QUINTANA ROO
GOBIERNO DEL ESTADO
2016 • 2022

MÁS Y MEJORES OPORTUNIDADES

COLEGIO DE BACHILLERES

CUADERNILLO DE

Biología II

IV
SEMESTRE

Nombre: _____

Grupo: _____

Directorio

Dr. Rafael Ignacio Romero Mayo
Director General

Mtra. Yolanda del Rosario Loría Marín
Directora Académica

Lic. Mario Velázquez George
Subdirector Académico

Mtra. Cindy Jazmín Cuellar Ortiz
Jefa del Departamento de Docencia y Apoyo Académico

Elaboró:

C.D. Jorge Hiram González Arjón. - **Plantel Cancún Uno**
Lic. Leticia Cristina Sánchez Cepeda. - **Plantel Ciudad Mujeres**
M.E.D.H. Suemi Pérez León. **– Dirección Académica**

Revisión y aprobación:
M.E.D.H. Suemi Pérez León, **Jefa de Materia del Área de Biología**

Derechos reservados
© Colegio de Bachilleres del Estado de Quintana Roo 2020, 2021
Avenida Héroes #310 entre Justo Sierra y Bugambilias
Col. Adolfo López Mateos

Chetumal, C.P. 77010, Othón P. Blanco, Quintana Roo

PRESENTACIÓN

Estimada y estimado estudiante:

Me es grato darte la bienvenida al nuevo semestre que estás por iniciar. En la Dirección General del Colegio de Bachilleres de Quintana Roo, somos conscientes de las circunstancias que te rodean y que han afectado al mundo desde hace más de año y medio; por ello, el cuadernillo que ahora posees, es producto de un esfuerzo y trabajo conjuntos entre los docentes y los responsables de las áreas académicas de nuestras oficinas centrales.

Si bien es cierto la pandemia continúa, ello no representa un impedimento para no cumplir con nuestra labor educativa, razón esencial de nuestra gran institución. Por ello, hoy más que nunca, la labor académica es vital para alcanzar nuestro principal objetivo: tu formación escolar que contribuya a consolidar tu proyecto de vida.

El contenido de este *Material didáctico del estudiante*, te permitirá continuar con tu proceso de enseñanza-aprendizaje desde casa. Por supuesto, estarás respaldado por la asesoría y seguimiento de cada uno de tus docentes y autoridades educativas.

Cada una de las personas que laboramos en el Colegio de Bachilleres del Estado de Quintana Roo ponemos lo mejor de nosotros para seguir caminando juntos, aun en la pandemia, generando resiliencia y fortaleciendo las competencias académicas y socioemocionales que nos permitan salir adelante.

Te invito a no bajar la guardia en lo académico y en el cuidado de tu salud. Trabaja intensamente, con compromiso y con responsabilidad; sé responsable y perseverante, ello te llevará al éxito y a cumplir tus metas. Te deseo lo mejor para este semestre que inicia.

Dr. Rafael Ignacio Romero Mayo
Director General

ÍNDICE

Introducción…… **5**

Bloque I **Reproducción sexual y asexual**…… **7**

Actividad 1 ¿Cuántos tipos de reproducción hay?..... **7**

Actividad 2 La diferencia entre nosotros…… **13**

Bloque II **Sistemas de integración, regulación y reproducción en el ser humano…….** **22**

Actividad 1. - El sistema de control del cuerpo humano…… **22**

Actividad 2. – Una transmisión muy efectiva entre ellas…… **26**

Actividad 3. - Control, coordinación y organización…… **29**

Actividad 4. - Buenas o malas…… **31**

Actividad 5. - Sistemas muy peculiares…… **33**

Actividad 6. - ¿Consideras este método convencional?..... **36**

Bloque III **Herencia genética** …… **38**

Actividad 1.- Rasgos que nos diferencian…… **38**

Actividad 2.- Comportamientos diferentes…… **54**

Actividad 3.- Daños positivos o negativos impredecibles…… **57**

Bloque IV **Evolución biológica**…… **73**

Actividad 1. -Nuestro origen…… **73**

Bloque IV **Biodiversidad y su preservación**…… **88**

Actividad 1.- "Tan pequeño pero peligroso" …… **88**

Actividad 2: "Organizando…ando" …… **93**

Actividad 3: "Al rescate voy" …… **96**

Instrumentos para evaluación…… **101**

Bibliografía…… **112**

INTRODUCCIÓN

El presente cuadernillo de actividades de aprendizaje de la asignatura de Biología II, que pertenece al campo disciplinar de Ciencias Experimentales; tiene como finalidad desarrollar competencias que te permitan dar solución a situaciones académicas o de tu vida cotidiana relacionadas con el campo de estudio de las ciencias naturales.

Es importante que sepas, que las actividades que desarrollaras en este cuadernillo, te ayudaran a lograr consolidar y diversificar tus conocimientos. Así mismo, la materia de Biología mantiene una relación transversal con el resto de las asignaturas, lo cual permite el trabajo interdisciplinario, con: Química y Física, materias del componente de formación básica, a partir de las cuales se construyen y fundamentan los procesos biológicos; la primera estableciendo los principios moleculares de los seres vivos y la segunda interpretando los fenómenos físicos que los seres vivos presentan. Con ambas materias se comparte la metodología característica de las ciencias experimentales, en las cuales es indispensable la aplicación del método científico para la obtención del conocimiento.

De igual forma Ética y Valores, Informática, Lengua Adicional al Español, Taller de Lectura y Redacción, Historia y Matemáticas, son materias que permiten lograr el desarrollo de las competencias relacionadas para Biología II, ya sea aplicando sus aprendizajes para la búsqueda de información, en su interpretación, o bien al expresar verbal o de forma escrita sus ideas, fortaleciendo los principios bioéticos y sociales que permitan una convivencia de respeto y colaboración, a la vez que se utilizan las Tecnologías de la Comunicación para facilitar la comunicación.

Ecología y Medio Ambiente, Ciencias de la Salud y Temas Selectos de Biología, dentro del currículo, retoman los aprendizajes desarrollados en Biología II para continuar avanzando en la comprensión de los procesos inherentes a los organismos y sus relaciones con el medio ambiente, teniendo como principal objetivo preservar la salud.

Las asignaturas del componente de formación profesional Laboratorista Clínico, Laboratorista Químico, Higiene y Salud Comunitaria, Puericultura, todas ellas dentro del campo del cuidado de la salud, requieren en gran medida de las competencias adquiridas en la asignatura de Biología II.

En el bloque I.- Explicarás los procesos de reproducción sexual y asexual de diversos organismos, favoreciendo el pensamiento crítico sobre la importancia de la preservación de las especies.

En el bloque II.- Mostrarás las estructuras y funciones de los componentes del sistema nervioso, endocrino y reproductivo, reconociendo los factores nocivos que pueden alterarlos, permitiéndole tomar decisiones conscientes e informaras sobre sus consecuencias.

En el bloque III.- Explicarás las características hereditarias a través de la teoría mendeliana y post-mendeliana, así como las mutaciones, reflexionando de manera critica los posibles resultados en diversos organismos.

En el bloque IV.- Deducirás las teorías de la evolución, selección natural y sintética como un proceso continuo, reflexionando y fomentando un pensamiento crítico sobre las evidencias que las sustentan.
En el bloque V.- Plantearás la biodiversidad a partir de la clasificación, características de los virus y de los seres vivos, favoreciendo un pensamiento crítico sobre el impacto ambiental en la preservación de la biodiversidad y el rescate de las especies.

Para facilitar su manejo, el Cuadernillo de Actividades de Aprendizaje está estructurado a partir de cuatro secciones en cada bloque de aprendizaje: **¿Qué voy a aprender?** Se describe el nombre y número de bloque, el aprendizaje esperado del estudiantado al concluir el bloque, competencias genéricas y el conocimiento.
Lectura breve. En esta sección se te proporciona una lectura que te ayudara a las actividades de aprendizaje para desarrollar las competencias señaladas en el programa de estudios, para lo cual es necesario tu compromiso y esfuerzo constante por aprender, ya que se implementan acciones que llevarás a cabo a lo largo del curso: en forma individual. Dichas actividades van enfocadas a despertar en ti el interés por investigar en diferentes fuentes de consulta, para que desarrolles competencias genéricas y disciplinares básicas.
Actividades de aprendizaje. En esta sección te presentamos actividades de consolidación o integración del bloque que te permitirán verificar tus conocimientos y el nivel de desempeño que adquiriste en cada bloque.
Evaluación. En esta sección encontrarás los instrumentos de evaluación que son importantes para desarrollar las actividades del bloque. De igual forma podrás autoevaluarte, el cual te llevará a la reflexión de tus saberes aprendidos.

Acabamos de presentar un panorama general de la asignatura y las características de los Cuadernillos de Actividades de Aprendizaje. Ahora sólo falta que tú inicies el estudio formal de Biología II, para lo cual te deseamos:

¡Mucho éxito!

BLOQUE I. Reproducción sexual y asexual

Actividad 1. - ¿Cuántos tipos de reproducción hay?

- **Aprendizaje Esperado:** Examina los tipos de reproducción de los organismos, reflexionando de manera crítica sobre la diversidad de su entorno.
- **Atributo (s):** 6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad/8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos/ 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- **Conocimiento (s):** Definición de reproducción /Reproducción asexual.

Preguntas de reflexión previa:
Te has preguntado alguna vez, ¿Cómo se reproducen las plantas? ¿Y las bacterias?

¿Puedes definir la reproducción? ¿Conoces su significado biológico? Para descubrirlo, vas a realizar esta actividad y escribe tus respuestas en tu libreta.

Para iniciar este bloque lee con mucha atención el siguiente texto:

Lectura previa

¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DE LA REPRODUCCIÓN?

Para los seres vivos la reproducción es una función vital, ya que les permite asegurar la supervivencia de la especie a lo largo del tiempo. Muchas veces, para perpetuar una especie en peligro de extinción, especialistas protectores de animales rescatan una pareja con la finalidad de que se reproduzcan.

¿QUÉ SIGNIFICADO BIOLÓGICO TIENE LA REPRODUCCIÓN?

En términos biológicos, la reproducción es propia de la materia viva. Gracias a ella los seres vivos multiplican sus estructuras y dan lugar a nuevos organismos iguales o parecidos a ellos. Se pueden dar distintos niveles de reproducción: tanto células individuales como organismos completos pueden reproducirse. Cómo dijimos antes, el principal significado biológico de la reproducción es el de perpetuar la especie en el tiempo.

El **ciclo vital o biológico** es el conjunto de etapas por las que atraviesa un organismo a lo largo de su vida. Las fases en que se divide son:

- **Reproducción:** Se produce una célula o células llamada **cigoto**, a partir de la cual se forma un nuevo ser vivo.
- **Desarrollo embrionario:** El cigoto da lugar a un individuo completo mediante una serie de divisiones.

- **Crecimiento:** En esta fase se produce una maduración y un aumento del tamaño corporal.

TIPOS DE REPRODUCCIÓN

Mediante la reproducción un organismo puede generar uno o más individuos de la misma especie. Pero no todos los seres vivos se reproducen de la misma manera. Existen dos tipos de reproducción: la asexual y la sexual.

✓ Reproducción asexual

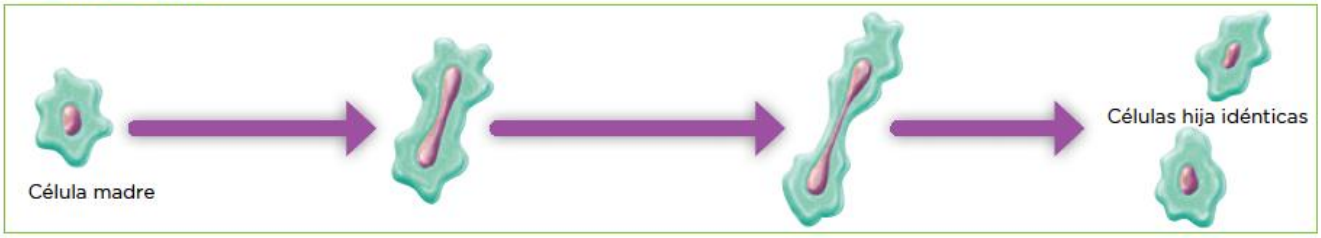
Esta reproducción consiste en un solo progenitor que da origen a los siguientes organismos, los cuales serán idénticos a él por contener el mismo material genético. Existen tres tipos de reproducción asexual en organismos unicelulares:

• **Por bipartición:** la célula se divide en dos partes iguales a ella.

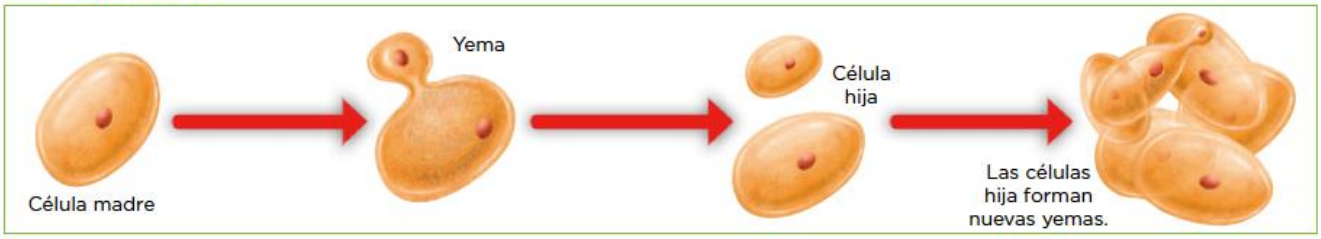
• **Por esporulación:** en el interior de la célula madre hay muchas esporas que luego son expulsadas al exterior, creando células hijas.

• **Por gemación:** la célula madre crea a una célula hija de menor tamaño hasta que se desarrolla y se separa. Estos procesos generan miles de nuevos organismos lo que permite la supervivencia de la especie. Pero como todos los descendientes son idénticos al progenitor y tienen la misma adaptación al medio, cualquier cambio en el ambiente puede afectarlos gravemente".

