

COLEGIO DE BIOLOGÍA

ÁREA 2 BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

Grado 1° Clave 1106 Plan 96

**GUÍA DE ESTUDIO
BIOLOGÍA I**

Autores: Rita Dolores Camacho Quezada
Claudia Patricia Escalera Castillo
Rosa María González Peñaloza
María del Carmen Nava Ortiz
María de Lourdes Roque Hernández
Margarita Urzúa Ramírez

Coordinación: Hilda Claudia Morales Cortés

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



PRESENTACIÓN

La Escuela Nacional Preparatoria ha trabajado durante casi 145 años en la formación de jóvenes llenos de ideales y metas por cumplir, con deseos de superación y comprometidos con su país, a quienes tenemos que guiar y conducir hacia el logro de sus éxitos académicos, factores que reforzarán su seguridad personal.

Las herramientas que adquieran los estudiantes, durante esta etapa escolar, serán fundamentales, columna vertebral que sostenga sus estudios profesionales, con lo que el desarrollo de habilidades y actitudes se verá reflejado en su futuro próximo.

Es nuestra responsabilidad dotar a los alumnos de todos los materiales didácticos que ayuden a enfrentar los retos de adquisición del aprendizaje, para que continúen con sus estudios de manera organizada, armónica y persistente.

Por lo mismo, los profesores que integran esta dependencia universitaria, trabajan de manera colegiada; ponen toda su energía en desarrollar las Guías de estudio para aquellos alumnos que, por cualquier razón, necesitan presentar un examen final o extraordinario y requieren elementos de apoyo para aprobarlos y concluir sus estudios en la Preparatoria.

La presente *Guía de estudio* es un elemento didáctico que facilita la enseñanza y el aprendizaje. Se puede utilizar de manera autodidacta o con la ayuda de los muchos profesores que a diario brindan asesorías en cada uno de los planteles de la Escuela Nacional Preparatoria.

Continuaremos buscando más y mejores elementos didácticos: presenciales y en línea, con el objetivo de ayudar a nuestros alumnos a que aprueben y egresen del bachillerato.

Sólo me resta desearles éxito en su camino personal y profesional.

Juntos por la Escuela Nacional Preparatoria.

Mtra. Silvia E. Jurado Cuéllar
Directora General

PRESENTACIÓN DE LAS AUTORAS

La Guía de Biología I representa el esfuerzo de un grupo de profesoras para proporcionar a los alumnos que presentan el examen extraordinario de ésta asignatura, una herramienta adecuada que les facilite obtener los conocimientos necesarios para preparar y presentar de manera exitosa dicho examen. Lo anterior se logró mediante la minuciosa revisión de la bibliografía disponible sobre la materia, para elaborar textos sencillos que les permitan la obtención de los conocimientos fundamentales de la misma.

La Guía de Biología I pretende dar un enfoque integral de los conocimientos que se abordan, cuenta con materiales como lecturas breves, generales y accesibles, sobre temas básicos de la materia, su historia, principales teorías y los procesos biológicos más importantes. Además, contiene actividades y ligas de interés para reafirmar y ampliar los conocimientos adquiridos y una sección de autoevaluación que le permitirá al alumno conocer sus avances en el proceso de aprendizaje.

Se desarrollan contenidos como las relaciones de la vida con su entorno, la diversidad, la evolución y la herencia, con el fin de que los alumnos identifiquen los macroprocesos biológicos comunes a todos los seres vivos.

ÍNDICE

Introducción -----	3
Unidad I	
Introducción al conocimiento biológico-----	4
Unidad II	
La vida y su entorno-----	21
Unidad III	
La diversidad de la vida-----	39
Unidad IV	
Evolución-----	53
Unidad V	
Continuidad de la vida-----	70
Bibliografía-----	86
Respuestas actividades-----	87
Respuestas Autoevaluación-----	93

INTRODUCCIÓN

Biología I es una materia básica que contribuye a la formación integral del estudiante buscando que adquiera los conocimientos sobre los procesos fundamentales de la vida, desde el punto de vista científico, permite además promover el conocimiento sobre el mundo viviente ayudando a desarrollar actitudes respetuosas y responsables frente a la naturaleza.

Cada una de las unidades se encuentra vinculada con las otras, lo anterior permite tener una visión integradora de la Biología, las actividades complementarias tienen como propósito apoyar el estudio de los diferentes temas de tal forma que progresivamente se le dé al alumno una mayor responsabilidad para el autoaprendizaje, para ello en la sección *Para saber más...* se encontrarán ligas a páginas web que profundicen en el conocimiento del tema.

Los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de esta materia son básicos para los siguientes cursos de biología del bachillerato.

Al finalizar la revisión de los contenidos temáticos los alumnos:

Conocerán las características de los seres vivos a partir de estudiar los procesos biológicos relacionados con la ecología, diversidad, evolución y genética.

Reconocerán la metodología científica utilizada para el estudio de los seres vivos y adquirirán nuevos conocimientos que permitan desarrollar actitudes científicas.

UNIDAD I

Introducción al Conocimiento Biológico

Propósitos:

Que el alumno:

1. Ubique a la Biología como una ciencia reciente, cuyo objeto de estudio son los seres vivos.
2. Conozca los conocimientos generados acerca de los seres vivos desde la antigüedad hasta la actualidad.
3. Aplique la metodología científica como herramienta en la resolución de un problema biológico.
4. Conozca las características que identifican a los seres vivos.

Contenido:

1. Historia y desarrollo de la Biología.
2. Ramas y Ciencias auxiliares de la Biología.
3. El papel de la Biología en la Sociedad
4. Métodos de estudio en Biología.
5. Características de los seres vivos.

HISTORIA Y DESARROLLO DE LA BIOLOGÍA

La Biología es una ciencia relativamente reciente; sin embargo, la observación de los seres vivos se realiza desde hace muchos siglos.

Desde que el ser humano apareció en el Planeta ha observado a los organismos que viven a su alrededor. En un principio se limitó a describir solo aquellos que le proporcionaban algún beneficio o aquellos que podían causarle algún daño, después comenzó a agruparlos tomando en cuenta sus diferencias y semejanzas.

Fue en Grecia donde se inició formalmente el estudio de los animales y plantas; a pesar de que los resultados obtenidos no fueron muy precisos, representa el punto de partida de lo que hoy conocemos como Biología.

La observación de los organismos y de la naturaleza se practicaba sin un método que garantizara la veracidad de la información obtenida, por eso se cometieron graves errores en el estudio de los fenómenos biológicos, aún con esto los conocimientos aportados por los filósofos y naturalistas griegos tuvieron vigencia durante casi 2000 años.

ÉPOCA ANTIGUA (ANTES DE NUESTRA ERA)		
Siglo IV	Aristóteles (354-322 a. C.)	Realizó la primera clasificación de los seres vivos.
Siglo II	Herófilo de Calcedonia (300 a. C.) Galeno (130-200 a. C.)	Hicieron aportaciones a la anatomía y fisiología del cuerpo humano. Galeno fue el último gran representante de la medicina en la antigüedad. Médico de gladiadores primero y luego de aristócratas y emperadores, su sistema científico estuvo vigente hasta bien entrada la edad media.
Siglo I	Plinio el Viejo (23-79 a. C.)	Escribió un tratado llamado “ <i>Historia Naturalis</i> ” en el que describía muchas plantas y animales de la antigua Grecia a modo de enciclopedia.
EDAD MEDIA		
Siglos I al XVI	La ciencia y las artes se estancaron en toda Europa. Sin embargo hubo aportaciones en América y Asia.	
1590	Galileo Galilei y Zacarías Jensen	Aportaron conocimientos importantes para la invención del microscopio.

Mediados del siglo XVII	Anthony Van Leeuwenhoek (1632-1723)	Construyó un microscopio capaz de aumentar las imágenes hasta 270 veces, y se dedicó a observar bajo la lente de aumento todo lo que caía en sus manos y así revelar el alucinante mundo microscópico.
1628	William Harvey (1578-1657)	Observó que la sangre pasa de las arterias a las venas para regresar al corazón y que este impulsa la sangre mediante sus latidos.
SIGLO XVIII		
	Carl Von Linneo (1707-1778)	Encuentra los principios universalmente válidos para clasificar las múltiples formas de vida animal y vegetal. Su nomenclatura binominal de género especie en latín constituye la base de la denominación biológica actual.
SIGLO XIX		
1838	Matthias Shleiden (1804-18581) Theodor Schwann (1810-1882) Rudolf Virchow	Postularon la llamada “Teoría celular”. La célula nace, se nutre, se reproduce y muere, es por lo tanto un ser vivo.
	Jean Baptiste Lamarck (1744-1829)	Fue el más firme impulsor de la transformación de las especies en el transcurso del tiempo. Propuso que la causa de la evolución era la variación de las condiciones y exigencias de la vida
1859	Charles Darwin (1809-1882)	Darwin escribió su famosa teoría sobre la evolución en el libro titulado “Sobre el origen de las especies por medio de la selección natural” que se agotó el mismo día que salió a la venta.

Mediados del siglo XIX	Louis Pasteur (1822-1895)	Es considerado el padre de la microbiología, entre otras cosas por lograr una vacuna contra la rabia. Pasteur pone fin a la creencia en la teoría de la generación espontánea.
1865	Gregor Mendel (1822-1884)	Expuso las leyes elementales de la herencia, después de cultivar generaciones de plantas de chícharo.
SIGLO XX Y ÉPOCA ACTUAL		
1921	Alexander Ivanovich Oparin	Expuso su teoría bioquímica del origen de la vida.
1927	Thomas H. Morgan (1866-1945)	Descubre el poder mutagénico de los rayos X.
1953	James Watson y Francis Crick	Descubrieron la arquitectura tridimensional de la molécula de ADN, la molécula de la que están hechos los genes.
1997	Se logró la clonación del primer mamífero “Dolly la oveja”.	
2000	Se descifra el genoma humano.	

Los avances en los conocimientos biológicos no se han detenido y cada día hay nuevos aportes a esta ciencia.

CRUCIGRAMA: HISTORIA DE LA BIOLOGÍA

Resuelve el siguiente crucigrama

VERTICALES

1. Fue el último gran representante de la medicina de la antigüedad
2. También es conocido como el padre de la genética por establecer las leyes de la herencia
3. Escribió la famosa obra “El origen de las especies”

HORIZONTALES

4. Desarrolló la nomenclatura binomial de género y especie
5. Aportó la teoría bioquímica del origen de la vida
6. Construyó el primer microscopio funcional

		1						2				
5												
		6										
					3							
				4								

Para saber más...

Video de la Historia de la Biología.I mpg (s/f). Recuperado en <http://www.youtube.com/watch?v=hmjE7v10mzI&feature=relmfu>

Video de la Historia de la Biología.II mpg (s/f). Recuperado en <http://www.youtube.com/watch?v=Jg5qk5lubCo&feature=related>

Estos videos son un material de apoyo que te permitirá estudiar los acontecimientos que se dieron en el desarrollo Histórico de la Biología, conocerás algunos personajes destacados que contribuyeron en esta ciencia.

RAMAS Y CIENCIAS AUXILIARES DE LA BIOLOGÍA

Los conocimientos acumulados por la Biología durante su desarrollo, han generado que sea una ciencia extremadamente amplia debido a que estudia a todos los seres vivos desde diferentes enfoques.

Los **diferentes enfoques** en que son estudiados los seres vivos son: por su forma y estructura, funcionamiento, comportamiento, desarrollo, origen, evolución, etc.. Esta diversidad de enfoques con lleva a la necesidad de que la Biología este dividida en **ramas** las cuales tienen cada una un **objeto** de estudio específico.

En el siguiente cuadro se presentan algunas de las ramas de la Biología con su objeto de estudio.

Rama	Objeto de estudio	Rama	Objeto de estudio
Anatomía	Estructura de los seres vivos	Genética	Investiga los principios que regulan la transmisión de los caracteres hereditarios
Botánica	Las plantas	Histología	Estructura y funciones de los tejidos
Citología	Estructura y funciones de la célula	Microbiología	estudia los microorganismos
Ecología	Estudia las interacciones que se establecen entre los seres vivos y su ambiente	Paleontología	Estudia la vida en épocas pasadas
Evolución	Estudia el origen y las transformaciones de la materia viva a través del tiempo	Taxonomía	Ordena y clasifica a los seres vivos considerando su parentesco evolutivo
Fisiología	Funciones de los seres vivos	Zoología	Los animales

La Biología no es una ciencia aislada, para estudiar a los seres vivos requiere de la ayuda de otras ciencias, llamadas ciencias auxiliares. Ejemplos de ciencias auxiliares de la Biología se presentan en el siguiente cuadro

Ciencia auxiliar	Campo de acción en la Biología
Física	Estudia el estado y los movimientos de la materia.
Química	Estudia la estructura y composición molecular de la materia viva.
Geografía	Estudia los hechos y fenómenos físicos que suceden en algún punto de la superficie de la Tierra.
Historia	Proporciona información en cuanto aspectos de tiempos pasados y épocas en que se suscitaron investigaciones y descubrimientos de la biología.
Matemáticas	Cuantifica fenómenos biológicos.

Existen **relaciones** de ciertas disciplinas con la Biología, lo que ha originado el surgimiento de nuevas ciencias como:

- Biofísica. En la cual la física se aplica al estudio de las propiedades de los sistemas vivos.
- Bioquímica. Se utilizan elementos de la química para estudiar los componentes de la materia viva, las sustancias que producen y los cambios que se originan en los procesos metabólicos.
- Biogeografía. Explica la distribución geográfica de los organismos

RAMAS DE LA BIOLOGÍA

Completa los siguientes mensajes con las palabras que se encuentran en el recuadro.

1. Los _____ son el objeto de estudio de la Biología.
2. _____ y _____ son ejemplos de _____, ya que ayudan a la Biología a estudiar a los seres vivos.
3. _____ y _____ son _____ de la Biología.
4. La _____ estudia la vida en épocas pasadas a través de los _____.
5. La biogeografía explica la _____ de los organismos en el planeta

seres vivos	Taxonomía	ciencias auxiliares
Botánica	mercadotecnia	Ramas
Física	Química	Paleontología
fósiles	distribución	seres inertes
abiótico	Ingeniería	Microbiología

Para saber más...

Crucigrama de las Ramas de la Biología. (s/f). Recuperado en http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/672790/ramas_de_la_biologia.htm

Resuelve el crucigrama de las ramas de la Biología, es un juego didáctico de Educaplay interactivo que te permitirá reforzar el objeto de estudio de algunas de las ramas de la biología, solo sigue las instrucciones; si tuvieras algún error se tornara de color rojo las celdas de la palabra (s), recuerda al final dar **CLICK** en el botón **COMPROBAR**.

EL PAPEL DE LA BIOLOGÍA EN LA SOCIEDAD.

En la actualidad la Biología ha tomado gran importancia ya que su campo de acción se ha diversificado. He aquí algunos aspectos por los cuales es importante estudiar biología: como seres vivos debemos estudiar la Biología para conocernos mejor y conocer también a los otros seres vivos que nos rodean.

El estudio de la Biología contribuye a adquirir conocimiento sobre nuestro mundo y ampliar nuestro panorama general de cultura.

Algunas profesiones como la medicina, agronomía, veterinaria e ingeniería ambiental, entre otras, están basadas en el conocimiento de la Biología.

Sin embargo en el área de la investigación la Biología aporta técnicas, métodos y conocimientos que ayudan a la solución de problemas que competen a la sociedad.

La biología se ve involucrada en investigaciones sobre:

- **Biotecnología.** En la producción de fármacos, compuestos químicos industriales, combustibles e incluso alimentos a partir de la modificación genética de bacterias, levaduras, plantas y animales.
- **Salud.** En la fabricación de antibióticos y la aplicación de métodos que permiten prevenir enfermedades (**vacunas**), así como en la corrección de defectos y enfermedades de origen genético.
- **Alimentación.** Porque trata de mejorar la calidad y cantidad de los alimentos de origen animal y vegetal, también en la obtención de variedades de vegetales y animales resistentes a plagas o a condiciones ambientales adversas.
- **Ecología.** En estudios de contaminación ambiental y desarrollo de métodos destinados al reciclaje de desechos. También en el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales; finalmente en el control de plagas por medio de control biológico (eliminar una plaga con un depredador natural y no con productos químicos como los **plaguicidas**).

En México, las principales investigaciones biológicas que se han realizado desde la segunda mitad del siglo XX a la fecha, han sido destinadas a mejorar la salud humana, incrementar la calidad de los alimentos y evitar el deterioro ambiental. Por ese motivo la biología molecular, la genética y la ecología han tenido un desarrollo acelerado en la época contemporánea.



Fuente: Alexander, 1992.

FIGURA 1
En México existen laboratorios donde se realiza investigación en el área de biotecnología.



Fuente: Alexander, 1992

FIGURA 2
En el área de la salud la biología ayuda a prevenir enfermedades.



Fuente: Alexander, 1992

FIGURA 3
La biología participa en la elaboración de alimentos.



Fuente: Audesirk, 2003.

FIGURA 3
La biología también se involucra en estudios sobre ecología.

CUESTIONARIO: EL PAPEL DE LA BIOLOGÍA EN LA SOCIEDAD

Con base al texto anterior y considerando las áreas de estudio de la biología que aparecen en el recuadro. Anota la que esté relacionada con la investigación descrita.

