, transportadores y mediadores de la comunicación intercelular.

La composición de las membranas celulares está integrada en su mayor parte por una doble membrana lipídica, que como se observa en el esquema, está constituida por ácidos grasos en su interior y esfingolípidos en sus caras, intercaladas por moléculas de colesterol (lípidos que se encuentran principalmente en membrana de células animales).

La parte interna de este organelo, la cual es una sustancia líquida en la que se disuelven los solutos importantes para su función, se denomina núcleo plasma, y contiene el material genético de manera organizada en estructuras que reciben el nombre de cromatina y regiones especializadas para la síntesis de ribosomas conocido como nucleolo.

Ribosomas

Son estructuras celulares conformados por ARN y proteínas. Tienen la función de ser el sitio en el cual se producen las proteínas para cubrir la demanda de estas moléculas en el metabolismo celular.

Es importante mencionar que los ribosomas de células eucariotas tienen un tamaño mayor comparados con los de células procariotas.

Retículo endoplásmico

Junto a la membrana nuclear se encuentra uno de los organelos más prominentes de las células, el retículo endoplásmico. Es una gran estructura de túbulos membranosos aplanados distribuidos sobre el citosol celular, que sirve principalmente para el transporte intracelular de moléculas a través de unas bolsitas de membranas llamadas vesículas, además de ser el sitio de producción de otras. Se conocen dos tipos del retículo endoplásmico, el liso y el rugoso.

Retículo endoplásmico liso (REL)

En el REL se producen lípidos y carbohidratos, es el sitio en el que se sintetiza colesterol para el mantenimiento y formación de membranas celulares, también se producen hormonas y se degradan sustancias de almacenamiento de energía como el glucógeno. Las enzimas ubicadas en el interior del REL degradan sustancias carcinógenas, así como alcohol y otras sustancias, de manera que, en las células de tejidos especializados en el metabolismo de estas sustancias, como las del hígado, el REL está muy desarrollado.

Retículo endoplásmico rugoso (RER)

El RER es un organelo membranoso distribuido en el interior de las células eucariotas como tubos aplanados en los cuales se encuentran adosados en su región externa y en contacto con el citosol una gran cantidad de ribosomas, que se aprecian como gránulos que le dan su aspecto rugoso. Contribuye al empaquetamiento de proteínas sintetizadas por los ribosomas para ser enviadas a los diferentes organelos intracelulares que las requieren o incluso para ser vaciadas al exterior de la célula EE en un proceso denominado exocitosis.

Aparato de Golgi

El aparato de Golgi es también un organelo membranoso en el cual se lleva a cabo el proceso de clasificación y modificación de proteínas. Se forma por tres regiones:

- La primera que se orienta hacia el núcleo denominada cara “cis” en el que perciben materiales de las vesículas de transporte provenientes del núcleo, en donde se fusionan las membranas y se liberan los materiales, que a continuación se procesan en la luz (parte interna) del mismo complejo, dicho espacio recibe el nombre de cisternas.
- La segunda región, denominada región intermedia o “medial”, en la que los materiales ya procesados se integran en vesículas formadas por fragmentos de la membrana, de la cara alejada del núcleo.
- La tercera región denominada cara “trans”, las vesículas transportadoras se “etiquetan” con destinos específicos para los otros organelos intracelulares o para dirigirlos hacia la membrana plasmática para la posterior exocitosis de moléculas.

Lisosomas

Los lisosomas son pequeñas vesículas que contienen enzimas digestivas. Estos cuerpos membranosos tienen la finalidad de digerir diferentes componentes específicos que pueden ser desde proteínas, lípidos y componentes de las mismas células hasta agentes externos como bacterias ingeridas por la propia célula.

Peroxisomas

Son vesículas que, en general, realizan la digestión de moléculas lipídicas y de detoxificación celular. En este proceso en el interior de los peroxisomas se produce peróxido de hidrógeno (H_2O_2) de ahí su nombre, este proceso suele ser delicado, ya que de fugarse el peróxido de hidrógeno de las membranas del peroxisoma sería tóxico para la célula, motivo por el cual en el interior de los peroxisomas existe una enzima denominada peroxidasa, que degrada el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. En algunas células como las hepáticas, también participa en el proceso de eliminación de sustancias tóxicas conocido como detoxificación.

Vacuolas

Las vacuolas contienen enzimas con funciones de degradación similares a las lisosomales, debido a que las células vegetales no cuentan con un sistema de expulsión de residuos como la exocitosis, deben de acumular estos residuos en las vacuolas además de que participan en el reciclaje de componentes celulares, acumulan almidón y pigmentos, entre otras sustancias. Para mantener un adecuado equilibrio hidrostático, las vacuolas alojan también una gran cantidad de agua y pueden ocupar hasta 80% del volumen celular en una célula vegetal madura.

Mitocondrias

En el caso de las mitocondrias, es uno de los organelos más importantes de las células eucariotas, estructuralmente se forma de una membrana externa, una membrana interna en la que se localizan una gran cantidad de enzimas que participan en el proceso de respiración celular y producción de energía, y la parte interna de la mitocondria es llamada matriz mitocondrial, sitio en el cual diversos procesos metabólicos de producción de energía a partir de carbohidratos y lípidos se llevan a cabo en presencia de oxígeno.

El proceso de producción de energía realizado en las mitocondrias, a partir de moléculas de carbohidratos y en condiciones aeróbicas (en presencia de oxígeno), se realiza mediante reacciones químicas en las que la glucosa se metaboliza mediante un proceso oxidativo, que produce trifosfato de adenosina (ATP), el cual es la molécula básica de energía para la célula, con la producción de dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O). De manera complementaria los organismos fotosintéticos como las plantas y algas requieren de estos dos compuestos para la generación de energía, ya que al metabolizar dióxido de carbono y agua generan ATP y también como productos glucosa y oxígeno.

Una característica también muy importante de las mitocondrias es la presencia de material genético en su interior, en el cual se localizan los ácidos nucleicos mitocondriales organizado a manera de un cromosoma circular, con el cual las mitocondrias, además de contener su propio material genético, también contienen ribosomas y con ellos realizan la síntesis algunas proteínas mitocondriales.

Cloroplastos

Los cloroplastos son los organelos de las células eucariontes autótrofas fotosintéticas, su función es realizar la fotosíntesis, están delimitados por una doble membrana, contienen unos cuerpos denominados tilacoides, en los que se encuentran almacenados los pigmentos fotosintéticos, en el caso de las plantas, es el organelo que contienen la clorofila el principal pigmento fotosintético.

Citoesqueleto

El citoesqueleto es una densa red de fibras de proteína distribuidas sobre el citoplasma celular que le proporciona a la célula su resistencia mecánica, su forma y en su caso la capacidad de moverse.

Participa de manera activa en diversos procesos celulares como la división celular, el transporte de vesículas y sustancias intracelulares, también es un sitio en el que se sostienen los organelos celulares.

Algunas células eucariotas presentan unas extensiones desde la membrana plasmática hacia el exterior denominadas cilios, estas proyecciones cuentan con un movimiento constante y sincronizado en una sola dirección de modo que le facilitan a la célula el desplazamiento del líquido extracelular o de secreciones, tal es el caso de las células de los epitelios del sistema respiratorio o de los epitelios de las trompas uterinas en los mamíferos.

Centriolo

El centriolo es un organelo tubular cilíndrico que forma parte estructural del citoesqueleto, tiene la finalidad de polimerizar una proteína denominada tubulina, la cual forma un complejo estructural que facilita la división de las células mediante el proceso conocido como mitosis.

Célula animal y célula vegetal

Dentro de la clasificación de las células eucariotas encontramos dos, que para ti deben ser sumamente comunes, aunque comparten características muy similares, tienen también particularidades muy importantes, tal es el caso de las células animal y vegetal.

Las células animal y vegetal, como células eucariotas, presentan las características que hemos mencionado, sin embargo, es importante mencionar algunas que las hacen diferentes. Aunque las diferencias estructurales son mínimas, en su metabolismo son sustanciales. Entre las que destacan su proceso de obtención de energía, ya que las células animales realizan un metabolismo oxidativo y las vegetales principalmente fotosíntesis.

Tomado de Biología 1. Telebachillerato. SEMS-DGB

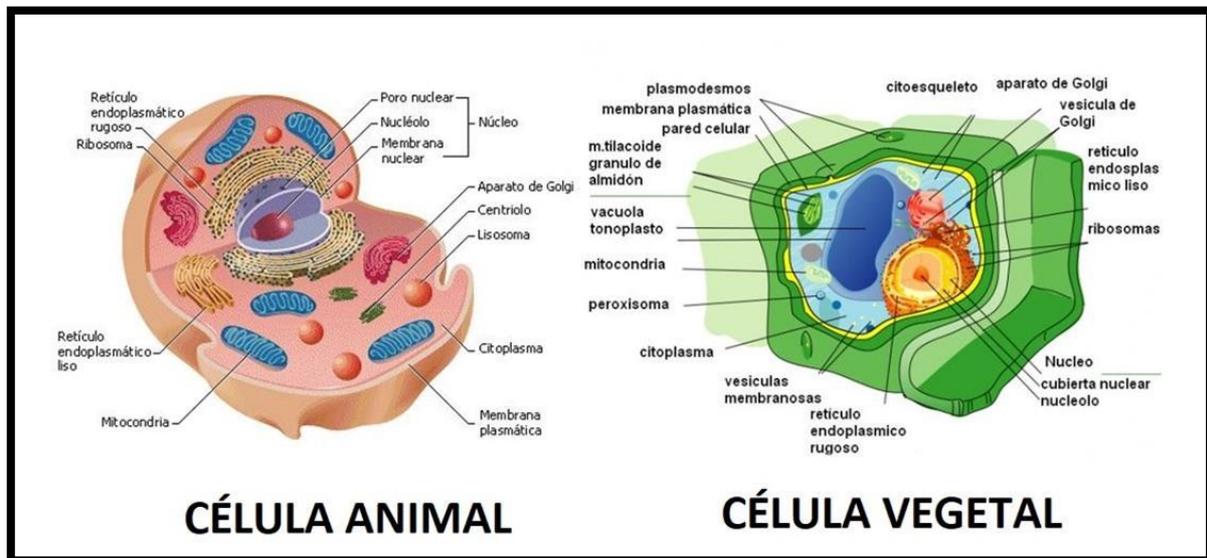


Imagen recuperada de Google

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

- Actividad 1.
Instrucción: Elabora un mapa conceptual con los temas que se trataran en el bloque 3.
- Actividad 2.
Instrucción: Elabora una infografía sobre la Estructura de la células y tipos de células. Puedes hacerla en una hoja de papel o bien si cuentas con conexión a Internet utilizando alguna aplicación.
- Actividad 3.
Instrucción: Elabora un resumen donde incluyas los elementos que forman una célula y sus características.
- Actividad 4.
Instrucción: Elabora en tu cuaderno una descripción de las funciones de los elementos de la célula.

Sugerencias de estudio

- Elige un lugar bien iluminado, fresco y sin ruido con todos tus útiles escolares organizados.
- Establece un horario para tus actividades escolares.
- Debes haber dormido y comido adecuadamente para tener energía.
- Organiza tus materiales de trabajo. Prepara un plan de trabajo, utiliza una agenda de actividades escolares, donde anotes por materia las tareas a realizar.
- Pide a tu familia que no te interrumpan frecuentemente. Comunícales tu horario y actividades.

- Para conocer la información, primero revisa, realiza una lectura rápida, posteriormente lee y comprende, subraya, puedes realizar un resumen o mapa conceptual.
- Realiza tus actividades escolares apegándote lo mejor posible a tu organizador o agenda de actividades escolares.
- Utiliza las estrategias de aprendizaje: mapas conceptuales, videos tutoriales, libros de consulta, páginas web serias y recomendadas por tus profesores, resúmenes, etc.

Fuente: SEMS-DGB (2013) Recomendaciones para el estudio, México

Evaluación

AUTOEVALUACIÓN. Subraya la respuesta que consideres correcta

1. La pared celular tiene como función:
 - a) Impedir el paso de sustancias
 - b) Permitir que las células se unan entre sí
 - c) Dar sostén y rigidez a la célula
 - d) Facilitar el transporte celular
3. Las proteínas de la membrana sirven para:
 - a) Proporcionar energía para las funciones celulares
 - b) Dar sostén y forma a la célula
 - c) Permitir el movimiento de la membrana celular
 - d) Acarrear moléculas de un lado a otro de la membrana
4. La función del retículo endoplasmático es:
 - a) Transportar sustancias en el interior de la célula
 - b) Secretar sustancias de reserva
 - c) Producir cromosomas circulares
 - d) Digerir los organelos viejos
5. Una diferencia entre el aparato de Golgi y los lisosomas es que:
 - a. El aparato de Golgi produce proteínas, y los lisosomas elaboran lípidos
 - b. Los lisosomas contienen enzimas digestivas, y el aparato de Golgi forma gránulos de secreción
 - c. El aparato de Golgi participa en las endocitosis, y los lisosomas en la exocitosis
 - d. Los lisosomas se encuentran adheridos a la membrana, y el aparato de Golgi se encuentra en el núcleo
6. Las mitocondrias y cloroplastos son similares, porque:
 - a) Ambos producen energía
 - b) Participan los dos en la fotosíntesis
 - c) Los dos presentan crestas y tilacoides
 - d) Ambos tienen doble membrana y ADN
7. La ósmosis ocurre cuando:
 - a) Hay una diferencia de concentración de agua de cada lado de la membrana
 - b) El ATP facilita el movimiento de sustancias, a través de una membrana semipermeable
 - c) Las bombas de Na-K de las células cambian la estructura de las proteínas de la membrana
 - d) La cantidad de cloruro de sodio es igual, fuera y dentro de la célula

8. La incorporación de una sustancia líquida a la célula debido a una invaginación de la membrana plasmática se llama:
- Quimiocitosis
 - Exocitosis
 - Pinocitosis
 - Fagocitosis

Tomado de: Valdivia (2005) *Biología. La vida y sus procesos*. Pub. Cultural, México

EVALUACIÓN FINAL

Instrucción: Escribe en el paréntesis la respuesta correcta

- Organelo celular que recubre en su totalidad a la célula, participará en el proceso de comunicación celular y de transporte de moléculas.
- Organelo que contiene el material genético en las células eucariotas.
- Zona o región nuclear especializada para la síntesis de nuevos ribosomas.
- Pequeño organelo, que se encarga de la degradación de moléculas; la acción de las enzimas que posee, generan peróxido de hidrógeno.
- Organelo compuesto de dos sub-unidades, se producen en el nucleolo y su finalidad es producir proteínas.
- Red intrincada de sacos membranosos, contiene una región cis y una región trans, empaqueta, direcciona y etiqueta vesículas que contienen diversas sustancias, para distribuirlas en la célula o fuera de ella.
- Se encuentra adosado al núcleo celular, en su porción lisa se sintetizan lípidos y carbohidratos, en su región rugosa proteínas, está constituido por una red de tubos membranosos aplanados.
- Organelo presente en la célula vegetal, contienen una gran cantidad de agua y residuos del metabolismo celular.
- Organelo especializado en la producción de energía, realiza metabolismo oxidativo.
- Organelo en el que se realiza la producción de energía por medio de la fotosíntesis.
- Red intrincada de microtúbulos, constituidos por proteínas globulares, su función es dar soporte estructural a la célula y en el que se fijan algunos organelos.
- Estructura formada por proteínas, que se extiende desde la membrana celular, generalmente es el único y tiene la capacidad de proporcionar locomoción a la célula.
- Extensión de la membrana plasmática que facilita la fijación de las células a las superficies con que está en contacto.

Escribe dentro del paréntesis en número de la respuesta que consideres correcta.

- () vacuola
- () ribosomas
- () retículo endoplásmico
- () pilis o fimbrias
- () peroxisomas
- () nucleolo
- () núcleo
- () mitocondria
- () membrana celular
- () flagelo
- () cloroplastos
- () citoesqueleto
- () aparato de Golgi

Anexos

Rúbrica. Mapa conceptual sobre temas que integran el bloque 3

Categoría	Excelente 3 puntos c/uno	Buena 2 puntos c/uno	Suficiente 1 punto c/uno	Insuficiente 0 puntos c/uno
Incluye temas, subtemas y conectores	Incluye todos los temas, subtemas y conectores	No incluye algunos temas, subtemas y conectores	No incluye varios temas, subtemas y conectores	No incluye gran cantidad de elementos
Diseño sin saturación de espacios	Presenta un diseño agradable	Presenta un diseño saturado de color o contenido	Presenta un diseño saturado de color y de contenido	Presenta un diseño desagradable a la vista en color o con demasiado contenido sin sintetizar
Palabras concisas	Todas las palabras son concisas	Algunas palabras no son concisas	Pocas palabras son concisas	Ninguna palabra es concisa
Fuente consultada	Incluye tres o más fuentes consultadas	Incluye dos fuentes consultadas	Sólo incluye una fuente	No incluye ninguna fuente
Entrega a tiempo	Entrega a la hora y fecha establecida	entrega al día siguiente de la fecha establecida	Entrega con dos días de retraso	No entrega a tiempo
Puntaje máximo 15 puntos				

Elaboración propia MMTOT**Rúbrica para evaluar Infografía sobre la célula animal y vegetal y sus elementos**

Categoría	Excelente	Bueno	Suficiente
Información concisa	Se entiende perfectamente	Un poco confusa	Muy confusa
Ilustraciones adecuadas al tema	Tamaño, color, tonos adecuados	Algo no es adecuado	Varios aspectos no son adecuados
Ortografía correcta	Perfecta	Un error	Dos o más errores
Diseño atractivo visualmente	Existe armonía entre las ilustraciones y contenido	Existe algún error en los contenidos y/o en las ilustraciones	Existen varios errores el contenido y las ilustraciones (tamaño, color, etc.)
Tema completo	Integraron todos los conceptos	Les faltó integrar de 1 o 2 conceptos	No integraron 3 conceptos o más
Redacción de la información	Breve y concisa, se comprende	Breve o concisa y algo no se comprende	Breve o concisa y varios conceptos no se comprenden
Fecha de entrega	Cumple con la fecha y hora de entrega con su trabajo completo	Cumple con la fecha y hora de entrega con su trabajo incompleto	No cumple con la fecha y hora de entrega con su trabajo completo
Puntaje 1 a 7 = suficiente 8 a 14 = bueno 15 a 21 = excelente	3 puntos cada categoría= 21 como máximo	2 puntos cada categoría	1 punto cada categoría

Elaboración propia MMTOT

Rúbrica para evaluar el resumen de las funciones de la célula

Valoración	2 puntos	1 punto	0 puntos	Total
Profundización del tema	Descripción clara y sustancial del tema y buena cantidad de detalles.	Descripción ambigua del tema, algunos detalles que no clarifican el tema.	Descripción incorrecta del tema, sin detalles significativos o escasos.	
Aclaración sobre el tema	Resumen bien organizado y claramente presentado así como de fácil seguimiento.	Resumen bien focalizado pero no suficientemente organizado.	Resumen impreciso y poco claro, sin coherencia entre las partes que lo componen.	
Alta calidad del diseño	Resumen sobresaliente y atractivo que cumple con los criterios de diseño planteados, sin errores de ortografía.	Resumen simple pero bien organizado con al menos tres errores de ortografía.	Resumen mal planteado que no cumple con los criterios de diseño planteados y con más de tres errores de ortografía.	
Elementos propios del resumen	El resumen fue breve y las ideas se relacionan entre sí	Se seleccionaron las ideas más importantes pero no se relacionaron coherentemente, el resumen carece de sentido.	El resumen es extenso y no se distinguen las ideas más importantes de las ideas secundarias.	
Presentación del resumen	La presentación/exposición fue hecha en tiempo y forma, además se entregó de forma limpia en el formato pre-establecido (papel o digital).	La presentación/exposición fue hecha en tiempo y forma, aunque la entrega no fue en el formato pre establecido.	La presentación/exposición no fue hecha en tiempo y forma, además la entrega no se dio de la forma pre establecida por el docente.	
Calificación de la actividad				

Fuente: Catálogo de rúbricas para la evaluación del aprendizaje
http://evirtual.uaslp.mx/FCQ/estrategias/Material%20de%20Apoyo/cat_rubrica.pdf

Actividad 4. Rúbrica. Presentación sobre los elementos que integran a las células

Categoría	Excelente 3 puntos	Buena 2 puntos	Suficiente 1 punto	Insuficiente 0 puntos
Incluye fuentes consultadas	Registra 3 o más fuentes consultadas	Registra dos fuentes consultadas	Registra una fuente consultada	No incluye ninguna fuente consultada
Incluye imágenes	Muestra un equilibrio entre el contenido y las imágenes	Muestra un exceso en la cantidad de imágenes	Muestra muy pocas imágenes	No muestra imágenes
Sintetiza la información necesaria	Sintetiza adecuadamente	Muestra algunas fallas en la síntesis	Muestra varios errores en la síntesis	No sintetiza la información
Usa mismos tipos de letra y tamaño adecuado	Muestra un equilibrio en los tipos y tamaños de letra	Comete algunos errores en los tipos y tamaños de letra	Comete varios errores en los tipos y tamaños de letra	Comete muchos errores en los tipos y tamaños de letra
Sin faltas de ortografía	Tiene excelente ortografía	Presenta algún error de ortografía	Presenta algunos errores de ortografía	Presenta bastantes errores de ortografía
Puntaje total máximo 15 puntos				

Elaboración propia MMTOT

Biografía sugerida:

- Educación a distancia en el siglo XXI:
https://drive.google.com/file/d/1igM5FksoUlq_FG422jdNhBbfdG1BJfAX/view?usp=sharing
- La Educación a distancia: sus características y necesidad en la educación actual
<https://drive.google.com/file/d/1sAc76-BWRmjtqVwtNgW1JEET3LAIUVpn/view?usp=sharing>

Ligas de interés opcionales para reforzar tus conocimientos

- <https://drive.google.com/file/d/1HzvErfqbD-niiv51LRMZaB6Wkp2dMaMV/view?usp=sharing>
Rol del docente y de las familias en la educación a distancia
https://www.youtube.com/watch?v=eBVO_zXMxzs
- Elaboración de Guías didácticas para educación a distancia
<https://es.slideshare.net/JorgeLasa/elaboraciondeguiasdidacticasparaeducacionadistancia>
- Lineamientos de evaluación del aprendizaje, DGB.
<https://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/otros/l-eval-aprendizaje.pdf>
- Catálogo de Rúbricas
http://evirtual.uaslp.mx/FCQ/estrategias/Material%20de%20Apoyo/cat_rubrica.pdf
- Marzano y Kendall (2007) Taxonomía de Marzano. Infografía

Introducción

A través del curso de biología, los estudiantes han ido comprendiendo la evolución de las diferentes formas de vida, desde las primeras formas que existieron sobre el planeta, hasta los organismos más complejos, entre los que se encuentran los organismos unicelulares y pluricelulares que tienen un complejo sistema para mantener la homeostasis de una célula u organismo. Para comprender cómo es que ocurre la evolución de los organismos, se requiere entender los procesos metabólicos que ocurren en tu cuerpo, por tal razón te pido que analices lo siguiente:

¿Qué está sucediendo en tu cuerpo ahora mismo? Tu primera respuesta podría ser que tienes hambre, o que tus músculos están adoloridos después de una carrera o que estás cansado. Para dar una respuesta a la interrogante, vayamos a un nivel más profundo, más allá de tu pensamiento y veamos qué está pasando dentro tus células.