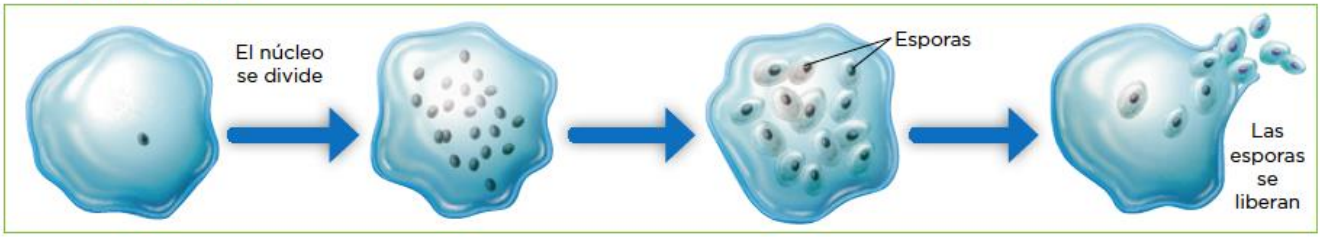
La bipartición



La gemación



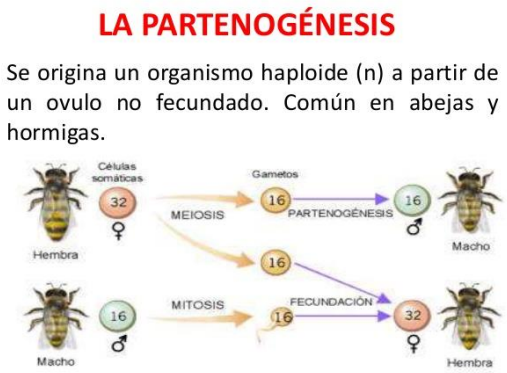
La esporulación



En la primera reproducción, por bipartición, la célula se divide en dos partes. En la segunda, por gemación, se forman dos núcleos y uno de ellos se desplaza separándose de la célula madre. Y, por último, la tercera por esporulación, la célula se divide en varias partes creando nuevas esporas.
Fuente: http://www.blinklearning.com/Cursos/c390849_c15835639__1__La_vida_en_la_Tierra.php

La partenogénesis es un tipo de reproducción asexual, y es la formación de hembras sin la participación del macho. Se presenta en la naturaleza por falta de alimento, espacio o de oxígeno. En este caso mueren la mayoría de los machos y las hembras se reproducen por partenogénesis para recuperar la población.
Los animales que incluyen esta reproducción son las avispas, abejas y hormigas que no tienen cromosomas sexuales se reproducen por este proceso. Algunos reptiles, insectos y peces también son capaces de tener una **reproducción por partenogénesis**. Ejemplo: las pulgas de agua, pulgones, abejas, incluso lo ha logrado el tiburón leopardo, etc.

En la reproducción por multiplicación vegetativa, esta se da por fragmentación y división de su cuerpo, los vegetales originan nuevos individuos, genéticamente idénticos al que los originó.
Fuente: https://sites.google.com/site/eportafoliobiologia2gasd/bloque-i/tipos-de-reproduccio



Fuente: https://es.slideshare.net/alcidesantoniomontenegrosanchez/la-reproduccin-celular-10k-copia,
https://example85201.wordpress.com/2016/11/21/partenogenesis-en-las-abejas-y-hormigas/

- ✓ Reproducción sexual

Este tipo de reproducción consiste en dos progenitores que dan vida a nuevos organismos semejantes a ellos. La descendencia presenta diferencias con los progenitores ya que la información genética es una mezcla de ambos padres.
Esta reproducción es distinta a la asexual porque se necesita la formación de células reproductivas que se unen en el proceso de fecundación. Luego, se desarrollará el embrión.

Según la especie, cada individuo necesita de un cuidado especial en sus primeros momentos de vida.
La mayoría de los animales se reproducen mediante proceso sexuales, aunque algunas especies tienen reproducción alternante, es decir, alterna procesos sexuales con asexuales.
Para la reproducción sexual se necesitan la participación de dos individuos de distinto sexo, el macho y la hembra.

En los **machos**, los órganos sexuales son los **testículos**, donde se producen los **espermatozoides** (pequeños y móviles)**.** En las **hembras**, los órganos sexuales son los **ovarios**, donde se producen los **óvulos** (inmóviles y de mayor tamaño que los espermatozoides)**.**

Las especies pueden ser:

- **Unisexuales:** El individuo tiene únicamente un tipo de órgano sexual, masculino o femenino.
- **Hermafroditas:** En un mismo individuo se dan los dos tipos de órganos sexuales, masculino y femenino. Ejemplo los caracoles son hermafroditas.

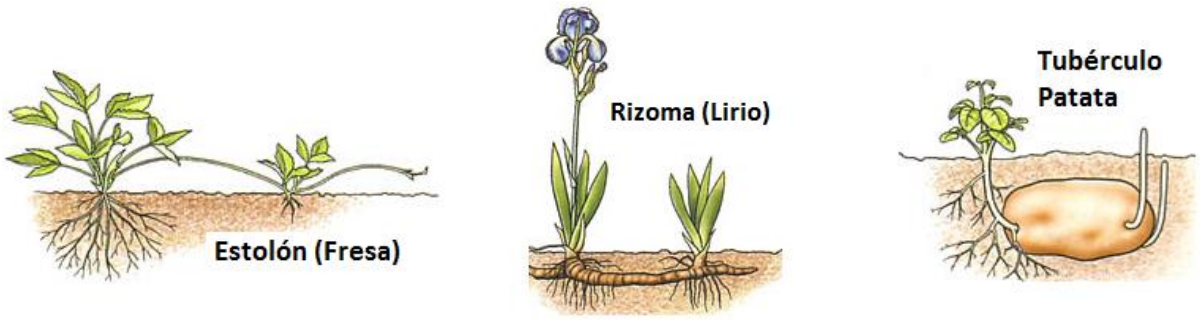
REPRODUCCIÓN EN PLANTAS

La reproducción en plantas también se puede dar de dos formas: asexual y sexualmente. Cada una de ellas tiene características propias y métodos diferentes. Por reproducción asexual Muchas especies de plantas no necesitan flores y semillas para poder reproducirse. Esta forma se llama reproducción asexual. Según la parte de la planta que esté involucrada adquiere una denominación determinada.

• Estolones: son tallos que crecen en forma horizontal, cuando tocan el piso forman raíces y nace así una nueva planta. Este tipo de reproducción es muy común en los fresales, planta que produce fresas o frutillas.

• Rizomas: son tallos que crecen de forma horizontal, al igual que en los estolones, pero bajo la tierra. Los podemos encontrar en algunos céspedes.

• Tubérculos: son tallos muy gruesos que crecen bajo la tierra y almacenan grandes cantidades de nutrientes. A partir de ellos pueden crecer nuevas plantas. Entre los tubérculos más conocidos encontramos a la patata o papa.

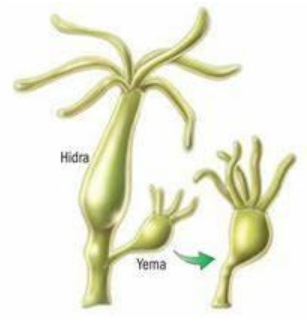


Fuente: http://cienpreguntasagrotecnia.blogspot.com/2013_05_01_archive.html

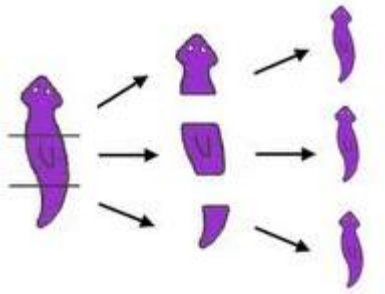
Por reproducción sexual
Las flores son los órganos reproductores de las plantas, por lo tanto, intervienen en la reproducción sexual.

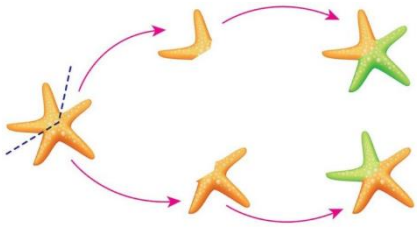
REPRODUCCIÓN EN ANIMALES
Los animales pueden reproducirse, al igual que la plantas, de forma asexual y sexual. Cada nuevo organismo tendrá el mismo material genético que su progenitor en el caso de que la reproducción sea asexual y la mitad de ADN de cada uno de sus progenitores en el caso de que la reproducción sea sexual.

Por reproducción asexual
• **Gemación:** el organismo forma una protuberancia denominada yema. Luego, una parte pequeña de ésta se separa para desarrollarse y generar un nuevo individuo. Entre los animales que se reproducen de esta manera se encuentran los corales.
• **Fragmentación:** se desprende alguna parte del cuerpo del progenitor para dar origen a un nuevo organismo. Se puede dar en lombrices, anémonas, celenterados y platelmintos.
• **Regeneración:** se da en animales que pierden una parte de su cuerpo y desde ella originan un nuevo organismo igual al progenitor. Luego, el animal original regenera la parte que perdió.



Gemación


Fragmentación


Regeneración

Fuente: https://concepto.de/gemacion/ ; https://app.emaze.com/@AFZLZRCW , http://blogdelareproduccionenseresvivos.blogspot.com/2012/10/reproduccion-en-animales-asexual.html

´

INSTRUCCIONES:

Después de haber leído el texto ¿Qué te pareció la lectura? ¿Pudiste diferenciar los tipos de reproducción sexual y asexual en plantas y animales? ¿Cuál atrajo más tú atención? Escribe tu reflexión en tu cuaderno.

Resuelve en tu libreta los ejercicios o si tienes computadora o laptop puedes realizarlo en un documento de Word.

1.- Elabora una infografía en el que clasifiques los tipos de reproducción en los organismos.
2.- Completa el siguiente cuadro colocando ejemplos de seres vivos que realicen el tipo de reproducción asexual:

Tipos de reproducción	Ejemplos
BIPARTICIÓN	
REPRODUCCIÓN VEGETATIVA	
ESPORULACIÓN	
GEMACIÓN	
SEGMENTACIÓN	

3.- Desarrolla en casa algún tipo de reproducción vegetativa (puede ser por estacas, tubérculos, rizoma, estolón o esquejes), recuerda que debes llevar una bitácora desde el día uno, dibuja o toma fotos de esta práctica y anéxalo a tu portafolio de evidencias.
4.- Con tus propias palabras realiza una síntesis de lo que aprendiste y anéxalo a tu portafolio de evidencias.

Evaluación:
Revisa el instrumento que corresponde a infografía, practica y síntesis, en el apartado de anexos de instrumentos de evaluación del bloque I.

Actividad 2.- La diferencia entre nosotros

- **Aprendizaje Esperado:** Examina los tipos de reproducción de los organismos, reflexionando de manera crítica sobre la diversidad de su entorno.
- **Atributo (s):** 6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad/8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos/ 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva
- **Conocimiento (s):** Reproducción sexual en animales /Reproducción sexual en plantas.

Lectura previa
Lee con mucha atención el siguiente texto:

LA REPRODUCCIÓN SEXUAL

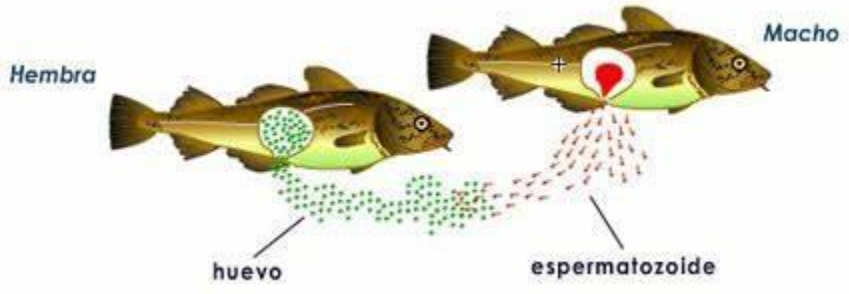
La reproducción sexual se logra por medio de la unión de dos gametos, también llamados células especializadas (espermatozoides y óvulos); en ella intervienen dos progenitores. En la mayoría de los organismos pluricelulares, los gametos masculinos son los espermatozoides y los femeninos son los óvulos.
Los gametos son células especializadas para la reproducción conocidas como células sexuales o reproductoras. Los gametos se forman por un proceso meiótico y tienen en su núcleo la mitad de numero de cromosomas característico de cada especie y reciben el nombre de células haploides.
El ser humano tiene 23 cromosomas y cuando se lleva a cabo la unión de las células sexuales del hombre y la mujer, se vuelve diploide con un número total de 46 cromosomas. Lo cromosomas son filamentos de ADN, los cuales contienen a los genes, es decir, las características hereditarias que portará el nuevo individuo (Valenzuela, 2015).

Fecundación
La fecundación es un proceso biológico que se caracteriza por la unión de dos células, el gameto masculino y el femenino, que a su vez generan la primera célula de un nuevo individuo.
Hay que tener en cuenta que la fusión de dos células (un ovocito y un espermatozoide) producen una célula distinta, llamada cigoto. La fecundación implica, por lo tanto, el inicio de una nueva vida. Fuente recuperada de https://definicion.mx/fecundacion/ 10-11-20

Este cigoto al desarrollarse se denominará embrión y llevará la carga genética o características de ambos progenitores.
El proceso importante para la reproducción sexual es llamado Meiosis, que es donde se forman las células haploides y sólo se realiza en tejidos reproductores, en células que darán origen a óvulos y espermatozoides en animales; granos de polen y óvulos en vegetales.
La reproducción en las serpientes se lleva a cabo mediante la fecundación de varios óvulos que la hembra mantiene dentro de su cuerpo. Se conocen diversas formas: **vivípara** como la víbora de cascabel, **ovípara** como los pitones y **ovovivípara** que consiste en que la hembra incuba huevos dentro y hasta que se lleva a cabo la eclosión de estos, las crías salen vivas de la madre (Valenzuela, 2015).

Con la reproducción sexual nunca surgen clones. Y es así, la gran ventaja evolutiva, pues es precisamente esta variabilidad la que aumenta las probabilidades de que la especie en cuestión triunfe.
Hay dos tipos de fecundación:

- **Externa:** se produce fuera de la madre. El macho libera espermatozoides y la hembra libera óvulos en el agua, se une el espermatozoide y el óvulo y se forman los huevos. Suele darse en los peces.

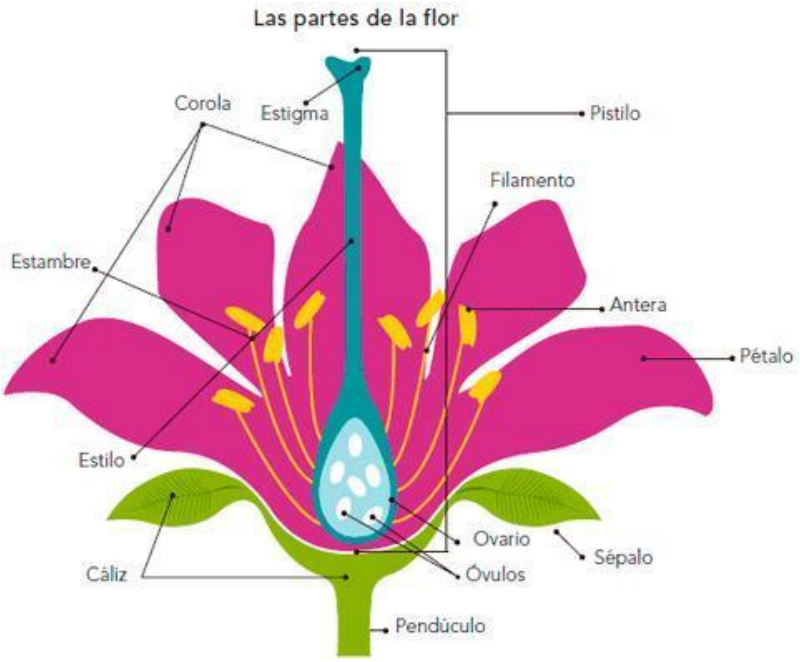


- **Interna:** Se produce en el interior de la madre. Los machos depositan en el interior de la hembra los espermatozoides y se unen al óvulo. Se da en mamíferos, reptiles, aves, etc.