1. Mejora razas de ganado. _____
2. Combate plagas que hace daño a los cultivos _____
3. Fabricación de medicamentos a partir de la modificación genética de bacterias, levaduras, plantas y animales. _____
4. En el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales _____
5. Elevar la producción de los alimentos de origen animal y vegetal _____

áreas de estudio de la biología

Salud, Ecología, Alimentación, Biotecnología
--

Para saber más....

En el video se presenta información sobre la importancia de los estudios biológicos y sus aplicaciones: importancia de la biología (s/f). Recuperado en

<http://www.youtube.com/watch?v=TdCDfSGO-cs>

MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA BIOLOGIA

El **método científico** comprende una serie de pasos ordenados que usan los investigadores cuyo objetivo es encontrar la solución o respuesta a un problema determinado ante un fenómeno de la naturaleza.

Los pasos del método científico son:

1. Planteamiento del problema
2. Construcción del marco teórico.
3. Formulación de la hipótesis.
4. Comprobación de la hipótesis.
- 5.- Formulación de teorías y leyes.

Planteamiento del problema. Es una pregunta que no puede resolverse de inmediato sobre un fenómeno de la naturaleza que el investigador se plantea en forma clara y precisa. Las preguntas surgen como resultado de la **observación** de ciertos fenómenos de la naturaleza.

Construcción del marco teórico. Trata de la revisión bibliográfica o bien la búsqueda de información.

Formulación de la hipótesis. Posible respuesta al problema planteado y comprobable.

Comprobación de hipótesis. Se utiliza la experimentación con el propósito de confirmar o rechazar la hipótesis propuesta, repitiendo en forma controlada un fenómeno las veces necesarias. La comprobación de la hipótesis se lleva a cabo a través de los siguientes pasos:

- Diseño experimental. Consiste en elaborar un plan de experimentos para determinar si la hipótesis es correcta.
- Experimentación. Consiste en la realización de los experimentos una vez efectuada la planeación del trabajo de investigación.
- Resultados. Son datos obtenidos después de la experimentación, éstos deben de analizarse cuidadosamente, los resultados pueden tratarse estadísticamente.
- Conclusiones. El análisis de los resultados nos lleva a una conclusión, la cual verifica si la hipótesis planteada es correcta o no.

En caso de que la hipótesis sea incorrecta, se formula una nueva tomando en cuenta los resultados y conclusiones obtenidos.

Formulación de leyes y teorías. Cuando la hipótesis es comprobada repetidas veces y verificada por otros científicos, ésta se convierte en una teoría. Cuando una teoría es verificable se puede convertir en ley (todas las leyes se deben expresar mediante un modelo matemático)

MENSAJE: MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA

Utilizando las palabras que aparecen en el recuadro descifra el siguiente mensaje sobre el método científico.

El _____ es utilizado por los investigadores cuyo objetivo es encontrar la solución o respuesta a un problema. Sus pasos son: _____, construcción del _____, formulación de una _____, comprobación de la hipótesis y propuesta de _____.

El planteamiento del problema se refiere a una pregunta sobre un fenómeno de la naturaleza, que generalmente surge como resultado de la observación. La construcción del _____ es la revisión bibliográfica del fenómeno en particular. La hipótesis es una posible _____ al problema planteado. En la comprobación de la hipótesis se utiliza la experimentación que ayudará a confirmar o rechazar la hipótesis e incluye las siguientes etapas: _____, experimentación, _____ y conclusión. Finalmente una vez que la hipótesis ha sido comprobada se puede construir una _____ y cuando la teoría es verificable se puede convertir en una _____.

método científico, marco teórico, ley, hipótesis, resultados, leyes y/o teorías, planteamiento del problema, respuesta, diseño experimental, teoría.
--

Para saber más....

Te recomendamos para reafirmar el tema de método científico veas el siguiente video educativo: método científico. (s/f). Recuperado en <http://www.youtube.com/watch?v=otjLE2jSQk0&feature=related>

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

Los seres vivos comparten características en común que los distinguen de la materia no viva, siendo éstas:

- **Organización específica.** Aunque los seres vivos varían de tamaño y apariencia, todos están formados por **células**, unidades básicas de la vida. De acuerdo al número de células que integran a un ser vivo existen organismos unicelulares (una célula) y pluricelulares (más de una célula).
- **Metabolismo.** Los seres vivos **transforman** y **aprovechan** la **materia** y **energía** contenida en los alimentos para realizar sus funciones, por ejemplo la nutrición y la respiración. Las reacciones metabólicas ocurren de manera continua en todos los seres vivos, en el momento en que se suspenden, el organismo muere.
- **Movimiento.** Comprende tanto la **locomoción** como el **desplazamiento** de **fluidos** en el interior de los seres vivos. En animales la locomoción es muy obvia, mientras que en las plantas es menos evidente.
- **Irritabilidad.** Capacidad de los seres vivos de **responder** a **estímulos**, que pueden ser cambios físicos o químicos en su ambiente interno o externo. Los estímulos provocan una reacción en la mayoría de los seres vivos; un ejemplo de irritabilidad es el crecimiento de los tallos de las plantas en contra de la gravedad.
- **Crecimiento.** Es el resultado de **aumentar** el número de células. El crecimiento puede ser uniforme o mayor en una parte que en otra, de modo que las proporciones corporales cambian conforme ocurre el crecimiento.
- **Reproducción.** Capacidad que tienen los seres vivos de dejar **descendencia** y así perpetuar su especie, la reproducción puede ser de tipo **sexual** o **asexual**, dependiendo si participan o no células especializadas llamadas gametos.
- **Adaptación.** Capacidad de los seres vivos a **sobrevivir** en un determinado **ambiente**. La adaptación puede ser estructural, fisiológica, conductual, o una combinación de ellas; ejemplo de adaptación estructural son las espinas de las cactáceas.

CRUCIGRAMA: CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

Crucigrama Seres vivos. (s/f). Recuperado en http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/1202/seres_vivos.htm

Resuelve el siguiente crucigrama de Educaplay te permitirá reforzar lo aprendido sobre las características de los seres vivos, es muy sencillo, sigue las instrucciones que se te proporcionan y al final no olvides dar **CLICK** en el botón **COMPROBAR**, si tuvieras algún error este se te marcara en color rojo

Para saber más...

Para ampliar este tema te recomendamos visites y leas el siguiente artículo en línea: Características de los seres vivos. (s/f). Revista Nuestro Planeta Tierra. Recuperado de http://www.conevyt.org.mx/cursos/cursos/planeta/revista/2_1-car.htm

AUTOEVALUACIÓN

1. La persona que construyó el primer microscopio fue :
 - A. Gregor Mendel
 - B. Charles Darwin
 - C. Zacarías Jensen
 - D. Anthony Van Leeuwenhoek
 - E. Robert Hooke
2. El filósofo y naturalista griego que aportó la primera clasificación de los seres vivos fue:
 - A. Gregor Mendel
 - B. Robert Hooke
 - C. Plinio el Viejo
 - D. Teofrasto
 - E. Aristóteles
3. Los científicos que construyeron un modelo de la estructura de la molécula de ADN en 1953 fueron:
 - A. Watson y Crick
 - B. Miller y Urey
 - C. Darwin y Mendel
 - D. Oparin y Miller
 - E. Aristóteles y Teofrasto
4. El científico que terminó para siempre con la creencia de la generación espontánea fue:
 - A. Galileo Galilei
 - B. Zacarías Jensen
 - C. Robert Brown
 - D. Louis Pasteur
 - E. Alexander Oparin
5. El científico que escribió la obra “Sobre el origen de las especies por medio de la selección natural “ fue:
 - A. Gregor Mendel
 - B. Charles Darwin
 - C. Zacarías Jensen
 - D. Anthony Van Leeuwnhoeck
 - E. Robert Hooke
6. La ciencia que se encarga del estudio de los seres vivos es:
 - A. Biología
 - B. Química
 - C. Biogeografía
 - D. Bioquímica
 - E. Física

7. La ciencia que proporciona a la biología conocimientos acerca de los lugares en donde habitan los organismos se llama:

- A. Química
- B. Física
- C. Geografía
- D. Matemáticas
- E. Geología

8. La ciencia que ayuda a la biología a comprender los fenómenos que ocurren en las poblaciones es:

- A. matemática
- B. historia
- C. química
- D. física
- E. geografía

9. La bioquímica es una rama de estas dos ciencias:

- A. biología y física
- B. biología y química
- C. biología y geografía
- D. biología y matemáticas
- E. biología e historia

10. El crecimiento de las plantas en contra de la gravedad es un ejemplo de:

- A. metabolismo.
- B. irritabilidad.
- C. crecimiento.
- D. adaptación.
- E. reproducción.

11. Las espinas de las cactáceas son ejemplo de:

- A. homeostasis.
- B. reproducción sexual.
- C. crecimiento.
- D. adaptación.
- E. organización específica.

12. Es un ejemplo de metabolismo:

- A. el crecimiento de los tallos de las plantas.
- B. las esporas de los hongos.
- C. la nutrición de los seres vivos.
- D. el desplazamiento de las hojas.
- E. el tallo de las cactáceas.

13. Son ramas de la biología:

- A. bioquímica y zoología.
- B. biogeografía y física.

- C. paleontología y evolución.
- D. evolución y química.
- E. paleontología y biogeografía.

14. La _____ por estudiar la composición y estructura molecular de la materia viva se le considera una ciencia auxiliar de la biología.

- A. Anatomía.
- B. Histología.
- C. Química.
- D. bioquímica.
- E. biofísica.

15. Estudia los principios que regulan la transmisión de los caracteres hereditarios la:

- A. anatomía.
- B. zoología.
- C. genética
- D. citología.
- E. fisiología.

UNIDAD II

La vida y su entorno

Propósitos:

Que el alumno:

1. Reconozca que la ecología estudia las relaciones de los organismos con su ambiente.
2. Rescate la importancia de la estructura y función de los ecosistemas.
3. Rescate la importancia biológica de la fotosíntesis.
4. Analice la función de los seres vivos en los ciclos Biogeoquímicos.
5. Distinga los diferentes ecosistemas terrestres que se localizan en nuestro País.
6. Conozca la regionalización de los Biomas acuáticos.
7. Conozca los problemas ambientales que afectan nuestros ecosistemas.

Contenido:

1. La ecología y su importancia.
2. Ciclos biogeoquímicos
3. Fotosíntesis.
4. Tipos de Ecosistemas y problemas ambientales.

LA ECOLOGÍA Y SU IMPORTANCIA

La **ecología** es la rama de la biología que se ocupa de **estudiar las relaciones entre los organismos y con su ambiente**. La primer definición de ecología, del griego *oikos* (casa u hogar), y *logos* (tratado) fue publicada por el zoólogo alemán **Ernest Haeckel** en 1870.

El estudio de los procesos ecológicos es importante, pues se requiere conocer como son las relaciones entre los distintos organismos y el ambiente. Los conocimientos derivados de este tipo de estudios se utilizan para resolver algunos problemas relacionados con la conservación ambiental, el control de plagas, el control de enfermedades y el mejoramiento agrícola entre otros.

Las características de los seres vivos y su distribución en nuestro planeta están determinadas por las condiciones ambientales. Si nosotros modificamos estas condiciones, los organismos que habitan ese lugar tendrán dificultades para vivir en él, fenómeno que se presenta con mayor frecuencia en la actualidad y que ha causado la desaparición de una gran cantidad de organismos. Si sabemos como interactúan el medio y los organismos y éstos entre sí, podremos entender claramente la dinámica de esta relación y proyectar acciones para lograr una mejor relación con la naturaleza.

El lugar donde vive un organismo constituye su **hábitat**. La función que realiza un organismo dentro del ecosistema se denomina **nicho ecológico**; por ejemplo: las plantas realizan la función de productores. Una **población** es un grupo de individuos de la misma especie, por ejemplo una población de conejos; todas las **poblaciones** de organismos forman la **comunidad**, por ejemplo una **comunidad** en donde viven conejos, coyotes y pinos. La población y la comunidad además del ecosistema son algunos niveles de organización estudiados por la ecología.

ECOSISTEMAS: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Un **ecosistema** está integrado por todos los seres vivos, el suelo, el aire, los accidentes geográficos (montañas, ríos, lagos, mares), el clima (temperatura, humedad, latitud) y la energía todos ellos interactuando entre sí.

Los integrantes del ecosistema se agrupan en dos tipos de factores: los **bióticos** y los **abióticos**. Dentro de los **factores bióticos** encontramos a todos los seres vivos, entre los que podemos mencionar:

Organismos productores o autótrofos. Son organismos **fotosintéticos** que convierten la energía luminosa en energía química alimenticia aprovechable por ellos mismos y por otros organismos. En los ecosistemas terrestres estos organismos son todas las plantas y en los acuáticos las algas y las cianobacterias (bacterias fotosintéticas). Existen organismos que son **quimioautótrofos** o **quimiosintéticos**, ellos utilizan sustancias químicas inorgánicas en lugar

de energía luminosa. Estos organismos son importantes porque ellos son los productores de sus propios alimentos y los de todos los animales.

Organismos consumidores o heterótrofos. Son los organismos desde microscópicos hasta los animales de gran tamaño que necesitan consumir a otros organismos para alimentarse. A los que se alimentan de organismos productores o autótrofos se les llama consumidores primarios o herbívoros. Mientras que a los consumidores que se alimentan de herbívoros, se les da el nombre de consumidores secundarios. Pueden existir otros consumidores, como los carroñeros. Estos organismos son importantes porque sus restos constituyen el alimento para el siguiente grupo de organismos: los descomponedores o desintegradores.

Organismos descomponedores o desintegradores. Son los que descomponen la materia orgánica de los organismos muertos. Comprenden hongos, bacterias y protozoarios. Sin ellos los compuestos no podrían reintegrarse a la naturaleza y sólo existirían cadáveres sobre los suelos.

Los **factores abióticos** pueden ser clasificados en dos categorías:

- **Químicos** (agua, aire, suelo)
- **Físicos** (latitud, luminosidad, altitud, presión, temperatura, etc.)

Los factores abióticos son muy importantes porque de ellos depende que los organismos (factores bióticos) se desarrollen en condiciones favorables y en su hábitat, los factores abióticos deben ser los adecuados para la supervivencia de las especies.

A continuación se describen los principales factores abióticos :

Latitud. La latitud proporciona la localización de un lugar al norte o al sur del ecuador, por lo que es el factor abiótico que determina las características de los diferentes lugares. De acuerdo con la latitud de un lugar se pueden determinar la temperatura y otros factores por la inclinación con que inciden en él los rayos solares que producen condiciones diferentes propiciando una biodiversidad igualmente distinta.

Altitud. Es la ubicación de un punto con relación al nivel del mar. Mientras mayor sea la altitud menor será la temperatura, la altitud condiciona también la calidad del aire, a gran altura la concentración de oxígeno es menor y se dificulta la respiración, por esta razón la biodiversidad disminuye conforme aumenta la altitud.

Luminosidad. Es la cantidad de luz que incide sobre una zona u organismo determinado. La luminosidad afecta la actividad de algunos organismos como los nocturnos o los que emigran o hibernan. La presencia o ausencia de luz determina el tipo de organismos que pueden habitar determinada zona o cierta profundidad marina, por ejemplo.

Temperatura. Es un factor determinante porque la vida solo se presenta dentro de ciertos límites que en cada organismo son diferentes aunque generalmente se encuentran en un rango de -10 a 40 °C.

Agua. Es uno de los factores más importantes para determinar la misma existencia de la vida, los organismos no pueden sobrevivir sin agua y además sus propiedades químicas la hacen determinante en un ecosistema.

Aire. El aire constituye la atmósfera y es una mezcla de nitrógeno en 78%, oxígeno en 21%, bióxido de carbono en 0.033% y otros gases 0.07%. De esta mezcla utilizamos el oxígeno para respirar.

Presión atmosférica. Es el peso del aire y es inversamente proporcional a la latitud. Los seres vivos tienen una presión interna que se equilibra con la externa, cada población puede vivir con una determinada presión.

CADENAS ALIMENTICIAS

Una cadena alimenticia es un modelo teórico acerca de la naturaleza de las relaciones de dependencia alimenticia establecida entre varios organismos en un ecosistema. En estas cadenas se van determinando los **productores** que son todos los autótrofos, como las plantas, estos organismos son los iniciadores de las cadenas alimenticias; continúan los **consumidores primarios** que se alimentan de plantas en general (**herbívoros**) como el venado, el chapulín, la mariposa etc. Le siguen los **consumidores secundarios**, son carnívoros pequeños que se alimentan de los consumidores primarios. Así encontramos los peces pequeños, algunas aves, ranas etc. Después tendríamos a los **consumidores terciarios**, que son los carnívoros grandes que se alimentan de todos los carnívoros pequeños, estos están constituidos por los grandes depredadores como el tigre, puma, león, tiburón etc. Los restos de todos estos organismos constituyen el alimento del grupo de los **descomponedores**, conformado por bacterias y hongos microscópicos, que transforman los cadáveres en sales minerales que se reintegran al suelo para ser alimento una vez más de nuevas plantas, de esta manera se cierra la cadena.

REDES ALIMENTICIAS

En realidad lo que sucede en un ecosistema es una **red alimenticia**, ésta es una red de cadenas alimenticias que se conectan entre ellas. Una red alimenticia involucra más organismos de cada nivel trófico (productores, consumidores primarios, consumidores secundarios, desintegradores etc.) porque muchos de ellos no se alimentan de un solo organismo en particular (ver figura).