Si pudieras echar un vistazo dentro de cualquier célula de tu cuerpo, podrías percatarte de que es un centro de mucha actividad, más parecido a un bullicioso mercado al aire libre que a una habitación tranquila. Sin importar en la situación en la que te encuentres, despierto o dormido, corriendo o viendo la televisión, la energía está siendo transformada dentro de tus células, cambiando de forma al tiempo que las moléculas realizan las reacciones químicas interconectadas que te mantienen vivo y funcional.

Para comprender mejor estos procesos, echaremos un vistazo a la función de la mitocondria y los cloroplastos que vimos en el bloque anterior y los asociaremos con actividades básicas diarias como la respiración y la alimentación. Al final de este bloque, comprenderás quienes son las que realmente respiran en nuestro cuerpo, así como la importancia de tener un aporte importante de carbohidratos en nuestra dieta.

Para que comprendas de una manera más sencilla, lo anteriormente mencionado, se requiere que tengas conocimientos previos sobre la célula, las funciones que realiza, su estructura, el funcionamiento de los organelos (mitocondria), los tipos de células que existen, así como los organismos en los cuales, se encuentran cada tipo de células.

En este bloque, se pretende que los estudiantes desarrollen conocimientos, que le permitan no solo conocer los procesos metabólicos, si no representarlos y relacionarlos con los organismos vivos presentes en su entorno. Entre dichos conocimientos se encuentran los siguientes:

Procesos metabolismo:

- Catabolismo y anabolismo.
- Energía, ATP y enzimas.
- Fotosíntesis y quimiosíntesis.
- Respiración celular.
- Fermentación.

Formas de nutrición:

- Nutrición autótrofa y heterótrofa.

Aprendizaje Esperado 5: Ilustra los procesos metabólicos de la célula, así como con los tipos de nutrición existentes en los organismos reflexionando su relación con la obtención de energía que necesitan los seres vivos para realizar sus actividades cotidianas.

Desarrollo

En base al programa de biología 1, en el bloque 3, revisaremos el metabolismo celular y en organismos (catabolismo y anabolismo, energía, ATP y enzimas, fotosíntesis y quimiosíntesis, respiración celular y fermentación), así como los tipos de nutrición (nutrición autótrofa y heterótrofa) relacionándolos con los organismos de su entorno.

1. Metabolismo celular (anabolismo y catabolismo).

Los procesos metabólicos, son importantes para la los organismos vivos, ya que le permiten descomponer diversos alimentos y a partir de ellos obtienen energía para realizar sus procesos vitales, como bailar, brincar, estudiar etc. El metabolismo se puede dividir en dos etapas el catabolismo y el anabolismo, cada una de estas etapas permiten la obtención de la energía o el empleo de dicha energía.

2. Tipos de nutrición:

Para los organismos vivos, es fundamental la nutrición, ya que a través de ella, incorporan los alimentos requeridos, para transformarlos en energía; los organismos presentes en el planeta son muy variados y, cada uno de ellos presentan una forma diferente para nutrirse, algunos se alimentan de forma autótrofa, ya que son capaces de producir su alimento, a través de la fotosíntesis o quimiosíntesis y, otros presentan nutrición heterótrofa, ya que se alimentan de otros organismo.

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

El rescatar los conocimientos previos de los estudiantes, es fundamental para el inicio de un proceso de aprendizaje, ya que dichos conocimientos los enlazara con los nuevos y, de esta forma el estudiante construye nuevos aprendizajes. Por tal razón, se sugiere que realices en tu libreta, la evaluación diagnóstica presente en los anexos. (ver anexo 1).

Para resolverla se te sugiere:

- Realizarla de forma individual.
- No consultar fuentes de información, impresas o electrónicas.
- Realizarla de forma responsable.
- Recuerda que no influye en la calificación final del aprendizaje.
- Recuerda, el éxito lo construyes tú.

Diagnóstica.

Producto: Cuestionario.

Tiempo de elaboración: 30 minutos.

Actividad 1. TIPOS DE NUTRICIÓN EN LOS ORGANISMOS

Instrucciones:

En forma individual, el estudiante realizará un cartel, por medio del cual identificará los tipos de nutrición en los diferentes organismos. El cartel debe cumplir los requisitos siguientes:

- Ejemplificar con imágenes y colores llamativos los diferentes tipos de nutrición en los seres vivos.
- Incluir ejemplos e imágenes de dos organismo en cada tipo de nutrición.
- Mencionar el nombre (tanto del animal como del tipo de nutrición) y cómo ocurre el proceso de nutrición.
- <http://objetos.unam.mx/biologia/metabolismoCelular/index.html>, se sugiere emplear esta liga, para ver un video, que te ayudara en la elaboración de tu actividad, en caso de no contar con un dispositivo o conexión a internet, se te sugiere realizar la lectura, presente en los anexos.

Evaluación

Producto: Cartel

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo (ver anexo 2)

Tiempo de elaboración: 2 días

Actividad 2. FOLLETO SOBRE RESPIRACIÓN CELULAR

Instrucciones:

En forma individual, elabora un tríptico, por medio del cual, describas el proceso de respiración celular de forma creativa y atractiva. El tríptico debe cumplir con los siguientes requisitos:

Estructura del tríptico:

- Portada: (datos de la institución, datos del autor, tema manejado en el tríptico, nombre del docente etc.)
- Reflexión final del autor.

- Referencias consultadas.
- Contenido en el tríptico:
- Menciona las etapas de la respiración celular y describirlas brevemente.
- Señala los sitios donde ocurre cada etapa y los insumos que se requiere en cada etapa.
- Nombra las moléculas acarreadoras que intervienen en el proceso, así como las moléculas de ATP y NADH que se producen en cada etapa. Se sugiere emplear la siguiente liga, para ver un video, que te ayudará en la elaboración de la actividad, etapa. <https://www.youtube.com/watch?v=JObeZvsPyD4>, en caso de no contar con un dispositivo o conexión a internet, se te sugiere realizar la lectura, presente en los anexos.

Evaluación

Producto: Tríptico informativo

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo (ver anexo 3)

Tiempo de elaboración: 3 días

Actividad 3 Organizador gráfico (cuadro descriptivo) sobre los organismos de su entorno, su tipo de respiración, nutrición y energía requerida.

Instrucciones: Elabora un cuadro descriptivo donde relaciones los organismos de tu entorno con el tipo de respiración que realiza (respiración celular o fermentación), su tipo de nutrición (autotrofa o heterotrofa), y clasificación de la misma (fotosintética, quimiosintética, holozoica, saprofita, simbiótica etc). así como la energía requerida por cada uno de ellos.

La actividad se realizará de forma individual, en hojas en blanco o en la libreta, en caso de contar con algún dispositivo, lo puede realizar de forma electrónica.

- Para iniciar con la actividad explora tu entorno, utilizando una lupa, con el objetivo de observar los organismos microscópicos.
- Selecciona 5 organismos, 2 microscópicos y 3 macroscópicos
- Toma una foto al organismo, en caso de no contar con dispositivo para obtener la fotografía, lo puedes dibujar.
- En base a los conocimientos obtenidos o consultados en fuentes informativas electrónicas o impresas, llena el cuadro sugerido en los anexos. (ver anexo 4)

Evaluación

Producto: Organizador gráfico (cuadro descriptivo)

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo (ver anexo 5)

Tiempo de elaboración: 3 días.

Sugerencias de estudio

La paciencia y tranquilidad, son dos características que debes tener, para alcanzar tus objetivos y metas, sobre todo, en esta etapa que estamos viviendo actualmente, la cual limita los recursos con los que cuentas para revisar las lecturas, videos y realizar de la forma más apropiada las actividades. Tomando en cuenta lo anterior, se te sugiere que durante tu proceso de aprendizaje, elijas un lugar confortable para tus estudios, tomando en cuenta lo siguiente:

- Un lugar aislado, sin distractores.
- Un lugar con buena iluminación y ventilado.

- Disminuir cualquier ruido que pueda alterar tu concentración.
- Apagar tu celular, por lo menos durante el tiempo de trabajo.
- Contar en la mesa, con todo lo indispensable para trabajar.

Durante la elaboración de las actividades, sugeridas para alcanzar el desarrollo de este aprendizaje, se te sugiere leer de forma consciente, las instrucciones de la actividad, así como emplear de forma adecuada los recursos (lecturas, videos, imágenes etc.), lo cual te permitirá obtener mejores resultados.

En caso de emplear una lectura, se te sugiere, que hagas en primera instancia, una lectura rápida, la cual, te permita entender, cuál es la idea central de la lectura, posteriormente realiza una segunda lectura, pero en esta ocasión, toma el tiempo necesario para subrayar las ideas principales y, que ayuden a entender la lectura y con ello poder realizar de forma adecuada tu actividad.

En caso de que el recurso, sea un video, se te sugiere obsérvalo la primera vez, con detenimiento, tratando de rescatar en él, las ideas principales del tema tratado, después lo puedes ver, las veces que sea necesario, hasta alcanzar el objetivo que se pretende con él.

En relación con las instrucciones de la actividad, se te sugiere leerlas y, analizarlas con mucho detenimiento, haciendo énfasis en lo siguiente:

- Los materiales a emplear (colores, papel, cartón etc.)
- Los recursos a consultar (lectura, videos, infografías etc.)
- El producto a realizar (Cartel, folleto informativo, organizador gráfico etc.)
- Tiempo de entrega.
- instrumento de evaluación.

Tomando en cuenta las indicaciones anteriores, podrás obtener mejores aprendizajes, que te ayudarán a realizar correctamente tus actividades de aprendizaje, las cuales desarrollan el aprendizaje esperado.

Evaluación

La ponderación presente en este apartado, relacionada con las diferentes evaluaciones, son meramente una sugerencia, tu docente las puede modificar según el contexto y las necesidades de los estudiantes.

1. Producto o evidencia de aprendizaje: Cuestionario.
 - Ponderación: sin ponderación
2. Producto o evidencia de aprendizaje: Cartel.
 - Ponderación: 35%
3. Producto o evidencia de aprendizaje: Tríptico informativo.
 - Ponderación: 35%
4. Producto o evidencia de aprendizaje: Cuadro descriptivo.
 - Ponderación: 30%

Anexos**Evaluación diagnóstica (anexo 1)**

1. ¿Qué tipo de funciones realiza la célula, que le permite sobrevivir?

2. ¿Cuáles son los organelos que le permiten a la célula realizar los procesos de respiración y nutrición?

3. ¿Qué relación existe entre la célula y la nutrición celular y de los organismos?

4. ¿Qué tipo de nutrición conoces?

5. Menciona con tus propias palabras, ¿Por qué es importante los procesos metabólicos para las células de tu cuerpo?

6. Menciona cuales son las etapas del metabolismo y describirlas brevemente.

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR UN CARTEL (ANEXO 2)

Nombre del estudiante: _____

Grado: _____

Grupo: _____

Criterios de evaluación	Si	No	Ponderación	Observaciones
El cartel contiene 20 ejemplos pertinentes, sobre los tipos de nutrición.			20	
En el cartel se presentan imágenes sobre los tipos de nutrición.			20	
Se menciona el nombre del organismo, así como su tipo de nutrición.			20	
Se explica en el cartel, como ocurre los procesos de nutrición			20	
El contenido del cartel, 8 presenta errores ortográficos o de redacción			8	
El cartel refleja la creatividad del autor.			6	
Se indica en el cartel, el 6 título del mismo y el nombre del autor.			6	

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR UN TRÍPTICO (ANEXO 3)

Nombre del estudiante: _____

Grado: _____

Grupo: _____

Criterios de evaluación	Si	No	Ponderación	Observaciones
En la portada del tríptico, se presentan de forma completa, los datos solicitados			20	
En el tríptico se menciona, los tipos de respiración y se describen brevemente			20	
Se señala de manera puntual, en el tríptico, los sitios donde ocurre cada etapa de la respiración celular.			20	
El contenido del tríptico, presenta errores ortográficos o de redacción.			8	

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR UN CUADRO DESCRIPTIVO (Anexo 5)

Nombre del estudiante: _____

Grado: _____

Grupo: _____

Criterios de evaluación	Si	No	Ponderación	Observaciones
Se maneja, de forma coherente los datos solicitados en el cuadro			20	
En el cuadro, se involucran 5 organismos, 2 microscópicos y 3 macroscópicos			20	
El cuadro, muestra las fotos, imágenes o dibujos de los organismos seleccionados			20	
Se señala claramente en el cuadro, el tipo de nutrición, respiración y la energía requerida de cada organismo			20	
El contenido del cuadro, presenta errores ortográficos o de redacción			12	
El cuadro refleja la creatividad del autor			8	

Sugerencias de estudio

Tipos de nutrición

La nutrición, es un proceso fundamental para los organismos vivos, por medio del cual, se ingieren alimentos sólidos, los cuales se convierten por medio de la digestión, en macromoléculas o nutrientes necesarios para los procesos biológicos que ocurren en los organismos vivos. Los organismos vivos presentes en el planeta, son muy variados y numerosos, por tal razón cada uno de ellos se alimenta de una forma diferente, según sus necesidades y características. Existen dos tipos de nutrición: la nutrición autótrofa y la nutrición heterótrofa.



Imagen recuperada de Google

Nutrición Autótrofa: en este tipo de nutrición, los organismos son capaces de producir su propio alimento, por medio de la transformación de compuestos inorgánicos en compuestos orgánicos, empleando como fuente de energía, la luz solar o compuestos químicos. Los organismos que se alimentan de forma autótrofa, se clasifican en dos grupos: los Fotoautótrofos y los quimioautótrofos.

Fotoautótrofos: Son un tipo de organismos, los cuales sintetizan sus alimentos, convirtiendo material inorgánico en material orgánico, empleando como fuente de energía la luz solar. Generalmente este tipo de nutrición lo presentan las plantas, algas y algunas bacterias.

Quimioautótrofos: En este tipo de nutrición los organismos obtienen su energía a partir de la oxidación de compuestos químicos que se encuentran a su alrededor. Generalmente lo realizan arqueobacterias o bacterias extremas, como las termófilas, las sulfurosas, las nitrificantes y las metanógenas.

Nutrición heterótrofa: en este tipo de nutrición, los organismos no son capaces de producir su propio alimento, por lo que se alimentan de los productos o materia orgánica que producen los organismos autótrofos, lo cual los hace dependientes de ellos para poder sobrevivir. Según la forma en que cada organismo heterótrofo, obtiene su alimento, se pueden clasificar de la siguiente manera.

Tipos de nutrición heterótrofa

Holozoica	Saprofita	Parásita	Simbiótica
Los organismos que presentan este tipo de nutrición heterótrofa, ingieren alimentos en forma sólida y a través del sistema digestivo, los transforman en nutrientes, los cuales proporcionan estructura y energía a los organismos vivos. Generalmente, este tipo de nutrición lo presentan los animales, los cuales dependiendo del alimento que ingieren, se pueden clasificar en: carnívoros, herbívoros y omnívoros.	Los organismos que presentan este tipo de nutrición heterótrofa, absorben nutrientes del medio que los rodean y los descomponen empleando enzimas para obtener energía. Los hongos y las bacterias, presentan este tipo de nutrición, ya que reciclan material orgánico en proceso de descomposición	Los organismos que presentan este tipo de nutrición heterótrofa, pueden habitar dentro o fuera del organismo del cual se alimentan por absorción o ingestión. Este tipo de nutrición se caracteriza porque el parásito, causa daño al huésped del cual se alimenta. A los organismos que habitan fuera del huésped se les denomina ectoparásitos y los que habitan dentro del huésped se les denomina endoparásitos	Los organismos que presentan este tipo de nutrición heterótrofa, se alimentan de un huésped, pero no le causan daño, más bien le causan un beneficio. La anémona y el pez payaso son un ejemplo de este tipo de nutrición, ya que el pez payaso elimina de la anémona todos los residuos y a su vez, el pez se alimenta de dichos residuos, en otras palabras tienen un vínculo de coexistencia



Imagen recuperada de Google

Metabolismo celular

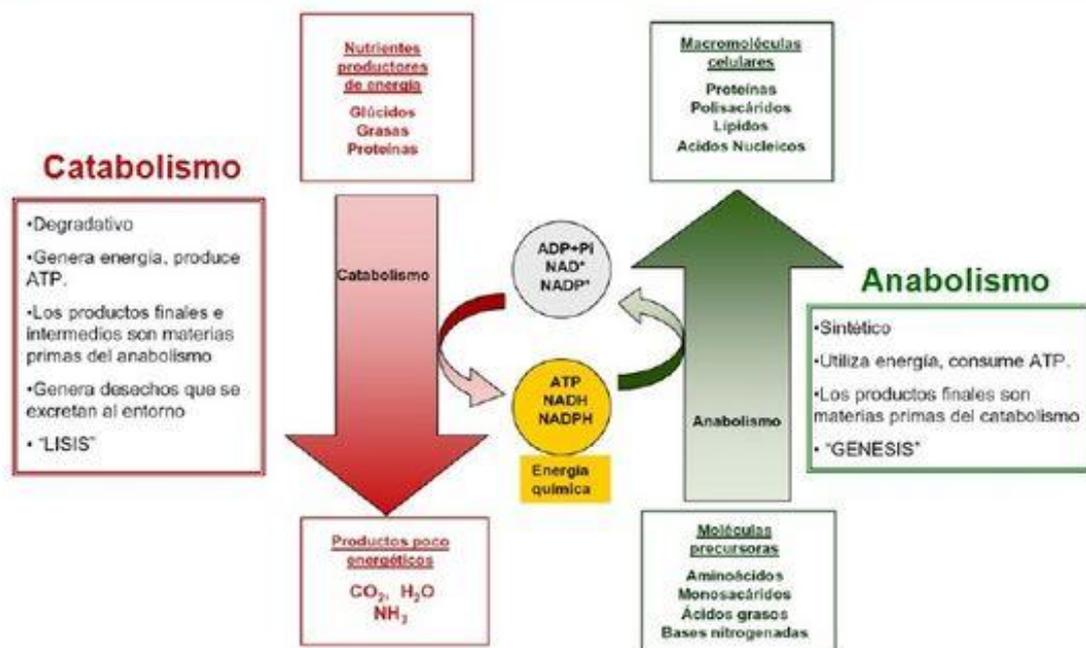
Las características distintivas que se presentan en los seres vivos, les permiten a estos diferenciarse de elementos presentes en la naturaleza, pero que no tienen vida, los cuales son llamados, materia inerte o materia no viva. Entre las características que distinguen un ser vivo de uno inerte o sin vida, está el metabolismo.

Metabolismo: Es el conjunto de reacciones químicas, que ocurren dentro de los organismos vivos; entre los procesos metabólicos, se encuentra la digestión y la respiración. El metabolismo ocurre en dos etapas: la primera etapa es el catabolismo y la segunda etapa es el anabolismo, la primera etapa es considerada como de degradación y, la segunda como de síntesis.

Catabolismo: Se considera como el conjunto de reacciones metabólicas, en las cuales moléculas complejas, como las proteínas, carbohidratos y lípidos, se convierten en otras más sencillas, como los aminoácidos, las bases nitrogenadas, monosacáridos, entre muchos otros. Durante el catabolismo se genera energía en forma de ATP, que será empleada durante el anabolismo y otros procesos que ocurren en la célula. El catabolismo le permite al ser humano contraer los músculos, realizar ejercicios físicos, calentar al cuerpo entre otras actividades, que requieren energía. Entre las reacciones catabólicas que ocurren en el organismo humano, están la respiración celular, en caso de animales y plantas y la fermentación en caso de las bacterias y hongos.

Anabolismo: Se considera como el conjunto de reacciones metabólicas, por medio de las cuales se sintetizan moléculas complejas como proteínas, ácidos nucleicos, polisacáridos y lípidos, a partir de otras más sencillas, como aminoácidos, bases nitrogenadas, monosacáridos y ácidos grasos. Para que el anabolismo pueda ocurrir, se necesita de la energía producida en el catabolismo, El anabolismo permite la creación de masa muscular, tan importante en los deportistas. Entre las reacciones anabólicas, están la fotosíntesis, que ocurre en las plantas, algas y bacterias, la mitosis que ocurre para el crecimiento y la meiosis para la reproducción sexual.