Reproducción sexual en plantas
Como venimos diciendo, la reproducción sexual requiere siempre de la formación de gametos masculinos y femeninos, los cuales se forman en los órganos sexuales de la planta, que son el estambre y el pistilo, respectivamente. En otras palabras, el estambre es los "testículos" y el pistilo, los "ovarios" de la planta. Suena extraño, pero para entenderlo va bien. En estos órganos sucede la meiosis, imprescindible para permitir la diversidad genética.
Cabe destacar que normalmente una misma planta tiene los dos órganos sexuales (ya sea en la misma flor o en distintas), pues el dimorfismo sexual, si bien es lo más común en animales, no lo es tanto en las plantas.
Pero que sean hermafroditas (si tienen los dos órganos sexuales en la misma flor) o monoicas (tienen los dos órganos sexuales, pero en flores distintas) no significa que se autofecunden (pueden hacerlo, pero no es lo más habitual). Es decir, pese a tener gametos femeninos y masculinos, las plantas se reproducen con organismos distintos.
Sea como sea, lo importante es que en estas plantas hay gametos masculinos y femeninos, los cuales, como ya hemos dicho, deben juntarse. Evidentemente, las plantas no se aparean como podemos hacerlo los animales, pero ellas tienen su propia manera de conseguir la fusión de gametos.
Ya sea por la acción polinizadora de los insectos (especialmente de las abejas) o por la acción del viento, **el polen (que está lleno de gametos masculinos) llega a otra planta de la misma especie y, en el momento en el que estos entran en el pistilo, donde están los gametos femeninos, sucede la fecundación**. La cual, como se puede deducir, es la fusión de los gametos masculino y femenino para dar lugar a un cigoto que es resultado de la "mezcla" de ambas plantas y que será recubierto por una capa protectora, formando la semilla de la planta.

Normalmente esta semilla, con el objetivo de ser protegida, queda recubierta por un fruto. De hecho, las frutas (y que sean comestibles) son una estrategia evolutiva de las plantas superiores (conocidas como angiospermas) para que los animales, al comer la fruta, desplacen la semilla hasta otro sitio en el que, si se reúnen las condiciones idóneas, pueda germinar, dando lugar así a un individuo adulto. Fuente recuperada de https://medicoplus.com/ciencia/reproduccion-sexual-asexual-plantas 10-11-2020.
Las plantas menos evolucionadas liberan directamente las semillas en el mismo lugar donde se han formado, pero esto reduce su capacidad de propagación. Sea como sea, la reproducción sexual permite que de cada semilla nazca un individuo que, pese a reunir características de los dos "padres", es totalmente único. Y así es como se reproducen sexualmente las plantas. Como vemos, hasta que llegamos a la fase de la semilla, el mecanismo no es tan distinto al que seguimos los humanos.
La ventaja de reproducción de las plantas es la variabilidad genética por recombinación cromosómica, que consiste que consiste en compartir los caracteres hereditarios de diferentes plantas para perpetuar la especie vegetal.
Este proceso se realiza primero con una división meiótica para transformar las células diploides en haploides, es decir, reducir su carga cromosómica, después se produce la **singamia** o unión de los gametos haploides para forma un cigoto diploide, para pasar a la **plasmogamia** o unión de los citoplasmas y después una **cariogamia** o fecundación que será la unión de los núcleos.
Tipos de reproducción sexual:
1.- Isogamia: unión de gametos de igual forma y tamaño y de polaridades distintas.
2.- Anisogamia: unión de gametos distintos en forma y tamaño y de polaridad opuesta.
3.- Oogamia: Caso especial de anisogamia, pero con un gameto femenino inmóvil y de mayor tamaño que el masculino.

Estructura de la flor



LA FLOR: es el órgano de reproducción sexual de las plantas y en ellas, según su tipo, pueden reunirse los órganos masculinos y femeninos o encontrarse separados en flores diferentes, e

incluso en plantas diferentes. En las flores se pueden diferenciar cuatro estructuras particulares denominadas verticilos, que son:

EL CÁLIZ: Esta parte de la estructura está compuesta por pétalos, los cuales pueden ser comparados con las hojas y que son de color verde igualmente. Estos se encargan de ayudar no sólo a sostener sino también a proteger a los pétalos aun cuando están unidos en el **capullo.**

LA COROLA: Es aquí donde se encuentran los **pétalos,** los cuales se reconocen por su colorido y olores, también llamados **antófilos,** la cual se genera después de los sépalos. Cumplen la función de atraer la atención de los animales que se encargaran del proceso de polinización. Esta parte es la que ayuda a darle una forma a la flor que es fácilmente reconocible

EL GINECEO: es la estructura más interna. Está compuesta por los carpelos, que se reúnen en una estructura conocida como pistilo, la cual se encarga de producir y contener los gametos femeninos, macro esporas u óvulos.

Recuperado de https://biologia94357783.wordpress.com/2019/02/26/estructura-de-la-flor/ 11-11-2020.

PEDÚNCULO: Se encuentra al final del tallo el cual se ensancha en el extremo para poder dar forma al receptáculo. Al dilatarse las hojas que allí se encuentran, se modifican de manera que las flores se especializan en poder reproducirse.

RECEPTÁCULO: También llamado **eje floral**, es la parte que se encuentra más próxima al pedúnculo. Es aquí donde se asientan las hojas, así como el resto de las partes de la flor.

PERIANTO: También llamada **envoltura floral**, es la parte que ayuda a que las hojas se protejan ya que envuelve a los órganos reproductores que se encuentran en la flor. Es aquí donde se ubican a los verticilos estériles que son el cáliz y la corola, protegidos durante el proceso de desarrollo de las flores desde el inicio.
Durante la fase final, desarrolla una tonalidad de color llamativa la cual ayuda a atraer la atención de los animales con la finalidad de dar comienzo con el proceso **de polinización.**

CARPELO: Es una de las partes más importantes de la flor ya que interviene en el proceso de reproducción. Se caracteriza por ser un conjunto de carpelos que forman **un gineceo** a partir del cual se puede contener los pistilos en diversa cantidad.

PISTILO: Son una serie de estructuras de contextura fina y alargada las cuales se encuentran en el órgano femenino de la flor. Estos contienen el **estilo,** así como también el **estigma y los ovarios,** en total este conjunto forma el carpelo. El pistilo se reconoce por tener forma de botella en la cual en su interior se encuentran almacenados los óvulos.

GINECEO: Es el aparato reproductor femenino de la flor el cual está constituido por hojas en distintas cantidades o también de carpelos los cuales pueden estar unidos o separados por medio del pistilo. En estos en donde se reproducen los óvulos que en su interior se almacenan los gametos femeninos. A su vez está constituido por el **estilo y el estigma,** así como el ovario.

ESTILO: Parte de la flor que tiene **forma cilíndrica** la cual en su interior se almacena el **polen.** Muy importante para la vida y desarrollo de la especie vegetal.

ESTIGMA: Parte de la flor que se encuentra ubicada en la **parte superior del pistilo** y que cumple la función de ayudar a fabricar el néctar que se requiere para el polen.

OVARIO: Parte que se encuentra en la zona **inferior del pistilo y** que está constituido por las hojas carpelares en distintas cantidades. Es aquí donde se encuentran guardados los óvulos que posteriormente serán fecundados por el polen masculino.

ANDROCEO: Son los **gametos masculinos** los cuales están compuestos por otras partes importantes de la flor.

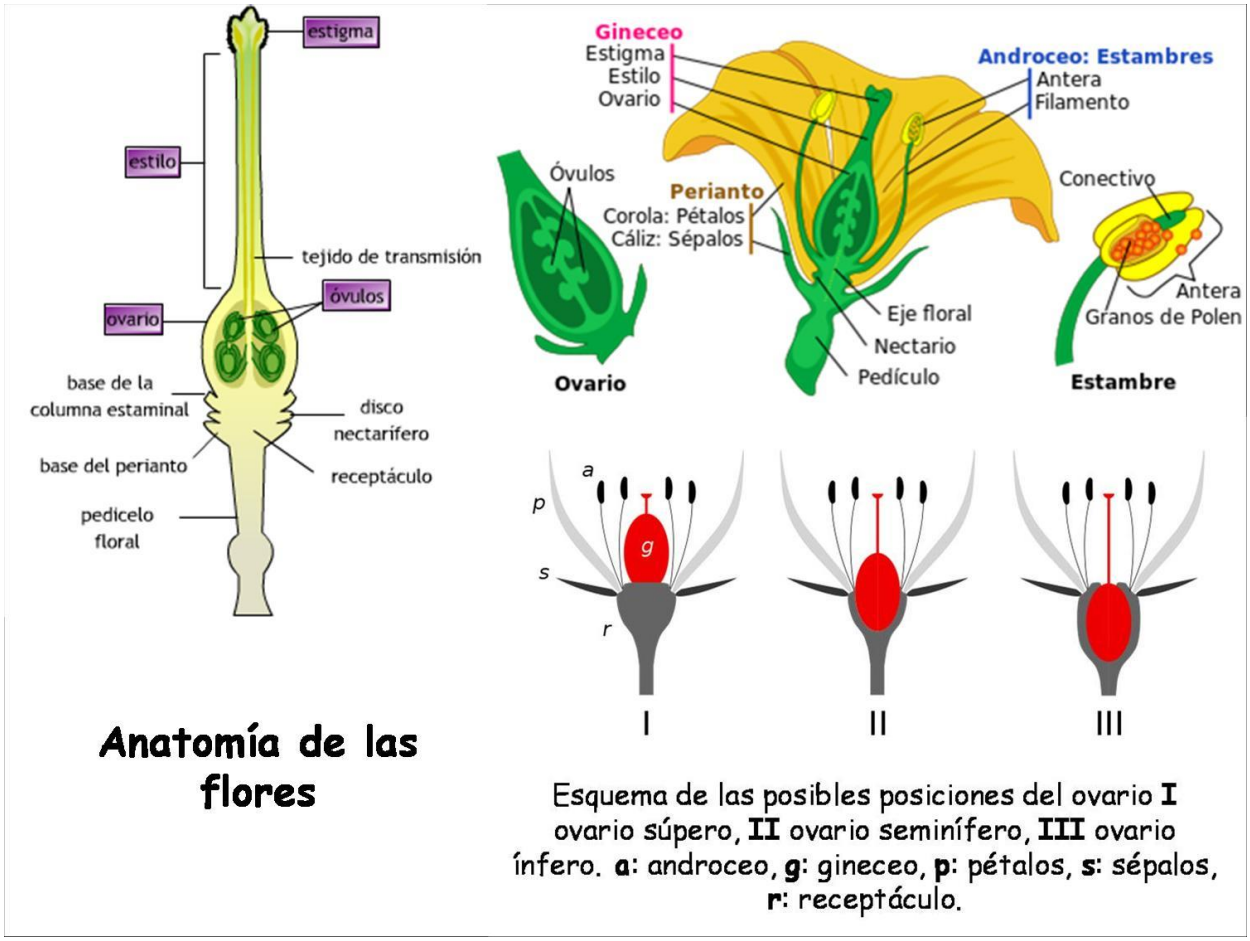
ESTAMBRE: Órgano masculino donde **se fabrica el polen**. Los estambres se reconocen por tener forma de bolsitas las cuales en su interior se encuentran almacenados los granos de pequeño tamaño de polen.

ANTERA: Parte que se encarga de la **reproducción del polen** que se encuentra en la parte terminal del estambre.

FILAMENTO: Es la **parte estéril** la cual ayuda a sostener a la antera. Su tamaño y forma varía de acuerdo al tipo de flor a la que pertenece.

TECAS: Parte donde se ubican los **granos de polen**. Sirve de sustento a los mismos.

PÉTALOS: Cumplen la función de atraer la atención al desarrollar características físicas llamativas como el **color, forma y tamaño**. Según el tipo de flor a la que pertenecen estas características pueden variar, pero principalmente son elementales ya que ayudan con el **proceso de polinización.**
Recuperado de https://www.centroestudioscervantinos.es/partes-de-una-flor/ 11-11-2020



Recuperado de http://www.gastrosoler.com/flor%20anatomia.jpg 11-11-2020.

INSTRUCCIONES:
De acuerdo a la lectura previa resuelve los siguientes ejercicios para comprobar tu comprensión sobre este tema.
4.- Llena la siguiente tabla con ejemplos de animales y plantas con reproducción sexual que existan en tu entorno.

Animales	Plantas

5.- En tu libreta de apuntes construye un mapa mental sobre las características principales de la reproducción sexual en plantas y animales. Puedes utilizar recortes de revistas o dibujos.
6.- Realiza en casa la siguiente práctica. Necesitas una flor (tulipán, rosal, etc.), identifica las estructuras de la flor, tómale fotos o dibuja en tu libreta u hojas blancas estas estructuras. Compara estas estructuras con las imágenes del cuadernillo.
a) Con mucho cuidado secciona la flor identificando cada estructura.
b) Separa cada parte, dibuja cada estructura y escribe su nombre al pie del dibujo.
c) integra esta práctica al portafolio de evidencias.
Fuente:https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias_de_la_Naturaleza/La_reproducci%C3%B3n/Reproducci%C3%B3n_de_la_plantas_ek1192682ch
Fuente:https://campus.belgrano.ort.edu.ar/cienciasnaturales/articulo/871869/actividades-reproduccion

Evaluación:
Revisa el instrumento que corresponde a tabla, mapa mental y práctica, en el apartado de anexos de instrumentos de evaluación del bloque I.

Autoevalúate

1. ¿Qué es la función de la reproducción? _____
_____

2. ¿Qué es el ciclo vital o biológico? _____
_____

3. Escribe las tres fases en las que se divide el ciclo vital.

- _____
- _____
- _____

4. Nombra los dos tipos de reproducción

_____ _____

5. Une con flechas según corresponda:

Escisión	Consiste en la recuperación de un fragmento perdido por accidente.
Gemación	Consiste en la rotura del progenitor en dos o más partes.
Regeneración	Consiste en la formación de un abultamiento o yema en el cuerpo del animal

6. Escribe un ejemplo de regeneración que conozcas.
_____

7. ¿Qué se necesita para la reproducción sexual? _____
_____

8. ¿Qué es la reproducción alternante? _____
_____

9. Di si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
En los machos, los órganos sexuales son los ovarios. ____
En las hembras, los órganos sexuales son los testículos. ____
En los testículos se producen los espermatozoides. ____
En los ovarios se producen los óvulos. ____

10. Une con flechas:

Unisexuales	En un mismo individuo se dan los dos tipos de órganos sexuales.
Hermafroditas	El individuo tiene un único tipo de órgano sexual.

11. Completa la siguiente frase:
La fecundación es la unión de _____, dando lugar al _____, que dará lugar posteriormente al _____.
12. Busca en el diccionario el significado de **cigoto** y **embrión** y escríbelo a continuación:
_____
_____
13. Señala a quién pertenece las siguientes características, a la fecundación externa o a la fecundación interna:
Se produce en el interior de la madre. _____
Se produce fuera de la madre. _____
El macho libera espermatozoides y la hembra libera óvulos en el agua, se une el espermatozoide y el óvulo y se forman los huevos. _____
Los machos depositan en el interior de la hembra los espermatozoides y se unen al óvulo.
Se da en mamíferos, reptiles, aves, etc. _____
Suele darse en los peces. _____

BLOQUE II. Sistemas de integración, regulación y reproducción en el ser humano

Actividad 1. - El sistema de control del cuerpo humano

- **Aprendizaje Esperado:** Examina el actuar de las hormonas de manera critica, reflexionando sobre sus diferencias dentro de su entorno.
- **Atributos:** 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. /5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- **Conocimientos:** Sistema endocrino/Glándulas/ Mecanismos de acción de las hormonas.