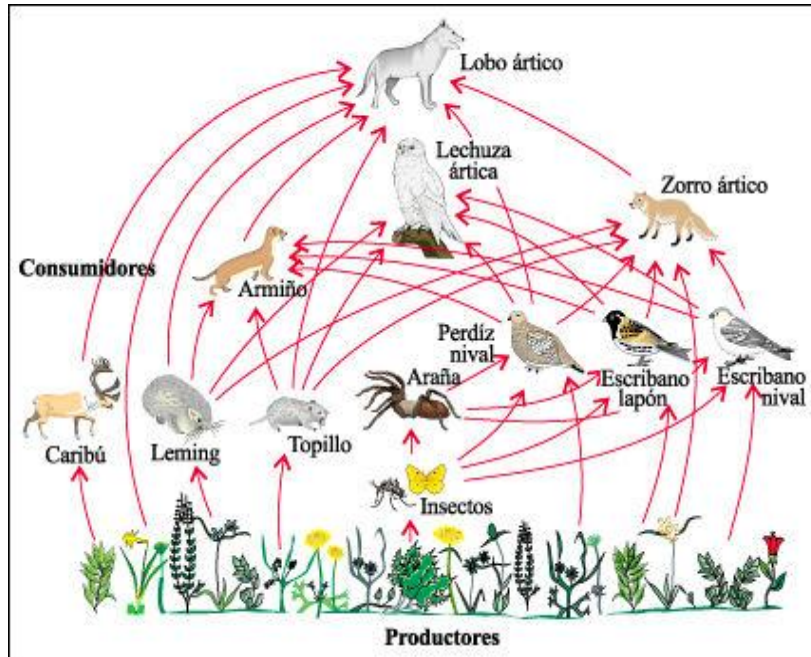


FIGURA 5
Red o trama alimenticia. (Tomado de Curtis y Barnes, Biología 1996)

Relacionar columnas, tema: La ecología y su importancia

Relaciona ambas columnas anotando en el paréntesis la letra que corresponda:

- | | |
|------------------------|--|
| a) hábitat | () Son organismos fotosintéticos y base de las cadenas alimenticias |
| b) factores abióticos | () Se les llama así a todos los organismos del ecosistema |
| c) factores bióticos | () Es un grupo de organismos de la misma especie |
| d) especie | () Es el lugar donde vive un organismo |
| e) población | () Hongos, bacterias y protozoarios son ejemplos de organismos |
| f) comunidad | () Poblaciones de diferentes organismos la constituyen |
| g) ecosistema | () Son organismos que no pueden fabricar su propio alimento y por lo tanto lo tienen que consumir de otros organismos |
| h) productores | () Está integrado por factores bióticos y abióticos |
| i) consumidores | () Pueden ser clasificados en químicos y físicos |
| j) descomponedores | () Factor abiótico que proporciona la localización de un lugar con respecto al ecuador |
| k) latitud | () Factor abiótico que corresponde a la ubicación de un lugar con respecto al nivel del mar |
| l) altitud | () Factor abiótico que determina la presencia de ciertos organismos dentro de ciertos límites |
| m) temperatura | |
| n) ciclo biogeoquímico | |

Para saber más...

Flujo de energía (s/f) recuperado de:

<http://www.cobach-elr.com/academias/quimicas/biologia/biologia/curtis/libro/c54b.htm>

La liga anterior te llevará a una página del libro de Curtis y Barnes “Invitación a la Biología”, en ella podrás encontrar algunos de los conceptos usados en la revisión del tema anterior, así como imágenes que te ayudarán a comprender la dinámica de los ecosistemas.

CICLOS BIOGEOQUIMICOS

Los nutrimentos son elementos y moléculas pequeñas que forman la estructura de un ser vivo.

Los ciclos de los nutrimentos, también llamados **ciclos biogeoquímicos**, describen el camino que siguen esas sustancias cuando se mueven de los seres vivos al ambiente y viceversa.

Existen dos tipos de ciclos: **atmosférico** y **sedimentario**.

El nitrógeno, el oxígeno y el carbono son ejemplos de ciclos atmosféricos porque su mayor reserva se encuentra en la atmósfera.

Ciclo del Carbono

El carbono es el elemento base de todos los compuestos orgánicos. Se encuentra en la atmósfera en forma de dióxido de carbono (CO_2) en una proporción de 0.033.

Durante la **fotosíntesis**, las plantas, algas y cianobacterias fijan el bióxido de carbono y lo transforman a moléculas orgánicas como la glucosa, almidón y celulosa principalmente.

El carbono fijado en los autótrofos como carbohidratos es transferido a los heterótrofos quienes los aprovechan para obtener energía durante la respiración celular y construir sus propios tejidos.

El bióxido de carbono también se produce como resultado de la **respiración** de los animales, de la **descomposición** y de la **combustión**.

Durante la respiración, los seres vivos consumen el oxígeno que producen los organismos fotosintéticos y liberan bióxido de carbono como producto de desecho el cual se reincorpora de nuevo a la atmósfera y los autótrofos de nuevo lo fijan, repitiéndose el ciclo.

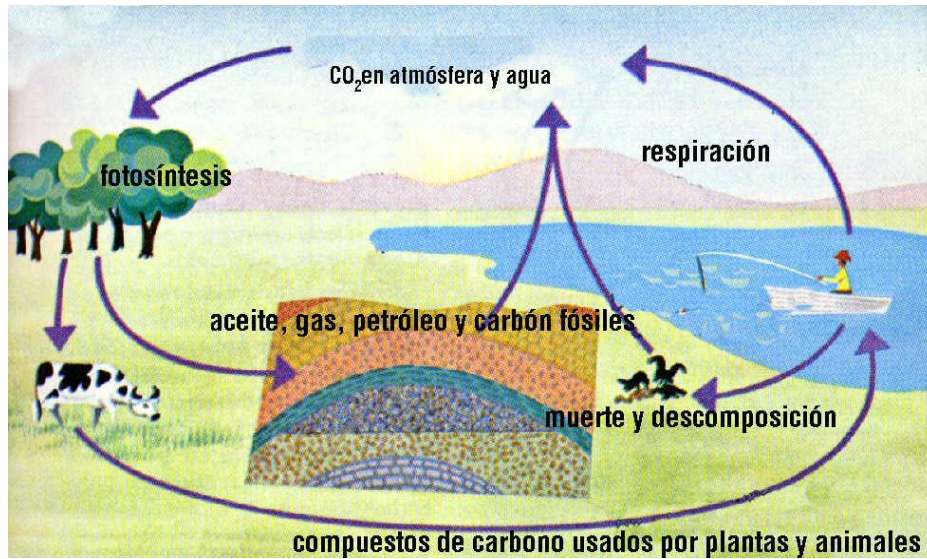


FIGURA 6
Ciclo del carbono Fuente: Enciclopedia de ciencias naturales.

Ciclo del nitrógeno

El proceso por el cual las bacterias toman el nitrógeno atmosférico y lo transforman en compuestos aprovechables para las plantas se denomina **fijación biológica**.

Una vez que las bacterias realizan la fijación del nitrógeno y lo transforman a nitratos y amonio, las plantas los utilizan para sintetizar proteínas vegetales y son transferidas a los animales cuando se alimentan de ellas, los cuales elaboran sus propias proteínas.

Finalmente cuando mueren los organismos, el nitrógeno se reincorpora de nuevo a la

atmósfera.

Las bacterias **desnitrificantes** transforman los compuestos de nitrógeno en los organismos a gas regresándolo de nuevo a la atmósfera.

Otro mecanismo para la formación de los compuestos del nitrógeno, lo presentan las descargas eléctricas que se presentan durante las tormentas, compuestos que bajan disueltos en el agua y quedan al alcance de los vegetales, proceso conocido como **fijación atmosférica**.



FIGURA 7
Ciclo del nitrógeno Fuente: Encarta.

Ciclo del agua

La reserva principal del agua es el océano, en donde se encuentra en estado líquido. Por acción de la radiación solar, el agua se evapora y pasa a la atmósfera en forma de gas y se concentra formando las nubes.

El proceso por el cual el agua en estado líquido pasa a estado gaseoso se denomina **evaporación**.

En las nubes el vapor de agua se **condensa**, esto es, pasa del estado gaseoso al líquido y por gravedad regresa a la tierra en forma de **precipitación** (lluvia, granizo, agua nieve ó rocío).

El agua que cae sobre el suelo toma varias vertientes, una parte se evapora del suelo, lagos y arroyos, otra se escurre y regresa al océano y una cantidad pequeña se filtra y forma los mantos acuíferos.

Parte del agua que se filtra en el suelo, es absorbida por las raíces de la plantas para facilitar la circulación de la sales minerales hasta las hojas. El exceso se libera mediante la **transpiración** a través de las hojas.

Todos los organismos al realizar la **respiración** incorporan de nuevo a la atmósfera agua en estado gaseoso.

La distribución de la vida y la composición de las comunidades biológicas depende de la distribución de los patrones de precipitación y de evaporación.

Ciclo del agua

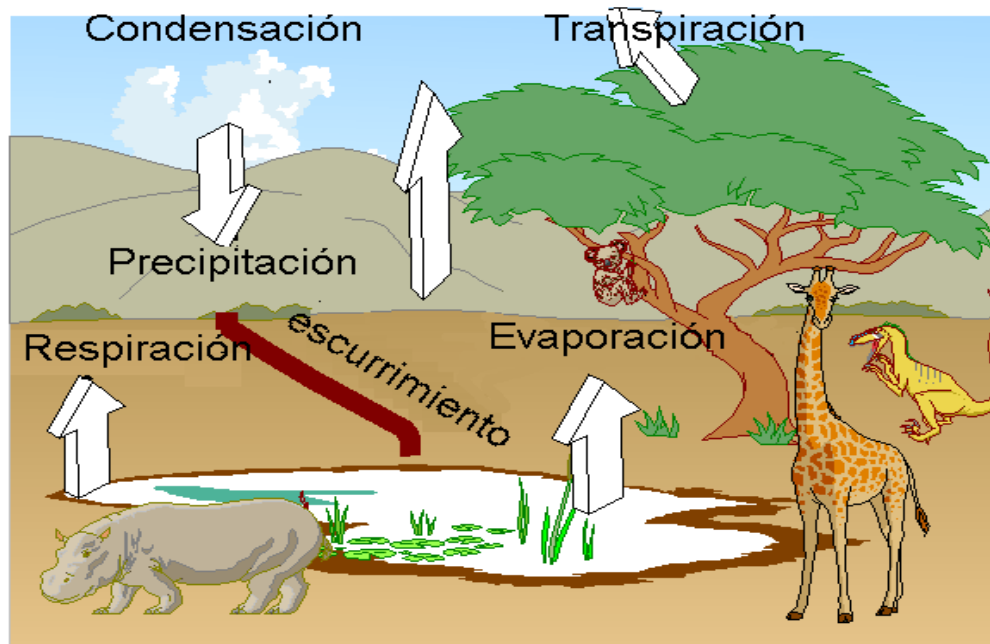


FIGURA 8
Ciclo del agua Fuente: Encarta.

Completar las oraciones escribiendo las palabras sobre las líneas, tema: ciclos biogeoquímicos.

Instrucciones: Lee con atención las siguientes oraciones y escribe sobre la línea la palabra o palabras que correspondan seleccionándolas de la siguiente lista:

1. fotosíntesis
2. fijación biológica
3. bacterias desnitrificantes
4. leguminosas
5. nódulos
6. evaporación
7. condensación
8. transpiración
9. autótrofos
10. heterótrofos
11. bacterias nitrificantes
12. respiración
13. fotorespiración
14. muerte

1. El proceso por el cual las bacterias toman el nitrógeno atmosférico y lo transforman en compuestos aprovechables para las plantas se denomina_____.
2. Las _____ transforman los compuestos de nitrógeno en los organismos a gas, reincorporándolo a la atmósfera.
3. La formación de compuestos de nitrógeno se realiza por medio de las bacterias *Rhizobium* que viven en las raíces de las plantas como el frijol o lenteja, también conocidas como _____.
4. Las raíces de las leguminosas tienen protuberancias también llamadas_____.
5. El proceso por el cual el agua en estado líquido pasa a gaseoso se llama_____.

Para saber más...

Los ciclos biogeoquímicos (s/f) recuperado de:

<http://hnnbiol.blogspot.mx/2008/01/los-ciclos-biogeoquimicos.html>

La liga anterior te llevará a un blog en donde podrás encontrar la explicación, imágenes e incluso algunas animaciones sobre los principales ciclos biogeoquímicos.

FOTOSÍNTESIS

La fotosíntesis es un **proceso ecológico vital** porque de él depende la vida en nuestro planeta, los seres vivos necesitan alimentarse y si no se realiza la fotosíntesis no hay alimento.

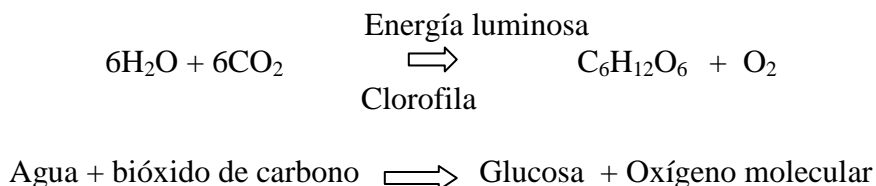
La fotosíntesis es un proceso mediante el cual se combina el **dióxido de carbono, agua y energía luminosa del sol**, los organismos autótrofos producen como resultado del proceso una sustancia conocida como **glucosa** que sirve de alimento a los seres vivos. Los organismos **autótrofos** capturan la energía luminosa mediante un **pigmento llamado clorofila** que se encuentra contenido en los **cloroplastos**, organelos celulares que se localizan en las células de las algas y las plantas.

La fotosíntesis se divide en dos etapas:

1. FASE LUMINOSA O FOTOQUÍMICA. En esta etapa la clorofila absorbe la energía luminosa del sol y se produce una sustancia llamada adenosín trifosfato ATP. La energía luminosa es utilizada para romper las moléculas de agua y se desprende a la atmósfera oxígeno molecular que los seres vivos utilizamos durante la respiración.

2. FASE OSCURA O BIOSINTÉTICA. En esta etapa se combinan el dióxido de carbono, y el hidrógeno para formar glucosa. Con la glucosa las plantas elaboran otras sustancias nutritivas como el almidón, proteínas y lípidos.

ECUACIÓN QUÍMICA DE LA FOTOSÍNTESIS



Para saber más...

Fotosíntesis (s/f). Recuperado en:

<http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/Fotosintesis.pdf>

En ésta página encontrarás un pequeño libro titulado “FOTOSÍNTESIS”, editado por la SEMARNAT, en él está la descripción del proceso e ilustraciones que te permitirán comprender los factores y moléculas que participan.

TIPOS DE ECOSISTEMAS Y PROBLEMAS AMBIENTALES

Los ecosistemas se clasifican en terrestres y acuáticos. Entre los ecosistemas acuáticos se reconoce a los de agua salada (mares y océanos) y los de agua dulce (ríos, lagos y lagunas).

En los **ecosistemas marinos** se reconoce una amplia variedad de especies biológicas. Los organismos que viven errantes en el mar abierto o alta mar se denominan **pelágicos**. A los que viven flotando, con movimiento propio escaso o nulo, se les denomina **plancton**. El **necton** lo forman los organismos que pueden nadar por sí mismos y que generalmente viven en el mar abierto y a este grupo pertenecen las tortugas, peces, ballenas, delfines, etc.

Los organismos del **bentos** o bentónicos, viven adheridos al fondo del mar como caracoles y corales.

Los organismos que habitan en las grandes profundidades o zona abisal son pequeños, de forma peculiar y muchos tienen órganos que emiten luz. La fauna es escasa y su alimentación se basa en ingerir los restos que provienen de la región nerítica.

Los principales problemas ambientales que soportan estos ambientes son la contaminación de las aguas por petróleo o desechos humanos y la pesca irracional de diversas especies como ballenas y delfines.



En los **ecosistemas terrestres** los factores de clima, temperatura, luz y humedad determinan las características de la vegetación y de los animales que habitan en ellos. La tabla siguiente presenta las características generales de los principales ecosistemas terrestres mexicanos.

Principales Ecosistemas Terrestres Mexicanos
Características Generales

Ecosistema	Localización	Clima	Vegetación	Fauna	Problema Ambiental
Selva o Bosque Tropical	Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Veracruz, Tabasco	Caluroso y húmedo con lluvias todo el año	Distintas capas de vegetación. Árboles de hoja perenne. Caoba, ceiba, orquídeas, helechos, plantas trepadoras, etc.	Jaguar, mono araña, tucán, tapir, jaguar, mono aullador, guacamaya, anaconda.	Tala inmoderada, desaparición de especies por tráfico ilegal.
Bosque de Coníferas	Chihuahua Durango, Jalisco, Michoacán, Oaxaca	Frío y húmedo con inviernos muy fríos y veranos poco calurosos	Predominan los pinos, abetos y oyameles, zacates, musgos y líquenes	Ardillas, venados, lobos, búhos, aves canoras	Tala inmoderada, incendios
Bosque Mixto o Bosque templado	Sonora, Sinaloa, Baja California Sur, Oaxaca, Guerrero	Templado con inviernos fríos y veranos calurosos	Hay árboles de hoja perenne y de hoja caediza. Nogal, castaño, pino, abeto, ciprés y encino. Musgos y líquenes	Búho, lobo, venado, zorro, gato montés, pájaro carpintero, zorro, ardilla.	Tala inmoderada, incendios
Sabana	Veracruz, Campeche, Tabasco, Chiapas	Caliente y con periodos largos de sequía	Pastizal, arbustos, pocos árboles y de tamaño pequeño	Liebres, coyotes, zorros	Sobrepastoreo
Pradera	Chihuahua, Sonora, Durango, San Luis Potosí, Jalisco	Templado y semidesértico	Matorral espinoso	Liebre, venado, tortuga. Monstruo gila, cascabel, cimarrón,	Sobrepastoreo
Desierto	Sonora, Chihuahua, Zacatecas, Nuevo León, Coahuila, Baja California Norte y Sur	Cálido con lluvias escasas, temperaturas altas en el día y muy frías en la noche	Arbustos espinosos dispersos, plantas xerófitas, cactus, biznagas	Coyote, búho, tortuga, zorro, víbora de cascabel	Tráfico ilegal de especies.