Características del catabolismo y anabolismo



Respiración celular

De forma general, cuando se habla de respiración, se asocia con los procesos de inhalación y exhalación, por medio de los cuales entra y sale el aire de nuestro cuerpo, a través de los pulmones. Por medio de este proceso, llamado ventilación (inhalación y exhalación), se intercambia el oxígeno y el dióxido de carbono, entre nuestro cuerpo y el aire que nos rodea, de esta forma, se le aporta el oxígeno a nuestras células que conforman los tejidos. Sin embargo, el término respiración, frecuentemente también se emplea para explicar un proceso bioquímico más complejo, por medio del cual las células son capaces de generar energía necesaria para realizar todas nuestras actividades. Este proceso se realiza dentro de la célula, por eso se le llama **respiración celular**

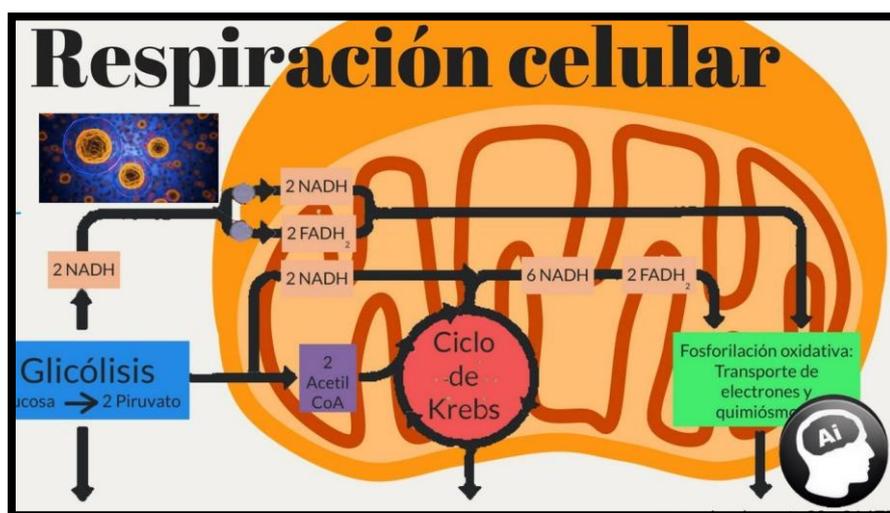


Imagen recuperada de Google

Glucólisis: Es la primera etapa de la respiración celular, ocurre en el citoplasma de la célula y no requiere de oxígeno. En esta etapa inicial, la glucosa entra al citoplasma de la célula a través de la membrana celular y, actúan sobre ella diversas enzimas que la degradan, hasta convertirla en dos moléculas de piruvato (formado por tres carbonos). Durante la glucólisis ocurren 11 reacciones químicas, que producen como resultado dos moléculas de ATP, por cada molécula de glucosa, además se liberan dos átomos de hidrógeno que se unen a un NAD, para formar dos moléculas de NADH.

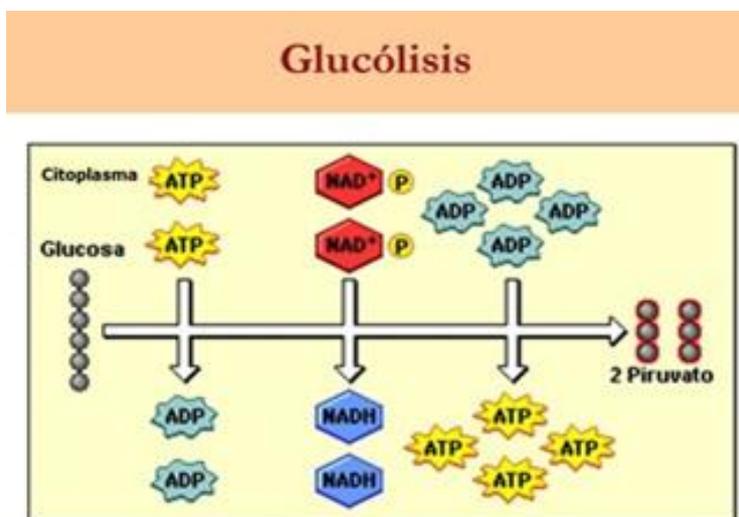


Imagen recuperada de Google

Ciclo de Krebs: Es la segunda etapa de la respiración celular, la cual se lleva a cabo en la matriz mitocondrial, en la cual llega el piruvato que proviene de la glucólisis. Al llegar el piruvato a la matriz mitocondrial, libera una molécula de CO₂, con lo cual se forma una molécula de dos carbonos llamada Acetil, a partir del piruvato formado por tres carbonos.

El Acetil se une a una coenzima A, formando el complejo Acetil CoA. Durante este ciclo, ocurren diez reacciones químicas, durante las cuales se liberan átomos de hidrógeno, los cuales son atrapados por moléculas acarreadoras de NAD Y FAD. En esta etapa por cada dos moléculas de piruvato, que proviene de la glucólisis, se obtienen cuatro moléculas de CO₂, ocho moléculas de NADH, dos moléculas de FADH y dos de ATP.

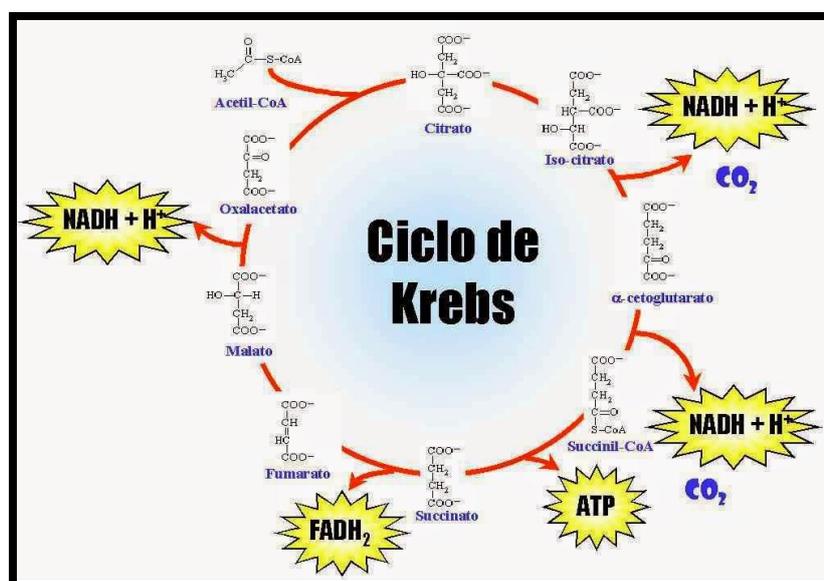
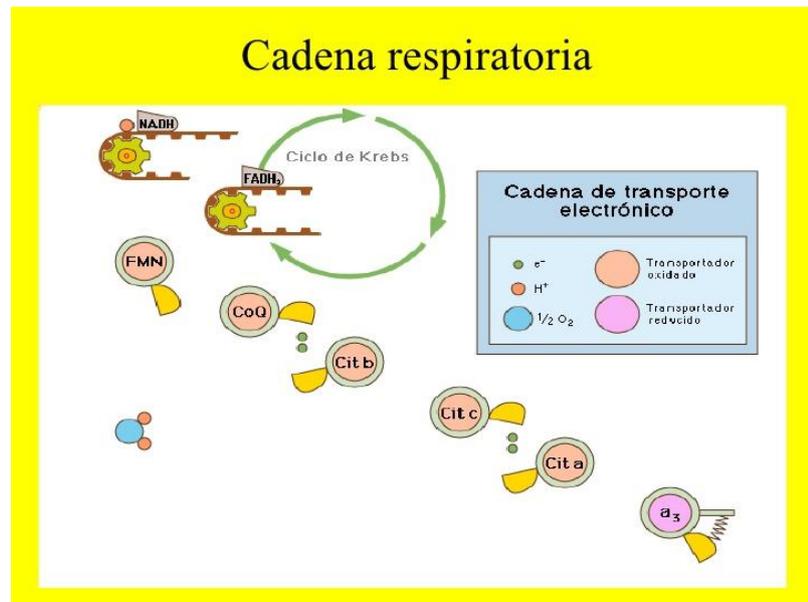


Imagen recuperada de Google

Cadena respiratoria: Es la tercera etapa de la respiración celular, se lleva a cabo en las crestas mitocondriales, y consiste en el bombeo de iones hidrógeno a través de la membrana mitocondrial interna. En esta etapa se utilizan los electrones que tienen las moléculas acarreadoras de NADH y FADH a través de una serie de moléculas receptoras de iones de hidrógeno, la última de las cuales es el oxígeno; así que el último producto que se forma en el proceso es el agua. Si la molécula deja de recibir oxígeno la cadena respiratoria se detiene.



Biografía sugerida: En caso de no contar con un dispositivo o conexión a Internet, se sugiere el empleo de los siguientes documentos impresos:

1. Reece, J. (2011). *Campbell Biology*. Pearson Higher Education. Estados Unidos
2. Audesirk, T., G. Audesirk y Byers B. (2012) *Biología La Vida en la Tierra*. Pearson Educación. México
3. Solomon, E., Berg, L. y Martin, D. (2013). *Biología*. México: Cengage Learning

Ligas de interés opcionales para reforzar tus conocimientos

- <http://objetos.unam.mx/biologia/metabolismoCelular/index.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JObeZvsPyD4>
- <https://es.khanacademy.org/science/biology/x324d1dcc:metabolism/x324d1dcc:untitled-932/a/overview-of-metabolism>

BLOQUE IV. GENÉTICA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA

Introducción

El bloque 4 “Genética molecular y biotecnología” de la asignatura de Biología 1, tiene como propósito ilustrar la estructura y función de los ácidos nucleicos, asumiendo una postura crítica acerca del uso de la biotecnología, considerando el impacto en el ser humano y en la biodiversidad.

En este bloque comprobarás la estructura del ADN y ARN, mediante el trabajo metódico y organizado, permitiéndote la traducción de la síntesis de proteínas. Una de las principales características de los seres vivos, es estar constituidos por una o miles de células, las cuales forman estructuras cada vez más complejas. Esta complejidad, se manifiesta gracias a la expresión y codificación de uno de los ácidos nucleicos más importantes dentro de los organismos, es decir, el ADN.

El ADN realiza variadas funciones, entre ellas la transmisión de las características hereditarias, es decir, permite determinar cómo será un organismo. Por otro lado, tenemos al ARN, ácido nucleico complementario a las funciones del ADN; de esta manera es importante conocer a profundidad las características de estas biomoléculas y las funciones que realizan en nuestro organismo, así como el proceso de traducción de la síntesis de proteínas.

Retomando los conocimientos adquiridos en el bloque 2 de esta asignatura, podrás reconocer a la molécula del ADN como la portadora de los caracteres hereditarios, representar la molécula del ADN y la del ARN estableciendo sus similitudes y diferencias, mediante la expresión de tus ideas y conceptos que favorecen tu creatividad, reflexionando de manera consciente.

Aprendizaje Esperado 6: Comprueba la estructura del ADN y ARN, mediante el trabajo metódico y organizado, permitiéndole la traducción de la síntesis de proteínas.

Desarrollo

El ADN y el ARN

El hablar de los organismos vivos implica no solo un concepto, sino una complejidad de características morfológicas, fisiológicas, metabólicas y demás. El componente básico, estructural y funcional que distinguen a lo vivo de lo no vivo, es la célula, la cual está formada por componentes orgánicos (organelos u orgánulos), que, trabajando en conjunto, posibilitan la existencia de un ser vivo.

Las células presentes en los organismos vivos pueden ser de tipo procariota o eucariota, presentando semejanzas y diferencias. Por un lado, la célula procariota hace referencia a una célula más primitiva, con menos componentes estructurales y menos funciones metabólicas. Por el otro lado, tenemos a la célula eucariota, la cual hace referencia a una célula más compleja, con mayor número de organelos y de funciones metabólicas. A pesar de las diferencias entre los dos tipos de células, siempre tendremos 3 componentes básicos en cada una de ellas: la membrana, el citoplasma y el material hereditario. Este último, se refiere a los ácidos nucleicos (ADN y ARN), los cuales son las biomoléculas que permiten la expresión y transmisión de los genes, y la síntesis de proteínas, procesos indispensables para la perpetuación de una especie y el desarrollo de esta. En organismos procarióticos el ADN se localiza en el citoplasma celular, en cambio, en organismos eucarióticos el ADN se localiza al interior del núcleo celular.

El ADN (ácido desoxirribonucleico) y el ARN (ácido ribonucleico), poseen características y funciones específicas. Como vimos en el bloque 2, los ácidos nucleicos se encuentran formados por nucleótidos, que son agregados moleculares compuestos por una pentosa, grupo fosfatos y bases nitrogenadas.

El ADN se forma por una desoxirribosa (pentosa), unidas mediante grupos fosfatos, y su doble hélice unida mediante bases nitrogenadas, las cuales son: adenina (A), guanina (G), citosina (C), timina (T).

El ARN se encuentra formado por una ribosa (pentosa), unidas mediante grupos fosfatos y su única cadena posee cuatro bases nitrogenadas, las cuales son: adenina (A), guanina (G), citosina (C), uracilo (U).

Las bases del ADN y el ARN son complementarias entre sí; en el caso del ADN, las dos hélices se unen por medio de bases nitrogenadas complementarias, como se muestra en la siguiente tabla: Las bases del ADN y el ARN son complementarias entre sí; en el caso del ADN, las dos hélices se unen por medio de bases nitrogenadas complementarias, como se muestra en la siguiente tabla:

Ácido nucleico	Base nitrogenada	Base nitrogenada complementaria	Complementariedad ADN-ARN	
			ADN	ARN
ADN	Adenina	Timina	Adenina	Uracilo
	Guanina	Citosina	Timina	Adenina
ARN	Adenina	Uracilo	Citosina	Guanina
	Guanina	Citosina	Guanina	Citosina

De la Cruz, D. (2020)

Existen 3 tipos de ARN, los cuales son muy importantes en la síntesis de proteínas, y estos son: ARN de transferencia (ARNt), ARN ribosomal (ARNr) y ARN mensajero (ARNm), cada uno con funciones específicas y localizados en diferentes partes de la célula.

Síntesis de proteínas

Las proteínas son indispensables para el buen funcionamiento de un ser vivo, por lo tanto, la síntesis de proteínas debe de realizarse de manera puntual ya que, si se genera algún error, puede derivar en mutaciones genéticas. Los procesos que deben de llevarse a cabo para la síntesis de proteínas son dos, la transcripción y la traducción del ADN. En la transcripción el ARNm se transporta al núcleo celular y copia una sección de información del ADN, para codificar los aminoácidos específicos que se necesitan producir y en el proceso de traducción se descifra la información en los ribosomas, para finalmente sintetizar (crear) las proteínas.

El código genético

Para llevar a cabo el proceso de traducción del ADN, y de esta manera producir los aminoácidos que formarán a las proteínas, se codifican los tripletes o codones específicos del ADN. Un triplete o codón, hace referencia a las 3 bases nitrogenadas consecutivas de una sección de ADN, la cual el ARNm utiliza como molde para comenzar a sintetizar aminoácidos. Cabe mencionar que las bases nitrogenadas del ADN y ARN son complementarias, por lo tanto, esta síntesis se realiza con la cadena complementaria, como vimos en la tabla anterior.

Para conocer el aminoácido específico que codifica cada triplete, se utiliza el código genético, una tabla que permite ubicar cada una de las bases nitrogenadas que conforman al triplete específico, y como consecuencia, identificar el aminoácido formado.

Para la correcta interpretación del código genético, nos situaremos en el siguiente ejemplo:

1. Se muestra la cadena original de ADN, la cual posee la siguiente secuencia de tripletes o codones:

TAC – CCG – TTT – ACT.

2. Identificamos la complementariedad ADN-ARN de las bases nitrogenadas, donde utilizamos la cadena de ADN como base, por lo cual, queda de la siguiente manera:

ADN	TAC	– CCG	– TTT	– ACT
ARNm	AUG	– GGC	– AAA	– UGA

3. El siguiente paso es identificar el aminoácido que codifica cada triplete del ARNm, para conocer esta información se utiliza la tabla del código genético, la cual se lee de la siguiente manera:
 - a) Identificar la fila donde se localiza la primera letra, para esto tenemos que buscar en el código genético, la sección que corresponde a la primera base.
 - b) Identificar en que columna se encuentra la segunda letra, para estos tenemos que localizar en el código genético, la sección que dice segunda base. En la intersección de la primera base y segunda base, se encuentra el aminoácido o los aminoácidos que codifica.
 - c) Finalmente, conociendo el cuadrante donde se encuentra el aminoácido, buscar en la tercera base la tercera letra del triple, para finalmente ubicar que aminoácido específico codifica el triplete.

		Segunda base				
		U	C	A	G	
Primera base	U	UUU } Fenilalanina (Fen) UUC }	UCU } UCC } Serina (Ser) UCA } UUG }	UAU } UAC } Tirosina (Tir) UAA } UAG } Codón de terminación	UGU } UGC } Cisteína (Cis) UGA } Codón de terminación UGG } Triptófano (Tr)	U C A G
	C	CUU } CUC } Leucina (Leu) CUA } CUG }	CCU } CCC } Prolina (Pro) CCA } CCG }	CAU } CAC } Histidina (His) CAA } CAG } Glutamina (Gln)	CGU } CGC } Arginina (Arg) CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Isoleucina (Ileu) AUA } AUG } Metionina (Met) inicio	ACU } ACC } ACA } ACG } Treonina (Tre)	AAU } AAC } Asparagina (Asn) AAA } AAG } Lisina (Lis)	AGU } AGC } Serina (Ser) AGA } AGG } Arginina (Arg)	U C A G
	G	GUU } GUC } Valina (Val) GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } GCC } Alanina (Ala)	GAU } GAC } Ácido aspártico (Asp) GAA } GAG } Ácido glutámico (Glu)	GGU } GGC } Glicina (Gli) GGA } GGG }	U C A G

Imagen 6.2. Código genético. Recuperado de <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad2/sintesisdeproteinas/codigo-genetico>

Utilizando nuevamente el ejemplo:

ADN	TAC	– CCG	– TTT	– ACT
ARNm	AUG	– GGC	– AAA	– UGA
Aminoácido	Metionina (Met)	Glicina (Gli)	Lisina (Lis)	Codón de terminación

Por lo tanto, los aminoácidos resultantes son Metionina (inicio), Glicina, Lisina y el codón de terminación.

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

Actividad 1. Mapa conceptual sobre ADN y ARN.

Instrucciones:

1. Lee con atención el contenido teórico “El ADN y el ARN”.
2. Una vez analizado dicho contenido y apoyándote de la lectura, realiza *un mapa conceptual* sobre el ADN y el ARN, donde abordes lo siguiente:
 - Composición del ADN y ARN.
 - Estructura del ADN y ARN.
 - Función del ADN y ARN.
3. Dicho mapa conceptual se elabora a mano o en formato digital (puedes apoyarte de herramientas digitales como PowerPoint, Mindmeister, CmapTools, etc).
4. En la sección *sugerencias de estudios* encontrarás los pasos a seguir para crear tu mapa conceptual.

Producto/evidencia: Mapa conceptual.

Evaluación

Organización: Individual.

Tiempo de elaboración: 120 minutos.

Fecha de entrega: 18 de noviembre de 2020.

Medio de entrega: Classroom, WhatsApp, Correo electrónico o en el plantel.

Actividad 2. Codificando el ADN.

Instrucciones:

1. Para su correcta interpretación, realiza los siguientes ejercicios para identificar el aminoácido resultante.
2. Recuerda que el primer paso es cambiar la cadena de ADN a ARNm y posteriormente buscar en la tabla del código genético el aminoácido que codifica.
3. Los ejercicios se realizan a mano o en formato digital, para ello puedes consultar el material editable.

Producto/evidencia: Ejercicios “Codificando el ADN”.

Evaluación

Organización: Individual.

Tiempo de elaboración: 120 min

Medio de entrega: Classroom, WhatsApp, Correo electrónico o en el plantel.

1.

ADN	TAC	-CGC	-ACG	-TTA	-ATA	-CAC	-GGA	-ACT
ARNm								
Aminoácido								

2.

ADN	TAC	-TTA	-GCC	-TTC	-AAT	-CGC	-CGA	-ATT
ARNm								
Aminoácido								

3.

ADN	TAC	-CAA	-ATG	-TAA	-TCA	-CCC	-AGA	-ACT
ARNm								
Aminoácido								

4.

ADN	TAC	-CAA	-AAA	-TGA	-TTC	-CTC	-AGT	-ACT
ARNm								
Aminoácido								

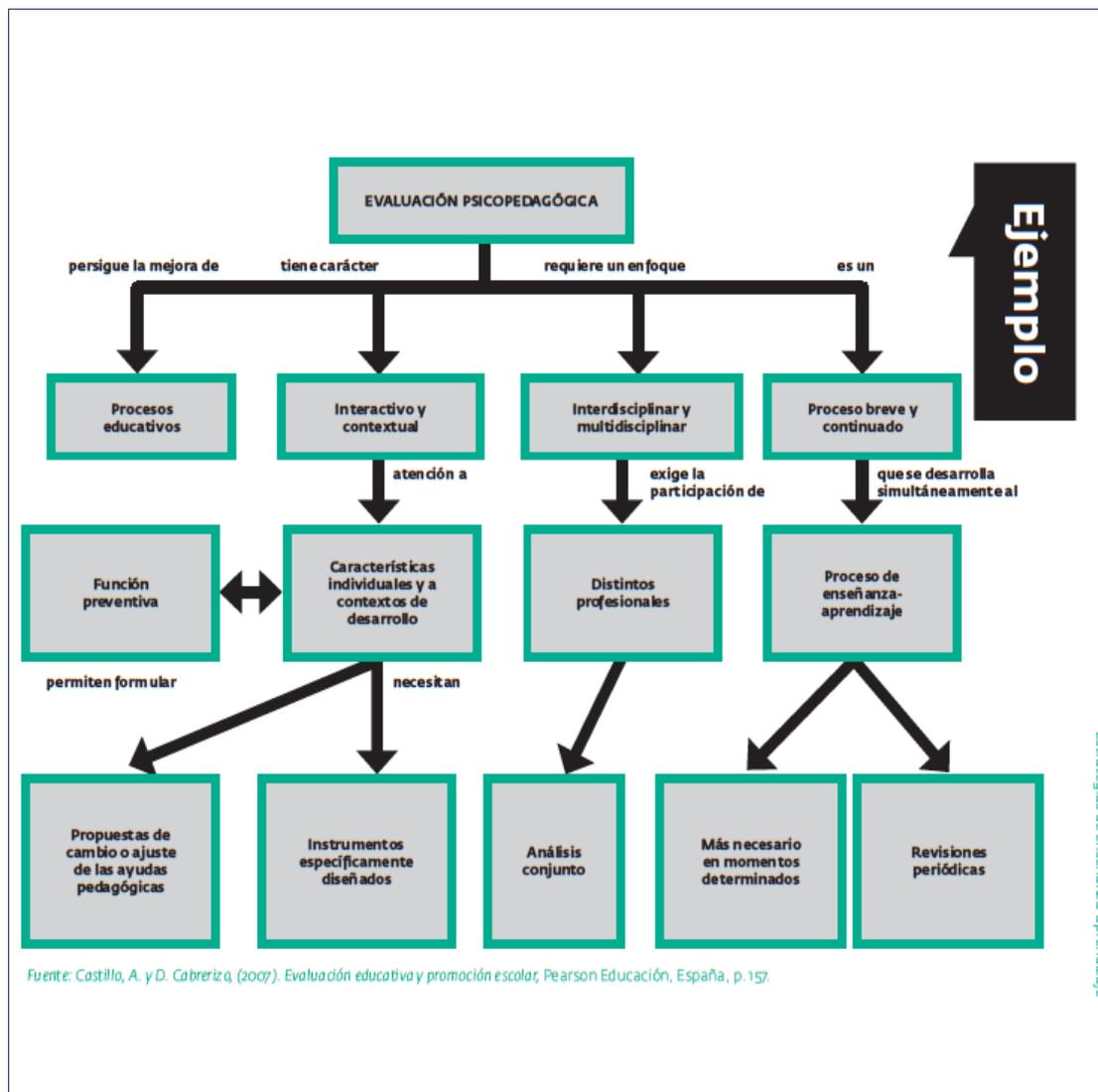
Sugerencias de estudio

- Lee detenidamente la información del contenido teórico. Como estrategia de estudio resalta las ideas más importantes.
- Analiza la información y posteriormente realiza el mapa conceptual.