Lectura previa: "Lee con mucha atención el siguiente texto:".

El sistema endocrino y el funcionamiento de las hormonas.

En comparación con otros órganos del organismo, los órganos del sistema endocrino son pequeños e insignificantes.
De hecho, para recoger un kilogramo de tejido productor de hormonas se necesitaría recoger todo el tejido endocrino de 8 o 9 adultos. Asimismo, el sistema endocrino carece de la continuidad estructural o anatómica típica de la mayoría de los sistemas orgánicos. En cambio, las partes del tejido endocrino se encuentran divididas por distintas regiones del cuerpo.
Los órganos endocrinos resultan impresionantes, y si tenemos en cuenta su papel de mantenimiento de la homeostasis corporal, se trata de auténticos gigantes.

Mecanismos de la acción hormonal

Aunque las hormonas transportadas por la sangre circulan por casi todos los órganos del cuerpo, una determinada hormona afecta sólo a ciertas células u órganos, denominados células u órganos blanco. Para que una célula blanca responda a una hormona, unas proteínas receptoras específicas deben estar presentes en la membrana de plasma o en el interior para que *esa* hormona se pueda adherir. Sólo cuando se produce esta unión la hormona puede influir en el funcionamiento de la célula. El término *hormona* proviene de una palabra griega que significa "despertar". De hecho, las hormonas corporales hacen precisamente eso. "Despiertan" o provocan sus efectos en las células corporales

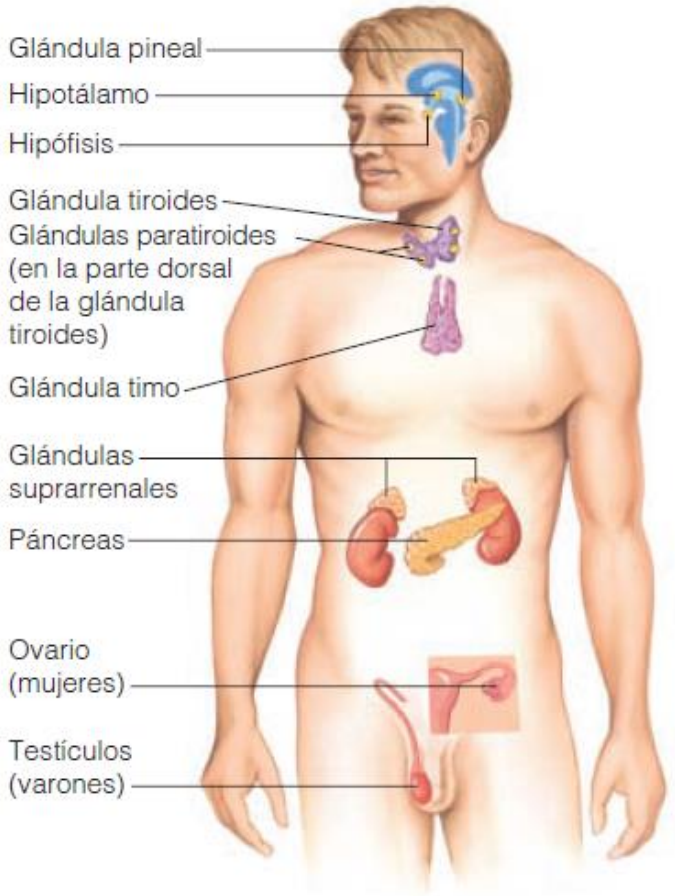


FIGURA 9.3 Ubicación de los principales órganos endocrinos del organismo. (Las glándulas paratiroides que aparecen en la superficie anterior de la glándula tiroides en esta imagen, se encuentran realmente ubicadas en la parte posterior en muchos casos).

inicialmente *mediante la alteración* de la actividad celular, esto es, aumentando o disminuyendo el ritmo de un proceso metabólico normal en lugar de estimular uno nuevo.
Los cambios precisos que siguen a la unión hormonal dependen de la hormona particular y el tipo de célula blanco, pero, en general, esto es lo que suele ocurrir:
1. Cambios en la permeabilidad de la membrana de plasma o en la condición eléctrica
2. Síntesis de proteínas o determinadas moléculas reguladoras (como las enzimas) en la célula
3. Activación o desactivación de enzimas
4. Estimulación de la mitosis
5. Favorecimiento de la segregación

Los principales órganos endocrinos

Entre los órganos endocrinos principales del organismo se encuentran: la hipófisis, la tiroides, las glándulas paratiroides, suprarrenal, pineal, timo, el páncreas y las gónadas (ovarios y testículos). El hipotálamo, que forma parte del sistema nervioso, también se reconoce como un órgano endocrino principal porque produce varias hormonas. Aunque la función de algunas glándulas que producen hormonas (la hipófisis anterior, la tiroides, los adrenales y la paratiroides) es puramente endocrina, la función de otros (páncreas y gónadas) es mixta: endocrina y exocrina. Los dos tipos de glándulas se forman con tejido epitelial, pero las endocrinas son glándulas que carecen de conductos que producen hormonas que liberan a la sangre o la linfa. (Como cabe esperar, las glándulas endocrinas tienen un suministro de sangre muy rico). Por el contrario, las glándulas exocrinas liberan sus productos a la superficie corporal o a las cavidades corporales a través de conductos.

La hipófisis

La hipófisis tiene aproximadamente el tamaño de un guisante. Cuelga de un tallo desde la superficie interior del hipotálamo del cerebro, donde está cómodamente rodeada por "la silla turca" del hueso esfenoide. Tiene dos lóbulos funcionales: la hipófisis anterior (tejido glandular) y la hipófisis posterior (tejido nervioso).
Dos de las seis hormonas hipofisarias anteriores (la hormona del crecimiento y la prolactina) ejercen sus principales efectos en objetivos no endocrinos. Las cuatro restantes: la hormona tirotrópica, la hormona adenocorticotrópica y las dos hormonas gonadotrópicas son todas hormonas trópicas. Las hormonas trópicas estimulan a sus órganos blanco, que también son glándulas endocrinas, para que segreguen sus hormonas, las cuales, en cambio, ejercen sus efectos en otros órganos corporales y tejidos. Todas las hormonas hipofisarias anteriores son proteínas (o péptidos), actúan mediante sistemas de segundo mensajero y están reguladas por estímulos hormonales y, en la mayoría de los casos, por retroalimentación negativa.
La hormona del crecimiento (GH) es una hormona metabólica general. Sin embargo, sus principales efectos están dirigidos al crecimiento de los músculos esqueléticos y los huesos largos del organismo y, por tanto, desempeña un papel importante a la hora de determinar el tamaño corporal final. La GH es una hormona anabólica y que ahorra proteínas que hace que los aminoácidos se construyan en las proteínas y estimula la mayor parte de las células blanco para que crezcan en tamaño y se dividan. Al mismo tiempo, permite que las grasas se descompongan y se utilicen para producir energía mientras ahorra glucosa, lo que ayuda a mantener la homeostasis del azúcar en sangre.

La glándula tiroides

La glándula tiroides está situada en la base de la garganta, justo debajo de la nuez, donde se puede palpar fácilmente durante un examen físico. Es una glándula bastante grande compuesta de dos lóbulos unidos por una masa central o istmo. La glándula tiroides produce dos hormonas, una llamada hormona tiroidea y la otra calcitocina. Internamente, la glándula tiroides está compuesta de estructuras huecas denominadas folículos, que almacenan un material coloidal.

Glándulas paratiroides

Las glándulas paratiroides son pequeñas masas de tejido glandular que se encuentran a menudo en la superficie posterior de la glándula tiroides (véase la Figura 9.3). Normalmente existen dos glándulas paratiroides en cada lóbulo tiroideo, esto es, un total de cuatro paratiroides. No obstante, se conocen hasta ocho y es posible que haya otras en otras regiones del cuello e incluso el tórax. Las paratiroides segregan hormona paratiroidea (PTH) o parathormona, que es el más importante regulador de la homeostasis de iones de calcio (CA2+) de la sangre.

Las glándulas adrenales

Las dos glándulas adrenales con forma de guisante se doblan sobre la parte superior de los riñones. Aunque la glándula suprarrenal parece un solo órgano, en realidad se trata de dos órganos endocrinos, tanto por su estructura como por su funcionalidad. Al igual que la hipófisis, tiene partes glandulares (corteza) y tejido nervioso (médula). La región de la médula central está encerrada por la corteza suprarrenal, que contiene tres capas separadas de células

Las hormonas de la médula suprarrenal

La médula suprarrenal, al igual que ocurre con la hipófisis posterior, se desarrolla a partir de un nudo de tejido conectivo. Cuando la médula está estimulada por las neuronas del sistema nervioso simpático, sus células liberan dos hormonas similares, adrenalina, también llamada epinefrina, y noradrenalina (norepinefrina), al torrente sanguíneo. De forma colectiva estas hormonas se denominan catecolaminas. Debido a que algunas neuronas simpáticas también liberan noradrenalina como un neurotransmisor, a menudo se piensa que la médula suprarrenal es un "ganglio del sistema nervioso simpático colocado en un lugar inapropiado".

Los islotes pancreáticos

El páncreas, situado cerca del estómago en la cavidad abdominal (véase la Figura 9.3), es una glándula mixta. Probablemente los islotes pancreáticos sean las glándulas endocrinas mejor escondidas, también llamados islotes de Langerhans. Estas pequeñas masas de tejido productor de hormonas están repartidas por el tejido acinar del páncreas, el cual produce enzimas.
La parte exocrina (productora de enzimas) del páncreas, que actúa como parte del sistema digestivo, se tratará después; aquí sólo abarcaremos los islotes pancreáticos.
Dos hormonas importantes producidas por las células islotes son la insulina y el glucagón.

La glándula pineal
La glándula pineal, también denominada cuerpo pineal, es una glándula pequeña con forma de cono que cuelga del tejado del tercer ventrículo del cerebro (véase la Figura 9.3). La función endocrina de esta pequeña glándula sigue siendo un misterio en cierta medida. Aunque muchas sustancias químicas se han identificado en la glándula pineal, sólo la hormona melatonina parece ser segregada en cantidades importantes.
Los niveles de melatonina suben y bajan a lo largo del día y la noche. Los máximos niveles se producen por la noche y nos hacen tener sueño, mientras que los menores niveles tienen lugar durante la luz del día, alrededor del mediodía. Se cree que la melatonina es un desencadenante del sueño que desempeña un papel importante a la hora de establecer el círculo día noche del organismo.

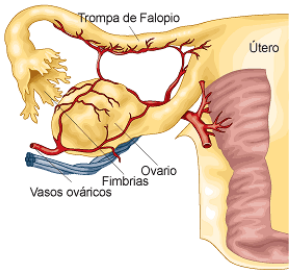
Las gónadas
Las gónadas femeninas y masculinas (véase la Figura 9.3) producen hormonas sexuales que son idénticas a las producidas por las células de la corteza suprarrenal. Las principales diferencias son la fuente y las cantidades relativas que se producen.

Las hormonas de los ovarios
Las gónadas femeninas, u ovarios, son órganos parejos del tamaño de una almendra situados en la cavidad pélvica. Además de producir las células sexuales femeninas (huevos u óvulos), los ovarios producen dos grupos de hormonas esteroides, estrógenos y progesterona.

Las hormonas de los testículos La pareja de testículos ovales de los varones están suspendida en un saco, el escroto, fuera de la cavidad pélvica. Además de las células sexuales masculinas, o esperma, los testículos también producen las hormonas sexuales masculinas, o andrógenos, de los que la testosterona es la más importante. En la pubertad, la testosterona promueve el crecimiento y la maduración de los órganos del sistema reproductivo para preparar a los jóvenes para la reproducción. Asimismo, es la causante de las características sexuales secundarias de los varones (crecimiento del pelo de la cara, desarrollo de huesos pesados y músculos, y agravamiento de la voz) para estimular la predominancia sexual del varón.

INSTRUCCIONES:

1. Elabora en tu libreta una tabla en donde describas el órgano, que hormona produce y un dibujo de dicho órgano, basándote en el texto que acabas de leer. Ejemplo:

Órgano Endocrino	Hormona	Imagen
Las gónadas femeninas, u ovarios	Producen dos grupos de hormonas esteroides, estrógenos y progesterona.	

Evaluación. – Revisa Lista de cotejo para tabla, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque II.

Actividad 2. – Una transmisión muy efectiva entre ellas

- **Aprendizaje Esperado**: Explica el impulso nervioso de manera crítica analizando la función de la sinapsis y su relación con los neurotransmisores.
- **Atributo:** 1.3 Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida. / CDBE12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- **Conocimientos:** Neurona/Sinapsis/Neurotransmisores

Lectura previa. Lee con mucha atención el siguiente texto:

Tejido nervioso.

Estructura y función

El tejido nervioso está compuesto básicamente por dos tipos de células: las células de soporte y las neuronas.
Células de soporte: A las células de soporte del CNS se las aúna bajo el nombre de neuroglía (literalmente, "pegamento nervioso"). La neuroglía incluye muchos tipos de células, que generalmente sirven de soporte, aislamiento y protección a las delicadas neuronas (Figura 7.3). Además, cada uno de los tipos de neuroglía, denominados también simplemente glías, o células gliales, posee otras funciones especiales. La neuroglía del CNS incluye las siguientes células:

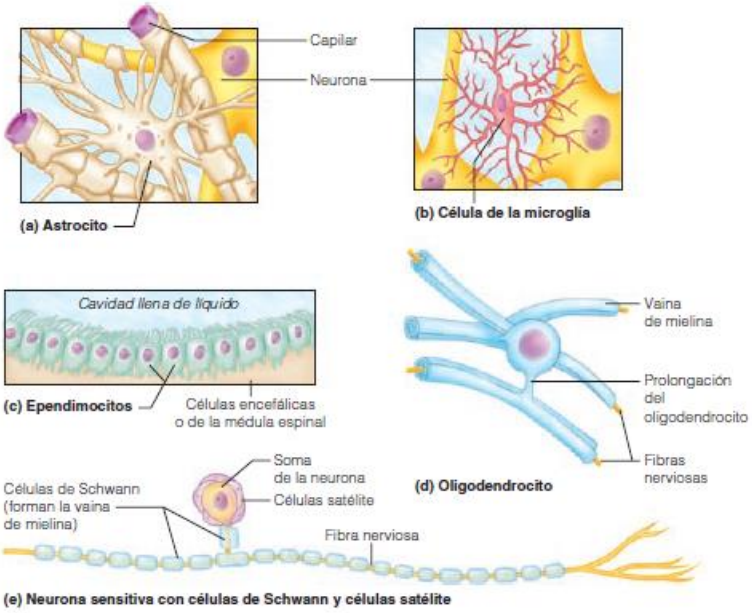


FIGURA 7.3 Células de soporte (gliales) del tejido nervioso. Los astrocitos **(a)** forman una barrera viviente entre las neuronas y los capilares del CNS. Las células de la microglía **(b)** son fagocitos, mientras que los ependimocitos **(c)** revisten las cavidades llenas de líquido del CNS. Los oligodendrocitos **(d)** forman las vainas de mielina alrededor de las fibras nerviosas en el CNS. **(e)** Posición de las células de Schwann (células mielinizadoras) y las células satélite con respecto a una neurona en el sistema nervioso periférico.