Mapas: Principales Ecosistemas Terrestres Mexicanos

Revisa los siguientes mapas y con base a los estados coloreados, determina a que ecosistema corresponde la distribución geográfica mostrada en cada uno de ellos. Escribe el nombre en el espacio asignado y menciona tres ejemplos de los organismos que ahí habitan.

	
Ecosistema: Ejemplos de organismos:	Ecosistema: Ejemplos de Organismos:



Ecosistema:
Ejemplo de organismos:

Para saber más...

Ecosistemas (s/f). Recuperado de:

<http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/ecosismex.html>

Página de la CONABIO donde encontrarás la descripción de los ecosistemas de México.

AUTOEVALUACIÓN

1. Es la rama de la biología que estudia las relaciones entre los organismos y su medio ambiente:

- A. Zoología
- B. Botánica
- C. Ecología
- D. Micología
- E. Paleontología

2. Son ejemplos de organismos productores:

- A. pasto, árboles
- B. mariposa, chapulín
- C. tigre, leopardo
- D. hongos, bacterias
- E. rana, ave

3. Son ejemplos de organismos consumidores primarios:

- A. pasto, árboles
- B. mariposa, chapulín
- C. tigre, leopardo
- D. hongos, bacterias
- E. rana, ave

4. Son ejemplos de organismos desintegradores o descomponedores:

- A. pasto, árboles
- B. mariposa, chapulín
- C. tigre, leopardo
- D. hongos, bacterias
- E. rana, ave

5. El lugar en el que vive un organismo se denomina

- A. nicho
- B. población
- C. hábitat
- D. comunidad
- E. hogar

6. La respiración desprende carbono en forma de:

- A. bióxido de carbono.
- B. sales minerales.
- C. carbón activado.
- D. oxido de azufre.
- E. oxígeno puro.

7. El nitrógeno es el gas más abundante en:

- A. el suelo.
- B. las plantas.

- C. las bacterias.
- D. el aire.
- E. las rocas.

8. Al proceso durante el cual se forman las nubes dentro del ciclo del agua se llama:

- A. evaporación.
- B. condensación.
- C. restauración.
- D. filtración.
- E. precipitación.

9. El nitrógeno en el suelo es absorbido por las plantas en forma de:

- A. gas.
- B. líquido.
- C. sales.
- D. disolución.
- E. elemento.

10. Al movimiento cíclico de algunos compuestos químicos dentro de los factores bióticos y abióticos se les llama ciclo:

- A. biogeoquímico.
- B. latitudinal.
- C. geográfico.
- D. químico.
- E. físico.

11. La fotosíntesis la realizan los organismos:

- A. unicelulares.
- B. heterótrofos.
- C. autótrofos.
- D. sintéticos.
- E. abióticos.

12. Molécula encargada de absorber la energía luminosa:

- A. ATP.
- B. clorofila.
- C. glucosa.
- D. ADP.
- E. agua.

13. Es el conjunto de organismos que viven flotando en el agua

- A. Bentos
- B. Plancton
- C. Necton
- D. Abismo
- E. Talud

14. Es el ecosistema cuyo clima se caracteriza por tener lluvias todo el año

- A. Desierto
- B. Pradera
- C. Bosque
- D. Sabana
- E. Selva

15. Es el ecosistema en el que habitan las plantas xerófitas

- A. Bosque tropical
- B. Sabana
- C. Desierto
- D. Bosque de coníferas
- E. Pradera

UNIDAD III

La Diversidad de la Vida

Propósitos:

Que el alumno:

1. Conozca los diferentes tipos de seres vivos
2. Ubique las categorías taxonómicas que se usan para clasificar a los seres vivos.
3. Conozca las reglas de la nomenclatura binomial y rescate su importancia.
4. Conozca las características de los diferentes Reinos, en los que se clasifican a los seres vivos.
5. Ubique a México como un país Megadiverso.
6. Rescate la importancia de la conservación de la Biodiversidad

Contenido:

1. Tipos de seres vivos.
2. Clasificación de los seres vivos.
3. Nomenclatura Binominal
4. Los Cinco Reinos.
5. Diversidad Biológica de México.

TIPOS DE SERES VIVOS

Cuando fijamos nuestra atención en los seres vivos que comparten con nosotros este planeta, observamos que son diferentes en muchos aspectos, por ejemplo, en su forma y en su tamaño.

Podemos darnos cuenta de que tienen estructuras que les permiten adaptarse a su medio. Cada especie tiene sus propios órganos y éstos nos permiten diferenciar unas de otras, la forma de alimentarse también es una diferencia que podemos observar, entre plantas y animales es muy marcada ya que las primeras elaboran su propio alimento, mientras que los animales requieren alimentarse de otros seres vivos.

Para diferenciar a los seres vivos dentro de la gran diversidad biológica existente, los científicos toman en cuenta su forma de nutrición, tamaño, cantidad de células y su hábitat o lugar en el que viven.

CARACTERÍSTICAS	TIPOS DE SERES VIVOS
Por su forma de nutrición	Autótrofos: elaboran su propio alimento, como las plantas, algas y cianobacterias Heterótrofos: no elaboran su alimento, se alimentan de otros seres vivos, animales y hongos son ejemplos
Por su tamaño	Microorganismos: No observables a simple vista, por ejemplo, bacterias y protozoarios Macroorganismos: Observables a simple vista, por ejemplo, plantas y animales
Cantidad de células	Unicelulares: Formados por una sola célula, por ejemplo bacterias, protozoarios y levaduras Pluricelulares: Formados por dos o más células como las plantas y los animales
Hábitat	Terrestres: Viven en la tierra, por ejemplo los monos y los cactus Acuáticos: Viven en el agua, por ejemplo, los peces y corales
Por su tipo de respiración	Aerobios: Respiran oxígeno, por ejemplo, plantas y animales Anaerobios: No necesitan oxígeno para respirar, por ejemplo algunas bacterias y levaduras
Por su tipo de célula	Procariontes: No presentan núcleo, todas las bacterias son de este tipo. Eucariontes: Presentan núcleo definido, protozoarios, algas, hongos, plantas y animales son de este tipo.

CUESTIONARIO: TIPOS DE SERES VIVOS

Observa las figuras y anota en los renglones los nombres de los seres vivos ilustrados que presenten las características que se indican.

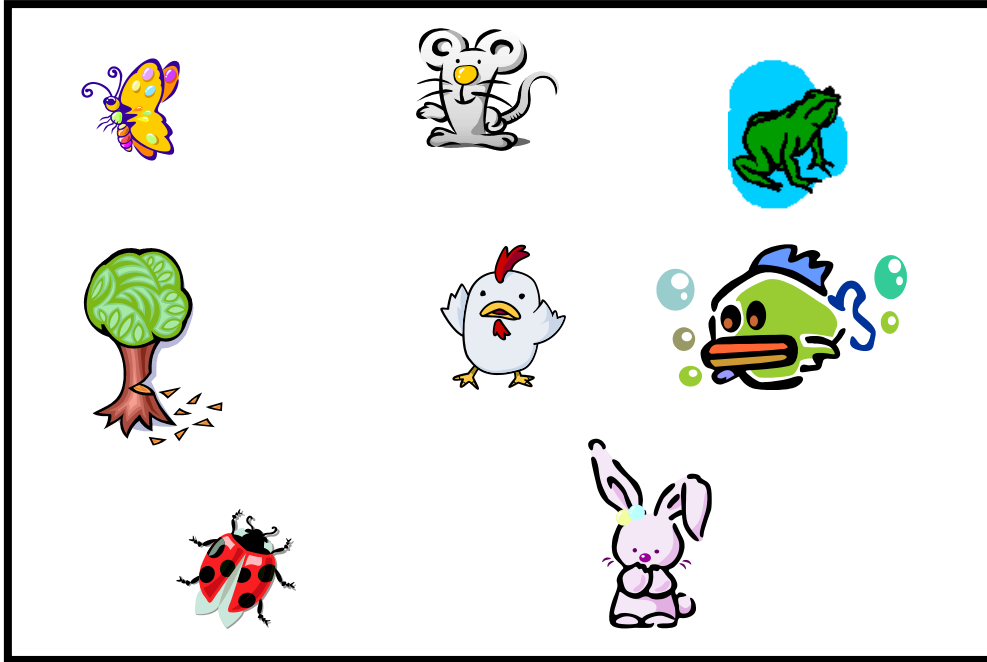


FIGURA 10

Fuente: Imágenes predeterminadas Word 2000

1. Los que son terrestres:

2. Los que son acuáticos:

3. Los que son autótrofos:

4. Los que son heterótrofos:

5. Los pluricelulares:

Para saber más...

Tipos de seres vivos (s/f). Recuperado en

<http://m.monografias.com/trabajos11/bioltrece/bioltrece.shtml#TIPOS>

En ésta página Web puedes encontrar la clasificación de los diferentes tipos de seres vivos de acuerdo a diferentes criterios. Selecciona en el índice “Tipos de seres vivos” y te llevará de inmediato al tema.

CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS

La biodiversidad que existe en el planeta es estudiada por la **Taxonomía**, rama de la Biología que se encarga de **clasificar** a los seres vivos.

La clasificación de los seres vivos se basa en un **sistema jerárquico**, cuya tendencia es realizar clasificaciones naturales. Los integrantes de un grupo o categoría taxonómica presentan un grado de parentesco filogenético; es decir, comparten una historia evolutiva y un antepasado común.

Las relaciones evolutivas se encuentran principalmente en siete categorías taxonómicas: **especie** (unidad de clasificación), **género**, **familia**, **orden**, **división** o **phylum** y **reino** (nivel mayor de clasificación).

Un ejemplo de clasificación es la del perro:

Categoría	
Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Carnívora
Familia	Canidae
Género	<i>Canis</i>
Especie	<i>familiaris</i>

Nombre científico del perro *Canis familiaris*

Para saber más...

Clasificación de los seres vivos. (s/f). Recuperado en <http://www.aula2005.com/html/cn1eso/11laclasificacio/11laclasificacioes.htm>

En este sitio Web encontraras información relevante que te permitirá profundizar el tema de clasificación de los seres vivos.

Sistemas de clasificación. (s/f). Recuperado en http://agrega.juntadeandalucia.es/visualizador-1/VisualizadorCS/VisualizarDatosNavSecuenciaNodo.do?identificador=esan_2010053113_9130422&idSeleccionado=ITEM-8fe3884b-e999-3714-acb0-d0ce90386d8e

Revisa esta página Web, te permitirá ampliar tu conocimiento sobre el tema de clasificación de los seres vivos

NOMENCLATURA BINOMIAL O BINOMINAL

Carlos **Linneo** desarrolló un sistema para dar nombre a todos los organismos; conocía los problemas causados por el uso de los nombres comunes y para resolver esto ideó un sistema que se conoce como **sistema de nomenclatura binomial**.

En la nomenclatura binomial a cada especie se le asigna un **nombre** que indica **parentesco** entre los organismos, este nombre está compuesto de dos palabras en latín o griego latinizados. Las reglas de la nomenclatura binomial son:

- La **primera** palabra del nombre corresponde al **género** que pertenece el organismo. La primera letra del nombre del género siempre se escribe con letra **mayúscula**.
- La **segunda** palabra del nombre es específica y a veces descriptiva e indica la **especie** en particular y toda la palabra se escribe con **minúscula**
- Se usa el **latín** como el lenguaje de la clasificación, puesto que se le considera una lengua muerta.. Cuando el nombre se escribe a mano o a máquina debe de estar resaltado ya sea subrayado o en cursivas.

Ejemplos de **nombres científicos** que se ajustan al sistema de nomenclatura binomial son:

Nombre común	Nombre científico
perro	<u>Canis familiaris</u> o <i>Canis familiaris</i>
gato	<u>Felis domesticus</u> o <i>Felis domesticus</i>
hombre	<u>Homo sapiens</u> u <i>Homo sapiens</i>

CUESTIONARIO: NOMENCLATURA BINOMIAL

Completa los mensajes con las palabras que se encuentran en el recuadro.

1. _____, desarrolló el sistema de nomenclatura binomial.
2. El _____, consta de dos palabras _____ y _____.
3. Se utiliza el _____ ya que es una lengua que no presenta modificaciones.

Linneo	parentesco	latín	nombre científico
universal	género	especie	orden
	similitud	familia	

Para saber más...

Clasificación de los seres vivos. (2011) Recuperado en

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena9/index_1quina9.htm

En el índice de esta página Web da **CLICK** en el tema de clasificación de los seres vivos donde encontraras información adicional sobre el tema de sistemas de clasificación y nomenclatura binomial, te recomendamos que revises la sección del contenido, y realices los ejercicios de este tema así como la autoevaluación.

LOS CINCO REINOS

Desde 1969 se clasifica a los seres vivos en cinco grandes grupos llamados reinos. Estos reinos son: **Monera, Protista o Protoctista, Fungi, Plantae y Animalia.**

El reino **Monera** incluye organismos **unicelulares** de tipo **procarionte**, de respiración **aerobia** y otros de respiración **anaerobia** y de nutrición **heterótrofa** y **autótrofa**. En este reino se incluye a las **bacterias** y a las algas cianofitas o **cianobacterias**

Las bacterias presentan diversas formas: esféricas o cocos, cilíndricas o bacilos, espirales o espiroquetas y en forma de coma o vibriones.

Las **cianobacterias** viven en el agua, en lugares húmedos, sobre la corteza de los árboles y aun sobre las rocas. Todas tienen clorofila por lo que su nutrición es **autótrofa** y son responsables de una gran parte del oxígeno que se encuentra en la atmósfera.

El Reino Protoctista o **Protista** incluye organismos de tipo **eucarionte**, con respiración **aerobia** y con individuos de nutrición **autótrofa** y otros de nutrición **heterótrofa**. Viven en medios líquidos o lugares húmedos. Algunos protistas se desplazan por medio de cilios, flagelos o pseudópodos.

En este reino se incluye a las algas **diatomeas**, algas **clorofitas** o **algas verdes**, **algas pardas** o **feofitas** y las **algas rojas** o **rodófitas**. Otros integrantes de este reino son los **mohos** mucilaginosos y acuáticos y los **protozoarios**, de los cuales los representantes más conocidos son las **amibas** que parasitan a los seres humanos.

El Reino **Fungi** o reino de los hongos se caracteriza porque sus integrantes son organismos de tipo **eucarionte**, de respiración **aerobia**, carecen de clorofila por tanto su nutrición es **heterótrofa**, viven como **parásitos** o **saprofitos**. Existen organismos **unicelulares** aunque la mayoría son **pluricelulares**.

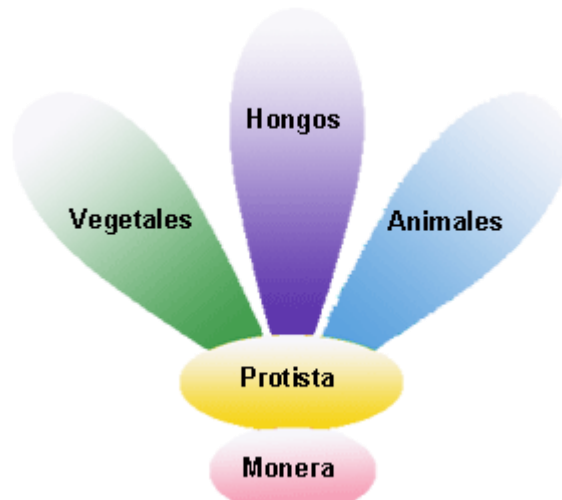
Los hongos presentan formas y dimensiones muy diversas, entre los **microscópicos** se cuenta a las levaduras y a los mohos. Entre los **macroscópicos** se encuentran los champiñones.

El Reino **Plantae** o de las Plantas está formado por organismos **eucariontes pluricelulares** provistos de clorofila y de nutrición **autótrofa**. Viven en el medio **acuático** y **terrestre**. Este reino incluye a una gran cantidad de organismos entre los cuales se encuentran; **Briofitas** como los **musgos**. **Pteridofitas** como los **helechos**, las **gimnospermas** plantas leñosas con órganos reproductores en forma de cono (razón por la cual también se llaman **Coníferas**) y las **angiospermas**, plantas con flores, raíz verdadera, tallo y hojas, son las plantas más abundantes y diversificadas del planeta.

El Reino **Animalia** o de los Animales, son organismos **eucariontes pluricelulares** carentes de clorofila, de nutrición **heterótrofa** y de respiración **aerobia**. Casi todos son **móviles**.