¿Cómo se elabora un mapa conceptual?

1. Se localizan y se subrayan las ideas o palabras más importantes (es decir, las palabras clave).
2. Se determina la jerarquización de dichas palabras clave.
 - Se identifica el concepto más general o inclusivo.
 - Se ordenan los conceptos por su grado de subordinación a partir del concepto general o inclusivo.
3. Se establecen las relaciones entre las palabras clave. Para ello, es conveniente utilizar líneas para unir los conceptos.

4. Es recomendable unir los conceptos con líneas que incluyan palabras que no son conceptos para facilitar la identificación de las relaciones.
5. Se utiliza correctamente la simbología:
 - Ideas o conceptos.
 - Conectores.
 - Flechas (se pueden usar para acentuar la direccionalidad de las relaciones).
6. En los mapas conceptuales los conceptos se ordenan de izquierda (conceptos particulares) a derecha.



- En el caso de los ejercicios sobre la síntesis de proteínas, revisa el ejemplo realizado en el contenido teórico.
- Analiza detalladamente los pasos que se indican, para la correcta interpretación de la tabla del código genético.

Evaluación

Evaluación diagnóstica.

Recuperando los conocimientos adquiridos previamente, completa el siguiente cuadro comparativo entre los ácidos nucleicos (ADN y ARN):

Diferencias entre los ácidos nucleicos.		
	ADN	ARN
Función		
Estructura		
Pentosa		
Bases nitrogenadas		
Número de cadenas (polinucleótidos)		

Anexos

Ligas de interés opcionales para reforzar tus conocimientos

1. Burriel, V. Estructura y propiedades de los ácidos nucleicos. Universitat de Valencia. https://www.uv.es/tunon/pdf_doc/AcidosNucleicos_veronica.pdf
2. Stax College, Biología. Nucleic acids (ácidos nucleicos). Traducido por Khan Academy. <https://es.khanacademy.org/science/biology/gene-expression-central-dogma/central-dogma-transcription/a/nucleic-acids>
3. Stax College, Biology, CC BY 4.0. The genetic code. Traducido por Khan Academy. <https://es.khanacademy.org/science/biology/gene-expression-central-dogma/central-dogma-transcription/a/the-genetic-code-discovery-and-properties>
4. Portal académico CCH. Los ácidos nucleicos. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/biomoleculas/funcionesacidosnucleicos>

Introducción

El bloque 4 “Genética molecular y biotecnología” de la asignatura de Biología 1 tiene como propósito que ilustres la estructura y función de los ácidos nucleicos, asumiendo una postura crítica acerca de la biotecnología, considerando el impacto en el ser humano y en la biodiversidad.

En este bloque explicarás la aplicación de técnicas de manipulación de ADN en diversos campos, favoreciendo el pensamiento crítico y reflexivo sobre las posibles implicaciones en su entorno. La genética molecular y biotecnología permiten aplicar nuevas técnicas de manipulación del ADN desarrolladas hasta ahora en distintos ámbitos como la industria petroquímica, alimenticia, agrícola, ganadera, farmacéutica, entre otras.

La biotecnología no es una actividad de desarrollo reciente, desde hace miles de años atrás el ser humano ha producido queso, pan, cerveza, vino, yogurt y otros alimentos mediante procesos biotecnológicos, ya que para producirlos requiere emplear bacterias y levaduras, estos son los primeros procesos biotecnológicos de producción alimenticia.

Apoyado en el conocimiento establecido sobre las biomoléculas en el bloque II de esta misma asignatura, y al inicio de este bloque IV, en el aprendizaje anterior sobre los ácidos nucleicos, es especial la molécula de ADN, lograrás comprender los distintos procesos de manipulación de dicha molécula para favorecer un pensamiento crítico y responsable sobre algunas técnicas de la ingeniería genética.

Aprendizaje Esperado 7: Explica la aplicación de técnicas de manipulación de ADN en diversos campos, favoreciendo el pensamiento crítico y reflexivo sobre las posibles implicaciones en su entorno.

Desarrollo

Técnicas del ADN recombinante (ingeniería genética)

La biotecnología puede definirse como toda aquella actividad en la que se utilizan organismos vivos o compuestos obtenidos a partir de ellos, para elaborar productos de beneficio para el ser humano. Dentro de la definición, también se consideran otras actividades nuevas desarrolladas por la genética moderna como la ingeniería genética, los cultivos celulares y de tejidos, el uso de anticuerpos (vacunas), la producción de microorganismos acuáticos, entre otros más. En la actualidad las aplicaciones son diversas dentro de los sectores industriales de la agricultura, ganadería, medicina, producción de energía y protección al ambiente.

La ingeniería genética es un procedimiento mediante el cual el hombre puede alterar el ADN de un organismo. Cuando dicho organismo sufre la modificación de su material genético recibe el nombre de Organismo Genéticamente Modificado (OGM), a esto también se le conoce como Tecnología de ADN recombinante. Dicha tecnología hace referencia a la modificación mediante la unión de fragmentos de ADN que provienen de organismos distintos, debido a esto los organismos que resultan son conocidos como Organismos Transgénicos (OT).

Desde un punto de vista funcional, un organismo genéticamente modificado es similar a un organismo transgénico. Para llevar a cabo este procedimiento de transferencia de genes, se siguen tres pasos básicos:

1. El ADN que será enviado a otro organismo se fragmenta por medio de enzimas específicas que cortan el ADN en puntos clave.
2. Los fragmentos de ADN resultantes que se exportarán a las células del organismo huésped que serán modificados genéticamente, son trasladados a las células nuevas por medio de vectores mecánicos (por ejemplo, micro pipetas,) o biológicos (por ejemplo, virus).
3. Finalmente, los fragmentos del ADN recombinante (genes) se unen con el ADN de la célula huésped, para crear el organismo modificado genéticamente u organismo transgénico.

Aplicaciones de la biotecnología en el campo de la medicina

Las investigaciones de los científicos en ingeniería genética se dirigen a diversas áreas médicas, por ejemplo, al desarrollo de procedimientos diagnósticos de algunas enfermedades, para aplicar en terapias y medicamentos en el tratamiento de algunos padecimientos como el cáncer. En el

campo médico la técnica de ADN recombinante permite desarrollar medicamentos, vacunas y producción de hormonas humanas y proteínas.

Cuando se incorpora ADN humano a un organismo huésped se puede llegar a convertir a ese organismo en una fábrica de productos médicos importantes. La producción de insulina es un ejemplo de este proceso. Los fármacos modificados genéticamente que ya se producen en forma habitual en microorganismos son los siguientes:

- Insulina para el tratamiento de personas con diabetes mellitus.
- Factor VIII para el tratamiento de la hemofilia A.
- Factor IX para el tratamiento de hemofilia B.
- Hormona del crecimiento humano.
- Eritropoyetina para el tratamiento de la anemia.
- Angiostatina y endostatina para ensayos de fármacos contra el cáncer.

Aplicaciones de la biotecnología en el campo de la agricultura

La biotecnología agrícola es una ciencia que estudia la modificación de las características genéticas de los cultivos para producir plantas mejoradas, resistentes a insectos y enfermedades. Esto resulta en beneficio de los productores generando mayores ganancias económicas, mejor calidad del producto y menor riesgo de pérdidas de las cosechas.

El uso de la biotecnología en la agricultura permite evitar el uso de pesticidas, tan discutibles por su toxicidad y el poco control que existe sobre ellos en muchos países. También se han conseguido modificaciones en los productos agrícolas aumentando sus propiedades alimenticias o incluso terapéuticas.

Las técnicas que generan plantas transgénicas son:

- Transformación genética: se inserta el gen de interés en una bacteria *Agrobacterium tumefaciens*. En condiciones naturales, esta bacteria infesta a las plantas y trasmite el gen modificado.
- Microinyección: el gen modificado se inocula en el núcleo de la célula receptora mediante una inyección.
- Electroporación: se aplican pulsos eléctricos que permean las membranas de la célula y del núcleo, permitiendo que ingrese la suspensión que contiene el gen modificado.
- Biobalística: se introduce la célula en una cámara al vacío y se bombardea con una solución de microproyectiles con el gen modificado, permitiendo la entrada de la solución a la célula.

Aplicaciones de la biotecnología en el campo de la ganadería

En el campo de la ganadería la biotecnología está desarrollándose a pasos lentos, debido a la controversia de la manipulación de genes y las instituciones protectoras de los derechos de los animales, esto es debido a que se pretenden crear nuevas razas de animales para que engorden más con menos alimento, tengan un crecimiento más rápido, se obtengan mayor cantidad de leche o carne en el caso de las vacas, con menor contenido de grasa, etc.

La mayor discusión proviene de un tema delicado en la sociedad, la clonación. Esta fue realizada en una oveja, dando como resultado una oveja clonada llamada Dolly, en el año de 1997 por científicos del Instituto Roslin de Edimburgo, Escocia.

Las técnicas para el desarrollo de animales transgénicos son:

- Microinyección pronuclear: se inyecta el gen transgénico en el pronúcleo de un ovocito fertilizado.
- Vectores virales: uso de virus para introducir genes modificados en un embrión.
- Transferencia de genes mediada por esperma: se inyecta el gen transgénico en el espermatozoide y fecunda al óvulo produciendo un embrión con genes transgénicos.
- Gene targeting: es la introducción dirigida, específica y controlada del gen transgénico al gen homólogo de la célula.
- Transferencia nuclear: se toma el núcleo de una célula y se introduce en otra célula modificada, la cual no posee núcleo.

Argumentos en contra de los transgénicos:

- Incremento de sustancias tóxicas expulsadas al medio ambiente.
- Pérdida de la biodiversidad, ya que los cultivos transgénicos se adaptan mejor a los suelos que los cultivos tradicionales.
- Los insectos y hierbas indeseadas desarrollan resistencia ante los químicos creados para eliminarlos.
- Aparición de alergias e intolerancia a estos nuevos alimentos.
- Contaminación de los cultivos tradicionales con los transgénicos por medio de la polinización.

Argumentos a favor de los transgénicos:

- Alimentos con mayor cantidad de nutrientes y mejores características.
- Productos creados con mejor sabor.
- Adaptación de las plantas a condiciones adversas, como los suelos áridos de las zonas cálidas.
- Aumento en la producción de los alimentos, con un sustancial ahorro de recursos.
- Crecimiento de las plantas y animales en menos tiempo.
- Capacidad de los alimentos para utilizarse como medicamentos en la prevención y el tratamiento de enfermedades.
- Reducción del uso de pesticidas e insecticidas que envenenan a otras especies.

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

Actividad 1. Técnicas de manipulación del ADN.

Instrucciones:

1. Analiza con atención el contenido teórico “Técnicas del ADN recombinante (ingeniería genética)” proporcionado en esta guía de estudio.
2. Posteriormente elabora un mapa mental sobre las diferentes técnicas empleadas para la manipulación del ADN en el campo de la medicina, agricultura y ganadería.
3. Dicho mapa mental se realizará a mano en tu cuaderno

Producto/evidencia: Mapa mental.

Evaluación

Organización: Individual.

Tiempo de elaboración: 120 minutos.

Medio de entrega: Classroom, WhatsApp, Correo electrónico o en el plantel.

Actividad 2. Organismos transgénicos

Instrucciones:

1. Lee con atención la información proporcionada en esta guía de estudio de Biología I del bloque IV sobre los beneficios y riesgos de los organismos transgénicos.
2. Completa el *cuadro de información* que se te presenta a continuación colocando los beneficios y los riesgos de los organismos transgénicos.
3. Dicho cuadro de información se realiza a mano, o en medio digital.
4. Si cuentas con acceso a medios digitales e internet, puedes complementar tu cuadro con la información del video, el cual encontrarás en el siguiente enlace, o escanando el código QR con tu celular.



Video: [¿Los transgénicos son peligrosos?](#)

Producto/evidencia: Cuadro de información.

Evaluación

Organización: Individual.

Tiempo de elaboración: 120 minutos.

Medio de entrega: Classroom, WhatsApp, Correo electrónico o en el plantel.

Alimentos transgénicos	
Beneficios	Riesgos

Sugerencias de estudio

Lee con atención la información del contenido teórico. Como parte de tu estrategia de estudio, puedes resaltar las ideas más importantes.

- Identifica los elementos del cuadro comparativo sobre los beneficios y perjuicios de los organismos transgénicos.
- Marca dentro del contenido teórico los parámetros solicitados.

- Identifica y escribe las características de cada objeto o evento.
- Enuncian afirmaciones donde se mencionen los beneficios y perjuicios de los elementos solicitados.

Evaluación

Lista de cotejo para evaluar la actividad 1. Mapa mental

Nombre del estudiante: _____

Semestre y grupo: _____ Turno: _____

Fecha de entrega: _____ Bloque: _____

Aspecto a evaluar	Valor	Criterios		Observaciones
		Si	No	
1.- El tema principal se sitúa en el centro de la hoja	10%			
2.- Se utilizan palabras clave o imagines para representar una idea	10%			
3.- Muestra un nivel de comprensión total del tema	10%			
4.- Las ideas designadas por palabras enlace se conectan al foco central mediante líneas	10%			
5.- Se emplean colores en los dibujos para destacar ideas	10%			
6.- Es comprensible a cualquier persona que lo lea	10%			
7.- Se presenta como una red de asociaciones	10%			
8.- Se muestra creatividad en la realización	10%			
9.- Hay congruencia entre la relación de la ideas	10%			
10.- Las ideas de menor importancia corresponden a ramificaciones secundarias	10%			
Total				

Lista de cotejo para evaluar la actividad 2. Cuadro comparativo

Nombre del estudiante: _____

Semestre y grupo: _____ Turno: _____

Fecha de entrega: _____ Bloque: _____

Aspecto a evaluar	Valor	Criterios		Observaciones
		Si	No	
1.- Enlista cada una de las características.	10%			
2.- Permite identificar las coincidencias y diferencias entre dos o más temas.	10%			
3.- Describe de manera clara y sustancial los temas con detalles precisos.	10%			
4.- Los criterios a comparar son aplicables a los temas	10%			
5.- Señala los parámetros a comparar	10%			
6.- Facilita la toma de decisiones como resultado de la comparación	10%			
7.- Presenta el cuadro de forma ordenada y entendible	10%			

8.- El lenguaje utilizado es acorde con los temas tratados	10%			
9.- Los puntos se describen de manera concisa	10%			
10.- Los elementos son equivalentes	10%			
Total				

Anexos

Ligas de interés opcionales para reforzar tus conocimientos sobre las diferentes técnicas de manipulación del ADN.

1. Khan Academy. n.d. *Repaso De Biotecnología*. <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-molecular-genetics/hs-biotechnology/a/hs-biotechnology-review>
2. centro teologico de las palmas. 2020. *La manipulacion genetica*. ALMOGAREN. 24. (99). Pág. 37-57. <https://mdc.ulpgc.es/utills/getfile/collection/ralmo/id/137/filename/138.pdf>
3. Educatina. Ingeniería genética. Biotecnología [Archivo de vídeo]. Consultado el 20 de septiembre de 2020 <https://youtu.be/e0-mEMXU6DQ>
4. Curiosamente. ¿Los transgénicos son peligrosos? [Archivo de vídeo]. Consultado el 20 de septiembre de 2020 <https://youtu.be/uwC8YrGzqAM>

Introducción

El bloque IV “Genética molecular y biotecnología.” de la asignatura de Biología 1 tiene como propósito, ilustrar la estructura y función de los ácidos nucleicos, asumiendo una postura crítica, acerca del uso de la biotecnología considerando el impacto en el ser humano y la biodiversidad. En este bloque. Plantearas el uso de la biotecnología en el ser humano y la biodiversidad, reflexionando éticamente sobre sus beneficios y consecuencias. La biotecnología es el conjunto de técnicas, procesos y métodos que se utilizan en los organismos vivos o en sus partes para producir una amplia variedad de productos.

La biotecnología permite crear o mejorar, utilizando para ello organismos vivos como (plantas, animales, bacterias, hongo, etc), o bien, cualquier sistema biológico derivado de los mismos. Por ejemplo, la cerveza, el vino, el pan fueron los primeros ejemplos de biotecnología usada por el hombre mediante el uso directo de microorganismos. Dentro de este aprendizaje esperado también podrás entender el actuar ante el uso de las nuevas tecnologías en el ramo de la Biología.

Retomando los conocimientos adquiridos en el semestre anterior, en la asignatura de Ética 2, en el bloque 3 “Bioética y su relación con la vida humana”, podrás analizar las diferentes posturas acerca del uso de la biotecnología y emitir un juicio ante las ventajas y desventajas del uso de esta.

Aprendizaje Esperado 8: Plantea el uso de la biotecnología en el ser humano y la biodiversidad, reflexionando éticamente sobre sus beneficios y consecuencias.

Desarrollo

BIOTECNOLOGIA

La biotecnología está centrada en el análisis de los organismos con vida para, a través de la tecnología, aprovechar sus recursos y capacidades, aplicando los conocimientos de la ingeniería y de otras ciencias para usar agentes biológicos en el tratamiento de recursos orgánicos o, incluso, inorgánicos, permitiendo de esta manera obtener o modificar diferentes tipos de productos. Un ejemplo de la biotecnología en la actualidad es la aplicación de la ingeniería

genética, en la secuencia de nucleótidos en el ADN de cualquier organismo, con el objetivo de sintetizar moléculas de ADN.

Bioética

Es el estudio de la conducta humana en el ámbito de las ciencias de la vida y el cuidado de la salud, aplicando los valores y principios de la ética.

La bioética aborda los conflictos éticos, que surgen en las ciencias biológicas, por ejemplo, en la manipulación de la estructura genética. Esto nos invita a reflexionar, cuando existe un problema a debatir que tiene que ver con las ciencias de la vida y la salud. En la actualidad la población mundial se encuentra en espera de un tratamiento aprobado que detenga al coronavirus o bien, de una vacuna para proteger el sistema inmune de forma inmediata, pero realizar una investigación biomédica lleva cierto tiempo y procedimientos, por lo que se debe aplicar todos los principios de la bioética.

1. El principio de no maleficencia (no hacer el mal).
2. El principio de beneficencia (hacer el bien)
3. El principio de autonomía (obliga a respetar la libertad de decisión de cualquier persona, a través del llamado consentimiento informado).

Con estos principios nos damos cuenta de que se debe evaluar la seguridad y eficacia de cualquier tratamiento antes de usarlo, en esta pandemia se deben aplicar los principios de la Bioética, por ejemplo, en Rusia se aplicaron a 40,000 voluntarios, la vacuna contra covid 19 y hasta el momento no han presentado efectos adversos, al ser voluntarios estas personas se aplica el principio 1,2,3.

4. El principio de justicia (exige equidad sin restricción ni discriminación).

Cuando México logre obtener la vacuna contra el coronavirus SARS-CoV-2 tendría que llegar a todos los servicios médicos en el país, pero en las zonas apartadas de las grandes ciudades será difícil cumplir con este principio debido a que en muchos de las comunidades de nuestro país no se cuenta con un centro de salud que pueda proveer de los servicios básicos

Aspectos bioéticos en atención primaria durante la pandemia

La situación de pandemia por coronavirus ha llevado a escenarios insospechables. Para hacer frente, los profesionales sanitarios han tenido que realizar grandes esfuerzos personales y profesionales: se les ha exigido amoldarse rápidamente a las nuevas circunstancias, han tenido que revisar diariamente protocolos actualizados e incluso vivir situaciones en la práctica inciertas y de gran estrés que no estaban escritas en ningún aspecto bioético.

Diariamente se han visto afectados los cuatro grandes principios de la bioética, tal y como se muestra en la tabla 8.1

Tabla 8.1 Principios de la bioética e influencia de la pandemia	
Autonomía	<p>Capacidad de los sujetos para establecer reglas de conducta para sí mismos y en sus relaciones con los demás dentro de los límites que la ley señala.</p> <p>Se ha visto afectada en los siguientes casos: los confinamientos, la realización de pruebas de PCR en sintomáticos sin dar la opción de decidir al paciente, entre otros.</p>

Beneficencia	<p>Acción y efecto de hacer el bien a los demás. En el campo de los derechos humanos, la protección de la vida y la integridad física constituyen el marco en el que podemos ver reflejado este principio, evitando ausencia de cuidados.</p> <p>La pandemia de la enfermedad COVID-19 ha puesto de manifiesto este principio en, por ejemplo, la selección de pacientes subsidiarios a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), empleo de tratamiento, etc.</p>
No-Maleficencia	<p>El primero y más antiguo de los principios básicos de la bioética es primum non nocere.(No maleficencia)</p> <p>El principio de defensa de la vida física, que tiene su expresión jurídica en el derecho a la vida, a la integridad física y a la salud, está en juego en esta pandemia, pues la enfermedad COVID-19 ataca justamente a la salud y la vida de las personas. Debemos evitar intervenciones innecesarias (traslados, tratamientos agresivos, fármacos de dudosa eficacia...), tomar decisiones complicadas al final de la vida, etc.</p>
Justicia	<p>«Dar a cada uno lo que corresponde».</p> <p>Este principio se presenta como central en la crisis actual. Una asignación justa de recursos, maximizar los beneficios, tratar por igual, dar prioridad a los más desfavorecidos, son algunos de los ejemplos de este principio. (Emanuel et al., Fair Allocation Of Scarce Medical Ressources in the Time of Covid-19. NEJM. 23 de marzo de 2020.).</p>

Recuperada de https://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=2683

Estamos ante una pandemia con características propias, trascendiendo la afectación a nivel individual para alcanzar la afectación a nivel familiar y social. Salvo que los pacientes que acuden directamente al hospital y fallecen, todos los demás pacientes con esta enfermedad pasarán en algún momento de su evolución (o en varios) por Atención Primaria.