• Astrocitos: células estrelladas muy abundantes, responsables de aproximadamente la mitad del tejido nervioso. Sus numerosas prolongaciones tienen extremos engrosados que se adhieren a las neuronas, rodeándolas y anclándolas a los cables (capilares sanguíneos) que les proporcionan los nutrientes. Los astrocitos forman una barrera activa entre los capilares y las neuronas, e intervienen en el intercambio entre ambos. De este modo, ayudan a proteger las neuronas de las sustancias dañinas que puedan estar en la sangre. Los astrocitos también ayudan a controlar el medio químico del encéfalo "limpiándolo" de los iones de potasio presentes y recapturando los neurotransmisores liberados.
• Microglía: fagocitos en forma de araña que se deshacen de los residuos, tales como células encefálicas muertas y bacterias.
• Ependimocitos: estas células de la neuroglía revisten las cavidades centrales del encéfalo y la médula espinal. El movimiento de sus cilios ayuda a circular al líquido cefalorraquídeo que ocupa esas cavidades y que sirve de colchón protector al CNS.
• Oligodendrocitos: células de la neuroglía cuyas prolongaciones aplanadas se enrollan estrechamente

alrededor de las prolongaciones neuronales, produciendo unas cubiertas grasas de aislamiento denominadas vainas de mielina.

Anatomía

Las neuronas o células nerviosas están muy especializadas en la transmisión de mensajes (impulsos nerviosos) de una parte del organismo a otra. Aunque hay notables diferencias estructurales entre los distintos tipos de neuronas, muchas características son comunes a todas ellas. Todas tienen un cuerpo o soma, que contiene el núcleo y es el centro metabólico de la célula, y una o más prolongaciones alargadas que parten del soma. El soma es el centro metabólico de la neurona.
El núcleo, transparente, contiene un nucleolo prominente.
El citoplasma que rodea al núcleo contiene todas las organelas habituales, excepto centriolos (lo que confirma la naturaleza amitótica de la mayoría de las neuronas). El retículo endoplasmático rugoso, denominado sustancia de Nissl, y las neurofibrillas (filamentos intermedios importantes para el mantenimiento de la forma celular) son especialmente abundantes en el soma.
Prolongaciones Las prolongaciones o fibras, en forma de brazos, tienen una longitud variable, desde microscópicas hasta poco más de 1 metro. Las más largas del cuerpo humano se extienden desde la región lumbar de la columna hasta el dedo gordo del pie. Las dendritas son las prolongaciones neuronales que transportan los mensajes entrantes (señales eléctricas) hacia el soma, y los axones son los que generan los impulsos nerviosos y los conducen desde el soma. Las neuronas pueden tener cientos de dendritas, como ramas (de dendron, árbol), según el tipo de neurona, pero una neurona sólo tiene un único axón, que nace de una región con forma cónica situada en el soma, denominada cono axónico.
De algunos axones se desprenden ramas colaterales a lo largo de su recorrido, pero todos los axones presentan múltiples ramificaciones en su extremo final, formando cientos o miles de terminales axónicas.
Estas terminales contienen cientos de minúsculas vesículas, o sacos membranosos, que contienen sustancias químicas denominadas neurotransmisores.
Como se señaló anteriormente, los axones transmiten los impulsos nerviosos desde el soma. Cuando estos impulsos alcanzan las terminales axónicas, estimulan la liberación de los neurotransmisores al espacio extracelular.
Cada terminal axónica está separada de la siguiente neurona por un minúsculo espacio denominado hendidura sináptica. Este tipo de unión funcional se llama sinapsis (de syn, abrazar o unir). Aunque están muy cerca, las neuronas nunca llegan a tocar a otras neuronas.
Vainas de mielina La mayoría de las fibras nerviosas largas están cubiertas por un material blanquecino y graso llamado mielina, de aspecto similar a la cera. La mielina protege y aísla las fibras y aumenta la velocidad de transmisión de los impulsos nerviosos. Los axones, fuera del CNS, están mielinizados por las células de Schwann, como se señaló anteriormente. Estas células se envuelven alrededor del axón como en un pastel relleno de mermelada. Inicialmente su membrana forma espirales laxas, pero el citoplasma de la célula de Schwann se comprime gradualmente entre las capas de la membrana. Una vez finalizado el proceso, una espiral apretada de membranas
superpuestas (vaina de mielina) rodea al axón.

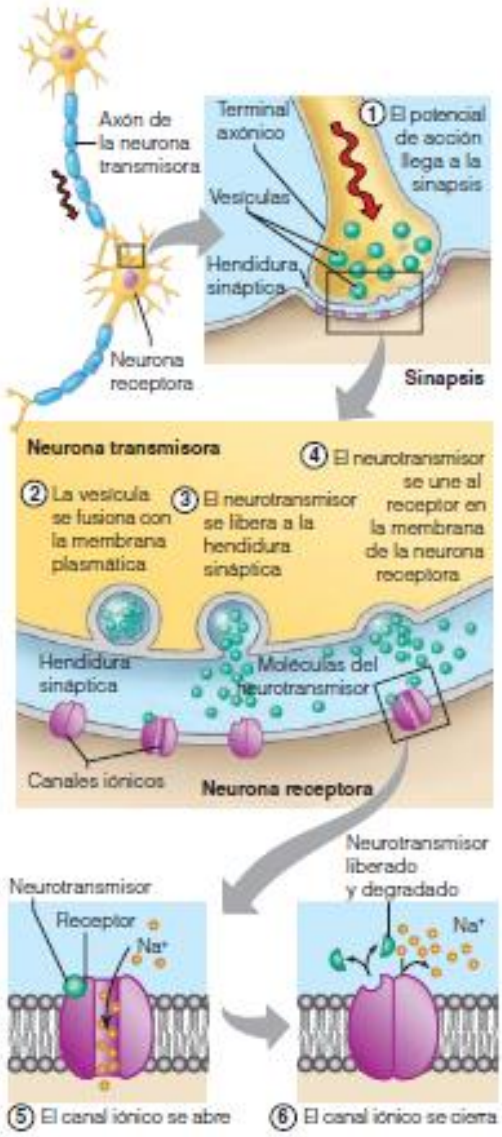


FIGURA 7.10 **Comunicación entre neuronas en las sinapsis químicas.** Los acontecimientos que tienen lugar en la sinapsis están numerados en orden.

Transmisión de la señal en las sinapsis

¿Cómo atraviesa la sinapsis para llegar a la siguiente neurona (o célula efectora) y así modificar su actividad?

La respuesta es que el impulso no hace esto. Cuando el potencial de acción alcanza un terminal axónico, las minúsculas vesículas que contienen las sustancias neurotransmisoras

se fusionan con la membrana axónica, haciendo que se formen unas aperturas (como poros) y liberando así el neurotransmisor. Las moléculas del neurotransmisor se difunden en la sinapsis* y se unen a los receptores de la membrana de la siguiente neurona

(Figura 7.10). Si el neurotransmisor liberado alcanza una cantidad suficiente, se pondrán en marcha todos los acontecimientos descritos anteriormente (entrada de sodio, despolarización, etc.), provocando la generación de un impulso nervioso en la segunda neurona de la sinapsis. Los cambios eléctricos causados por la unión del neurotransmisor son muy breves porque el neurotransmisor se elimina rápidamente de la sinapsis, bien por recaptación al terminal axónico o por degradación enzimática. Esto limita el efecto de cada impulso nervioso a un periodo de tiempo más corto que

un parpadeo.

Es importante tener en cuenta que la transmisión de un impulso es un proceso electroquímico. La transmisión a lo largo de la membrana neuronal es básicamente eléctrica, pero la siguiente neurona es estimulada por un neurotransmisor, que es una sustancia química. Como cada neurona recibe y envía señales a múltiples neuronas, "conversa" con muchas otras neuronas al mismo tiempo.

INSTRUCCIONES:

1. De acuerdo al texto que acabas de leer, elabora en tu libreta un mapa conceptual de los elementos que intervienen en la sinapsis.
2. Cuando tu actividad esté terminada toma fotografía y envía la evidencia por el medio solicitado por el docente.

Evaluación. – Revisa Lista de cotejo para mapa conceptual, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque II.

Actividad 3. - Control, coordinación y organización.

- **Aprendizaje Esperado**: Destaca al cerebro como centro regulador de las funciones y del pensamiento, asumiendo las consecuencias sobre el consumo de sustancias y sus repercusiones en el mismo.
- **Atributo:** 1.5 Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. / 3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo / CDBE12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- **Conocimientos:** Clasificación: central. Periférico y autónomo.

Lectura previa

Lee con mucha atención el siguiente texto:
Conduciendo por la autopista suena una bocina atronadora a la derecha. Giramos bruscamente el volante a la izquierda. Charlie deja una nota en la mesa de la cocina:
"Hasta luego. Ten eso listo a las 6". Sabes que "eso" se refiere a chili con tacos. Estamos echando una cabezada y el niño hace un ruidito. Nos despertamos inmediatamente. ¿Qué tienen en común todos estos acontecimientos? Todos ellos son ejemplos cotidianos del funcionamiento del sistema nervioso, que hace que las células del organismo bullan de actividad casi todo el tiempo.
El sistema nervioso es el amo del control y la comunicación del organismo. Cada pensamiento, acción o emoción es un reflejo de su actividad. Se comunica con las células del organismo mediante impulsos eléctricos, que son rápidos y específicos y generan respuestas casi instantáneas.
Para desempeñar su papel, el sistema nervioso cuenta con tres funciones que se solapan entre sí (Figura7.1) como un centinela, utiliza sus millones de receptores sensitivos para observar los cambios que tienen lugar tanto dentro como fuera del organismo. Estos cambios se denominan estímulos y la información recogida se llama aferencias sensitivas. Procesa e interpreta las aferencias y decide qué hacer en cada momento, proceso conocido como integración. A continuación, emite una respuesta activando músculos o glándulas (efectores) mediante las referencias motoras.

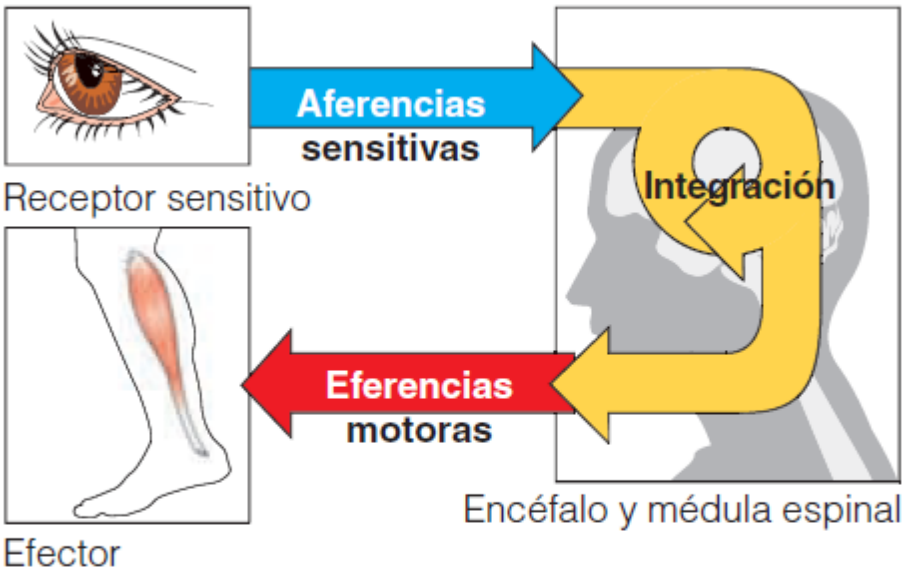


FIGURA 7.1 Funciones del sistema nervioso.

Un ejemplo ilustrativo de cómo actúan conjuntamente estas tres funciones: cuando estamos conduciendo y vemos un semáforo en rojo en nuestro camino (aferencia sensitiva), el sistema nervioso integra esta información (la luz roja significa "parar") y envía la respuesta motora a los músculos de la pierna y el pie derechos, de modo que el pie derecho se dirige al pedal del freno (la respuesta).
El sistema nervioso no trabaja solo para regular y mantener la homeostasis del organismo; el sistema endocrino es el siguiente sistema controlador en importancia. Mientras que el sistema nervioso funciona con rápidos impulsos eléctricos, los órganos del sistema endocrino producen hormonas que se secretan a la sangre. Por este motivo es característico del sistema endocrino que sus efectos tarden más en producirse.

Organización del sistema nervioso
Sólo tenemos un sistema nervioso, pero es tan complejo que resulta difícil considerarlo en su conjunto. Así pues, para simplificar su estudio, se divide según la estructura (clasificación estructural) o la actividad (clasificación funcional).

Clasificación estructural
Desde el punto de vista estructural, todos los órganos del sistema nervioso se clasifican en dos grandes subdivisiones: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico. El sistema nervioso central (CNS) está compuesto por el encéfalo y la médula espinal, que ocupan la cavidad dorsal del organismo y actúan como los centros de mando e integración del sistema nervioso. Interpretan la información sensitiva aferente y emiten instrucciones de acuerdo con las experiencias pasadas y las condiciones del momento.
El sistema nervioso periférico (PNS), la parte del sistema nervioso fuera del CNS, está compuesto básicamente por los nervios que nacen del encéfalo y de la médula espinal. Los nervios espinales transportan impulsos desde y hacia la médula espinal. Los pares craneales transportan impulsos desde y hacia el encéfalo. Estos nervios son cables de comunicación que unen todas las partes del organismo transportando los impulsos desde los receptores sensitivos hasta el CNS y desde el CNS hasta las glándulas o los músculos efectores.