Este reino incluye a las esponjas (**Poríferos**), medusas (**Celenterados**), caracoles y almejas (**Moluscos**), lombriz de tierra y sanguijuelas (**Anélidos**), arañas, alacranes, camarones e insectos (**Artrópodos**), erizos y estrellas de mar (**Equinodermos**) y a

todos los animales vertebrados divididos en: **Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos.**



Tomado de http://personales.ya.com/geopal/g-b_1bach/tema10.htm

Características Generales de los Cinco Reinos

REINO	TIPO CELULAR	NUTRICIÓN	RESPIRACIÓN	NIVEL DE ORGANIZACIÓN
MONERA	PROCARIONTE	AUTÓTROFA Y HETERÓTROFA	AEROBIA Y ANAEROBIA	UNICELULAR
PROTISTA O PROTOCTISTA	EUCARIONTE	AUTÓTROFA Y HETERÓTROFA	AEROBIA	UNICELULAR Y PLURICELULAR
FUNGI	EUCARIONTE	HETERÓTROFA POR ABSORCIÓN	AEROBIA	PLURICELULAR /TEJIDOS
PLANTAE	EUCARIONTE	AUTÓTROFA	AEROBIA	PLURICELULAR/ ÓRGANOS
ANIMALIA	EUCARIONTE	HETERÓTROFA POR INGESTIÓN	AEROBIA	PLURICELULAR/ ÓRGANOS Y SISTEMAS

CRUCIGRAMA LOS CINCO REINOS

La liga te lleva a un crucigrama que deberás resolver, hay posibilidad de que sí lo requieres, te den pistas para encontrar la solución y por supuesto puedes verificar tus resultados y volver a responderlo, si fuera necesario.

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/clasica/actividades/act6.htm>

Para saber más...

Clasificación de los seres vivos (s/f). Recuperado en <https://sites.google.com/site/microorganismoszafra/clasificacion-de-los-seres-vivos>
 En este enlace encontrarás información e imágenes sobre los organismos que pertenecen a los diferentes reinos.

DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN MÉXICO

¿Sabías que México junto con Australia, China, Brasil, Madagascar, Colombia, Ecuador, India, Estados Unidos, Indonesia, Perú y el Congo son el hogar del 70 % de las especies de seres vivos que actualmente habitan la Tierra?

Por ser México el hogar de una gran variedad de seres vivos, recibe el nombre de país **megadiverso**.

Se llama **Diversidad Biológica o Biodiversidad** al conjunto de seres vivos distintos que habitan la Tierra. Con la finalidad de facilitar el estudio de los seres vivos, éstos se han agrupado en **Cinco Reinos (Monera, Protista, Fungi, Plantae y Animalia)**.

México es un país megadiverso por tener una ubicación geográfica privilegiada. Se localiza en el cruce de la zona templada y la zona intertropical. Esta ubicación permite tener una gran variedad de climas y un relieve que abarca desde regiones al nivel del mar hasta regiones en alturas elevadas, pasando por alturas intermedias.

La diversidad biológica es resultado de la **evolución**, de la relación que los organismos tienen con el medio en el que viven (ubicación geográfica, clima, relieve del terreno) y de la interacción con otros seres vivos.

La Biodiversidad tiene un papel muy importante en el funcionamiento de los ecosistemas, de hecho los ecosistemas con mayor biodiversidad resisten mejor las alteraciones ambientales que aquellos ecosistemas con menor biodiversidad.

Otro aspecto importante de la biodiversidad es el hecho de que apoya el mantenimiento de la humanidad al ofrecerle alimento, medicamentos, elementos forestales, industriales y ornamentales.

Las plantas y algas proporcionan oxígeno. Las plantas también detienen la erosión del suelo, las aves contribuyen a controlar las plagas, los microorganismos reciclan los nutrientes y compuestos químicos que permiten el sostenimiento de la vida.

Cada especie cumple un papel en el planeta y la desaparición o disminución de alguna de ellas afecta a los ecosistemas y a la vida misma.

La actividad humana y el efecto que produce en los ambientes naturales son las causas principales de la desaparición de especies o de colocar especies en riesgo de extinción.

México posee el 10 % de la biodiversidad de especies del planeta. Es el país con mayor número de especies de reptiles y el cuarto en mamíferos. La riqueza biológica de México no sólo radica en su diversidad, sino también en el hecho de que un elevado número de sus especies son **endémicas**; es decir, exclusivas del país.

Lamentablemente la situación de muchas de las especies biológicas en México es difícil. Para poder cuidar la biodiversidad, es necesario contar con zonas protegidas, establecer leyes que protejan a las especies amenazadas, procurar el uso adecuado de los recursos naturales además de promover el respeto entre la población humana por todos los seres vivos y la vida en pleno.

A continuación encontrarás la lista de algunas especies mexicanas que se encuentran en peligro de extinción:

Nombre común	Nombre científico	Características
Ajolote	<i>Ambystoma mexicanus</i>	Anfibio acuático -Su piel es lisa y pegajosa -Tiene branquias con las que respira dentro del agua -Posee membranas entre los dedos -Su cola tiene forma de aleta
Borrego cimarrón	Ovis canadensis	Mamífero terrestre -El macho tiene una gran cornamenta en forma de espiral -Habita en las montañas de los desiertos del norte del país -Se alimenta de plantas -Vive en grupos pequeños
Halcón peregrino	Falco peregrinus	-Ave de rapiña -Sus patas son cortas, fuertes y con garras -El pico es fuerte y ganchudo -Las alas son fuertes y puntiagudas -Tiene visión estereoscópica
Jaguar	Felis onca	Mamífero terrestre -Carnívoro -Es el felino más grande de México -Mide de 2 a 2.5 metros y pesa entre 120 y 150 kilos -Habita en zonas tropicales, cerca de las corrientes de agua -Es de hábitos nocturnos, buen nadador y trepador
Lobo mexicano	Canis lupus baileyi	-Mamífero terrestre -Carnívoro -Caza en manadas y tiene caninos grandes -Emparentado con el perro -Ocasionalmente ataca el ganado
Ocelote	Felis pardalis	Felino -Su color es una combinación de rayas y rosetas oscuras sobre fondo blanco -Habita en regiones tropicales húmedas -De hábitos nocturnos, en el día descansa en las ramas de los árboles.

Fuente: www.revista.unam.mx/vol.2/num3/sabias1

SOPA DE LETRAS DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN MÉXICO

Encuentra en la sopa de letras cinco palabras relacionadas con el tema de Diversidad Biológica en México. Escribe las palabras encontradas en las líneas y da una breve explicación sobre la relación que guardan con el tema.

M	X	N	O	I	C	N	I	T	X	E
Z	E	T	A	M	A	S	U	W	E	Y
A	H	G	V	D	F	R	E	B	N	F
D	G	H	A	L	N	M	E	I	D	K
V	C	M	O	D	L	K	D	U	E	K
X	U	J	L	O	I	B	Z	A	M	P
D	H	L	E	R	H	V	M	P	I	U
M	K	R	O	F	G	M	E	L	C	A
O	P	O	N	Q	M	P	O	R	A	M
E	V	O	L	U	C	I	O	N	S	Y
D	I	V	E	R	S	I	D	A	D	O

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Para saber más...

¿Qué es un país megadiverso (s/f). Recuperado en

<http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>

Página de CONABIO donde podrás profundizar sobre el tema.

Especies prioritarias (s/f). Recuperado en

<http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/espPrioritaria.html>

Página de CONABIO en la que encontrarás información sobre especies mexicanas en riesgo.

¿Qué es la Biodiversidad? (s/f). Recuperado en

<http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/iii.html>

Página de la Cruzada Nacional por los bosques y el agua donde encontrarás material sobre el tema.

AUTOEVALUACIÓN

1. Es ejemplo de un organismo autótrofo:

- A. protozooario.
- B. pez.
- C. levadura.
- D. helecho.
- E. tortuga.

2. Es ejemplo de un microorganismo:

- A. hongo.
- B. pez.
- C. bacteria.
- D. corales.
- E. tortuga.

3. Es ejemplo de un organismo unicelular:

- A. bacteria.
- B. pez.
- C. hongo.
- D. helecho.
- E. tortuga.

4. La rama de la Biología que se encarga de clasificar a los seres vivos es la:

- A. taxonomía.
- B. ecología.
- C. zoología.
- D. botánica.
- E. citología.

5. Las clasificaciones filogenéticas muestran _____ de la especie clasificada.

- A. el nombre científico.
- B. el nivel taxonómico.
- C. la historia evolutiva.
- D. la clasificación extrínseca.
- E. jerarquías taxonómicas.

6. La unidad de clasificación es:

- A. la especie.
- B. el orden.
- C. el phylum.
- D. la división.
- E. la familia.

7. El nombre científico está constituido por _____ y _____ .

- A. clase, orden
- B. especie, familia
- C. phylum, especie
- D. género, especie
- E. clase, orden

8. De acuerdo con las reglas de nomenclatura binomial, el nombre científico de el Roble blanco que está escrito correctamente es:

- A. Quercus Alba.
- B. quercus Alba.
- C. Quercus alba.
- D. quercus alba.
- E. Quercus Alba.

9. Este reino está formado por las cianobacterias y bacterias:

- A. Monera
- B. Fungi
- C. Animal
- D. Plantas
- E. Protista

10. A este reino pertenecen las amibas:

- A. Monera
- B. Fungi
- C. Animal
- D. Plantas
- E. Protista

11. Son organismos autótrofos

- A. tiburón y perro
- B. pinos y palmeras
- C. amibas y cianobacterias
- D. caracoles y hongos
- E. bacterias y pinos

12. Reino formado por organismos eucariontes, de nutrición heterótrofa por absorción y de respiración aerobia:

- A. Plantae
- B. Monera
- C. Animal
- D. Protista
- E. Fungi

13. Reino formado por organismos autótrofos, aerobios y con células eucariontes:

- A. Fungi
- B. Animal
- C. Protista
- D. Vegetal
- E. Monera

14. Por ser un país con una gran variedad de seres vivos México es considerado un país:

- A. megadiverso.
- B. grandioso.
- C. extenso.
- D. rico en diversidad.
- E. abundante en recursos.

15. Es la causa de la gran biodiversidad mexicana:

- A. la cantidad de humus.
- B. la ubicación geográfica.
- C. los diferentes mares.
- D. la cercanía a los mares.
- E. la extensión geográfica.

UNIDAD IV

Evolución

Propósitos :

Que el alumno:

1. Conozca las diferentes explicaciones teóricas sobre la evolución de los seres vivos.
2. Rescate las aportaciones principales de las Teorías evolucionistas para la construcción de la Teoría Sintética de la Evolución.
3. Comprenda los diferentes mecanismos de la evolución.
4. Conozca las evidencias que apoyan la Teoría de la Evolución.
5. Analice los cambios que ocurrieron en la evolución humana.

Contenido:

1. Teorías de la Evolución.
2. El Neodarwinismo
3. Mecanismos de la Evolución.
4. Las eras geológicas.
5. Evolución Humana.

TEORIAS DE LA EVOLUCIÓN

En la actualidad consideramos un hecho que la **evolución** existe; las especies cambian a través del tiempo y están emparentadas entre sí debido a un origen común.

A mediados del siglo XVIII las preguntas sobre el Origen de la vida tenían como respuesta la **creación divina** para los organismos superiores y el hombre, en el caso de los insectos y arácnidos se pensaba que surgían por **generación espontánea** a partir de materiales en descomposición o del lodo.

Estas ideas fueron cambiando después de un tiempo en el que se desarrollaron ciencias como la **paleontología** y la **estratigrafía**, puesto que el estudio de los estratos que forman la corteza terrestre y la importancia de los **fósiles** encontrados permitieron el desarrollo de las primeras ideas evolucionistas entre las que se encuentran las de Buffon, Erasmo Darwin y Lamarck.

George Cuvier desarrolló la teoría conocida como **Catastrofismo** para explicar la desaparición de especies antiguas debido a catástrofes naturales y la aparición de nuevas especies diseñadas por un ser supremo.

Las **ideas evolucionistas** tienen como representantes a **Lamarck** y a **Carlos Darwin**, ellos desarrollaron una serie de elementos que se contraponen a la teoría fijista que defendía la invariabilidad de las especies, esto es el que las especies no cambian a través del tiempo.

TEORIA EVOLUCIONISTA DE LAMARCK

Su importancia radica en que fue la **primera teoría científica de la evolución biológica**, Lamarck postulaba que:

1. Debido a las necesidades de los organismos, éstos se ven obligados a utilizar determinados órganos con mayor o menor intensidad y debido a ello los órganos tienden a desarrollarse o atrofiarse por su **uso y desuso**.
2. Estos cambios pasaran a la descendencia y llamó a esto **herencia de los caracteres adquiridos**.

Muchos científicos quisieron probar la hipótesis de Lamarck, sin embargo nunca se pudieron encontrar evidencias **de la herencia de los caracteres adquiridos** y por eso la teoría fue rechazada.

TEORIA DARWINISTA

Carlos Darwin, científico inglés, publicó el libro *Sobre el Origen de las especies por Selección Natural*, ahí presentaba una **teoría de la evolución** que cambió por completo a la biología, esta teoría puede resumirse en los siguientes puntos:

1. Los seres vivos cambian a través del tiempo.
2. La evolución es un proceso gradual y continuo.
3. Los organismos semejantes **están emparentados y tienen un antepasado común**.

4. La evolución es resultado de la selección natural y la variabilidad de los organismos.

La Teoría de la Evolución por Selección Natural planteada por Carlos Darwin, cambió el rumbo de las ciencias naturales e influyó en el desarrollo de muchas otras disciplinas, pero lo más importante es que nos permite explicar cómo los seres vivos cambian a través del tiempo dando lugar a la diversidad de seres vivos.

La teoría de Darwin tenía un punto débil puesto que no explicaba cómo se daban las variaciones en las poblaciones. Posteriormente las leyes de la genética descubiertas por Mendel permitieron contestar estas preguntas. La combinación de la teoría Darwinista con los principios de genética se conoce como Neodarwinismo o Teoría Sintética de la Evolución.

CUESTIONARIO: EVOLUCIÓN

Relaciona:

- | | |
|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> Catastrofismo | 1. Evolución |
| <input type="checkbox"/> Herencia de los caracteres adquiridos | 2. Mendel |
| <input type="checkbox"/> Selección Natural | 3. Darwin |
| <input type="checkbox"/> Cambio a través del tiempo | 4. Cuvier |
| | 5. Lamarck |
| | 6. Morgan |

Para saber más...

Hacia la Teoría de la Evolución biológica (s/f) Recuperado de:
http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/historia/histdel tiempo/mundo/prehis/t_evbio.htm

En esta lectura podrás profundizar más sobre las ideas preevolucionistas.

Charles Darwin y El Origen de las especies (s/f) Recuperado de:
http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/historia/histdel tiempo/mundo/prehis/t_teosp.htm

Lectura que permite conocer más sobre la vida de Darwin y el desarrollo de la Teoría de la Evolución por Selección Natural.

EL NEODARWINISMO

Nuevas evidencias para la teoría de la evolución

La teoría de Darwin acerca de la evolución confirma el hecho de que las especies cambian y el principal mecanismo es la **selección natural**; sin embargo, no explica cómo se produce la variación de la descendencia.

En 1859 Mendel formuló las leyes de la herencia. En 1902 Sutton y Boveri, propusieron que los factores que describía Mendel estaban contenidos en los cromosomas. Posteriormente en 1909 Morgan llegó a la misma conclusión que Sutton: los genes están dentro de los cromosomas.

A mediados del siglo XX se postuló una teoría que integra las ideas de Darwin sobre la Selección Natural con los estudios de genética derivados de Mendel y Morgan, esta teoría recibe el nombre de **Neodarwinismo** o **Teoría Sintética de la Evolución** que explica los fenómenos evolutivos por medio de la acción conjunta de los genes, su recombinación los efectos de la selección natural y el aislamiento geográfico y reproductivo.

PRUEBAS DE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN

- **Morfológicas o anatómicas.** Los seres vivos presentan ciertas semejanzas anatómicas cuando pertenecen a grupos emparentados. La comparación anatómica permite distinguir dos tipos de estructuras las homólogas y las análogas.

Las **estructuras homólogas** tienen un mismo origen embrionario aunque pueden presentar funciones distintas, por ejemplo, las alas de un murciélago y las patas de un caballo tienen la misma estructura básica aunque diferente función. Es importante considerar que mientras más emparentados están dos organismos será mayor el número de homologías o semejanzas que presenten.

Las **estructuras análogas** cumplen la misma función pero su origen embrionario es diferente tal es el caso de las alas de los insectos comparadas con las alas de las aves.



FIGURA 11

Extremidades anteriores en el perro, ballena, pájaro y lagarto es un ejemplo de estructuras homólogas.