Estos escenarios sanitarios nuevos dan lugar a conflictos éticos y es, en esas situaciones donde la bioética cobra su importancia, recordándonos la parte más humana de los profesionales de la salud.

Tabla 8.2 Ventajas y desventajas del uso de la biotecnología	
Ventajas	Desventajas
Rendimiento de los cultivos, disminuye la pérdida por enfermedad de plagas.	Los organismos pueden desarrollar resistencia a ciertos gérmenes.
Mejoras en el desarrollo de nuevos materiales.	Pérdida de biodiversidad.
Reducción de pesticidas (cada vez que un organismo es modificado para resistir una determinada plaga, se contribuye a reducir el uso de plaguicidas).	Impactos ambientales negativos como la erosión.

Mejora en la nutrición (se pueden llegar a introducir vitaminas y proteínas y reducir las toxinas naturales)	Reacciones alérgicas inesperadas.
El rendimiento de los cultivos aumenta	Productos con altos costos

Soria, M. (2020)

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

Actividad 1. ¿Qué sabes del covid19?

Instrucciones:

1. Analiza las cuatro principios que rigen a la bioética
2. De la tabla 8.1 “Principios de la bioética e influencia de la pandemia”, selecciona un principio para trabajar con él.
3. Una vez seleccionados dichos principio, elabora un cartel, que deberá presentar las siguientes características:
 - a) Puedes utilizar una cartulina o cartoncillo.
 - b) Este material puede ser a mano o en computadora.
 - c) Colocar el título del cartel que debe ser el principio seleccionado.
 - d) Describir el mensaje (es el que se encuentra subrayado en la tabla 8.1 en cada uno de los principios de la bioética).
 - e) Imagen: esta puede ser un dibujo coloreado o bien un ilustrativo alusivo al tema (Principio de la bioética).
 - f) Lo coloca en un lugar visible y concurrido en tu comunidad (tienda), toma foto y es la evidencia que entrega.
4. Recuerda revisar la rúbrica para que analices los criterios a evaluar.

Producto/evidencia: Cartel “¿Qué sabes del Covid-19?”.

Evaluación

Organización: Individual.

Tiempo de elaboración: 180 minutos.

Medio de entrega: Classroom, WhatsApp, Correo electrónico o en el plantel.

Sugerencias de estudio

Revisa la siguiente información para conocer cómo realizar tu cartel.

El cartel. Consiste en una lámina de papel, cartón u otro material con algún tipo de mensaje visual. Un cartel se compone básicamente de un fondo, imagen y tipografía (esto puede variar según el tipo de cartel). La característica del cartel es que debe ser fácil de visualizar, con pocas palabras pero que se entienda. Capta la atención del espectador, obligándolo a percibir el mensaje, su función es lanzar un mensaje y difundir información.

Características.

- Que llame la atención.
- Simplicidad.
- Expresar el mensaje con la menor cantidad de elementos.
- Ser comprendido fácilmente.
- Tener buena composición, debe percibirse como un todo.
- Creativo.

Evaluación

Rúbrica para evaluar la Actividad 1. Cartel “¿Qué sabes del Covid-19?”

Nombre del estudiante: _____

Semestre y grupo: _____ Turno: _____

Fecha de entrega: _____ Bloque: _____

CRITERIOS	SOBRESALIENTE 10	BUENO 8- 9	SUFICIENTE 6 – 7	INSUFICIENTE 5 -0
INFORMACION APORTADA (40%)	El contenido de la información referente al tema está completo. Es ordenado y de fácil lectura.	La información está incompleta, es complicada su lectura.	La información es incompleta y su comprensión es complicada.	La información no es correcta, no tiene orden y no se entiende.
IMÁGENES (40%)	Las imágenes apoyan y representan totalmente el mensaje y tienen las dimensiones necesarias de acuerdo con el cartel.	Las imágenes apoyan y representan parcialmente el mensaje y tienen las dimensiones necesarias de acuerdo con el cartel.	Las imágenes no son muy claras, no sirven en su totalidad al mensaje.	Las imágenes no apoyan el mensaje y son pocas claras y desproporcionadas.
CREATIVIDAD (20%)	Se usaron diferentes colores. Resalta las ideas principales.	Se usaron diferentes colores. No resalta las ideas principales.	Se usaron solo 2 colores. No resalta las ideas principales.	No se usaron colores. No resalta las ideas principales.

Anexos

Ligas de interés opcionales para reforzar tus conocimientos

- UNAM (2020) Coronavirus ¿Qué es la guía bioética para pacientes con COVID-19? <http://ciencia.unam.mx/leer/997/coronavirus-que-es-la-guia-bioetica-para-pacientes-con-covid-19->
- Pacheco, G. (2020) ¿En qué consiste la guía bioética para salvar a pacientes con Covid-19? <https://www.milenio.com/politica/comunidad/coronavirus-consiste-guia-bioetica-pacientes-covid-19>
- Ventajas y Desventajas de la Biotecnología [Archivo de vídeo] Revisado 21 de septiembre de 2020 <https://www.youtube.com/watch?v=RVknkSy2qP0>
- ¿Qué es la bioética? [Archivo de vídeo] Revisado el 21 de septiembre de 2020 <https://www.youtube.com/watch?v=EBCaFlaS2Vo>

BLOQUE V. REPRODUCCIÓN CELULAR

Introducción

¿Cómo te imaginas que se reproducen las células que conforman nuestro cuerpo?, para que puedas responderte este cuestionamiento, en esta parte del curso de Biología 1, identificaras un aspecto fundamental para los seres vivos tanto unicelulares como multicelulares: La Mitosis, vas a tener la oportunidad de identificar este proceso como parte de la regeneración, crecimiento y reemplazo de las células de los diferentes organismos, lo cual te permitirá comprender como se lleva a cabo este proceso.

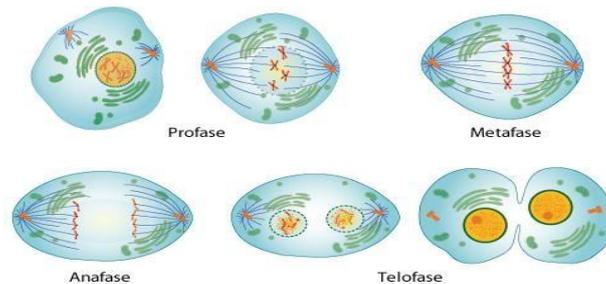


Imagen recuperada de Google

Para ello es necesario que recuerdes algunos de los conceptos que ya viste con anterioridad y serán necesarios para la comprensión del tema, como son: tipos de células existentes, la estructura celular donde incluye la función de diversos organelos como los centriolos, núcleo, así como el citoplasma y sus características, concepto del ciclo celular y de cuantas fases consta. Al recordar estos temas será más fácil tu aprendizaje.

Una vez que comprendas el proceso de la mitosis, conocerás la forma por el cual se crean la mayoría de las células de nuestro cuerpo.

Al final del tema identificaras cada etapa, sus nombres y los eventos que suceden en cada una de ellas. Comprenderás cual es la finalidad de la mitosis reconociendo la importancia que tiene en los procesos de la reproducción para la gran mayoría de los seres vivos.

Aprendizaje Esperado 9: Comprueba el proceso de mitosis de forma creativa, identificándola en diversos seres vivos.

Desarrollo

La mitosis es una forma de reproducción de las células eucariotas (células con núcleo). Es un proceso mediante el cual las células nacen con un número de 46 cromosomas (en el caso de los humanos), es un tipo de división celular en el cual una célula (la madre) se divide para producir dos nuevas células (las hijas) que son genéticamente idénticas entre sí. En el contexto del ciclo celular, la mitosis es la parte donde el ADN del núcleo de la célula se divide en dos grupos iguales de cromosomas.

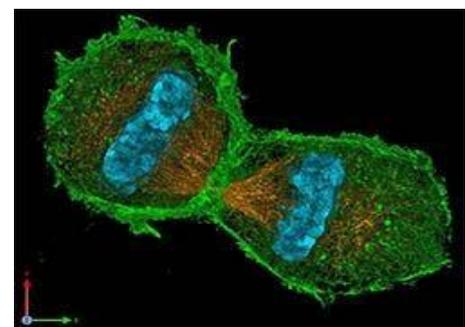


Imagen recuperada de Google

El proceso de la mitosis sucede en una serie de pasos:

- **Profase:** Se produce en ella la condensación del material genético (ADN), para formar unas estructuras altamente organizadas, los cromosomas. Como el material genético se ha duplicado previamente durante la fase S de la Interfase, los cromosomas replicados están formados por dos cromátidas, unidas a través del centrómero.
- **Metafase:** los centrómeros de los cromosomas se congregan en la "placa metafísica" o "plano ecuatorial", una línea imaginaria que es equidistante de los dos centrosomas que se encuentran en los 2 polos del huso. Este alineamiento equilibrado en la línea media del huso se debe a las fuerzas iguales y opuestas que se generan por los cinetocoros hermanos.
- **Anafase:** Es la fase crucial de la mitosis, porque en ella se realiza la distribución de las dos copias de la información genética original.
- **Telofase:** los microtúbulos no unidos a cinetocoros continúan alargándose, estirando aún más la célula. Los cromosomas hermanos se encuentran cada uno asociado a uno de los polos. La envoltura nuclear se reforma alrededor de ambos grupos cromosómicos, utilizando fragmentos de la envoltura nuclear de la célula original.

Por último, está la **Citocinesis** que permite la separación del citoplasma para dar origen a dos nuevas células con la misma información genética.

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

*Comencemos por recordar algún evento de cuando ibas a la primaria:

1. **1.-**Recuerda una ocasión en la que tú y tus compañeros de la escuela, o tus vecinos o primos, salieron a jugar. De pronto te resbalas y caes de rodillas en la tierra o pavimento y te "pelas las rodillas". Recuerdas como fue evolucionando la herida, es decir, como fue aliviándose o curándose.
En el **anexo *1** vas a encontrar un cuestionario llamado examen de diagnóstico, que contestaras en una hoja blanca o en tu cuaderno.

Producto: Cuestionario: Examen de diagnóstico. (hoja blanca o cuaderno).

Organización: Individual

Tiempo de elaboración: 30 minutos (Puede variar de acuerdo al contexto)

Evaluación: Diagnóstica, no tiene valor a tu calificación es para que identifiques los conocimientos previos que posees y en relación al tema que vas a abordar.

2. En el **anexo *2**, encontraras imágenes del proceso de mitosis, esos sencillos dibujos representan las etapas por la cual se realiza la mitosis, proceso por el cual las células eucariotas se reproducen.
Tal vez te parezcan sin sentido ya que no has revisado el tema, obsérvalas bien para que realices la siguiente actividad:
 - Primero vas a necesitar colores, reglas, y una hoja blanca o en tu cuaderno.
 - Observar detenidamente las imágenes y las vas a dibujar con mucho detalle
 - Ahora vas a enumerar del 1 al 4 los dibujos de acuerdo al orden que consideres, es el que se realiza durante la mitosis.

No importa que te equivoques, solo se necesita que los órdenes conforme a lo que tu creas es la secuencia correcta.

Producto: Esquema de las fases de mitosis. (hoja blanca o cuaderno).

Organización: Individual

Tiempo de elaboración: 1 día. (Puede variar de acuerdo al contexto).

Evaluación (no tiene ningún valor)

3. Para facilitar la comprensión del tema y puedas identificar el proceso de mitosis (división celular) como parte del ciclo celular, que es todo el proceso que realiza la célula para reproducirse, realizaras la lectura del ciclo celular que se localiza en el **anexo *3**.

Si cuentas con internet te podrás auxiliar con el siguiente video: **anexo *3^a**
https://www.youtube.com/results?search_query=ciclo+celular+unam&ab_channel=La+gartija%27svlogs

Previa lectura del tema completaras una tabla (**anexo *4**) con aspectos básicos del ciclo celular, como es el concepto y la descripción de cada una de sus fases.

Producto: Tabla descriptiva del ciclo celular. (hoja blanca o cuaderno).

Organización: Individual

Tiempo de elaboración: 2 días. (Puede variar de acuerdo al contexto)

Evaluación

Valor: 40 puntos

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, se localiza en el **anexo *8**

(Esta ponderación queda sujeta a criterios de ajuste por parte del docente)

4. En la lectura: ¿Qué es la mitosis?, presente en el **anexo *5**, se explica claramente todo el proceso de manera específica, haciendo referencias a diversos organismos que también la realizan y quizás tu desconocías, se incluyen cuadros e imágenes que te facilitaran la comprensión del tema. Si tienes la posibilidad también puedes consultar en el libro de texto de biología que está en la liga del **anexo *5^a** <https://youtu.be/qPNjbsCTY9o> **pag118** o en los videos que están en las siguiente ligas del **anexo *5b**. (<https://youtu.be/lXisSVgRI6s>) (<https://youtu.be/qPNjbsCTY9o>)

Posteriormente en una hoja blanca o en tu cuaderno realiza un organizador gráfico que incluya:

- Descripción detallada, de forma coherente, el proceso de cada fase de la mitosis analizando sus estructuras.
- La importancia que tiene para los seres vivos.
- Ejemplos de los diversos organismos que la realizan (mínimo tres).
- Dibujos de cada fase.

Para facilitarte el diseño del organizador gráfico, se presenta un ejemplo de este, en el **anexo*6**. Recuerda que existen muchos tipos de organizadores gráficos: mapas conceptuales, cuadros sinópticos, cuadros descriptivos, que también pudieras utilizar en caso de que alguno de ellos facilite la elaboración de tu trabajo o tengas experiencia en su manejo.

Producto: Organizador grafico del proceso de mitosis. (hoja blanca o cuaderno)

Organización: Individual

Tiempo de elaboración: 2 días. (Puede variar de acuerdo al contexto)

Evaluación

Valor: 60 puntos

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo (**anexo *9**)

5. Para terminar esta actividad, retomamos el cartel realizado en la etapa inicial. Vas a observar el orden que realizaste y compáralo con los dibujos realizados en el organizador

gráfico y así podrás identificar tus aciertos o tus errores en el orden en que se realiza el proceso de la mitosis.

En una hoja blanca o en tu cuaderno responde el cuestionario de autoevaluación que se encuentra en el **anexo *7**, este ejercicio te servirá de retroalimentación referente al tema y así lograras identificar tus aprendizajes, descubriendo lo importante que es la división celular para los seres vivos.

Producto: Cuestionario de autoevaluación. (hoja blanca o cuaderno)

Organización: Individual

Tiempo de elaboración: 1 día. (Puede variar de acuerdo al contexto)

Autoevaluación

Sugerencias de estudio

Como docente te recomiendo ampliamente que tengas paciencia para la revisión de los videos. Aunque son muy claros y con lenguaje simple, si no tienes la comprensión necesaria de los mismos al observarlos, puedes verificar otros videos relacionados en el tema. Para facilitarte la realización de los trabajos solicitados se te proporciona el contenido temático en los anexos.

Recuerda que la educación a distancia requiere un compromiso del estudiante. La base del estudio recae en que el estudiante pueda resolver las tareas, problemas y contratiempos inesperados todo este proceso.

Para que logres elaborar tus trabajos de forma óptima te sugiero las siguientes ideas, en primer término realiza una lectura completa de los contenidos, posteriormente subraya las ideas principales, analiza la estructura de los ejercicios solicitados para que identifiques los aspectos que debes cubrir, elabora borradores de los ejercicios y has una autoevaluación apoyado con la lista de cotejo con que se evaluara tu evidencia, una vez que verifiques que esta correcto o encuentres algunas deficiencias tendrás la oportunidad de hacer las correcciones y así pasar tu trabajo en limpio y obtener una calificación excelente.

De manera que debes de mantenerte optimista y al darte cuenta que lograste realizar de forma satisfactoria las actividades, en realidad estas demostrando la gran capacidad de adaptación a esta nueva era de la educación a distancia

Evaluación

Actividad 1.

Producto: Cuestionario: Examen de diagnóstico (hoja blanca o cuaderno).

Organización: Individual

Tiempo de elaboración: 30 minutos (Puede variar de acuerdo al contexto)

Evaluación: Diagnostica, no tiene valor a tu calificación es para que identifiques los conocimientos previos que posees y en relación al tema que vas a abordar.

Actividad 2.

Producto: Esquema de las fases de la mitosis (hoja blanca o cuaderno).

Organización: Individual

Tiempo de elaboración: 1 día. (Puede variar de acuerdo al contexto).

Evaluación (no tiene ningún valor)

Actividad 3

Producto: Tabla descriptiva del ciclo celular (hoja blanca o cuaderno).

Organización: Individual

Tiempo de evaluación: 1 día. (Puede variar de acuerdo al contexto)

Evaluación

Valor 40 puntos

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, se localiza en el *Anexo 8

(Esta ponderación queda sujeta a criterios de ajuste por parte del docente)

Actividad 4

Producto: Organizador grafico del proceso de mitosis (hoja blanca o cuaderno)

Organización: Individual

Tiempo de elaboración: 2 días. (Puede variar de acuerdo al contexto)

Evaluación

Valor: 60 puntos

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, se localiza en el *Anexo 9

(Esta ponderación queda sujeta a criterios de ajuste por parte del docente)

Actividad 5

Producto: Cuestionario: Autoevaluación (hoja blanca o cuaderno)

Organización: Individual

Tiempo de elaboración: 1 día. (Puede variar de acuerdo al contexto)

Autoevaluación. Sin valor

Anexos

Anexo *1

Nombre del estudiante: _____

Semestre y grupo: _____ Turno: _____

Fecha de entrega: _____ Bloque: _____

Asignatura: Biología 1 Bloque 5 Examen de diagnóstico.

1.- ¿Qué observaste la primera semana en la herida?

2.- ¿Cuánto tiempo pasó para que la herida cerrara completamente?

3.- ¿Cómo explicarías el proceso por el cual la herida cicatrizo?

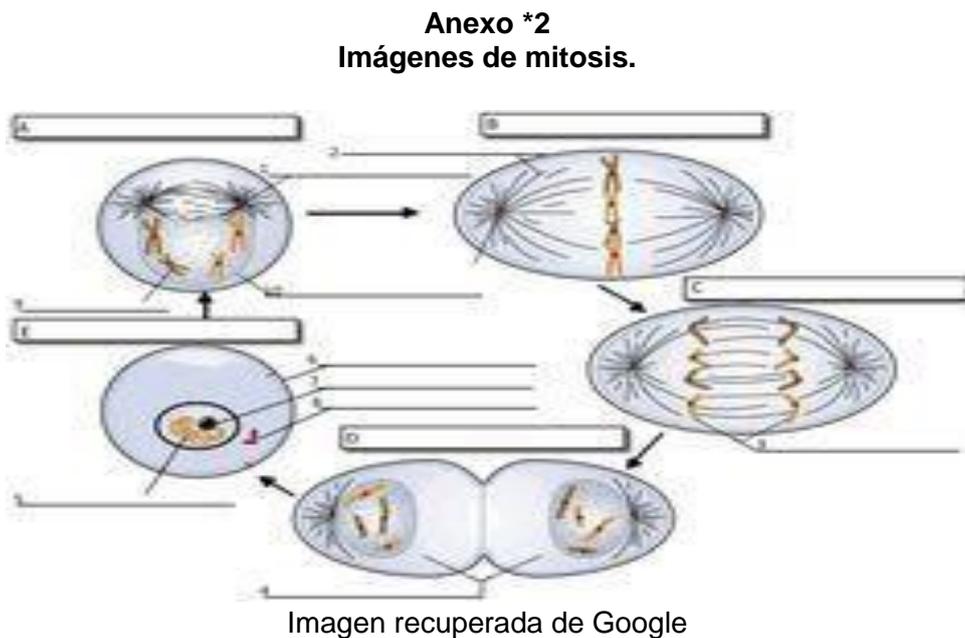
4.- ¿Crees que las células tengan algo que ver en este proceso?

5.- ¿Cuál es la diferencia principal entre las células eucariotas y procariotas?

6.- ¿Cuál es la función de los centriolos?

7.- ¿Dónde se localiza el citoplasma?

8.- ¿En qué consiste el ciclo celular?



Anexo *3
Ciclo Celular

Lectura: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Ciclo-celular>

El ciclo celular comprende toda una serie de acontecimientos o etapas que tienen lugar en la célula durante su crecimiento y división. Una célula pasa la mayor parte de su tiempo en la etapa llamada interfase, y durante este tiempo crece, duplica sus cromosomas y se prepara para una división celular. Una vez terminada la etapa de interfase, la célula entra en la mitosis y completa su división. Las células resultantes, llamadas células hijas, empiezan sus respectivas etapas de interfase y empiezan así una nueva serie de ciclos celulares.

El ciclo celular es el nombre con el que se conoce el proceso mediante el cual las células se duplican y dan lugar a dos nuevas células. El ciclo celular tiene distintas fases, que se llaman G1, S, G2 y M. La fase G1 es aquella en que la célula se prepara para dividirse. Para hacerlo, entra en la fase S, que es cuando la célula sintetiza una copia de todo su ADN. Una vez se dispone del ADN duplicado y hay una dotación extra completa del material genético, la célula entra en la fase G2, cuando condensa y organiza el material genético y se prepara para la división celular. El siguiente paso es la fase M, cuando tiene lugar la mitosis. Es decir, la célula reparte las dos copias de su

material genético entre sus dos células hijas. Después de haber completado la fase M, se obtienen dos células (de donde había sólo una) y el ciclo celular empieza de nuevo para cada una de ellas.