Clasificación funcional
La clasificación funcional se ocupa tan sólo de las estructuras del PNS. Se clasifica en dos subdivisiones principales.
La división sensitiva o aferente consiste en nervios (compuestos por fibras nerviosas) que transportan impulsos hacia el sistema nervioso central desde los receptores sensitivos situados en distintas partes del organismo. Las fibras sensitivas que transportan los impulsos de la piel, los músculos esqueléticos y las articulaciones se denominan fibras sensitivas (aferentes) somáticas (de soma, cuerpo), y las fibras que transmiten impulsos de las vísceras se denominan fibras sensitivas viscerales o aferentes viscerales. La división sensitiva mantiene al CNS continuamente informado de todo lo que sucede dentro y fuera del organismo.
La división motora o eferente transporta los impulsos desde el CNS hasta los órganos efectores: músculos y glándulas. Estos impulsos activan los músculos y las glándulas, es decir, efectúan (provocan) una respuesta motora.
La división motora se subdivide a su vez en dos partes:

1. El sistema nervioso somático nos permite controlar conscientemente (o voluntariamente) los músculos esqueléticos. Por ello, a esta subdivisión se la suele denominar sistema nervioso voluntario. Sin embargo, no toda la actividad muscular controlada por esta división motora es voluntaria. Los

reflejos de los músculos esqueléticos, como el reflejo de retirada, por ejemplo, se ponen en marcha automáticamente por parte de esas mismas fibras.
2. El sistema nervioso autónomo (ANS) regula funciones automáticas o involuntarias, como la actividad del músculo liso y cardiaco y de las glándulas. Esta subdivisión, denominada habitualmente sistema nervioso involuntario, se compone a su vez de dos partes, el simpático y el parasimpático, que característicamente provocan efectos contrarios.
Lo que uno estimula, el otro lo inhibe. Se describirán más adelante. Aunque resulte más sencillo estudiar el sistema nervioso en función de sus subdivisiones, hay que tener en cuenta que estas subdivisiones sólo se establecen por conveniencia. Es importante recordar que el sistema nervioso actúa como una unidad coordinada, tanto estructural como funcionalmente.

INSTRUCCIONES:

1. De acuerdo al texto que acabas de leer, elabora un organigrama del sistema nervioso según la división según la estructura (clasificación estructural) y la actividad (clasificación funcional).
2. Al terminar tu actividad toma fotografía y envía la evidencia por el medio solicitado por el docente.

Evaluación. – Revisa Lista de cotejo para organigrama, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque II.

Actividad 4. - Buenas o malas.

- **Aprendizaje Esperado:** Distingue las sustancias que afectan el sistema nervioso, favoreciendo la toma de decisiones responsable y consiente, previniendo sus riesgos.
- **Atributos:** 3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. / 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CDBE12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- **Conocimiento:** Adicciones y sus efectos en el sistema nervioso.

Lectura previa

Lee con mucha atención el siguiente texto:
¿Qué son las drogas?
Las drogas corresponden a sustancias químicas que, al ser incorporadas en el organismo, tienen efectos sobre el individuo, que involucran la modificación de la conciencia, el estado de ánimo o los procesos de pensamiento, lo que inclusive, cuando son suministradas por largos períodos de tiempo, generan alteraciones en las funciones corporales. Es por esta razón, que estas sustancias se denominan psicoactivas, ya que, sin importar su origen, es decir, si son naturales

o artificiales, cuando ingresan al organismo producen cambios a nivel del sistema nervioso central.

Las drogas se pueden clasificar de diferentes maneras, sin embargo, la clasificación más utilizada se basa en si está o no permitida por la ley. También, es posible clasificarlas, según el efecto que tienen sobre el sistema nervioso central.

Según la legalidad o prohibición que exista para las drogas, se clasifican en legales o lícitas, que son aquellas de libre consumo; y en ilegales o ilícitas, si su consumo está prohibido por las leyes del país o solo si se venden con prescripción médica. Por ejemplo, el alcohol, el tabaco y la cafeína corresponden a drogas lícitas, mientras que la cocaína, las anfetaminas, la heroína y la cocaína, son drogas ilícitas, por lo que su consumo está penado por la ley.

Por otro lado, según el efecto que las drogas tienen sobre el sistema nervioso central, se distinguen las estimulantes, las depresoras y las alucinógenas.

- Las drogas estimulantes son sustancias que como su nombre lo dice, aceleran y aumentan la actividad funcional de cerebro. Por ejemplo, las anfetaminas, la cocaína y la cafeína, que estimulan el funcionamiento del organismo.
- Las drogas depresoras corresponden a sustancias que se encargan de suprimir la acción del sistema nervioso central, es decir, disminuyen la actividad corporal. Por lo general estas drogas producen sueño, relajo, e incluso, en casos extremos, coma. Son depresoras la morfina, los benzodiacepinas, el alcohol y la marihuana.
- Finalmente, las drogas alucinógenas corresponden a sustancias que causan alteraciones profundas en la percepción de la realidad, ya que se producen delirios, alucinaciones y estados de confusión. Corresponden a drogas alucinógenas el LSD, el éxtasis y el tolueno.

2- ¿Qué efectos tienen las drogas sobre las neuronas?
El consumo de drogas afecta principalmente en las diferentes etapas de la sinapsis, es decir, las alteraciones se ven a nivel de la liberación de neurotransmisores y en la trasmisión de señales intracelulares.

Las sustancias psicoactivas actúan principalmente sobre los receptores de membrana de las neuronas, por lo que el uso continuo de estas especies genera daño a corto o largo plazo, en la actividad cerebral del individuo.

Los efectos pueden variar, además, considerando el tipo de sustancia que se esté consumiendo.

-El etanol o alcohol etílico es el componente principal de las bebidas alcohólicas, y al tener una baja masa molecular, no requiere ser digerido, pasando rápidamente al torrente sanguíneo al ser consumido, pues, es muy soluble en agua. El principal mecanismo de acción del etanol es inhibir el efecto excitador del neurotransmisor glutamato, por ende, principalmente su efecto es sedante. También, tiene efectos en la toma de decisiones y en el control de impulsos, ya que provoca alteraciones en el área cerebral que involucra estos procesos, además de la formación de la memoria

INSTRUCCIONES:

1. Elabora un tríptico donde hables acerca de los efectos de las drogas en el sistema nervioso.
2. Cuando concluyas tu actividad toma fotografía y envía la evidencia por el medio solicitado por el docente.

Evaluación. – Revisa Lista de cotejo para tríptico, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque II.

Actividad 5. - Sistemas muy peculiares.

- **Aprendizaje Esperado:** Ejemplifica las funciones del sistema reproductor femenino y masculino, promoviendo su creatividad y reconociendo sus atribuciones.
- **Atributo:** 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. / CDBE12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- **Conocimiento:** Sistema reproductor femenino y masculino

Lectura previa

Lee con mucha atención el siguiente texto:

La mayoría de los sistemas de órganos del cuerpo funcionan casi continuamente para mantener el bienestar de la persona. Sin embargo, el sistema reproductor parece estar "adormecido" hasta la pubertad. Las gónadas, u órganos sexuales primarios, son los testículos en los hombres y los ovarios en las mujeres. Las gónadas producen células sexuales o gametos y secretan hormonas sexuales. El resto de las estructuras del sistema reproductor son órganos reproductores accesorios.

Aunque los sistemas reproductores del hombre y la mujer sean bastantes diferentes, su objetivo común es producir descendencia.

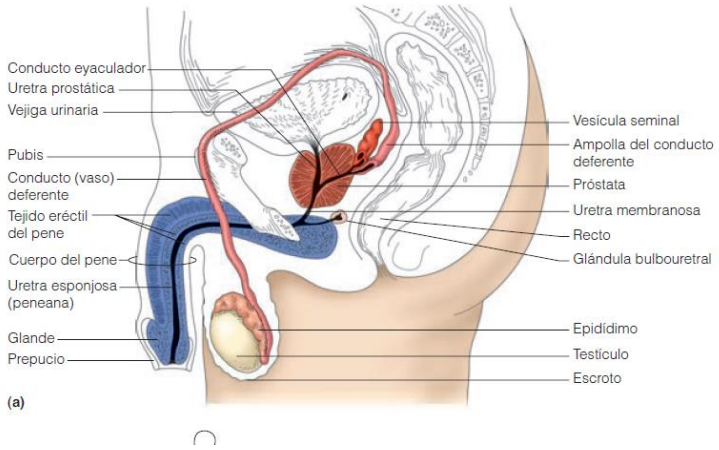
El papel reproductor del hombre es fabricar gametos masculinos llamados espermatozoides y conseguir que lleguen al tracto reproductor femenino. La mujer, a su vez, produce gametos femeninos, llamados óvulos. Si es un momento apropiado, el óvulo y el espermatozoide se unen para producir un huevo fertilizado, que es la primera célula de una nueva persona. Una vez que la fertilización ha tenido lugar,

el útero femenino proporciona un entorno protector en el que el embrión, más tarde llamado feto, se desarrolla hasta el nacimiento. Las hormonas sexuales juegan un papel fundamental tanto en el desarrollo y funcionamiento de los órganos reproductores como en el comportamiento y en los impulsos sexuales. Estas hormonas también influyen en el crecimiento y desarrollo de muchos otros tejidos y órganos del cuerpo.

Anatomía del sistema reproductor masculino
Los órganos reproductores primarios del hombre son los testículos o gónadas masculinas, que tienen tanto una función exocrina (la producción de espermatozoides) como endocrina (la producción de testosterona). Las estructuras reproductoras accesorias o anexas son conductos o glándulas que ayudan a transportar los espermatozoides al exterior del cuerpo o al tracto reproductor femenino.

Testículos: Cada testículo tiene el tamaño aproximado de una ciruela, midiendo aproximadamente 4 cm de largo y 2,5 cm de ancho.

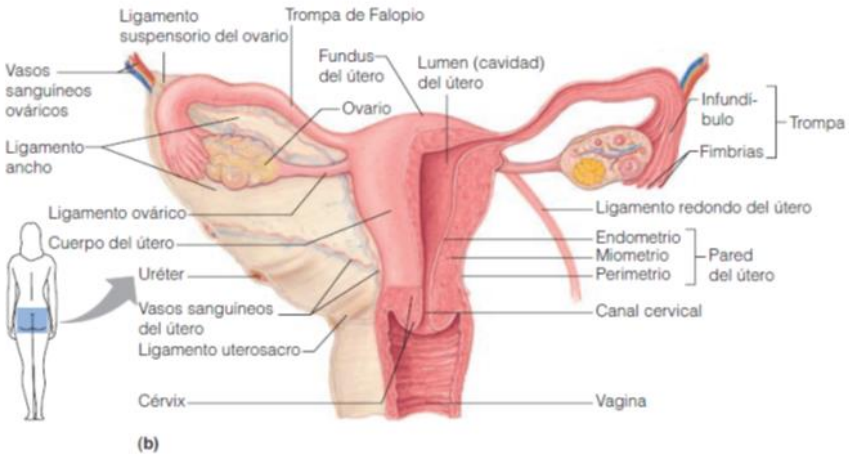
Sistema de conductos: Los órganos anexos que forman el sistema masculino de conductos, que transporta los espermatozoides del cuerpo, son el epidídimo, el conducto deferente y la uretra
Glándulas anexas y semen: Entre las glándulas anexas se incluyen las vesículas seminales, que son dos: la próstata, que es una, y las glándulas bulbouretrales. Estas glándulas producen el semen, el líquido que contiene esperma y que es expulsado del tracto reproductor masculino durante la eyaculación.



Genitales externos: Los genitales externos masculinos incluyen el escroto y el pene. El escroto es un saco de piel que cuelga fuera de la cavidad abdominal, entre las piernas y en la base del pene. El pene está diseñado para introducir esperma en el tracto reproductor femenino. El pene cubierto de piel consiste en un eje o cuerpo, que termina en una punta alargada, el glande. La piel que cubre el pene está suelta y se doble hacia abajo para formar un pliegue de piel, el prepucio, rodeando el extremo más cercano del glande.

Anatomía del sistema reproductor femenino
El papel reproductor de la mujer es mucho más complejo que el del hombre. No sólo tiene que producir los gametos femeninos (óvulos), sino que su cuerpo también ha de alimentar y proteger un feto en desarrollo durante nueve meses de gestación. Los ovarios son los órganos reproductores femeninos primarios. Al igual que los testículos, los ovarios fabrican tanto un producto exocrino (óvulos) como productos endocrinos (estrógenos y progesterona). Los demás órganos del sistema reproductor

femenino sirven como estructuras accesorias para el transporte, la alimentación o cualquier otro propósito que satisfaga las necesidades de las células reproductoras y/o del feto en desarrollo.
Sistema de conductos: Los tubos uterinos, el útero y la vagina forman el sistema de conductos del tracto reproductor femenino



Trompas de Falopio: Las trompas de Falopio o uterinas forman la parte inicial del sistema de conductos. Reciben el ovocito ovulado y proporcionan un lugar en el que puede ocurrir la fertilización. Cada uno de los tubos de Falopio mide alrededor de 10 cm de longitud y se extiende desde el ovario para desembocar en la parte superior del útero.

El útero: El útero, localizado en la pelvis entre la vejiga y el recto, es un órgano hueco que funciona para recibir, retener y alimentar un óvulo fertilizado. En una mujer que nunca haya estado embarazada, tiene la forma y tamaño de una pera.

Vagina: La vagina es un tubo de paredes finas de 8 a 10 cm de longitud. Se encuentra entre la vejiga y el recto y se extiende desde el cérvix hasta el exterior del cuerpo (véase la Figura 16.8). A menudo llamada el canal del parto, la vagina proporciona un conducto para el parto de los hijos y para que el flujo menstrual salga del organismo. Al recibir al pene (y al semen) durante el acto sexual, es también el órgano femenino de copulación. El extremo distal de la vagina está parcialmente cerrado por un fino pliegue de la mucosa llamado himen.

Genitales externos: Las estructuras reproductoras femeninas localizadas en el exterior de la vagina son los genitales externos. Los genitales externos, también llamados colectivamente vulva, constan de: el monte de Venus o pubis, los labios, el clítoris, los orificios uretral y vaginal y el orificio de la glándula vestibular mayor.

INSTRUCCIONES:

1. Elaborar una maqueta de los órganos reproductores femeninos (figura 16.8) señalando cada uno de los elementos que lo conforman.
2. Al terminar la maqueta enviar por correo fotografías de la maqueta como evidencia.

Evaluación. – Revisa Lista de cotejo para maqueta, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque II.

Actividad 6. - ¿Consideras este método convencional?

- **Aprendizaje Esperado:** Discute las implicaciones legales y éticas de la reproducción asistida de manera consiente e informada, promoviendo el respeto por las demás opiniones.
- **Atributos:** 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas / 4.3 Identifica las ideas clave de un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas / CDBE12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- **Conocimiento:** Reproducción asistida.

Lectura previa
Lee con mucha atención el siguiente texto:

CUESTIONES ÉTICAS SOBRE REPRODUCCIÓN ASISTIDA, INVESTIGACIÓN Y EL FUTURO
La Ley de investigación biomédica actual, se construye sobre los principios de la integridad de las personas y la protección de la dignidad e identidad del ser humano en cualquier investigación biomédica que implique intervenciones sobre seres humanos, así como en la realización de análisis genéticos, el tratamiento de datos genéticos de carácter personal y de las muestras biológicas de origen humano que se utilicen en investigación. Dicha ley establece, que la libre autonomía de la persona es el fundamento del que se derivan los derechos específicos a otorgar el consentimiento y a obtener la información previa.

Sin embargo, es de sobra conocido que la ciencia progresa más deprisa que la ley, y hoy en día nos encontramos con una serie de avances científicos hasta hace poco tiempo impensables. Por ejemplo, últimamente se ha publicado el mantenimiento de embriones humanos en cultivo en el laboratorio durante catorce días, o se ha ahondado en el descubrimiento de las alteraciones que el medioambiente (por ejemplo, el cultivo in vitro) puede ejercer sobre los embriones (epigenética). Es también reciente la polémica originada por la terapia mitocondrial, o la edición del genoma embrionario humano, entre otros.