- **Fisiológicas.** Todos los seres vivos realizan un conjunto de procesos fisiológicos, tales como la reproducción, nutrición, respiración, entre otros, en estas funciones intervienen sistemas que presentan similitudes en seres de grupos próximos, lo que demuestra la existencia de ancestros comunes.
- **Embriológicas.** Organismos muy distintos en su estado adulto pueden presentar un gran parecido en sus embriones o primeras fases del desarrollo y muchas veces es imposible diferenciarlos, lo cual permite suponer que existen antecesores comunes entre los grupos que presentan parecidos embrionarios.
- **Bioquímicas.** Las moléculas de los organismos estrechamente relacionados son más parecidas que las moléculas de los organismos cuya relación es más distante.
- **Paleontológicas.** El estudio de los fósiles permite comprobar que las variaciones de los organismos corresponden a un proceso evolutivo constante. Un fósil es todo resto o huella de organismos que poblaron la Tierra en épocas remotas. Hay diversos tipos de estos: **petrificación, moldes, vaciados y huellas.** Para averiguar la edad de los fósiles se utilizan procedimientos basados en las propiedades radioactivas de elementos como el uranio 238, el carbono 14 y el potasio 40.



Fuente: Alexander, 1992.

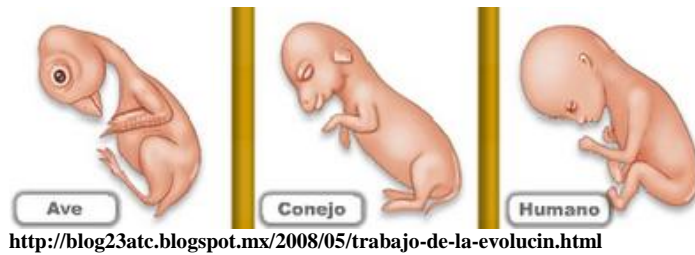
Los fósiles son evidencias de la evolución nos representan los organismos que existieron en nuestro planeta hace muchos años.

FIGURA 12

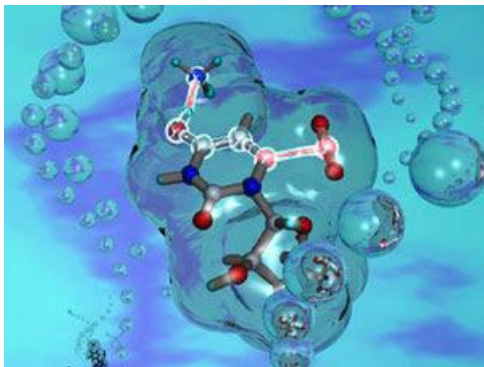
- **Biogeográficas.** Las plantas y animales tienden a distribuirse en todas direcciones pero si esta distribución es seguida de un aislamiento por la presencia de barreras geográficas, los individuos se separan unos de otros por largos periodos de tiempo sin poderse entrecruzar y poco a poco se van diferenciando grupos de organismos pudiendo generar nuevas especies.

CUESTIONARIO: PRUEBAS DE LA EVOLUCIÓN

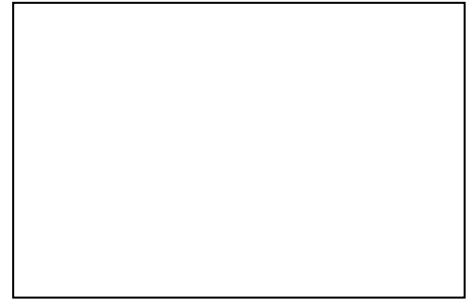
De acuerdo a la lección anterior, escribe a que prueba de la teoría de la evolución se refiere cada imagen y explícala brevemente



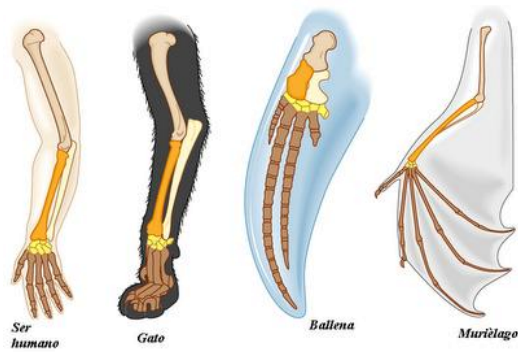
<http://blog23atc.blogspot.mx/2008/05/trabajo-de-la-evolucion.html>



induccionalacarreraqfbequipo2.blogspot.com



experimentemos.wordpress.com



cmcirubide.blogspot.com

Respuestas

- 1. Embriológicas.** Organismos muy distintos en su estado adulto pueden presentar un gran parecido en sus embriones.
- 2. Bioquímicas.** Las moléculas de los organismos estrechamente relacionados son muy parecidas.
- 3. Paleontológicas.** El estudio de los fósiles permite comprobar que las variaciones de los organismos.


Morfológicas o anatómicas. Los seres vivos presentan ciertas semejanzas anatómicas cuando pertenecen a grupos emparentados


Para saber más...

Completa el texto sobre la importancia de los fósiles

Consulta la siguiente dirección electrónica en la parte superior encontrarás el título Pruebas de la Evolución, debajo de éste unos recuadros que van numerados del 1 al 3 escoge ésta última y realiza la actividad que ahí se propone. En la página encontrarás tres opciones:

El botón? es para validar tu respuesta , si tus respuestas se tiñen de rojo es que debes intentarlo de nuevo y si las palabras se colorean de verde es porque acertaste.

El botón  te la opción de borrar todas las palabras del ejercicio

Finalmente el botón  es para que veas la solución del ejercicio

http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/500/566/html/Unidad01/pagina_27.html

MECANISMOS DE LA EVOLUCIÓN

La Teoría de la Evolución por Selección Natural desarrollada por **Carlos Darwin** a finales del siglo XIX, influyó de manera determinante en el desarrollo de las ciencias naturales y modificó la percepción que los científicos tenían del mundo natural. Esta teoría nos permite explicar que por medio de mecanismos naturales se han desarrollado y se siguen desarrollando nuevas especies que forman la gran **diversidad de seres vivos**.

Una **especie** se define como un grupo de organismos que se cruzan entre sí y tienen descendencia fértil.

La **Selección Natural** es un mecanismo que actúa sobre las variaciones que presentan los organismos en una población, el resultado de este proceso es que las especies pueden **adaptarse** a un ambiente que cambia continuamente.

Una **adaptación** puede definirse como una característica que se hereda y que permite que un organismo tenga ventajas para sobrevivir en un ambiente determinado, por ejemplo las espinas de los cactus que evitan una abundante pérdida de agua.

Los cambios que ocurren en los organismos y que pueden transmitirse a la descendencia se conocen como **mutaciones**. Si estos cambios van acumulándose, después de un tiempo, puede aparecer una nueva especie.

La **especiación** es el proceso mediante el cual aparecen nuevas especies a partir de especies antiguas, los científicos piensan que para que una nueva especie aparezca es necesario que algunos miembros de la especie original se aislen del grupo.

El **aislamiento geográfico** sucede cuando una barrera física como una cadena montañosa o un río caudaloso evita que los miembros de dos poblaciones puedan tener contacto, es decir no pueden tener relaciones reproductivas, debido a ello, con el tiempo las poblaciones se vuelven muy diferentes y ya no pueden cruzarse dejando descendencia fértil porque ocurre lo que se llama un **aislamiento reproductivo**.

Para saber más...

Adaptaciones de los seres vivos para la defensa (03/08/2009). Recuperado de:

http://www.youtube.com/watch?v=X_SI-OGKOqo

En este video encontrarás ejemplos de adaptaciones de diferentes organismos para defenderse de los depredadores.

Proyecto biosfera-Teorías Evolutivas (s/f). Recuperado de:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/evolucion/image/osos2.swf>

En esta página encontrarás animaciones sobre el mecanismo de Selección Natural, se mencionan en ella también conceptos como mutación y adaptación, revísala para que los conceptos del tema queden ilustrados.

LAS ERAS GEOLÓGICAS

La Tierra se formó hace aproximadamente 4600 millones de años. La vida sobre el planeta cambió notablemente en la medida que iba transformándose y consolidando su estructura actual.

El tiempo transcurrido desde que la Tierra se formó hasta la actualidad se conoce como tiempo geológico y la ciencia encargada de estudiarlo es la Geología. Para estudiar con mayor facilidad la historia de la Tierra, el hombre la ha dividido en eras, con una duración de millones de años; éstas a su vez se dividen en periodos y épocas de menor duración.

La historia de la Tierra se divide en cinco eras geológicas: la Azoica, Arqueozoica o Precámbrica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica. A continuación revisarás los acontecimientos más sobresalientes desde el punto de vista biológico.

- **Azoica.** No hubo vida pues no existían las condiciones adecuadas para su desarrollo.
- **Arqueozoica o Precámbrica.** Surgieron formas de vida sencillas, como las **bacterias anaerobias**, aunque también evolucionaron las bacterias capaces de realizar la fotosíntesis (**cianobacterias**). Éstas liberaron grandes cantidades de oxígeno en el agua y en el aire, cambiando entonces las condiciones de la atmósfera de tal forma que algunas especies evolucionaron y dieron origen a los primeros seres aerobios. Al terminar la era arqueozoica aparecieron las primeras algas y hongos y las primeras formas animales.
- **Paleozoica.** Dominaron las algas marinas, un grupo de **clorofitas** evolucionaron y dieron origen a las primeras plantas terrestres predominando los grandes bosques de musgos, surgieron las primeras **plantas vasculares** como helechos finalmente surgieron las gimnospermas y grupos modernos de algas y hongos.
En relación a la vida animal ésta fue exclusivamente marina dominada por los **trilobites**, algunos celenterados y moluscos. Posteriormente aparecen los primeros vertebrados, como los peces sin mandíbulas y cartilagosos, también evolucionaron los peces óseos que dieron origen a los primeros anfibios, entonces prosperó la respiración pulmonar. Los insectos se diversificaron mucho. Aparecieron los primeros reptiles.
- **Mesozoica.** Se caracterizó por el desarrollo y diversificación de los reptiles como los dinosaurios, que colonizaron todos los ambientes: terrestres, aéreos y acuáticos. Un grupo de reptiles los pterosaurios dieron origen a las primeras aves; otro grupo de reptiles dieron origen a los mamíferos.
Las plantas dominantes fueron las gimnospermas, sin embargo surgieron las primeras angiospermas.
Al finalizar la era mesozoica se extinguieron los grandes reptiles, posteriormente los mamíferos iniciaron su diversificación.

- **Cenozoica.** La diversificación de los mamíferos y de las aves permitió su dominio total sobre la Tierra. Respecto a las plantas, las angiospermas, ocuparon todos los ambientes terrestres. Surgieron los primates, y en el periodo cuaternario apareció el hombre.



Fuente: Starr, 2004

En los mares de la era Paleozoica eran habitados por trilobites, celenterados y moluscos, entre otros.

FIGURA 14



Fuente; Starr, 2004.

En la era Mesozoica dominaron los reptiles.

FIGURA 15



Fuente: Starr, 2004.

El tigre dientes de sable fue un mamífero que existió en la era Cenozoica.

FIGURA 16

CUESTIONARIO: ERAS GEOLÓGICAS

Con base al texto anterior responde las siguientes preguntas

1. Escribe en orden cronológico el nombre de las eras geológicas.
2. Nombre de la era en la cual no hubo las condiciones en el planeta para que existieran formas de vida.
3. ¿Cuáles fueron los primeros seres vivos que habitaron la Tierra en la era Arqueozoica?
4. ¿En que era predominaron los grandes reptiles?
5. Indica en que Era y Periodo apareció el hombre.

Para saber más....

En esta referencia electrónica encontrarás un ejercicio en el que tendrás que ordenar los acontecimientos desde el más antiguo al más moderno

http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/500/566/html/Unidad01/pagina_10.html

EVOLUCIÓN HUMANA

El **hombre** pertenece a la clase de los **mamíferos** y al orden de los **primates**, presenta el cuerpo cubierto de pelo, los ojos al frente, glándulas mamarias en la región pectoral, cinco dedos en las extremidades y el dedo pulgar oponible entre otras características.

Los **primates** se dividen en dos grupos principales, los **prosimios** (loris, pequeño lemur africano y lemures) y los **primates superiores o antropoides** (monos, antropomorfos y humanos). Los antropomorfos son el gibón, el orangután, el gorila y el chimpancé que presentan características muy semejantes a los seres humanos, pero también hay grandes diferencias, las más importantes son el notable desarrollo de cerebro y el lenguaje articulado.

Los primeros **homínidos**, familias humanas o parecidas a las humanas, probablemente aparecieron en África. Los fósiles más viejos se han encontrado en Tanzania y Etiopía y pertenecen al género *Australopithecus*, a continuación se mencionan sus principales características:

- a) *Australopithecus afarensis* vivió hace 4 millones de años (a los restos encontrados se les conoce con el nombre de Lucy), presentaba mandíbulas más con forma de antropoide que de humano y cerebro pequeño, de acuerdo a la reconstrucción de su esqueleto se sabe que era bípeda.
- b) *Australopithecus africanus*, vivió hace 3 millones de años, la pelvis y el fémur son semejantes en su estructura a los del hombre, por lo que se piensa que caminaba erguido. Su maxilar es casi humano.
- c) *Australopithecus robustus*, es más grande que el anterior, vivió hace 2.5 millones de años, era muy corpulento y al parecer vegetariano
- d) *Australopithecus boisei*, vivió hace 2 millones de años, era más corpulento que el anterior y sólo se han encontrado esqueletos incompletos

Posteriormente se encontraron fósiles de un homínido más delgado que los robustos australopitecinos y que tenían una cráneo mucho más grande y se determinó que era un género diferente, apareció así el género **Homo**, sus principales representantes son:

- a) *Homo habilis*, vivió hace 2 millones de años, tenía el cerebro más grande y sus dientes se parecen más a los de los humanos modernos, usaba herramientas
- b) *Homo erectus*, vivió hace 1.5 millones de años, fue encontrado en China, ya conocía el fuego y elaboraba herramientas con piedras
- c) *Homo sapiens* (neandertales), hace 100 mil años apareció una nueva especie a la que se le conoce comúnmente como los neandertales, se les encontró principalmente en Europa, su capacidad craneal era semejante a la nuestra, usaban herramientas más sofisticadas, recogían alimentos, cazaban y vivían en cuevas, formaban familias y enterraban a sus muertos.

Hace unos 34 mil años los neandertales desaparecieron del registro fósil y los sustituyen los conocidos como de Cro-Magnon, que físicamente son iguales a nosotros, usaban herramientas nuevas y mejores, elaboraban obras de arte en las cuevas donde vivían que se conocen con el nombre de pinturas rupestres.

En la **evolución cultural** del hombre sobresale el desarrollo de la **agricultura** hace más de 10 mil años.

MENSAJE: EVOLUCIÓN HUMANA

Completa el siguiente mensaje clave sobre la evolución humana utilizando las palabras que se dan a continuación:

Evolución – sobrevivir- cerebro- *Homo* – *cultural*- hombre – herramientas- *sapiens* - eras geológicas - *Australopithecus*- *Selección Natural*

El periodo de existencia del _____ sobre la faz de la Tierra es relativamente muy corto comparado con la duración de las _____. Los restos de familias humanas o parecidas a las humanas más antiguos pertenecen al género _____ y se encontraron en África. El ser humano actual pertenece al género _____ y a la especie _____, al igual que el resto de las especies con las que comparte el planeta, es el resultado de un largo proceso de _____ biológica. Durante el proceso evolutivo, el _____ del hombre se desarrolló y pudo usar sus extremidades superiores creando _____ que le permitieron _____ en su medio.

Para saber más...

La Evolución del ser Humano (s/f) Recuperado de:

http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/historia/histdel tiempo/mundo/prehis/t_evolu.htm

Página que te ofrece un resumen de la evolución humana desde la aparición de los mamíferos hasta el *Homo sapiens*.

Carl Sagan explicando la evolución del hombre (16/07/2009). Recuperado de:

<http://www.youtube.com/watch?v=kmKG33SuNco>

En este video se explica la evolución de la vida en el planeta incluida la evolución de la especie humana y sus antecesores.

AUTOEVALUACIÓN

1. Teoría que defendía que los organismos no cambian a través del tiempo:

- A. fijismo.
- B. creacionismo.
- C. mendeliana.
- D. evolucionista.
- E. generación espontánea.

2. Autor de la primera Teoría Evolucionista:

- A. Darwin.
- B. Mendel.
- C. Lamarck.
- D. Watson.
- E. Oparin.

3. Según Darwin la evolución biológica se debe a la:

- A. Biología
- B. Selección natural
- C. Herencia adquirida
- D. Anatomía
- E. Zoología

4. El proceso mediante el cual se forman nuevas especies a partir de especies ancestrales:

- A. adaptación.
- B. variabilidad.
- C. especiación.
- D. selección.
- E. gradualismo.

5. Mecanismo evolutivo que actúa sobre la variabilidad presente en las poblaciones:

- A. adaptación.
- B. selección artificial.
- C. selección natural.
- D. especiación.
- E. gradualismo.

6. Aislamiento que ocurre cuando los miembros de una población se separan por una barrera física:

- A. gradual.
- B. reproductivo.
- C. geográfico.
- D. competitivo.
- E. adaptativo.

7. Este mecanismo dirige el proceso de evolución.

- A. selección artificial
- B. recombinación
- C. selección natural

- D. variación
- E. flujo genético

8. De los órganos que se citan a continuación ¿cuáles son homólogos?

- A. el ojo de calamar y el ojo del hombre
- B. las branquias de los peces y pulmón humano
- C. el brazo del hombre y ala del murciélago
- D. la hoja de musgo y frondas de helecho
- E. las aletas de un pez y de una ballena

9. Rama de la Biología que estudia los fósiles.

- A. antropología
- B. estratigrafía
- C. geología
- D. arqueología
- E. paleontología

10. El hombre aparece en la era:

- A. paleozoica
- B. arqueozoica
- C. mesozoica
- D. precámbrica
- E. cenozoica

11. Los antecesores inmediatos de las aves fueron los:

- A. murciélagos
- B. reptiles
- C. peces
- D. mamíferos
- E. coleópteros

12. Las algas que dieron origen a las primeras plantas terrestres fueron:

- A. cianobacterias
- B. feofitas
- C. clorofitas
- D. crisofitas
- E. rodofita

13. El hombre pertenece a la clase:

- A. insecta.
- B. arácnida.
- C. mamífera.
- D. peces.
- E. aves.