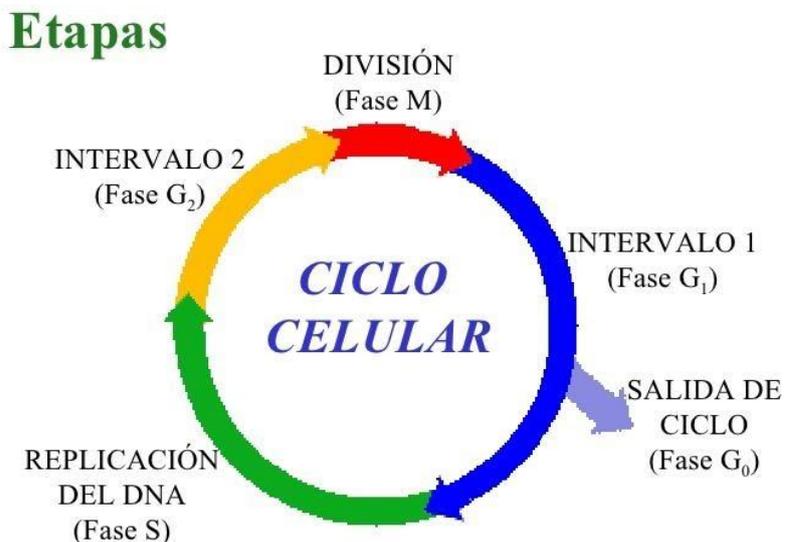


Imagen recuperada de Google

Anexo *3ª

Si cuentas con conexión a Internet te sugerimos ver el siguiente video:

Videos del ciclo celular:

https://www.youtube.com/results?search_query=ciclo+celular+unam&ab_channel=Lagartija%27svlogs

Anexo* 4

Previa lectura del tema ciclo celular completa la información que está en la siguiente tabla descriptiva, describe de manera específica las fases del ciclo celular.

Tabla descriptiva de ciclo celular

CONCEPTO	
Fases	Descripción

Anexo *5

Lectura: ¿Qué es la mitosis?

La **mitosis** es un tipo de división celular en el cual una célula (la madre) se divide para producir dos nuevas células (las hijas) que son genéticamente idénticas entre sí. En el contexto del ciclo celular, la mitosis es la parte donde el ADN del núcleo de la célula se divide en dos grupos iguales de cromosomas.

La gran mayoría de las divisiones celulares que suceden en tu cuerpo implica mitosis. Durante el desarrollo y el crecimiento, la mitosis llena el cuerpo de un organismo con células, y durante la vida de un organismo, sustituye células viejas y gastadas con células nuevas. Para los organismos eucariontes de una sola célula, como la levadura, las divisiones mitóticas en realidad son una forma de reproducción que agrega nuevos individuos a la población.

En todos estos casos, la “meta” de la mitosis es asegurarse de que cada célula hija obtenga un juego completo y perfecto de cromosomas. Las células con demasiados cromosomas o cromosomas insuficientes generalmente no funcionan bien: tal vez sean incapaces de sobrevivir o incluso causen cáncer. Así, cuando las células experimentan mitosis, no dividen su ADN al azar y lo echan en montones para las dos células hijas. Al contrario, reparten sus cromosomas duplicados en una serie de pasos cuidadosamente organizada.

Fases de la mitosis

La mitosis consiste en cuatro fases básicas: profase, metafase, anafase y telofase. Algunos libros de textos mencionan cinco porque separan la profase en una fase temprana (llamada profase) y una fase tardía (llamada prometafase). Estas fases ocurren en orden estrictamente secuencial y la citocinesis —el proceso de dividir el contenido de la célula para hacer dos nuevas células— comienza en la anafase o telofase.

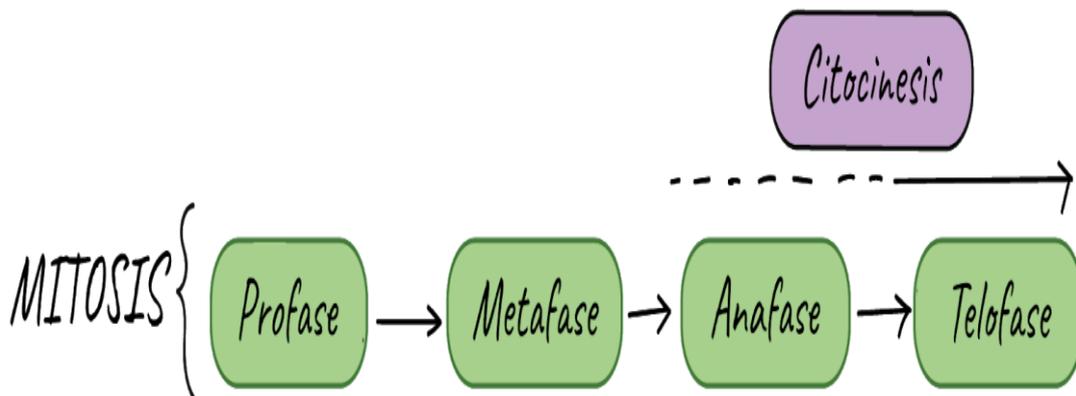


Imagen recuperada de Google

Etapas de la mitosis: profase, metafase, anafase y telofase. La citocinesis típicamente se superpone con la anafase o telofase.

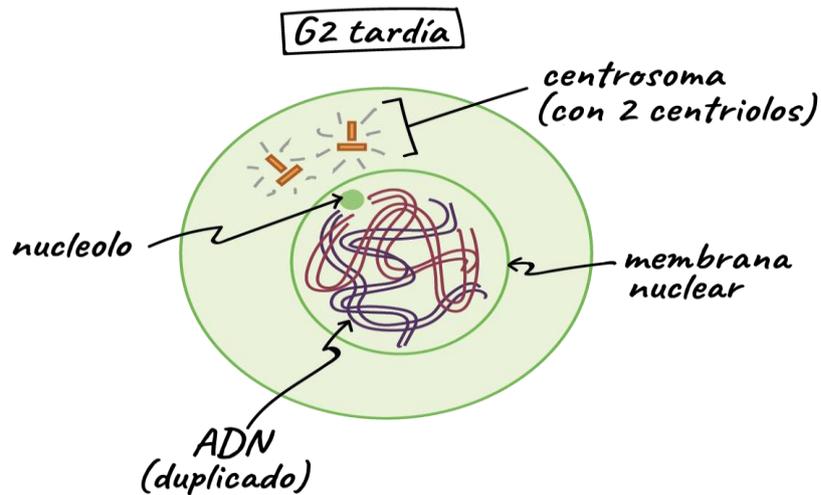


Imagen recuperada de Google

Fase G2 tardía. La célula tiene dos centrosomas, cada uno con dos centriolos, y el ADN ha sido copiado. En esta fase, el ADN está rodeado por una membrana nuclear intacta y el nucleolo está presente en el núcleo.

Comencemos examinando una célula justo antes de que comience la mitosis. Esta célula está en la interfase (fase G₂ tardía) y ya ha copiado su ADN, así que los cromosomas en el núcleo constan de dos copias conectadas, llamadas cromátidas hermanas. No puedes ver los cromosomas muy claramente en este punto porque todavía están en su forma larga, fibrosa y descondensada.

Esta célula animal también ha hecho una copia de su centrosoma, un organelo que desempeñará un papel clave en la orquestación de la mitosis, así que hay dos centrosomas. (Las células vegetales generalmente no tienen centrosomas con centriolos, sino que tienen un tipo diferente de centro de organización de microtúbulos que desempeña un papel similar).

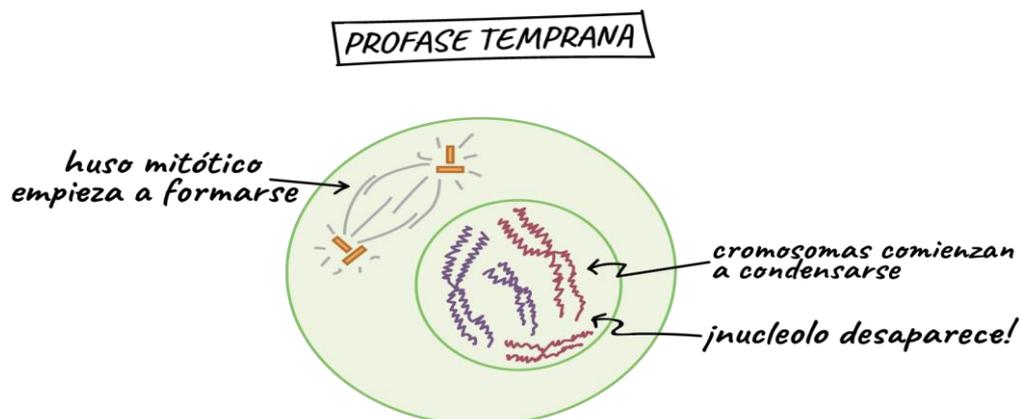


Imagen recuperada de Google

Profase temprana. El huso mitótico comienza a formarse, los cromosomas empiezan a condensarse y el nucleolo desaparece.

En la **profase** temprana, la célula comienza a deshacer algunas estructuras y construir otras, y así prepara el escenario para la división de los cromosomas.

- Los cromosomas comienzan a condensarse (lo que hace que sea más fácil separarlos después).
- El huso mitótico comienza a formarse. El huso es una estructura hecha de microtúbulos, fibras fuertes que son parte del “esqueleto” de la célula. Su función es organizar los cromosomas y moverlos durante la mitosis. El huso crece entre los centrosomas a medida que se separan.
- El nucléolo, que es una parte del núcleo donde se hacen los ribosomas, desaparece. Esto es una señal de que el núcleo se está alistando para descomponerse.

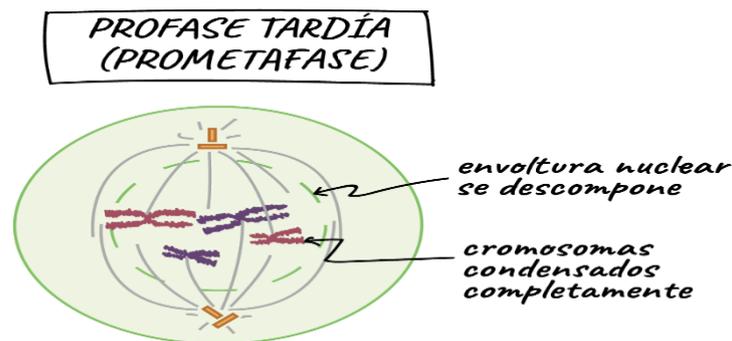


Imagen recuperada de Google

Profase tardía (prometáfase). La envoltura nuclear se descompone y los cromosomas se condensan completamente.

En la profase tardía (a veces también llamada prometáfase), el huso mitótico comienza a capturar y a organizar los cromosomas.

Los cromosomas se condensan aún más, por lo que están muy compactos.

La envoltura nuclear se descompone y los cromosomas se liberan.

El huso mitótico crece más y algunos de los microtúbulos empiezan a “capturar” cromosomas.

ANATOMÍA DEL HUSO

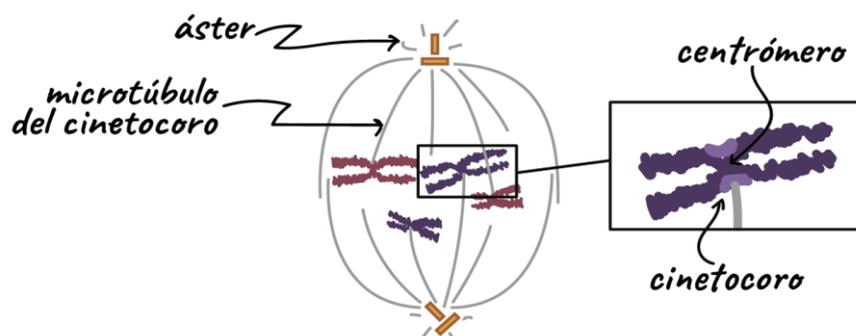


Imagen recuperada de Google

Anatomía del huso mitótico. Diagrama que indica los microtúbulos del cinetocoro (unidos a los cinetocoros) y el áster. El áster es una formación de microtúbulos que irradia desde el centrosoma

hacia el borde de la célula. El diagrama también indica la región centromérica de un cromosoma, la "cintura" estrecha donde las dos cromátidas hermanas están conectadas con más fuerza y el cinetocoro, una sección de proteínas localizada en el centrómero.

Los microtúbulos puede unirse a los cromosomas en el cinetocoro, una sección de proteína en el centrómero de cada cromátida hermana. (Los centrómeros son las regiones de ADN donde las cromátidas hermanas están conectadas más fuertemente).

Los microtúbulos que unen a un cromosoma se llaman microtúbulos del cinetocoro. Los microtúbulos que no se unen a cinetocoros pueden agarrarse de los microtúbulos del polo opuesto, lo que estabiliza el huso. Microtúbulos adicionales irradian de cada centrosoma hacia el borde de la célula, formando una estructura llamada áster.

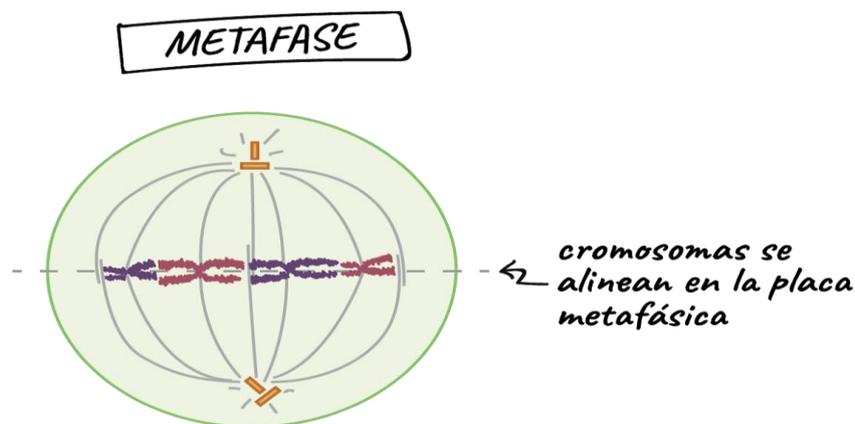


Imagen recuperada de Google

Metafase: Los cromosomas se alinean en la placa metafísica, bajo tensión del huso mitótico. Las dos cromátidas hermanas de cada cromosoma son capturadas por los microtúbulos de polos opuestos del huso.

En la metafase, el huso ha capturado todos los cromosomas y los ha alineado en el centro de la célula, listos para dividirse.

Todos los cromosomas se alinean en la placa metafísica (no una estructura física, solo un término para el plano donde se alinean los cromosomas).

En esta etapa, los dos cinetocoros de cada cromosoma deben unirse a los microtúbulos de los polos opuestos del huso.

Antes de proceder a la anafase, la célula comprobará que todos los cromosomas estén en la placa metafísica con sus cinetocoros unidos correctamente a los microtúbulos. Esto se llama punto de control del huso y ayuda a asegurar que las cromátidas hermanas se dividan uniformemente entre las dos células hijas cuando se separan en el paso siguiente. Si un cromosoma no está correctamente alineado o unido, la célula detendrá la división hasta que se resuelva el problema.

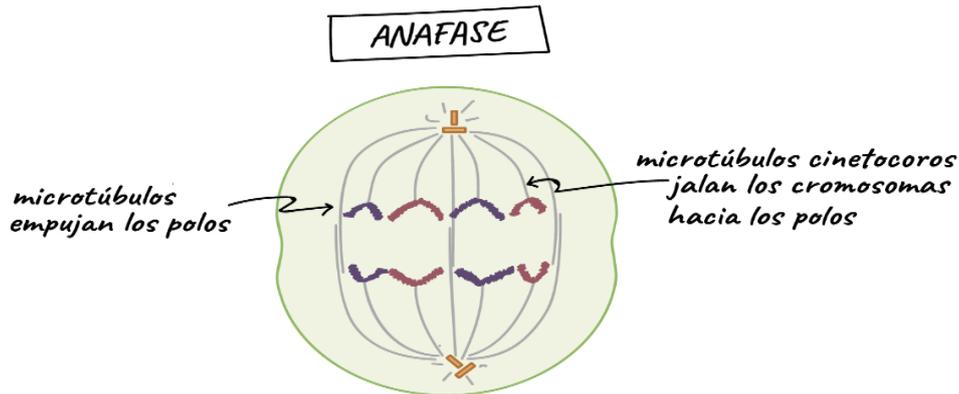


Imagen recuperada de Google

Anafase: Las cromátidas hermanas se separan una de la otra y son jaladas hacia los polos opuestos de la célula. Los microtúbulos que no están unidos a los cromosomas empujan los polos del huso en direcciones contrarias, mientras que los microtúbulos del cinetocoro jalar a los cromosomas hacia los polos.

En la anafase, las cromátidas hermanas se separan una de la otra y son jaladas hacia los polos opuestos de la célula.

El “pegamento” proteico que mantiene juntas a las cromátidas hermanas se degrada, lo que permite que se separen. Cada una ahora es su propio cromosoma. Los cromosomas de cada par son jalados hacia extremos opuestos de la célula.

Los microtúbulos no unidos a los cromosomas se elongan y empujan para separar los polos y hacer más larga a la célula.

Todos estos procesos son impulsados por proteínas motoras, máquinas moleculares que pueden “caminar” a lo largo de circuitos de microtúbulos y llevar una carga. En la mitosis, las proteínas motoras llevan cromosomas u otros microtúbulos mientras caminan.

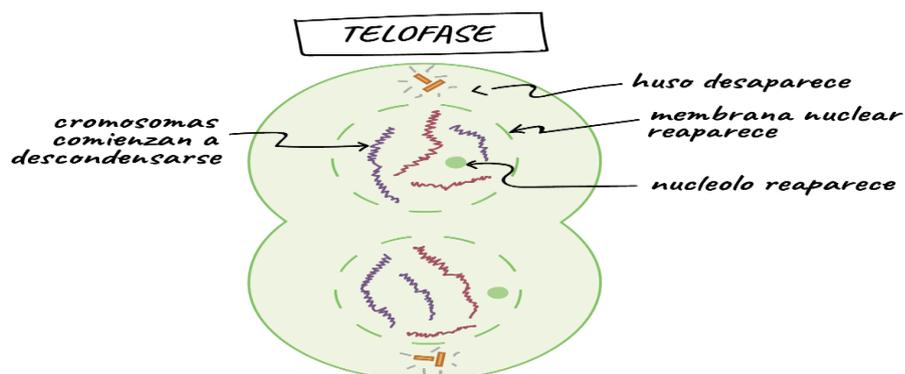


Imagen recuperada de Google

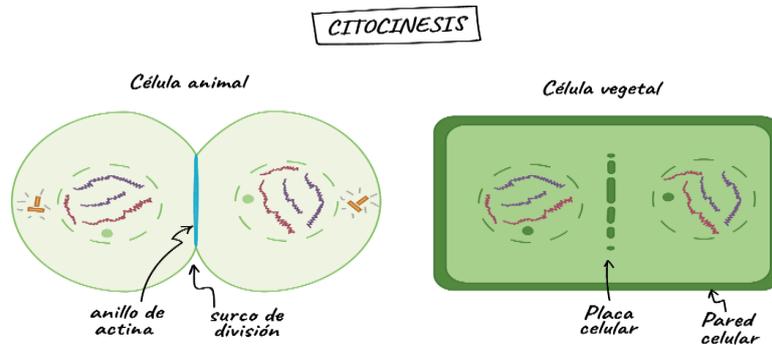
Telofase: El huso desaparece, una membrana nuclear se vuelve a formar alrededor de cada grupo de cromosomas y un nucléolo reaparece en cada nuevo núcleo. Los cromosomas también comienzan a descondensarse.

En la telofase, la célula casi ha terminado de dividirse y comienza a restablecer sus estructuras normales mientras ocurre la citocinesis (división del contenido de la célula).

El huso mitótico se descompone en sus componentes básicos.

Se forman dos nuevos núcleos, uno para cada conjunto de cromosomas. Las membranas nucleares y los nucléolos reaparecen.

Los cromosomas comienzan a descondensarse y vuelven a su forma "fibrosa".



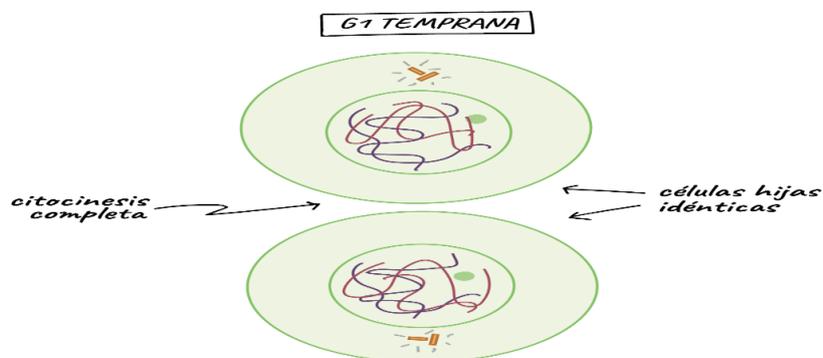
Citocinesis en células animales y vegetales

Citocinesis en una célula animal: un anillo de actina alrededor del centro de la célula se cierra hacia adentro y forma una hendidura llamada surco de división.

Citocinesis en una célula vegetal: la placa celular se forma en el centro de la célula y crea una nueva pared que la divide en dos.

La citocinesis, la división del citoplasma para formar dos nuevas células, se superpone con las etapas finales de la mitosis. Puede comenzar en la anafase o telofase, según la célula, y finaliza poco después de la telofase.

En las células animales, la citocinesis es contráctil, pellizca la célula en dos como un monedero con un cordón ajustable. El "cordón" es una banda de filamentos hechos de una proteína llamada actina y el pliegue del cordón se conoce como surco de división. Las células vegetales no pueden dividirse de esta forma porque tienen una pared celular y son demasiado rígidas. En vez de eso, se forma una estructura llamada placa celular en el centro de la célula que la divide en dos células hijas separadas por una nueva pared.