Existen multitud de publicaciones e investigaciones recientes en el campo de la medicina reproductiva, y es imposible enumerar la serie de problemas éticos que suscitan cada uno de ellos. Los problemas éticos suscitados por las nuevas tecnologías son diversos y múltiples, aunque todos ellos tienen la característica de obligar a un planteamiento doble: la reflexión sobre los conceptos implicados y los valores en juego, y la justificación de la toma de decisiones prudente en los campos de aplicación concretos.
El beneficio terapéutico que pueden ofrecer las nuevas tecnologías es, sin duda, uno de los elementos que justifican la investigación y el desarrollo de este campo, y que generan también mayores esperanzas para la población. Su legitimación deriva de los principios de no

maleficencia y beneficencia, es decir, de la obligación de hacer todo aquello que sea necesario para evitar el daño, y también de promover el bienestar y la mejora de la calidad de vida.

No obstante, también da lugar a un enorme conjunto de problemas para los cuales la categoría de responsabilidad se muestra tremendamente útil. Entre esos problemas cabe citar, por ejemplo, evitar los posibles riesgos por utilización de tecnologías no suficientemente seguras, la protección de la confidencialidad, las decisiones sobre riesgos genéticos ligadas a la reproducción, etc. También se utilizan argumentos como el de la «pendiente resbaladiza» es decir, considerar que abrir una posibilidad tecnológica nos lanza a una situación irreversible, de consecuencias morales desastrosas, por lo que es justificable frenar o prohibir dichas posibilidades, aun no siendo éstas dañinas.

Lejos de posturas que impidan el diálogo, lo que nuestra sociedad más necesita es participar, con información completa y no sesgada, en un debate que permita determinar qué riesgos está dispuesta a afrontar y qué beneficios considera lícito perseguir. Tanto el exceso de confianza como el miedo pueden resultar irresponsables e imprudentes.

Hace más de cuarenta años, un biólogo, J. Rostand, se adelantó a su tiempo con un pensamiento que puede resumir la situación actual: El hombre se ha hecho demasiado poderoso para permitirse el lujo de jugar con el mal. El exceso de su fuerza le condena a la virtud.

INSTRUCCIONES:

1. Escribe en tu libreta con tus propias palabras tu opinión acerca de las cuestiones éticas de la reproducción asistida.
2. Mínimo una cuartilla.
3. Al terminar tu actividad envíalo por el medio solicitado por el docente.

Evaluación. – Revisa Lista de cotejo para comprensión del tema, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque II.

BLOQUE III. HERENCIA GENÉTICA

Actividad 1.- Rasgos que nos diferencian

- **Aprendizaje Esperado:** Explica los términos básicos de la herencia, favoreciendo su desarrollo creativo e identificándolos en su entorno.
- Analiza el problema de cruzas, a través de las leyes de Mendel, mostrando interés en la resolución de problemas en su entorno.
- **Atributo (s):** 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas / 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo / 7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- **Conocimiento (s):** Características hereditarias / Leyes de Mendel.

Te has dado cuenta que a veces te dicen "te pareces mucho a tu papá" o "mira ese carácter lo saco de su mamá"
¿Sabes porque sucede esto? ¿Qué rasgos físicos puedes heredar y has heredado de tus padres?
¿Puedes definir que es la herencia genética?

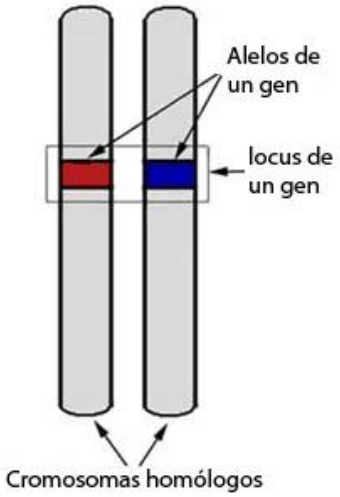
Para iniciar este bloque lee con mucha atención el siguiente texto.
Lectura previa
Para iniciar debemos saber, que al hablar de herencia estamos hablando de la genética, que es la ciencia que estudia la trasmisión hereditaria de los seres vivos a través de la reproducción.
Cualquier característica de un ser vivo que sea susceptible de ser trasmitida a su descendencia, la denominamos carácter hereditario.
La herencia genética es suministrada conjuntamente por los progenitores; es decir, el genotipo del nuevo ser está constituido por el aporte de ambos.

Algunas características humanas que se conoce son, por ejemplo:

Característica	Dominante	Recesiva
Color del cabello	Oscuro	Rubio
Forma del cabello	Rizado	Lacio
Lóbulo de la oreja	Libre	Adherido
Visión de colores	Normal	Inhabilidad de distinguir el rojo y el verde

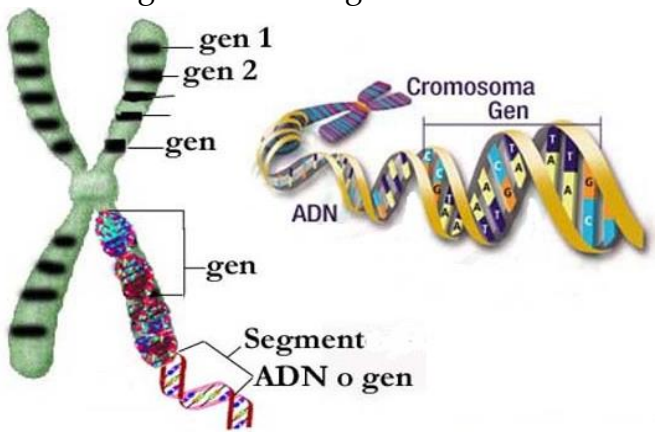
De acuerdo a lo anterior es importante que te familiarices con estos conceptos:
Genes: Son fragmentos del ADN que determinan un carácter específico del ser vivo. Un gen para una característica puede tener varias versiones, lo que se conoce como alelos.
Genotipo: Es el conjunto de características no visibles que un ser vivo hereda de sus progenitores. Es toda la información genética que se encuentra en el ADN
Fenotipo: Son todas las características observables, generadas por los genes, pero también afectadas por el ambiente.
Homocigoto: Es aquel que posee dos alelos iguales de un gen.
Heterocigoto: Es aquel que posee alelos diferentes para una determinada característica.

Dominante: Cada gen tiene diferentes alelos, algunos se expresan con mayor intensidad que otros, siendo capaces de transmitir, o no, información genética, son los alelos capaces de expresar características los que llamamos dominantes. Y se representa con letras mayúsculas AA.
Recesivo: Los recesivos no son capaces de transmitir información, aunque sí contienen las características de la persona que los ha transmitido. Y se representa con letras minúsculas aa.
Los genes recesivos, por tanto, contienen información genética, sin embargo, esta información no llega a manifestarse, puesto que queda suprimida por los genes dominantes.
Alelo: En el campo de la biología, se denomina alelo a cada gen que, en un par, se ubica en el mismo lugar en los cromosomas iguales. Los alelos son las distintas maneras que puede adoptar un gen, cada uno con sus propias secuencias. Al parecer, determinan ciertas características de acuerdo a sus propiedades. El tipo de sangre y el color de los ojos, por ejemplo, se expresan a través de los alelos.
Locus: En genética, un locus es una posición física fija dentro de un cromosoma que se utiliza para localizar un gen u otra secuencia genética de interés, por ejemplo un marcador genético. La palabra proviene del latín y significa «lugar» (el plural es «loci», pronunciado *loki*).
El ser humano cuenta con 20 -25 mil genes repartidos en cada uno de los 23 cromosomas diferentes, por lo que cada cromosoma alberga una gran cantidad de genes. Como las células humanas con diploides, tienen dos copias de cada cromosoma (cromosomas homólogos) y así mismo dos copias de cada gen.
Cada uno de esos genes se localiza en el mismo locus. Por ejemplo, el locus 22p22.1 estaría en el cromosoma 22, brazo corto, región 2, banda 2, su banda 1. Como hay dos cromosomas 22, este locus estará duplicado en el genoma humano, y en cada uno habrá una copia del mismo gen.
Pero estas dos copias no tienen por qué ser iguales. Cada variante de un gen se denomina alelo. Si los dos alelos son iguales, el individuo será homocigótico para ese gen. Por el contrario, sin son diferentes, el individuo será heterocigótico.
Recuperado de https://ciscobiologia.blogspot.com/2012/02/caracteristicas-hereditarias.html 7/12/20.



El ADN o ácido desoxirribonucleico está compuesto por subunidades llamadas nucleótidos, integradas por un azúcar de cinco carbonos, un grupo fosfato y una de cinco bases nitrogenadas.
El ADN es un ácido nucleico, el cual contiene la información genética que va a ser heredada a toda la progenie. El nombre de cada ácido se deriva de cada azúcar presente en el nucleótido llamado desoxirribosa en el ADN.
Los ácidos nucleicos cumplen tres funciones vitales: 1. determinar que proteína debe sintetizar cada célula, 2. regular el metabolismo y 3. transmitir la carga de información genética que ira de generación en generación.
Un gen es aquel que lleva codificación de las características puntuales de las personas, por ejemplo: color de ojos, cabello lacio o rizado, color de piel, lunares, etc.
Un gen es el material genético, es decir, las características que van a ser heredadas a la progenie y se encuentran a lo largo del cromosoma, es decir, él tiene la codificación de cómo serán algunas características de la descendencia.
Los cromosomas son estructuras que se encuentran dentro del núcleo y son un filamento del gado de ADN. Lleva dentro toda la información genética del organismo.

Imagen. Cromosoma.



Principio de Hardy-Weinberg
El principio de Hardy-Weinberg establece que las frecuencias de alelos permanecerán constantes con el paso del tiempo en la poza génica de una población grande, donde haya apareamiento aleatorio más no mutaciones ni flujo génico ni selección natural. Además, Hardy y Weinberg demostraron que, si las frecuencias alélicas no cambian en una población en equilibrio, la proporción de individuos con un genotipo específico también permanecerá constante. Para comprender mejor la relación entre las frecuencias alélicas y la aparición de genotipos, imagina una población en equilibrio cuyos miembros portan un gen que tiene dos alelos, A_1y A_2. Observa que cada individuo de esta población debe portar uno de los tres posibles genotipos diploides (combinaciones de alelos): A_1A_1, A_1A_2o A_2A_2.
Supón que en la poza génica de esta población la frecuencia del alelo A_1 es p y la frecuencia del alelo A_2 es q. Hardy y Weinberg demostraron que, si las frecuencias de alelos se dan como p y q, entonces las proporciones de los diferentes genotipos en la población pueden calcularse del siguiente modo:
Proporción de individuos con genotipo $A_1A_1= p_2$
Proporción de individuos con genotipo $A_1A_2= 2pq$

Proporción de individuos con genotipo $A_2A_2 = q_2$

Por ejemplo, si en la poza génica de esta población, 70% de los alelos de un gen son A_1 y 30% son A_2 (es decir, p= 0.7 y q= 0.3), entonces las proporciones genotípicas serían:
Frecuencia del genotipo AA = 5/14= 0.35
Frecuencia del genotipo Aa = 7/14= 0.5
Frecuencia del genotipo aa = 2/14 = 0.14

Considera que 0.35 de la población es AA, 0.5 es Aa y 0.14 es aa.

Las frecuencias alélicas se calculan de la siguiente manera:
Para el gen A se suma la frecuencia del genotipo AA más la mitad de la frecuencia del genotipo Aa y para el gen a se suma la frecuencia del genotipo aa más la otra mitad de la frecuencia del genotipo Aa.
Frecuencia del gen A → 0.35 + 0.25 = 0.6
Frecuencia del gen a → 0.14 + 0.25 = 0.39

Con esto obtenemos los tres genotipos y los dos genes alelos en la población original. Para conocer si las frecuencias alélicas se mantienen constantes o si la evolución es igual a cero en las poblaciones, es necesario la reproducción de los individuos y obtener la primera generación. El genotipo AA producirá gametos A, el genotipo aa producirá gametos a y el genotipo Aa producirá 50% para A y 50% para a

INSTRUCCIONES:

1.- Para reafirmar lo aprendido en la lectura, realiza el siguiente ejercicio práctico.

- **Observa las características fenotípicas presentes en tus amigos o en tu familia.**
- **Comprobar la ley de Hardy-Weinberg.**

Para ello, vas a necesitar una calculadora y tu cuaderno de cuadros.
Observa la presencia de los siguientes caracteres fenotípicos (ver figura 1) y llena la tabla 1 colocando en la primera columna el nombre del integrante familiar o amigo y en las columnas restantes la forma en que se expresa cada carácter. Calcula los totales para cada característica observada.

1. Hoyuelo en la mejilla (presente o ausente)
2. Nacimiento frontal del cabello (en línea continua o en forma de "pico de viuda").
3. Enrollamiento del cabello en la coronilla (remolino en sentido de las manecillas del reloj o contrario a las manecillas del reloj)
4. Amplitud de movimiento de la primera falange del pulgar (extensible en un ángulo de 45° o 90°).
5. Longitud del segundo dedo del pie respecto al dedo pulgar (corto o largo)

6. Estructura del dedo meñique de la mano (recto o curvo).
7. Embarquillamiento de la lengua (lengua capaz de enrollarse longitudinalmente o lengua incapaz de hacerlo).
8. Hoyuelo en el mentón (presente o ausente)
9. Lóbulo de la oreja (adherido o libre).
10. Longitud relativa del dedo índice de la mano (largo o corto)
11. Vello de la segunda falange de los dedos (falanges lampiñas o velludas).
12. Habilidad manual (diestro o zurdo).

Tabla 1. Expresión de caracteres

Nombre	**Hoyuelo en la mejilla**		**Nacimiento del cabello**		**Cabello de la coronilla**		**Amplitud del pulgar**		**Longitud del segundo dedo de pie**		**Dedo meñique de la mano**	
	Presente	Ausente	Línea continua	Pico de viuda	Sentido de reloj	Sentido contrario al reloj	45°	90°	Corto	Largo	Recto	Curvo
Totales												

Tabla 1. Expresión de caracteres (continuación)

Nombre	**Embarquillamiento de la lengua**		**Hoyuelo en el mentón**		**Lóbulo de la oreja**		**Longitud del dedo índice de la mano**		**Vello en las falanges**		**Habilidad manual**	
	Con embarquillamiento	Sin embarquillamiento	Presente	Ausente	Libre	Adherido	Largo	Corto	Con vello	lampiñas	Diestro	Zurdo
Totales												

2. Determinación de la estructura de la poza génica

I.- En las hojas cuadriculadas o milimétricas dibujar, para cada característica observada en la actividad 1, una tabla similar a la que se muestra en la figura 2.

II. Una vez que tienes las tablas, coloca en la primera columna la pareja de características fenotípicas observadas (figura 2).