14. Monos, antropomorfos y humanos forman parte del grupo de:

- A. prosimios.
- B. primates superiores.
- C. homínidos.
- D. primates inferiores.

E. lemures.

15. Son familias humanas o parecidas a las humanas:

A. prosimios.

B. primates.

C. homínidos.

D. lemures.

E. gibones.

UNIDAD V

Continuidad de la vida

Propósitos :

Que el alumno:

1. Conozca la Historia de la Genética.
2. Comprenda los trabajos de Mendel en la herencia y rescate su importancia.
3. Aplique la 1ª. Ley de Mendel en la resolución de ejercicios.
4. Conozca la importancia de los ácidos nucleicos como moléculas transportadoras de la información genética.
5. Comprenda como se determina el sexo genético a través de la resolución de ejercicios.
6. Aplique el concepto Herencia ligada al sexo en la resolución de ejercicios.
7. Comprenda las causas que originan alteraciones genéticas.
8. Conozca los avances en la Genética

Contenido:

1. Desarrollo histórico de la Genética.
2. Ácidos Nucleicos
3. Genética humana.
4. Alteraciones Genéticas.
5. Los avances en la Genética.

DESARROLLO HISTÓRICO DE LA GENÉTICA

Gregorio Mendel a quién se le dio el título del padre de la genética, explicó como se transmiten las características de padres a hijos, basándose en los resultados que obtuvo del siguiente experimento:

1. Utilizó plantas de chícharo (*Pisum sativum*) y desarrolló una población con características genéticamente puras.
2. Cruzó dos plantas con una característica contrastante, por ejemplo la forma de la semilla (chícharos redondos (RR), con plantas de chícharo de semilla arrugada (rr).
3. Obtuvo la generación filial uno ó primera generación (F₁), en la que todos los descendientes mostraban semillas de forma redonda en su apariencia física ó **fenotipo** y en su información genética o **genotipo** poseían ambos mensajes (Rr), a los que se identifican como individuos **heterocigotos**. Mientras que los progenitores de esa cruce por ser razas puras se les denomina como **homocigotos**.
4. Posteriormente cruzó dos individuos de la primera generación y obtuvo en la generación filial F₂ una proporción de 3:1 (75% de individuos con el carácter dominante y 25% de individuos con el carácter recesivo) en el fenotipo y una proporción de 1:2:1 en el genotipo.
5. Mendel llamó a la primera característica que se presenta en la generación F₁ carácter **Dominante** y carácter **Recesivo** a la característica que se expresa en la segunda generación.

		Óvulos	
		R	R
Espermatozoides	r	Rr	Rr
	r	Rr	Rr

Muestra la cruce de plantas de chícharo de semilla redonda con plantas de chícharo de semilla arrugada de la generación F₁.

La R es el factor (gen) para chícharos de semillas redondas y la r el factor para semillas arrugadas.

Genotipo de la generación F₁: 100% individuos Rr (heterocigotos ó híbridos)

Fenotipo de la generación F₁: 100% plantas de chícharo con semillas redondas.

		Óvulos	
		R	r
Espermatozoides	R	RR	Rr
	r	Rr	rr

Muestra la cruce de dos individuos de la generación de la F₁.

Genotipo: 1:2:1

Fenotipo: 3:1

Primera ley de Mendel

Ley de la segregación de los caracteres

Los mensajes (genes) se separan o segregan durante la formación de las células sexuales de modo que cada gameto recibe uno y solo un mensaje (gen) diferente.

Es decir, si se cruzan dos razas puras con una característica contrastante se obtendrá en la primera generación filial a nivel genotipo 100% de individuos heterocigotos y en el fenotipo 100% de individuos con el carácter dominante y en la segunda generación se obtendrá una proporción de 1:2:1 en el genotipo y 3:1 en el fenotipo.

ACTIVIDAD: Primera Ley de Mendel

Realiza los siguientes ejercicios de genética aplicando la primera Ley de Mendel, usa los cuadros de Punnet anexos.

1. Realiza la cruce de moscas macho de fruta, homocigotos dominantes de alas largas LL con hembras homocigotas recesivas de alas cortas ll. Indica el fenotipo y el genotipo de la 1ª y 2ª generación.

		Óvulos	
		l	l
Espermatozoides	L		
	L		

Generación filial 1

Genotipo:

Fenotipo:

		Óvulos	
		L	l
Espermatozoides	L		
	l		

Generación filial 2

Genotipo:

Fenotipo:

Para saber más....

Las leyes de Mendel. Recuperado de

http://www.lourdesluengo.es/animaciones/unidad11/leyes_mendel.swf

Consulta la liga anterior para observar con animaciones la ley de la uniformidad y la primera ley de Mendel.

ÁCIDOS NUCLEICOS

La información genética de los seres vivos está contenida en unas **biomoléculas** llamadas **ácidos nucleicos**. Existen dos tipos: el ácido ribonucleico (**ARN** o RNA), y el ácido desoxirribonucleico (**ADN** o DNA).

Estas biomoléculas están formadas por cadenas largas de **nucleótidos**. Un nucleótido está compuesto por un grupo fosfato (P), un azúcar de cinco átomos de carbono (pentosa) y una base nitrogenada. Existen cinco diferentes bases nitrogenadas: Adenina (A), Timina (T), Guanina (G), Citosina (C) y Uracilo (U).

Existen ciertas características que diferencian a los ácidos nucleicos, algunas de ellas se presentan en el siguiente cuadro:

Ácido nucleico	ADN	ARN
Localización	núcleo, mitocondria, cloroplasto	nucleolo, ribosomas, citoplasma
Función	controla las funciones celulares y contiene la información genética	Interviene en la síntesis de proteínas
Azúcar	Desoxirribosa	Ribosa
Bases Nitrogenadas	adenina (A), timina (T), guanina (G) y citosina (C)	adenina (A), uracilo (U), guanina (G) y citosina (C)

El **modelo molecular** del ADN fue propuesto por **Watson** y **Crick**, en el que establecen al ADN como una doble hélice que se unen por complementaridad de bases (Adenina con Timina y Guanina con Citosina).

Watson y Crick observaron que el ADN era capaz de **duplicarse** y producir copias del ADN y que el orden de las bases a lo largo de la molécula, contenía la información genética. De ésta forma se asegura que la **información hereditaria** pase de una generación a otra.

El ADN se localiza en todas las células de los seres vivos, cuando una célula se va a reproducir el ADN adquiere una nueva organización llamada **cromosoma**, que se obtiene con ayuda de las proteínas histonas. En el cromosoma se localizan los **genes**, los cuales son la unidad de la herencia, corresponden a una porción de ADN y contienen la información genética de cada especie.

RELACIÓN DE COLUMNAS: ÁCIDOS NUCLEICOS

Coloca la LETRA correcta en el paréntesis.

1. () Controla las funciones celulares.	a) Nucleótido.
2. () El azúcar del ARN se llama:	b) Mitocondrias
3. () Esta formado por un grupo fosfato, un azúcar y una base nitrogenada.	c) Uracilo
4. () El ADN se localiza en el núcleo y en las:	d) ADN
5. () Base nitrogenada que sólo se localiza en el ARN.	e) Gen
6. Es considerado la unidad de la herencia:	f) Ribosa

Para saber más...

La estructura del ADN. (s/f). Recuperado en

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/genetica/actividad5b.htm>

Este video muestra la importancia y estructura del ADN en los seres vivos, además encontraras un ejercicio interactivo que te permitirá comprobar tu conocimiento sobre el tema.

GENÉTICA HUMANA

Determinación del sexo.

Thomas Hunt Morgan trabajó con la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster* encontrando que tanto hembras como machos poseían tres pares de cromosomas iguales, y el cuarto par era diferente, al que denominó par de cromosomas sexuales.

El par de cromosomas sexuales de la hembra es “XX” y el del macho es “XY”. Los seres humanos se originan a partir de un cigoto que resulta de la fecundación del óvulo por el espermatozoide, el cual posee un total de 46 cromosomas, característico de nuestra especie.

El gameto de la madre “óvulo”, posee 23 cromosomas y se representan con la letra “n” o 23n. Los primeros 22 cromosomas se denominan **autosomas** y determinan características somáticas del cuerpo como son color de los ojos, cabello, forma de las cejas etc., el cromosoma número 23 participa en la determinación del sexo, se conoce como cromosoma **sexual** y se identifica como X.

El gameto masculino “espermatozoide”, porta 22 autosomas y el cromosoma sexual X o Y.

Sí un óvulo es fecundado por un espermatozoide que porta el cromosoma X, el descendiente será femenino con genotipo XX y si el espermatozoide porta el cromosoma Y, el individuo que nazca será un niño con genotipo XY.

En una cruce de una pareja la probabilidad de que nazcan niños o niñas es la misma, 50%.

		Óvulos	
		X	X
Espermatozoides	X	X X	X X
	Y	X Y	X Y

El sexo de la descendencia está determinado

Por el cromosoma Y del gameto masculino.

PARA SABER MÁS....

Determinación del sexo. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=7dpqLbjJuRo>

Revisa la liga anterior para comprender el proceso de determinación del sexo

Herencia ligada al sexo

Actualmente se sabe que los cromosomas sexuales X y Y no solo determinan el sexo del individuo, también pueden portar genes que determinan enfermedades como la hemofilia y el daltonismo.

La transmisión de estos genes con los cromosomas sexuales se conoce como **Herencia ligada al sexo**.

La **hemofilia** se caracteriza porque el individuo presenta deficiencia en la coagulación y puede morir desangrado en caso de herida.

El gen del **daltonismo** provoca en el individuo que lo porta incapacidad para distinguir el color rojo del verde.

Alteraciones genéticas

Los cambios en la información genética se conocen como **mutaciones**.

Las mutaciones pueden producir efectos drásticos o malformaciones en las células o en los individuos ó no producir efectos visibles.

Los cambios en la información genética ocurren al azar y comprenden:

- Mutaciones genéticas
- Alteraciones cromosómicas

Las mutaciones genéticas son cambios en la estructura química del ADN.

Ejemplos de mutaciones son el albinismo (no sintetizan el pigmento melanina responsable del color de la piel) y la anemia falciforme (producen glóbulos rojos en forma de medio luna), estas son mutaciones somáticas porque se presentan en los autosomas, y las mutaciones que se presentan en los heterocromosomas se llama mutación sexual.

Las anormalidades cromosómicas pueden deberse a:

- Alteraciones en el número de cromosomas
- Cambios en la estructura del cromosoma.

A continuación se describen las alteraciones genéticas determinadas por un número anormal de cromosomas sexuales, conocidas también como síndromes.

Síndrome Klinefelter. Los individuos con este síndrome son resultado de la fecundación de un óvulo con un espermatozoide que lleva los cromosomas sexuales XY. Por lo que el individuo tiene un cromosoma sexual de más y su genotipo es XXY.

Los varones con este síndrome presentan las siguientes características: extremidades superiores más grandes de lo normal, testículos pequeños, nunca producen espermatozoides, acumulan grasa en las mamas y presentan deficiencia intelectual.

Síndrome Turner. Este se origina a partir de la fecundación de óvulos sin cromosoma sexual X con un espermatozoide que lleva el cromosoma X, el individuo tiene genotipo XO, (el O significa falta de cromosoma sexual).

Las niñas con este síndrome presentan mamas poco desarrolladas, ovarios en estado rudimentario, de estatura pequeña, con un cuello grueso y membranoso y poseen un coeficiente intelectual por debajo de lo normal.

Síndrome Down ó Trisomia 21. Se caracteriza porque el genotipo del individuo posee 47 cromosomas, en lugar de 46. El cromosoma de más que poseen los individuos con este síndrome se localiza en el par 21 de los autosomas.

Los personas con este síndrome presentan deficiencia intelectual, estatura baja, cuerpo regordete y una lengua más grande de lo normal.

Otro tipo de alteraciones genéticas están determinadas por cambios en la estructura del cromosoma.

Un ejemplo de las consecuencias cuando se altera la estructura de los cromosomas puede observarse con el síndrome **Cri-du-chat**, también llamado como “maullido de gato” en la cual el individuo emite un grito muy semejante al que realizan los gatos cuando maúllan, además el afectado tiene cara de luna llena y presenta deficiencia intelectual.

El síndrome Cri-du-chat se presenta en individuos cuyo cromosoma número 5 sufrió deleción ó pérdida de genes.

ACTIVIDAD: CRUCIGRAMA DE GENÉTICA HUMANA

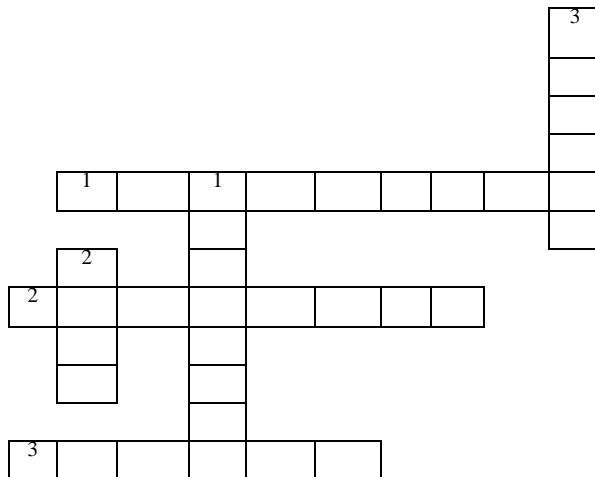
Resuelve el siguiente crucigrama.

HORIZONTALES

1. Alteración genética que se caracteriza por incapacidad para coagular la sangre.
2. La mutación _____ se presenta en los autosomas.
3. Síndrome con genotipo XO.

VERTICALES

1. Cambio en la información genética.
2. Nombre con la que se conoce la trisomía 21.
3. La mutación _____ se presenta en los heterocromosomas.



Para saber más....

Las mutaciones. Recuperado de:

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena7/index_4quincena7.htm

Revisa la liga anterior para revisar con animaciones ejemplos de alteraciones genéticas.

LOS AVANCES EN LA GENÉTICA

Proyecto Genoma Humano. A descifrado toda la información genética que poseen los 46 cromosomas de nuestra especie.

Una ventaja de este proyecto es que se podrán aplicar técnicas específicas para modificar la información genética del humano con el fin de curar enfermedades, que se manifiestan cuando se heredan ciertos genes.

Organismos transgénicos. se obtienen por manipulación genética, en la cual se transfiere un gen de determinada característica de un individuo a otro organismo. Un ejemplo de organismos transgénicos es la producción de fresas con un gen resistente a las heladas

Clonación. Técnica que permite obtener una copia genética de un individuo a partir de una célula somática. Por ejemplo la clonación de la oveja Dolly en 1997.

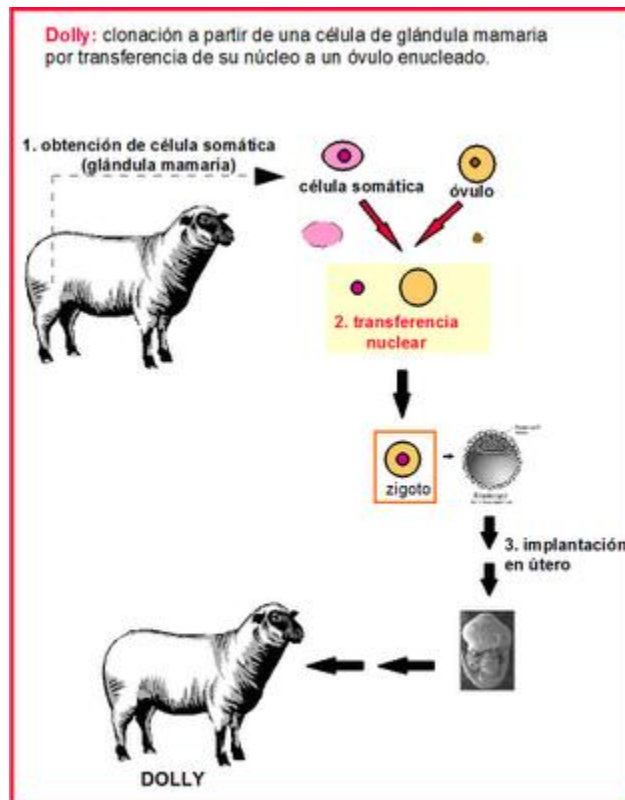


Imagen tomada de: <http://bloglinex2010marta.blogspot.mx/2010/12/la-clonacion-teurapeutica.html>

Una de las ventajas de ésta técnica es el rescate de especies en peligro de extinción. Por ejemplo en los laboratorios universitarios se utiliza para rescatar a plantas cactáceas endémicas de México.

Fecundación *in vitro*. Consiste en fertilizar al óvulo con el espermatozoide en una caja de Petri y posteriormente implantarlo en el útero de la madre para que se desarrolle

normalmente. Se usa para rescatar organismos en peligro de extinción o para aquellas especies en las que la fecundación de forma natural no se logra.