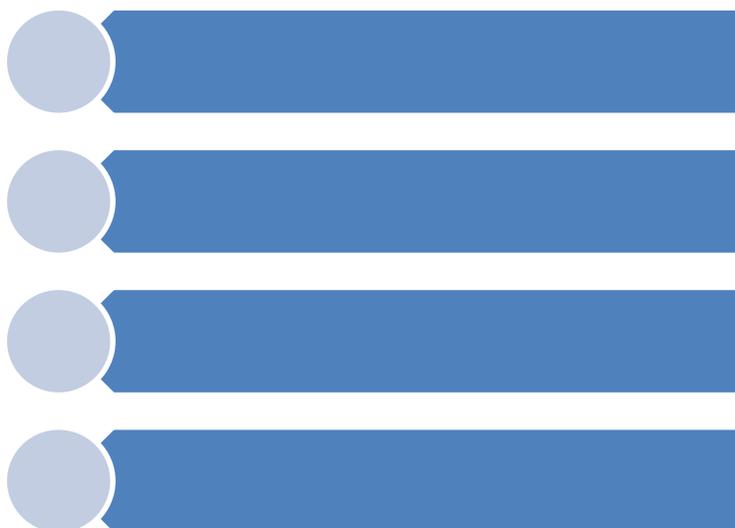
Cuando la división termina, produce dos células hijas. Cada célula hija tiene un grupo completo de cromosomas, idéntico al de su hermana (y al de la célula madre). Las células hijas se incorporan al ciclo celular en G1.

Cuando la citocinesis acaba, terminamos con dos nuevas células, cada una con un juego completo de cromosomas idénticos a los de la célula madre. Las células hijas pueden ahora comenzar sus propias “vidas” celulares y —según lo que decidan ser cuando crezcan— pueden experimentar mitosis ellas mismas y repetir el ciclo.

Anexo 6

Organizador gráfico

En caso de que decidas utilizar este ejemplo de organizador gráfico, las indicaciones son las siguientes: En los círculos del lado izquierdo debes dibujar cada fase de mitosis (en caso que tengas internet puedes insertar la imagen correspondiente) de acuerdo al orden que corresponde (1. Profase, 2. Metafase, 3. Anafase, 4. Telofase, y en los rectángulos que se encuentran a la derecha vas a describir los eventos más importantes que suceden en cada fase indicada, en el rectángulo que está en la parte inferior se especifica la información que debes de anotar.



Anexo*7

Nombre del estudiante: _____
 Semestre y grupo: _____ Turno: _____
 Fecha de entrega: _____ Bloque: _____

Bloque 5 , Cuestionario de autoevaluación

1.- ¿En qué momentos, además de raspaduras se presenta la mitosis?

2.- ¿Qué tipos de células realizan la mitosis?

3.-¿Qué es el ciclo celular y cuál es su relación con la mitosis?

4.- ¿Cuáles son las fases que comprende el proceso de la mitosis?

5.- ¿En qué consiste la citocinesis?

6.- ¿Cuáles son los diferentes organismos que realizan la mitosis?

7.-Explica en qué momento se realizó la primera mitosis en tu cuerpo, piensa bien la respuesta.

ANEXO*8

Actividad 3. Tabla del ciclo celular.

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.

Valor: 40 puntos

(Esta ponderación queda sujeta a criterios de ajuste por parte del docente)

ASPECTOS A EVALUAR	Si	No	Valor
Describe de forma coherente de cada fase del ciclo celular.			10 puntos
Escribe de manera correcta y en forma sucesiva las fases.			8 puntos
Describe correctamente el concepto del ciclo celular.			7 puntos
La información brindada fue consultada en las fuentes sugeridas.			5 puntos
Respeto el diseño de la tabla descriptiva sugerido.			5 puntos
La entrega de la actividad es en tiempo y forma.			5 puntos

ANEXO*9

Actividad 4. Organizador grafico del proceso de mitosis

Instrumento de evaluación: Lista de cotejo

Valor: 60 puntos

(Esta ponderación queda sujeta a criterios de ajuste por parte del docente)

ASPECTOS A EVALUAR	Si	No	Valor
Describe los procesos que ocurren en cada de cada fase			15 puntos
Presenta los dibujos de cada fase			10 puntos
Describe la importancia que tiene la mitosis para los seres vivos			10 puntos

Identifica los diversos organismos que realizan la división celular (mínimo tres).			10 puntos
La información brindada fue consultada en las fuentes sugeridas			10 puntos
Presenta el trabajo en un diseño de organizador grafico			5 puntos
La entrega de la actividad es en tiempo y forma			5 puntos
TOTAL			

Ligas de interés opcionales para reforzar tus conocimientos

- Lectura de mitosis:
<https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Ciclo-celular>
- Videos del ciclo celular:
https://www.youtube.com/results?search_query=ciclo+celular+unam&ab_channel=Lagartija%27svlogs
- Lectura del proceso de mitosis
<https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/cell-communication-and-cell-cycle/cell-cycle/a/phases-ofmitosis#:~:text=La%20mitosis%20es%20un%20tipo,dos%20grupos%20iguales%20de%200cromosomas.>
- Libro de consulta: <https://youtu.be/qPNjbsCTY9o>)pag118
- Videos de mitosis: (<https://youtu.be/IXisSVgRI6s>) (<https://youtu.be/qPNjbsCTY9o>)
- Imágenes presentes en la introducción y desarrollo.
- <https://www.unprofesor.com/ciencias-naturales/fases-de-la-mitosis-3750.htm>

Introducción

En este bloque ejemplificarás el ciclo celular favoreciendo tu pensamiento crítico, señalando su importancia y relación con sus posibles alteraciones. Tal como sucede con los humanos, los animales y las plantas, las células pasan por diferentes etapas en su vida. Cada célula cumple con funciones específicas durante la mayor parte de su vida, crece como consecuencia de la asimilación de materiales provenientes de su ambiente con los que sintetiza nuevas moléculas por medio de procesos metabólicos.

Cuando una célula aumenta hasta llegar a un determinado tamaño, su eficiencia metabólica entra en estado crítico, entonces se divide. Durante su vida, las células pasan por un ciclo regular de crecimiento y división. A esta secuencia de fases se le denomina ciclo celular y en general consta de dos períodos: la interfase, donde ocurre un importante crecimiento celular y aumento de la cantidad de sus organelos, y la división celular (mitosis o meiosis).

Retomando los conocimientos adquiridos en los bloques previos de esta asignatura, podrás analizar el proceso del ciclo celular y sus implicaciones, así como distinguir la fase que da lugar a las alteraciones en el ciclo celular y sus consecuencias en el organismo, expresando tus ideas y conceptos, favoreciendo tu creatividad y pensamiento crítico.

El bloque 5 “Reproducción celular” de la asignatura de Biología 1, tiene como propósito explicar la división en el nivel de organización celular, con procesos degenerativos, de crecimiento y reparación de tejidos, valorando la importancia de las técnicas biológicas al servicio de la salud humana.

Aprendizaje Esperado 10: Ejemplifica el ciclo celular favoreciendo su pensamiento crítico, señalando su importancia y relación con sus posibles alteraciones.

Desarrollo

EL CICLO CELULAR

El ciclo celular es el proceso ordenado mediante el cual una célula crece y se divide para originar dos células idénticas, permitiendo reemplazar a las células a medida que se desgastan. El ciclo celular es la base para la reproducción de los organismos. Su función no es solamente originar nuevas células sino asegurar que el proceso se realice en forma debida y con la regulación adecuada.

En los animales, el ciclo de una célula normal toma alrededor de 24 horas de principio a fin para los diferentes tipos de células, aunque algunas, como las células de la piel o las tumorales, están constantemente pasando por este ciclo, mientras que otras pueden dividirse rara vez, o nunca dividirse.

La secuencia de eventos que se producen cuando se estimula una célula para crecer y dividirse constituye el ciclo celular. Inicia con células en reposo (fase G₀), las cuales tienen que ser estimuladas por factores de crecimiento con el fin de entrar en el ciclo celular, lo que comienza con el primer período de crecimiento (fase G₁) en el cual la célula se prepara para un período de síntesis de ADN (fase S). Hacia el final de la fase G₁, hay un punto de restricción (R), en que se repara el ADN en caso de encontrarse dañado. De no existir daño, se sigue adelante con el ciclo celular. Una vez que se han duplicado los cromosomas, la célula entra en un segundo período de crecimiento (fase G₂), fase donde se prepara para dividirse en dos células hijas durante el período de la mitosis (fase M).

La fase M se divide en una serie de pasos discretos que comienzan con la profase y luego pasa a través de diferentes etapas, la metafase, anafase, telofase y, finalmente, el proceso de la citocinesis, que divide la célula en dos células idénticas.

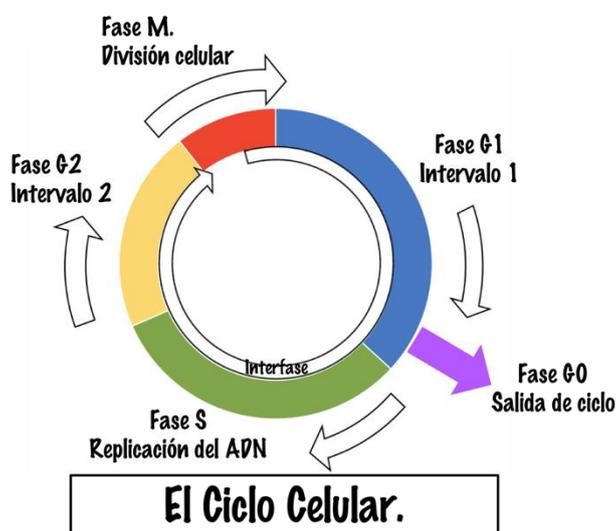


Imagen 10.1. El ciclo celular. De la Cruz, D. (2020)

La duración del ciclo celular presenta variaciones de un tipo de célula a otra y entre las diferentes especies. Existen tres tipos o clases de células con respecto a la capacidad de división en el organismo y son las siguientes:

1. Células con alta especialización estructural como las células nerviosas, las células musculares y los eritrocitos que maduran y pierden su capacidad de división.
2. Células que normalmente no se dividen, pero que pueden iniciar un ciclo de división celular como respuesta a un estímulo apropiado; ejemplo de ellas, los hepatocitos y linfocitos.
3. Células con un alto nivel de división celular, tales como las células epiteliales, entre otras.

Un ciclo celular típico se da en dos fases principales las cuales son la interfase y la mitosis.

Interfase.

La interfase abarca la mayor duración del ciclo celular. Esta se divide en tres fases de mucha importancia a nivel celular: G₁, S y G₂.

En la Fase G₁ se produce la acumulación de energía en forma de ATP necesaria para el proceso de división y el incremento de tamaño celular; la fase S se caracteriza por la replicación del ADN nuclear; y finalmente, en la fase G₂, que es el tiempo que transcurre entre la fase S y el inicio de la mitosis, la célula se prepara para mitosis. Por último, el ciclo celular culmina con la mitosis, donde se divide la cromatina duplicada de modo tal que cada célula hija obtenga una copia del material genético o sea un cromosoma de cada tipo.

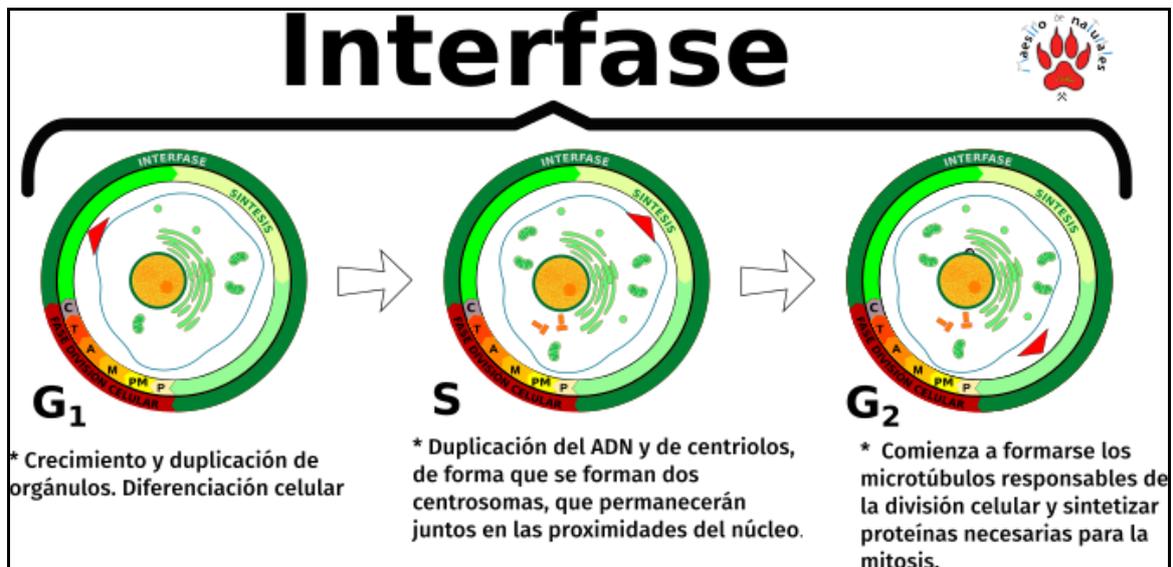


Imagen 10.2. La interfase.
Recuperada de <https://pin.it/1qzaB0V>

El final de la mitosis da lugar a un nuevo ciclo inicial en fase G₁ o bien, puede que la célula entre en fase G₀ que corresponde a un estado de reposo especial característico de algunas células, en el cual puede permanecer por días, meses y a veces años. Como todo proceso orgánico, el ciclo celular está sujeto a regulación. Esta regulación se realiza en sitios específicos llamados *puntos de control* o *de chequeo*, que pueden frenar o disparar diversos procesos, permitiendo a la célula continuar con su ciclo normal de replicación del material genético, crecimiento y división. La función de la regulación celular es realizada por proteínas específicas conocidas como quinasas (kdc) y ciclinas (ciclinas A ó B).

El cáncer

El ciclo celular se puede alterar por mutaciones en genes críticos que llegan a afectar estos mecanismos de control de la proliferación y supervivencia de la célula, lo que provoca el surgimiento de un tumor.

El cáncer es una proliferación celular descontrolada causada por factores físicos, químicos, genéticos o biológicos. Existen decenas de formas en que se presenta la enfermedad, pero su fisiopatología básica comprende aberraciones en cualquier punto de la maquinaria molecular que gobierna el ciclo celular y que por tanto causan las desregulaciones de éste.

El cáncer es una enfermedad causada por una pérdida del control del crecimiento y de la apoptosis. Esto trae como consecuencia un daño celular irreparable, produciéndose un crecimiento descontrolado en el proceso de división celular, lo cual causa un daño en los tejidos de los organismos.

En términos generales, a nivel mundial, el cáncer es una enfermedad que va en aumento y es considerada como una de las principales causas de muerte. Tan solo en el 2012, se registraron 14 millones de casos nuevos y 8.2 millones de personas fallecidas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Informe mundial sobre el cáncer 2014¹.

¿Cómo se diferencian los tipos de cáncer?²

Según el Instituto nacional del cáncer, la mayoría de los cánceres toman el nombre del órgano o de las células en donde empiezan; por ejemplo, el cáncer que empieza en el colon se llama cáncer de colon; el cáncer que empieza en las células basales de la piel se llama carcinoma de células basales.

Los tipos de cáncer se pueden agrupar en categorías más amplias. Las categorías principales son:

- Carcinoma: empieza en la piel o tejidos que revisten o cubren los órganos internos. Hay varios subtipos de carcinoma, entre ellos, el adenocarcinoma, el carcinoma de células basales, el carcinoma de células escamosas y el carcinoma de células de transición.
- Sarcoma: aparece en el hueso, cartílago, grasa, músculo, vasos sanguíneos u otro tejido conjuntivo o de sostén.
- Leucemia: se desarrolla en el tejido en el que se forma la sangre, como la médula ósea, y causa que se produzcan grandes cantidades de células sanguíneas anormales y que entren en la sangre.
- Linfoma y mieloma: surgen en las células del sistema inmunitario.
- Cánceres del sistema nervioso central: se originan en los tejidos del cerebro y de la médula espinal.

Biografía sugerida:

1. Organización Mundial de la Salud OMS. (2018). *Nota descriptiva: "Cáncer"*. <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

2: Instituto Nacional del Cáncer. (2015). *Qué es el cáncer*. <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es>

- Escalona, J. (2019), *Ciclo celular*. UNAM – Facultad de medicina Departamento de embriología y genética.
- Lagunas, Cruz M., Valle, A., y Soto, I. (2014) *Ciclo celular: mecanismos de regulación*. Revista UNAM. 17(2): 98 – 107. 2014
- Quezada, M. (2007). *El ciclo celular, sus alteraciones en el cáncer y como es regulado en células troncales embrionarias*. Tesis de licenciado en biología experimental UAM – I.

Actividades sugeridas para desarrollar el aprendizaje esperado

Actividad 1. Resumen del ciclo celular.

Instrucciones:

1. Lee con atención el artículo el “Ciclo celular” de José René Escalona Mugica (Anexo 1), que encontrarás en la sección de Anexos. En caso de contar con medios digitales (celular, computadora, tablet, etc.) puedes consultar dicho artículo en la siguiente liga o escaneando el código QR que encontrarás a continuación.



[Artículo “el Ciclo Celular” de José René Escalona Mugica.](#)

2. Identifica en el texto la información más importante, subrayándola para su fácil comprensión.
3. Una vez identificada la información más importante, realiza un *resumen* mínimo de 2 cuartillas,
- 4.
5. en donde expliques las generalidades del ciclo celular.
6. Dicho resumen se realiza a mano.

Producto/evidencia: Resumen.

Tiempo de elaboración: 120 minutos.

Fecha de entrega: 15 de diciembre de 2020.

Medio de entrega: Classroom, WhatsApp, Correo electrónico o en el plantel.

Actividad 2. Infografía del ciclo celular.

Instrucciones:

1. Una vez realizado el resumen de la actividad 1 “el ciclo celular”, y apoyándote de imágenes e información relevante, elabora una *infografía creativa* sobre el Ciclo celular, donde expliques en qué consisten cada una de las fases y la importancia del ciclo celular en los organismos vivos.
2. La infografía se realiza en un papel bond o cartulina, utilizando imágenes e ideas principales.
3. Esta infografía se realiza a mano.
4. No olvides consultar el instrumento de evaluación (rúbrica) para conocer los criterios que debes cumplir.

Producto/evidencia: Infografía.

Organización: Individual.

Tiempo de elaboración: 180 minutos.

Fecha de entrega: 17 de diciembre de 2020.

Medio de entrega: Classroom, WhatsApp, Correo electrónico o en el plantel.

Sugerencias de estudio

Lee con atención la siguiente información que te permitirá realizar de manera efectiva tus actividades.

El resumen. Es un texto en prosa en el cual se expresan las ideas principales de un texto (respetando las ideas del autor). Es un procedimiento derivado de la comprensión de lectura.

¿Cómo se realiza el resumen?

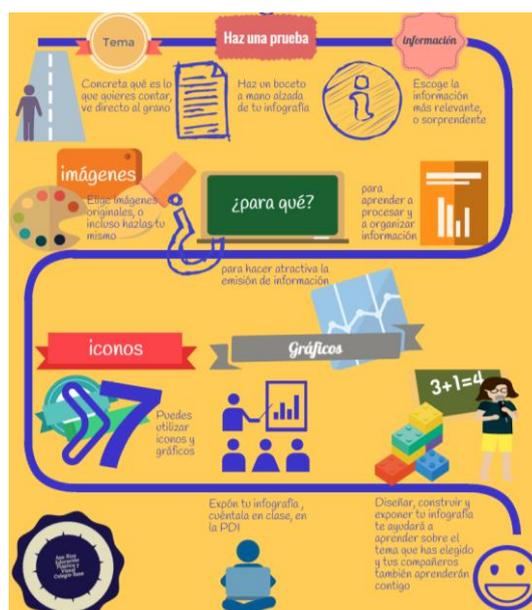
- El primer paso es leer de manera general el tema o texto.
- Se seleccionan las ideas más importantes.
- Se busca el significado de las palabras o los términos desconocidos.
- Se elimina la información poco relevante.
- Se redacta el informe final conectando las ideas principales.

Infografía. Es una combinación de imágenes sintéticas, explicativas y fáciles de entender y textos con el fin de comunicar información de manera visual para facilitar su transmisión. Además de las ilustraciones, podemos ayudar más al lector a través de gráficos que puedan entenderse e interpretarse instantáneamente.

¿Cómo se realiza la infografía?

- Elige el tema de la infografía.
- Identifica las fuentes de información para la infografía.
- Organiza la información recopilada, agrupándola por tema y subtemas.
- Una vez organizada la información recopilada, se debe empezar a realizar un bosquejo de la infografía.
- Diseña la infografía tomando en cuenta:
 - Estilo original: Se debe evitar copiar conceptos gráficos de otras infografías.
 - Integración: Una infografía debe ser rica gráficamente evitando diseñarla con mucho texto.
 - Color: Se deben usar colores con buen contraste para facilitar la lectura.
 - Fuentes: Una infografía debe tener un uso creativo de fuentes y tamaños de letras.
 - Íconos: Una infografía debe contener imágenes simples (íconos) para poder comunicar de manera adecuada.

Ejemplo de una infografía



Recuperado de

<http://hache-aprende.blogspot.com/2016/09/como-hacer-una-infografia.html>

Evaluación

Rúbrica para evaluar la Actividad 2. Infografía del ciclo celular.

Nombre del estudiante: _____

Semestre y grupo: _____ Turno: _____

Fecha de entrega: _____ Bloque: _____

CRITERIOS	SOBRESALIENTE 10	BUENO 8-9	SUFICIENTE 6 – 7	INSUFICIENTE 5 -0
PRESENTACIÓN (30%)	Está limpia, tiene claridad en la escritura, sin faltas de ortografía. Se observa el título de la infografía.	Está limpio, no es muy clara la escritura. Con algunas faltas de ortografía. Se observa el título de la infografía.	La infografía presenta faltas de ortografía. El título está incompleto.	Incompleto y con faltas de ortografía. No aparece el título del tema.
INFORMACIÓN (40%)	La información está completa. Usa palabras clave. La infografía se encuentra ordenada y su lectura es fácil.	La información está incompleta. Usa palabras clave. La infografía es ordenada, pero es complicado en su lectura.	La información está incompleta. No usa palabras clave. Esta ordenado, pero es complicada su lectura.	La información no es la correcta. No usa palabras clave. No tiene orden y no se entiende la explicación del tema.
CREATIVIDAD (20%)	Se usan colores, y materiales variados. Resalta ideas principales. Tiene esquemas o dibujos.	Se usan colores. Resalta ideas principales. Tiene pocos esquemas o dibujos.	No resalta ideas principales. Tiene pocos esquemas y dibujos.	No resalta ideas principales ni presenta esquemas y dibujos.
ENTREGA (10%)	La infografía es entregada a tiempo.	La infografía es entregada a tiempo, pero faltan detalles por terminar.	Entrega la infografía después de 2 días y no está terminado.	No entrega la infografía
TOTAL:				
OBSERVACIONES				

Anexos

Anexo 1

Universidad Nacional Autónoma de México.
Facultad de Medicina. Departamento de Embriología y Genética.

Ciclo celular. José René Escalona Mugica.

De acuerdo con la teoría celular establecida por el biólogo alemán Rudolf Virchoff en el siglo XIX, "las células sólo provienen de células". Las células existentes se dividen a través de una serie ordenada de pasos denominados ciclo celular; la célula aumenta su tamaño, el número de componentes intracelulares (proteínas y organelos), duplica su material genético y finalmente se divide.

El ciclo celular se divide en dos fases:

1. Interfase, que consta de:

- Fase de síntesis (S): En esta etapa la célula duplica su material genético para pasarle una copia completa del genoma a cada una de sus células hijas.
- Fase G1 y G2 (intervalo): Entre la fase S y M de cada ciclo hay dos fases denominadas intervalo en las cuales la célula está muy activa metabólicamente, lo cual le permite incrementar su tamaño (aumentando el número de proteínas y organelos), de lo contrario las células se harían más pequeñas con cada división.

2. Fase M.

Mitosis (M): En esta fase se reparte a las células hijas el material genético duplicado, a través de la segregación de los cromosomas. La fase M, para su estudio se divide en:

- Profase: En esta etapa los cromosomas (constituidos de dos cromátidas hermanas) se condensan en el núcleo, mientras en el citoplasma se comienza a ensamblar el huso mitótico entre los centrosomas.
- Metafase: Comienza con el rompimiento de la membrana nuclear, de esta manera los cromosomas se pueden unir al huso mitótico (mediante los cinetocoros). Una vez unidos los cromosomas estos se alinean en el ecuador de la célula.
- Anafase: Se produce la separación de las cromátidas hermanas, las cuales dan lugar a dos cromosomas hijos, los cuales migran hacia polos opuestos de la célula.
- Telofase: Aquí ambos juegos de cromosomas llegan a los polos de la célula y adoptan una estructura menos densa, posteriormente se forma nuevamente la envoltura nuclear. Al finalizar esta fase, la división del citoplasma y sus contenidos comienza con la formación de un anillo contráctil.
- Citocinesis: Finalmente se divide la célula mediante el anillo contráctil de actina y miosina, produciendo dos células hijas cada una con un juego completo de cromosomas.

Cuando ya no se requieren más células, estas entran en un estado denominado G0, en el cual abandonan el ciclo celular y entran en un periodo de latencia, lo cual no significa que entren en reposo ya que estas células presentan un metabolismo activo, pues si estas células reciben el estímulo adecuado abandonan el estado G0 y entran al G1. Algunas poblaciones celulares altamente especializadas como las fibras musculares o neuronas al entrar en estado G0 abandonan indefinidamente el ciclo celular.

Regulación del ciclo celular

El conjunto de procesos que ocurren durante el ciclo celular lleva un orden y supervisión estrictos. Señales provenientes del medio y algunos controladores dentro de la célula, se encargan de dirigir el progreso de ésta a través de las distintas fases del ciclo celular. Entonces hablamos de que hay una regulación extracelular y una regulación intracelular.

Regulación intracelular

El control interno del ciclo celular está a cargo de proteínas, cuyas acciones podrían resumirse en series de activaciones e inhibiciones de otras proteínas, que son indispensables durante las fases del ciclo. Los principales efectores de esta regulación, son dos: las proteínas que permiten el progreso del ciclo, 1) los complejos cdk-ciclina y las proteínas que las inhiben, 2) dos pequeñas familias de proteínas, las CIP y las INK4.

1. Los complejos cdk-ciclina están compuestos por 2 tipos de proteínas, las cdk (cinasa dependiente de ciclina) y las ciclinas (que pasan por un ciclo de síntesis y degradación) (Fig. 2). Se conocen seis cdk pero sólo se ha caracterizado la función de cuatro de ellas (cdk 1, 2, 4 y 6) mientras que de las ciclinas sólo se conocen 4 tipos (ciclinas A, B, D y E). La cdk fosforila aminoácidos específicos de algunas proteínas, pero sólo si está unida a una ciclina. Se

conocen 6 distintas combinaciones de cdk-ciclina que actúan en tiempos específicos durante el ciclo.

- Se sabe que las células sintetizan proteínas inhibitoras de los complejos cdk-ciclinas, que colaboran al control del ciclo celular. Estas proteínas se han agrupado en dos: las proteínas INK4 (inhibidoras de cinasa 4) y las CIP (proteínas inhibitoras de cdk's). Las INK4, se unen e inhiben sólo los complejos cdk4-ciclina D y cdk6-ciclina D, la única caracterizada es la p16 (p= fosfoproteína y el número es su peso en kDa). Las CIP se unen e inhiben a todos los complejos que tengan cdk 1, 2, 4 y 6, actualmente se conocen las: p21, p27 y p53.

Las proteínas INK4 y CIP, llamadas en conjuntos inhibidores de cdk (CKI), y algunos factores de transcripción (como el p53) tienen la función de impedir la proliferación celular. La mutación de los genes que las codifican y/o la pérdida de función de estas proteínas, resulta en la pérdida de control sobre el ciclo celular y la incapacidad para detenerlo, (proliferación celular con errores). Por su acción normal, a los genes que codifican estas proteínas se les denominaron "genes supresores de tumores".

Estas proteínas actúan en diferentes espacios de tiempo, permitiendo o inhibiendo el progreso adecuado del ciclo celular. Esta capacidad de orden se debe principalmente, a que las proteínas (p.e. las ciclinas), que no se utilizan, son eliminadas por un complejo de degradación llamado ubiquitinaproteasoma.

Resumiendo, el paso ordenado por cada una de las fases del ciclo celular está altamente regulado por: los complejos cdk-ciclinas, sus inhibidores, entre otras proteínas. Además, para el control del ciclo celular, se postularon cuatro puntos en los que se controla a la célula y al medio extracelular para dar lugar o restringir las acciones propias de cada una de las fases del ciclo. Estos cuatro puntos son: un punto de restricción y tres puntos de control.

Resumiendo, el paso ordenado por cada una de las fases del ciclo celular está altamente regulado por: los complejos cdk-ciclinas, sus inhibidores, entre otras proteínas. Además, para el control del ciclo celular, se postularon cuatro puntos en los que se controla a la célula y al medio extracelular para dar lugar o restringir las acciones propias de cada una de las fases del ciclo. Estos cuatro puntos son: un punto de restricción y tres puntos de control.

Punto de restricción

El punto de restricción se encuentra casi al final de G1 se conoce así puesto que si la célula lo pasa se encuentra "comprometida" irreversiblemente a entrar al ciclo celular, independientemente de lo que suceda en el exterior. Es muy importante entender, que este punto está principalmente controlado por el medio y depende de su capacidad de inducción, el que la célula se comprometa a completar el ciclo celular. Los responsables intracelulares del paso a través de este punto son los complejos cdk4 y cdk6 –ciclina D, que "liberan" al factor de transcripción E2F de la proteína Rb (proteína del Retinoblastoma), las cdk tienen que fosforilar al Rb para que libere a E2F. La fosforilación de la proteína Rb por las cdk-ciclina, permite la liberación del factor de transcripción E2F del complejo Rb-E2F. El E2F estimula la síntesis de: cdk2 y ciclina E (necesarios para el progreso de G1 a S), de proteínas necesarias para la síntesis de ADN y de él mismo, inactivando aún más Rb's y disminuyendo la concentración de p27. La inactivación de Rb es mantenida a lo largo del ciclo por la concentración de distintos complejos cdk-ciclina pero, una vez que las ciclinas se degradan, el Rb es de nuevo activo, y une al E2F.

El paso por este punto es también vigilado por la p16 (INK4), que como se describió antes, se encarga de inhibir a los complejos cdk4, 6 –ciclina D. La p16 inhibe la unión de la cdk y la ciclina, se interpone entre ellos, por lo que son inactivos, esto es, el E2F no se puede liberar y en consecuencia no se pasa el punto de restricción. La acción de la p16 tiene que ver con el medio extracelular, pues se sabe que si no existen suficientes señales del exterior (mitógenos, factores de crecimiento, nutrientes, etc.) p16 y p27 tienden a acumularse, por lo que se hacen muy activos.

La fosfoproteína p27 es una CIP, y su importancia radica en que no sólo se encarga de suprimir la actividad de los complejos cdk-ciclinas activos en los primeros dos puntos de control, sino que, además, ayuda a retirar a la célula del ciclo celular llevándola a G0.

Puntos de control

Los puntos de control son, por así decirlo, pequeños retenes donde se revisan distintas características del medio y de la célula misma, la célula debe estar sana y el medio debe ser lo suficientemente bueno para que se continúe el ciclo celular. Pero además de ello, los controladores implicados en estos puntos tienen la capacidad de “llamar” a otros a reparar, cuando por ejemplo el material genético está dañado o a terminar distintos procesos.

Primer punto de control

El primer punto de control se encuentra justo después del punto de restricción, aún en G1. En general podríamos decir que el primer control se encarga de: 1) revisar las condiciones del medio, buscando factores externos que induzcan el progreso del ciclo celular, 2) revisar que la célula haya crecido lo suficiente y 3) que el material genético esté intacto. La búsqueda de factores externos es muy importante, pues éstos estimulan la síntesis de proteínas como algunas cdk's y ciclinas, y sin estas, la continuación y el control del ciclo celular serían imposibles.

Participan en este puesto, el complejo cdk2-ciclina E, que como los implicados en el punto de restricción, también se encarga de inactivar a Rb y de favorecer el trabajo de E2F para que estén listas las enzimas necesarias para comenzar la síntesis de ADN en la fase S.

Los encargados de la inhibición en este punto de control son un factor de transcripción y una CIP: la p53 y la p21, en ese orden. La p53 es uno de los más conocidos supresores de tumores, usualmente se encuentra en la célula, pero es muy inestable en condiciones normales porque se encuentra unido a otra proteína llamada Mdm2, que funciona como un “marcador” para que la p53 se degrade. Pero, si existe una lesión en el ADN, distintas enzimas se activan, éstas ayudan a “separar” la p53 de su “marcador”, una mayor concentración de p53 estimula la síntesis de p21 (CIP) que se une a cdk2 y ciclina E, inhibiendo la acción del complejo. La célula entonces no puede entrar a S.

Fase sin punto de control

La fase S no tiene como tal un punto de control, aun cuando algunos autores los consideran; sin embargo, es indispensable la presencia del complejo cdk2-ciclina A para que la síntesis de ADN se lleve a cabo. Como se explicó antes, durante la fase S el ADN se replica, para ello es necesario que se arme la “maquinaria” específica. Dentro de ellas hay un conjunto de proteínas conocido como complejo de reconocimiento del origen u ORC que reconocen secuencias bien definidas de bases en el ADN llamadas orígenes de replicación. Durante la fase G1, se forma el ORC, tras el cual otras proteínas (como cdc6 y mcm) se unen para formar el complejo de prereplicación (pre-RC). El complejo cdk2-ciclina A se encarga de deshacerse de las proteínas del pre-RC y de unir las enzimas necesarias para la replicación (como la ADN polimerasa). Así se asegura que la “maquinaria” de replicación no vuelva a armarse hasta que se haya terminado el ciclo y la replicación sólo ocurra una sola vez.

Segundo punto de control

El segundo punto de control se encuentra al final de G2. Los complejos cdk1- ciclina A y ciclina B permiten el paso a través de este punto. En conjunto la actividad de estos dos complejos se denominó Factor Promotor de la Mitosis (MPF). A grandes rasgos, el segundo punto de control se encarga de revisar: 1) que el material genético se haya duplicado completamente, 2) que el

material genético no tenga errores y 3) que el medio extracelular sea adecuado. (Alberts, et al.) Se sabe que una vez activado el complejo cdk-ciclina, éste se encarga de llevar a cabo tareas indispensables durante las primeras subfases de la mitosis. En resumen, los complejos cdk1-ciclina A y ciclina B, se encargan de inducir el ensamble del huso mitótico y en parte de asegurarse de que los cromosomas se unan a éste. Se encarga, además: de iniciar la condensación del material genético, activando un grupo de proteínas conocidas como condensinas, de desensamblar la envoltura nuclear fosforilando las láminas nucleares, de armar nuevamente el citoesqueleto celular y de la reorganización del aparato de Golgi y el retículo endoplasmático. En este punto actúa también la p53, que como ya vimos detecta alteraciones en el ADN y desencadena a la activación de la CIP p21 encargada de la inhibición de cualquier complejo cdk 1,2, 4 y 6-ciclina.

Separación de las cromátides hermanas

Las cohesinas son proteínas requeridas para mantener unidas a las cromátides hermanas. Es durante la anafase cuando las cromátides se separan. Para que esto suceda es necesaria la actividad de varios complejos proteicos. El principal de éstos es el complejo promotor de la anafase (APC). Este complejo es activado por la unión de una proteína semejante a una cdk, llamada cdc20 (cdc= ciclo de división celular). Una vez activado, el APC se encarga de marcar a diversas proteínas para que se degraden, una de ellas es la securina, que inactiva a la separasa. Esta separasa es la proteína encargada de inactivar a las cohesinas eliminando las uniones entre las cromátides hermanas.

Tercer punto de control

Este último punto de control se encuentra en la fase M, entre la metafase y la anafase. Se encarga de revisar que todos los cromosomas se hayan unido al huso mitótico. Si detecta que uno de los cinetocoros no se encuentra unido, manda una señal negativa al sistema de control bloqueando la activación de proteínas implicadas en la separación de las cromátides hermanas. Específicamente inactiva al conjunto APC- cdc20, lo que inhibe la liberación de la separasa, impidiendo que las cromátides hermanas se separen hasta que la señal desaparezca.

Control extracelular del ciclo celular

La forma y el tamaño de un organismo están definidos por los tres procesos fundamentales que dan forma y tamaño al individuo: el crecimiento celular, la muerte celular y la proliferación celular; esta última es el resultado del ciclo celular que como se vio en secciones anteriores, está regulado por mediadores intracelulares (ciclinas-Cdk); cabe señalar que la entrada al ciclo celular no es un proceso autónomo de la célula, se requiere de la activación de estas vías (ciclinas-Cdk); a través de la señalización mediante factores solubles de naturaleza proteica denominados mitógenos. De esta manera las células en organismos multicelulares proliferan solo cuando se requieren más células.

La mayoría de los mitógenos controlan la tasa de división celular actuando en la fase G1; liberan el control negativo del ciclo celular permitiendo la entrada a la fase S. Actúan uniéndose a receptores de membrana con actividad de tirosina-cinasas los cuales activan a la proteína G monomérica Ras cambiándola de su estado unido a GDP por GTP; esta activación desencadena una cascada de fosforilaciones a través de las proteínas MAPK (quinasas activadas por mitógenos). A su vez estas proteínas MAPK transmiten el estímulo a diversas moléculas efectoras (quinasas de proteínas o factores de transcripción). Esta cascada de fosforilaciones ocasiona la transcripción de genes tempranos (entre los que destacan los que codifican a las ciclinas de G1), algunos de estos genes a su vez activan la transcripción de otros genes denominados genes tardíos. De esta manera la vía de señalización RasMAPK transmite señales extracelulares al núcleo activando la maquinaria del ciclo celular.

Muchos tipos celulares como los fibroblastos o las células epiteliales requieren de adhesión a sustratos de la matriz extracelular (fibronectina o laminina), para crecer y proliferar en adición de las señales y medio adecuados. Este requerimiento se debe a que la unión de moléculas de matriz extracelular a integrinas (moléculas receptoras de matriz en la membrana celular, las cuales están unidas al citoesqueleto) activa otras vías de señalización requeridas para entrar al ciclo celular, mediadas por la activación de otras cinasas (FAK, cinasa de adhesión focal).

Es necesario señalar que las células de mamífero no se dividen infinitamente, muchas células se dividen un número limitado de veces antes de diferenciarse en células altamente especializadas. Por ejemplo, fibroblastos humanos en medio de cultivo estándar se dividen entre 25 y 50 veces, hacia el final la proliferación se disminuye su velocidad y finalmente se detiene a este fenómeno se le ha denominado senescencia replicativa.

Apoptosis

Las células en un organismo forman una comunidad organizada, donde el número de células en esta comunidad está estrictamente regulado; si una célula ya no es requerida esta muere o se “suicida” por apoptosis. Este fenómeno es bastante común tanto en organismos en desarrollo como en adultos, lo cual podría parecer como un desperdicio ya que por lo general las células que mueren por apoptosis son células sanas (a diferencia de las células que mueren por necrosis); pero en realidad es un proceso necesario para la homeostasis y la morfogénesis; por ejemplo, los dedos se separan por apoptosis del tejido que hay entre ellos en el primordio de la mano.

La apoptosis a diferencia de la necrosis es un proceso ordenado, la célula muere “limpiamente” sin dañar a sus células vecinas con el contenido de su citoplasma, la célula se condensa y reduce su tamaño, se colapsa el citoesqueleto, la membrana nuclear se destruye, el DNA se fragmenta y finalmente la superficie de la célula cambia de manera que puede ser reconocida por células vecinas o macrófagos para ser fagocitada.

La maquinaria intracelular de la apoptosis depende de una familia de proteasas llamadas caspasas que cortan a la proteína blanco en residuos de aspartato. Las caspasas se encuentran en las células en forma inactiva (procaspasas) las cuales son activadas por un corte proteolítico, estas a su vez activan otras procaspasas en una cascada de amplificación. Las caspasas cortan proteínas clave en la célula como la laminina que al romperse desintegra la membrana nuclear y degradan a la enzima que inactiva a la DNAsa ocasionando la degradación del material genético. (Alberts, et al.)

La entrada a la apoptosis al igual que la entrada a un nuevo ciclo celular es un “todo o nada”, donde una célula que ha entrado en apoptosis no puede detenerse. El mecanismo propuesto de la activación de estas procaspasas gira alrededor de proteínas adaptadoras que juntan múltiples caspasas en un agregado, en este agregado las caspasas se activan entre sí mediante una pequeña actividad de proteasa basal; en unos momentos estas caspasas activas desencadenan la cascada de activación amplificando la señal de muerte.

Las señales de muerte pueden originarse a dos niveles: en algunas células se puede inducir apoptosis presentando el ligando de Fas en su membrana, el cual se une a un receptor de muerte (Fas) en la superficie celular de la célula blanco, el agregado de Fas y su ligando recluta a los adaptadores que unen y activan a la procaspasa 8. La célula también en respuesta a daño o estrés puede activar la apoptosis, por ejemplo, un daño severo al DNA puede inducir apoptosis mediante la p53, la cual activa la transcripción de genes que codifican para proteínas que promueven la liberación del citocromo C de la mitocondria, en el citoplasma se une al factor promotor de la apoptosis 1 (Apaf1) el cual agrega y activa a la procaspasa 9.

En resumen:

- El ciclo celular es un conjunto de procesos ordenados, que lleva a cabo la célula cuando se le ha instruido el dividirse; está dividido en interfase y mitosis.
- El control del ciclo celular se presenta a dos niveles, intracelular y extracelular.
- El control intracelular está a cargo de mediadores proteicos que ejercen un control negativo y positivo sobre el ciclo celular (cdk-ciclinas yCKI).
- Existen un punto de restricción y tres puntos de control los cuales son supervisadas por distintas combinaciones de cdk-ciclinas.
- La entrada al ciclo celular no es una decisión que la célula toma individualmente; se requiere de las señales adecuadas (mitógenos) ya sea del medio extracelular o de otras células. Cuando una célula no es necesaria o es posible amenaza ésta puede morir por apoptosis ya sea por señales intracelulares o extracelulares.

Ligas de interés opcionales para reforzar tus conocimientos

- El ciclo celular- Biología- Educatina [Archivo de vídeo] Consultado el 21 de septiembre de 2020 <https://youtu.be/62Wp0TYS-ZM>
- Ciclo celular. Fácil y Rápido. Biología. [Archivo de vídeo] Consultado el 21 de septiembre de 2020 <https://youtu.be/IOPdiiICFW4>
- IntraMed (2019). Enfermedades crónicas causadas por disfunción metabólica. <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=93046>
- CancerQuest (s.f.). Desarrollo del Cáncer. <https://www.cancerquest.org/es/biologia-del-cancer/desarrollo-del-cancer>

CRÉDITOS**Personal docente que elaboró:**

*Daniel Robles Vargas
Balbina Guerrero Santos
María Martina Tatiana Ortiz Tapia
Diana Silvia Cruz Vázquez
Manuel Alejandro Bruno Vázquez
María Martha Sandoval Chávez*

Personal docente coautor:

*Alma Leticia Guerrero León
Daniel Arturo de la Cruz Maldonado
Ma. Benita Soria Tello
Álvaro Santiago Espinosa Ojeda
José Guadalupe Alonso Guerrero
Jorge Alberto Rodríguez Posada*

Coordinación y Edición:

Personal de la Dirección de Coordinación Académica, DGB.



MARÍA DE LOS ÁNGELES CORTÉS BASURTO
DIRECTORA GENERAL DEL BACHILLERATO

IXCHEL VALENCIA JUÁREZ
DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

Secretaría de Educación Pública
Dirección General Del Bachillerato
Ciudad de México
2020

DGB