Inseminación artificial. Técnica que consiste en introducir los gametos masculinos (espermatozoides) al aparato reproductor de la hembra, utilizando medios especiales como jeringas. La inseminación artificial debe hacerse en la época propicia que es cuando el óvulo madura y se desprende del ovario, para lograr una fecundación exitosa.

ACTIVIDAD: SOPA DE LETRAS DE GENÉTICA HUMANA.

INSTRUCCIONES: Marca con amarillo las siguientes palabras: **transgénicos, fecundación in vitro, inseminación artificial, clonación y endémicas** que encuentres en la sopa de letras y responde con ellas el siguiente cuestionario.

T	O	S	F	E	R	C	V	A	U	E	T	R	A	N	S	R	T	M	Z
R	O	R	T	I	V	N	I	N	O	I	C	A	D	N	U	C	E	F	E
A	N	S	Z	Q	P	M	Z	A	Ñ	S	L	N	O	W	X	C	G	U	S
N	R	A	F	U	O	I	Q	E	R	S	O	G	G	E	N	O	T	E	R
S	D	T	D	E	N	D	E	M	I	C	A	S	M	B	Z	X	E	I	F
G	E	L	I	G	L	A	R	T	E	R	N	V	I	T	G	L	C	F	E
E	N	A	K	F	F	I	A	R	A	G	C	V	T	H	E	Q	N	P	C
N	D	I	N	R	I	N	M	A	G	I	I	L	S	U	N	L	I	W	U
I	E	C	M	A	A	C	Y	N	T	L	O	D	O	D	O	V	M	E	N
C	C	I	I	N	S	E	M	I	N	A	C	I	O	N	H	R	E	R	D
O	T	F	I	C	A	M	E	D	E	A	M	O	K	B	A	L	S	T	V
S	R	I	N	S	E	I	N	V	M	A	T	E	N	D	E	C	N	Y	I
R	W	T	V	I	T	N	M	O	A	E	G	I	L	T	E	M	I	U	T
D	C	R	X	J	K	L	N	O	P	U	Q	E	R	Y	O	G	D	O	R
J	B	A	O	L	Q	E	W	G	C	L	O	N	A	T	Q	K	Y	Ñ	N
G	N	K	F	E	G	E	I	A	U	M	N	F	S	T	Y	R	E	I	K
O	J	I	E	C	B	X	N	M	V	Z	A	S	D	F	G	H	J	O	L

CUESTIONARIO

1. Técnica que permite obtener una copia genética de un individuo a partir de una célula somática: _____.
2. Técnica que se usa para rescatar especies en peligro de extinción o en aquellas especies donde la fecundación no se logra de forma natural _____.
3. Una ventaja de la clonación es el rescate de cactáceas _____ de México.
4. Es la introducción de los gametos masculinos en el aparato reproductor de la hembra utilizando medios especiales: _____.
5. Los organismos que portan genes procedentes de otro organismo se denominan: _____.

Para saber más....

Clonación . Recuperado de

<http://todosobreclonacion.galeon.com/index.html>

Consulta la liga anterior, seleccionando del menú el número 1: clonación y el 2: mecanismos de clonación, para ampliar la información.

AUTOEVALUACIÓN

1. El conjunto de genes que posee un individuo se expresen o no se denomina:

- A. fenotipo.
- B. cariograma.
- C. genotipo.
- D. genoma.
- E. Cariotipo.

2. La expresión del genotipo en la apariencia física del individuo se denomina:

- A. fenotipo.
- B. cariograma.
- C. genotipo.
- D. genoma.
- E. Cariotipo.

3. La unidad de la herencia se llama:

- A. genoma.
- B. nucleosido.
- C. nucleótido.
- D. gen.
- E. cromosoma.

4. Los genes se localizan en el:

- A. locus.
- B. nucleosido.
- C. nucleótido.
- D. cromosoma.
- E. alelo

5. La información genética de los organismos está contenida en:

- A. los ácidos nucleicos.
- B. las histonas.
- C. las proteínas.
- D. los carbohidratos.
- E. las biomoléculas.

6. cromosomas que determinan el sexo en la mujer se indican como:

- A. ZW
- B. XX
- C. XY
- D. XO
- E. ZZ

7. Si se cruza un macho y una hembra de la especie humana, ¿Cuál es la probabilidad de que su primer hijo sea varón?

- A. 25%
- B. 50%
- C. 75%
- D. 80%
- E. 100%

8. Si se cruza una mujer portadora de la hemofilia ($X^H X^h$), con hombre hemofílico ($X^h Y$), ¿Cuál es la probabilidad de que su primer hijo varón sea hemofílico? El superíndice “h” es el gen recesivo de la hemofilia.

- A. 25%
- B. 50%
- C. 75%
- D. 80%
- E. 100%

9. Si se cruza un hombre normal $X^D Y$ con una mujer portadora del Daltonismo $X^D X^d$, ¿Cuál es la probabilidad de que su primer hijo varón sea Daltónico? El superíndice “d” es el gen recesivo del Daltonismo.

- A. 25%
- B. 50%
- C. 75%
- D. 80%
- E. 100%

10. Investigador que realizó estudios de la herencia ligada al sexo.

- A. Darwin
- B. Mendel
- C. Crick
- D. Watson
- E. Morgan

11. Es el genotipo del síndrome de Klinefelter:

- A. XX.
- B. XY.
- C. XXY.
- D. XO.
- E. XXX.

12. El síndrome cuyo fenotipo es femenino con estatura pequeña, cuello grueso, coeficiente intelectual por debajo del normal es:

- A. Down.
- B. Klinefelter.
- C. Cri-du-chat.
- D. Turner.
- E. Wilms.

13. El síndrome cuyo genotipo es masculino con genitales externos poco desarrollados y nunca producen gametos es:

- A. Down.
- B. Klinefelter.
- C. Cri-du-chat.
- D. Turner.
- E. Wilms.

14. Es la pérdida de una parte del cromosoma.

- A. Traslocación
- B. Duplicación
- C. Inversión
- D. Deleción
- E. Separación

15. Los organismos que han recibido una transferencia de genes provenientes de otro individuo se denominan:

- A. procariontes.
- B. transgénicos.
- C. simbioses.
- D. eucariontes.
- E. clones.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Alexander , P., Bahret, M.J. et. Al. *Biología.*, México, Prentice- Hall. 1992.
- Audesirk, T.,Audesirk, G. y Byers, B. *Biología Ciencia y Naturaleza.* Pearson Educación. México.
- Batalla A., Humberto Méndez,. *Biología 1.* Oxford University Press-Harla, México. 1997
- Barahona Echeverría A. Y E. Suárez Díaz, *Biología I, 2ed,* Fondo de Cultura Económica, México. 2001
- Bernstein R., Stephen Bernstein, *Biología.* Mc Graw Hill. México.2000
- Biggs, A.,Kapicka, C. y Lundgren, L. *Biología. La dinámica de la vida.* Mc Graw Hill. México.2000
- Biología 1 y 2.* Editorial Santillana. 2003.
- Campbell, N., Mitchell, L. y Reece, J. *Biología Conceptos y relaciones.* Prentice-Hall. E.U.A. 2001
- Curtis, H. *Biología.* Editorial Médica Panamericana. 1993.
- Galván, H. y Bojórquez, C.*Biología.* Santillana. México.2002
- Infante, C y Hernández, V. *Biología 2.* Santillana. México.2000
- Mader, S.*Biología.* Mc graw Hill. México.2003
- Muñiz, H., Velasco, S. y otros. *Biología.* Mc Graw Hill. México. 2000
- Office, XP. 2001
- Ponce Salazar R. M. y L. Andrade Salas, *Biología I,* Santillana, México, 1997.
- Sherman, I. y Sherman, V. *Biología. Perspectiva Humana.* México, Mc Graw-Hill, 1987.
- Starr y Taggart. *Biología. La unidad y diversidad de la vida.,* Thomson. México.2003
- Ville, C.A., *Biología.* México, Editorial Mc.Graw-Hill, Interamericana.2004
- www.revista.unam.mx/vol.2/nume3/sabias1

RESPUESTAS ACTIVIDADES

Unidad I

UNIDAD I

CRUCIGRAMA: HISTORIA DE LA BIOLOGÍA

Verticales

1. GALENO, Fue el último gran representante de la medicina de la antigüedad
2. MENDEL, también es conocido como el padre de la genética por establecer las leyes de la herencia
3. DARWIN, escribió la famosa obra “El origen de las especies”

Horizontales

4. LINNEO, desarrolló la nomenclatura binomial de género y especie
5. OPARIN, aportó la teoría bioquímica del origen de la vida
6. LEEUWENHOEK, construyó el primer microscopio funcional

DECIFRAR EL MENSAJE: MÉTODO CIENTÍFICO

Método científico.

Planteamiento del problema

Marco teórico

Hipótesis

Teorías y/o leyes

Marco teórico

Respuesta

Diseño experimental

Resultado

Teoría

Ley

COMPLETAR ENUNCIADO: PAPEL DE LA BIOLOGÍA EN LA SOCIEDAD.

1. Alimentación.
2. Ecológico.
3. Biotecnología.
4. Ecología.
5. Alimentación

CUESTIONARIO: RAMAS Y CIENCIAS AUXILIARES DE LA BIOLOGÍA

6. Seres vivos.
7. Física y Química; ciencias auxiliares
8. Botánica y Taxonomía; ramas
9. Paleontología; fósiles
10. Distribución

UNIDAD II

Relación de columnas : La Ecología y su importancia

a
j
f
i
g
b
k
l
m

Completar las oraciones : Ciclos biogeoquímicos

1. fijación biológica
2. bacterias desnitrificantes
3. leguminosas
4. nódulos
5. evaporación

UNIDAD III

CUESTIONARIO: TIPOS DE SERES VIVOS

1. Mariposa, ratón, árbol, pollo, catarina, conejo.
2. Pez
3. Árbol
4. Mariposa, ratón, rana, pollo, pez, catarina, conejo.
5. Mariposa, ratón, pollo, catarina, conejo, rana, pez

CUESTIONARIO: NOMENCLATURA BINOMIAL

4. Linneo
5. Nombre científico, género y especie
6. Latín.

SOLUCIÓN SOPA DE LETRAS DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN MÉXICO.

M		N	O	I	C	N	I	T	X	E
	E								E	
		G							N	
			A						D	
				D					E	
					I				M	
						V			I	
							E		C	
								R	A	
E	V	O	L	U	C	I	O	N	S	
D	I	V	E	R	S	I	D	A	D	O

UNIDAD IV

CUESTIONARIO: EVOLUCIÓN

- (4) Catastrofismo
- (5) Herencia de los caracteres adquiridos
- (3) Selección Natural
- (1) Cambio a través del tiempo

CUESTIONARIO: PRUEBAS DE LA EVOLUCIÓN

1. **Embriológicas.** Organismos muy distintos en su estado adulto pueden presentar un gran parecido en sus embriones.
2. **Bioquímicas.** Las moléculas de los organismos estrechamente relacionados son muy parecidas.
3. **Paleontológicas.** El estudio de los fósiles permite comprobar que las variaciones de los organismos.

Morfológicas o anatómicas. Los seres vivos presentan ciertas semejanzas anatómicas cuando pertenecen a grupos emparentados

CUESTIONARIO : ERAS GEOLÓGICAS

1. Azoica, Arqueozoica o Precámbrica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica
2. Azoica
3. Bacterias anaerobias y cianofitas
4. Mesozoica
5. Era Cenozoica, periodo Cuaternario

MENSAJE: EVOLUCIÓN HUMANA

Evolución – sobrevivir- cerebro- *Homo* – *cultural*- hombre – herramientas- *sapiens* - eras geológicas - *Australopithecus*- *Selección Natural*

El periodo de existencia del hombre sobre la faz de la Tierra es relativamente muy corto comparado con la duración de las eras geológicas. Los restos de familias humanas o parecidas a las humanas más antiguos pertenecen al género Australopithecus y se encontraron en África. El ser humano actual pertenece al género *Homo* y a la especie *sapiens*, al igual que el resto de las especies con las que comparte el planeta, es el resultado de un largo proceso de evolución biológica. Durante el proceso evolutivo, el cerebro del hombre se desarrolló y pudo usar sus extremidades superiores creando herramientas que le permitieron sobrevivir en su medio.

UNIDAD V

EJERCICIOS DE CRUZAS DE LA PRIMEA LEY DE MENDEL

Realiza los siguientes ejercicios de genética aplicando la primera Ley de Mendel, usa los cuadros de Punnet anexos.

2. Realiza la cruce de moscas macho de fruta, homocigotos dominantes de alas largas LL con hembras homocigotas recesivas de alas cortas ll. Indica el fenotipo y el genotipo de la 1ª y 2ª generación.

Óvulos

		l	l
Espermatozoides	L	Ll	Ll
	L	Ll	Ll

Generación filial 1
 Genotipo: 100% Heterocigotos
 Fenotipo: 100% moscas de alas largas.

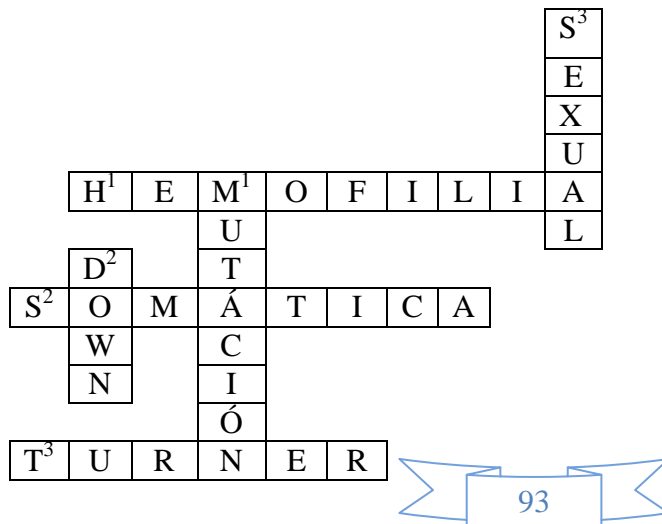
		Óvulos	
		L	l
Espermatozoides	L	LL	Ll
	l	Ll	ll

Generación filial 2
 Genotipo: 25% homocigotos dominantes, 50% heterocigotos y 25% homocigotos recesivos.
 Fenotipo: 75% moscas de alas largas y 25% moscas de alas cortas.

RELACIÓN DE COLUMNAS. ÁCIDOS NUCLEICOS

1. ADN.
2. Ribosa:
3. Nucleotido.
4. Mitocondrias
5. Uracilo
6. Gen

CRUCIGRAMA DE GENÉTICA HUMANA



SOPA DE LETRAS Y CUESTIONARIO DE GENÉTICA HUMANA.

INSTRUCCIONES: Marca con amarillo las siguientes palabras: **transgénicos**, **fecundación *in vitro***, **inseminación**, **clonación** y **endémicas** que encuentres en la sopa de letras y responde con ellas el siguiente cuestionario.

T	O	S	F	E	R	C	V	A	U	E	T	R	A	N	S	R	T	M	Z
R	O	R	T	I	V	N	I	N	O	I	C	A	D	N	U	C	E	F	E
A	N	S	Z	Q	P	M	Z	A	Ñ	S	L	N	O	W	X	C	G	U	S
N	R	A	F	U	O	I	Q	E	R	S	O	G	G	E	N	O	T	E	R
S	D	T	D	E	N	D	E	M	I	C	A	S	M	B	Z	X	E	I	F
G	E	L	I	G	L	A	R	T	E	R	N	V	I	T	G	L	C	F	E
E	N	A	K	F	F	I	A	R	A	G	C	V	T	H	E	Q	N	P	C
N	D	I	N	R	I	N	M	A	G	I	I	L	S	U	N	L	I	W	U
I	E	C	M	A	A	C	Y	N	T	L	O	D	O	D	O	V	M	E	N
C	C	I	I	N	S	E	M	I	N	A	C	I	O	N	H	R	E	R	D
O	T	F	I	C	A	M	E	D	E	A	M	O	K	B	A	L	S	T	V
S	R	I	N	S	E	I	N	V	M	A	T	E	N	D	E	C	N	Y	I
R	W	T	V	I	T	N	M	O	A	E	G	I	L	T	E	M	I	U	T
D	C	R	X	J	K	L	N	O	P	U	Q	E	R	Y	O	G	D	O	R
J	B	A	O	L	Q	E	W	G	C	L	O	N	A	T	Q	K	Y	Ñ	N
G	N	K	F	E	G	E	I	A	U	M	N	F	S	T	Y	R	E	I	K
O	J	I	E	C	B	X	N	M	V	Z	A	S	D	F	G	H	J	O	L

CUESTIONARIO

6. Clonación.
7. Fecundación *in vitro*.
8. Endémicas
9. Inseminación
10. Transgénicos

RESPUESTAS AUTOEVALUACION

Número de pregunta	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5
1	C	C	D	A	C
2	E	A	C	C	A
3	A	B	A	B	D
4	D	D	A	C	D
5	B	C	C	C	A
6	A	A	A	C	B
7	C	D	D	C	A
8	A	B	C	C	A
9	B	C	A	E	A
10	B	A	E	E	E
11	D	C	B	B	C
12	C	B	E	C	D
13	A	B	D	C	B
14	C	E	A	B	D
15	C	C	B	C	B