III. En la segunda columna coloca la frecuencia absoluta (Fa) de cada fenotipo (el dato lo obtienes de los totales de tu tabla 2).
IV. Para la segunda columna de la tabla determina el valor de n (tamaño de muestra) sumando las frecuencias absolutas de ambos fenotipos.
V. En la tercera columna calcula la frecuencia relativa del fenotipo dominante y del recesivo (divide la frecuencia absoluta de cada fenotipo entre el tamaño de muestra n).
VI. Coloca el resultado de la frecuencia relativa del fenotipo dominante en la cuarta columna y el resultado del fenotipo recesivo en la quinta columna.
VII. Eleva al cuadrado la frecuencia relativa del alelo dominante y coloca el resultado en la columna 6.
VIII. Eleva al cuadrado la frecuencia relativa del alelo recesivo y coloca el resultado en la columna 7.
IX. Calcula la frecuencia de los heterocigotos 2pq y colócalo en la columna 8.
X. Sustituye los valores en la ecuación de Hardy-Weinberg para comprobar el equilibrio en la población.
XI. Coloca las tablas llenas en la sección de registro de observaciones

Tabla 2. Expresión de varios caracteres fenotípicos del grupo

	Hoyuelo en mejilla		**Nacimiento del cabello**		**Cabello de la coronilla**		**Amplitud del pulgar**		**Longitud del segundo dedo de pie**		**Dedo meñique de la mano**	
Número de muestras	Presente	Ausente	Línea continua	Pico de viuda	Sentido de reloj	Sentido contrario al reloj	45°	90°	Corto	Largo	Recto	Curvo
Totales												

Tabla 2. Expresión de varios caracteres fenotípicos del grupo (continuación)

	Embarquillamiento de la lengua		**Hoyuelo en el mentón**		**Lóbulo de la oreja**		**Longitud del dedo índice de la mano**		**Vello en las falanges**		**Habilidad manual**	
Número de muestras	Con embarquillamiento	Sin embarquillamiento	Presente	Ausente	Libre	Adherido	Largo	Corto	Con vello	Lampiñas	Diestro	Zurdo
Totales												

Figura 1. Características fenotípicas

Caracter	Forma recesiva	Forma dominante	Caracter	Forma recesiva	Forma dominante
Hoyuelos en la mejilla	NO	SÍ	Dedo meñique	Recto	Curvo
Línea frontal del cabello	Sin pico viuda	Pico de viuda	Capacidad de enrollar la lengua	NO	SÍ
Enrollamiento del cabello en la coronilla	Sentido contrario	Sentido horario	Hoyuelo en el mentón	NO	SÍ
Pulgar extensible	SÍ	NO	Lóbulo de la oreja	Unido	Suelto
Longitud del 2° dedo respecto del dedo pulgar	Corto	Largo	Longitud relativa del dedo índice	Largo	Corto

Figura 2. Modelo de la tabla para el cálculo de frecuencias alélicas de una población.

Fenotipo (por parejas de caracteres)	Frecuencia absoluta Fenotipos [Fa] n=50 ΣXi i=1	Frecuencia relativa Fenotipos recesivos [Fa/N]	Frecuencia relativa genotipo homocigoto recesivo $(q)^2$	$q=\sqrt{q^2}$	P=1-q	2pq	P^2
Diestros	**48**	48/50	**.04**	**0.20**	**0.80**	**0.32**	**0.64**
Zurdos	**2**	2/50					
En la ecuación sustituye las letras por los valores de la tabla $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2=1$ $(0.80+0.20)^2=(0.80)^2+0.32+(0.20)^2=1$							

DEMOSTRACIÓN:

DEMOSTRACIÓN:

P^2	+	2pq	+	q^2	=1	
(0.64)50	+	(0.32)50	+	(0.04)50	=50	
32	+	16	+	2	=50	Total de individuos
Individuos homocigotos dominantes		Individuos heterocigotos		Individuos homocigotos recesivos		

Evaluación. – Revisa la lista de cotejo para ejercicio, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque III.

Fuente: Cuadernillo de prácticas de laboratorio. 2018. Biología II. PRÁCTICA No. 3. GENÉTICA DE POBLACIONES. Colegio de Bachilleres del Estado de Quintana Roo. Página 18.

Leyes de Mendel

Siempre escuchamos: "Pedro y Alex son como dos gotas de agua" o "Carmen eres igualita a tu mamá". El parecido familiar no es ninguna casualidad, pues se determina por herencia genética. Las características físicas como las de nuestro rostro o cuerpo nos las han heredado nuestros padres; y a ellos a su vez sus padres.

Este tipo de herencia es natural e influye en nuestros rasgos físicos como el color de la piel, el color de los ojos, el color y forma de nuestro cabello, nuestra talla, nuestra contextura; pero también en nuestra personalidad.

Aquí es donde la Herencia mendeliana o las leyes de Mendel nos ayudan a explicar el cómo funciona la transferencia de características de un individuo a otro.

Gregor Mendel fue un monje austriaco que trabajó con chicharos, también llamados guisantes, con lo cual pudo dar una explicación al proceso de la transferencia de características o la herencia. Publicó sus trabajos sobre la herencia en 1866, pero sus estudios no fueron comprendidos sino hasta principios de 1900.

Mendel realizó sus experimentos en diferentes variedades de chicharos (*Pisum sativum*), por ser fáciles de cultivar, su descendencia es muy alta, se pueden, se pueden autopolinizar y admiten una polinización cruzada.

Mendel con sus experimentos estableció tres leyes con las que explicaba los posibles resultados en un cruce.

1.- Ley de la uniformidad. Nos dice que, si se cruzan dos razas puras para un determinado carácter, los descendientes de la primera generación serán igual ente sí.

2.- Ley de la segregación. Nos explica que cuando se lleva a cabo las meiosis, cada célula haploide contendrá un solo alelo de cierta característica.

3.- Ley de la distribución independiente. Nos dice que cuando se consideran dos características en una cruza en los cuadros de Punnet, los genes que determinan una característica se separan y se distribuyen de manera independiente de los otros que acentúan otra, es decir, un gen materno de color se cruza con el gen paterno de color y el gen materno de textura se cruza con el gen paterno de textura.

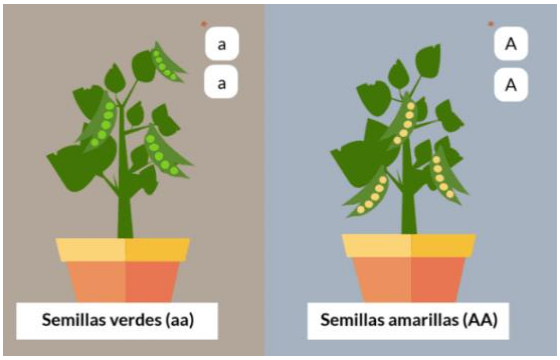
Sus experimentos iniciaron con un "elemento", que pudiera ser la variable de estudio. En la actualidad, a dicha variable le llamamos carácter y la definimos como cualquier propiedad morfológica o funcional que pueda ser clasificada o medida. El carácter que Mendel eligió inicialmente fue el color de la semilla, ya que sus experimentos empezaron con dos variables: una producía semillas verdes y otro que producía semillas amarillas. Mendel eligió plantas de línea pura para estas primeras cruzas, es decir, plantas que siempre producían semillas del mismo color; en la actualidad les llamamos homocigotos y los definimos como organismos que presentan homogeneidad en cuanto al carácter bajo estudio.

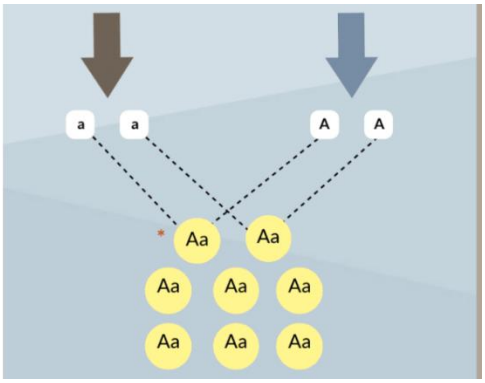
1.1. LEY DE LA UNIFORMIDAD.

Cada individuo puede transmitir uno de los dos tipos de gametos (células sexuales) par formar los embriones que darán lugar a la siguiente generación.

Como puedes observar el resultado es uniforme. Toda la descendencia presenta semillas amarillas. Si repitiésemos el experimento 1000 veces más podríamos ver que siempre sería así.

Esto es porque, al existir únicamente una clase de gametos en cada progenitor, solo existe una combinación Aa.





Como observaste, Mendel lo hizo y observo que, al cruzar dos variedades puras con diferentes variedades puras con diferente tipo de semilla (fenotipo), la descendencia era siempre uniforme. A esto se le conoce como la 1ª Ley de Mendel también llamada Ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación filial. Al cruzar una raza pura de una especie AA con otro individuo de raza pura de la misma especie aa, la descendencia d la primera generación filial será fenotípicamente (físicamente) y genotípicamente igual entre si Aa.

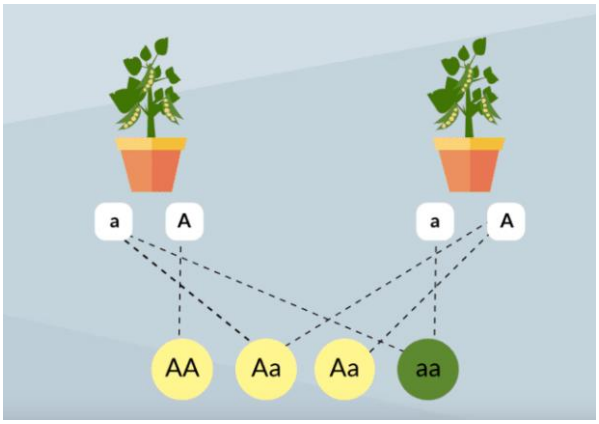
Ejemplo: Cuadro de Punnet de la primera ley

	A (rojo)	**A (rojo)**
a (morado)	Aa	Aa
a (morado)	Aa	Aa

1.2. LEY DE LA SEGREGACIÓN.

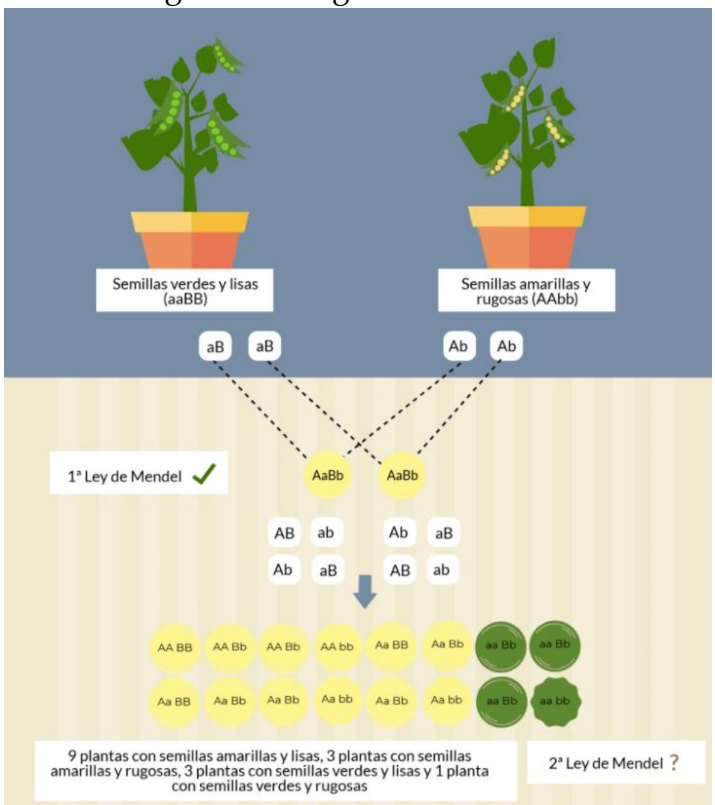
La ley de la segregación dicta que, en la segunda generación filial, obtenida a partir del cruce de dos individuos de la primera generación filial, se recupera el fenotipo (y el genotipo) del individuo recesivo de la primera generación parental (aa) en uno de cada 4 descendientes.

En este caso, como cada individuo puede aportar 2 tipos de gametos, ¡el número de combinación es mayor! Exactamente hay 3 combinaciones diferentes. De cada 4 individuos, 1 tendrá el fenotipo recesivo, es decir, 25% será una variedad pura con semilla verdes aa.



Pero Mendel no se quedó únicamente en estas dos leyes. El continúo haciendo cruzamientos se dio cuenta de otra cosa. Lo caracteres de heredaban de forma totalmente independiente. Para poder comprender mejor, observa detenidamente la siguiente imagen.

9 plantas con semillas amarillas y lisas. 3 plantas con semillas amarillas y rugosas. 3 plantas con semillas verdes y lisas y 1 planta con semillas verdes y rugosas.



Ejemplo: Cuadro de Punnet de la segunda ley

	A (rojo)	**a (morado)**
A (rojo)	AA	Aa
a (morado)	Aa	aa

1.3. LEY DE LA COMBINACIÓN INDEPENDIENTE. Según la 3ª ley de Mendel o ley de la combinación independiente, los miembros de parejas alélicas diferentes se segregan o combinan independientemente unos de otros cuando se forman los gametos. Una vez comprobado cómo se heredan las variables de un solo carácter, Mendel estudió la herencia simultánea de dos caracteres diferentes, tales como el color de la semilla (amarillo o verde) y el aspecto de ésta (lisa o rugosa). Para ello cruzó dos líneas puras, una de plantas con semillas amarillas y lisas y otra cuyas semillas eran verdes y rugosas. Las plantas obtenidas en la F1 presentaban todas semillas amarillas y lisas, con lo que se seguía cumpliendo la 1ª ley para cada carácter. Por otro lado, los resultados indicaban que tanto el carácter amarillo como el liso eran dominantes mientras que los caracteres verde y rugoso eran recesivos. La autofecundación de las plantas de la F1 proporcionó una generación F2 constituida por las cuatro combinaciones posibles para los caracteres estudiados: semillas amarillas y lisas, amarillas y rugosas, verdes y lisas y verdes y rugosas, con unas proporciones respectivas de 9:3:3:1. Considerados de forma

independiente, cada carácter seguía presentándose en una proporción 3:1, es decir, se cumplía la ley de la segregación. Por otro lado, en la F2 habían aparecido combinaciones que no estaban presentes ni en la P ni en la F1, lo cual implicaba que los caracteres color y aspecto de la semilla se habían transmitido de forma independiente. Fuente: https://www.udc.gal/areas/psicobiologia/alteraciones/08-09/t05%20herencia%20mendeliana.pdf 11/01/21.

Sintetizando, durante la formación de los gametos, la segregación de los diferentes rasgos hereditarios se da de forma independiente unos de otros, por lo tanto, el patrón de herencia de uno de ellos no afectara el patrón de herencia del otro. fuente: https://genotipia.com/leyes-de-mendel/ 11/01/21.

Ejemplo: Cuadro de Punnet de la tercera ley

	A (rojo) B (liso)	**A (rojo) b (rugoso)**	**a (morado) B (liso)**	**a (morado) b (rugoso)**
A(rojo) B (liso)	AABB	AABb	AaBB	AaBb
A (rojo) b (rugoso)	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
a (morado) B (liso)	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
a (morado) b (rugoso)	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Variaciones de las leyes de Mendel

Las variaciones de las leyes de Mendel o herencia no mendeliana son los términos empleados para referirse a la existencia de patrones de herencia que no fueron tomados en cuenta en las leyes de Mendel, y que se deben explicar para comprender la existencia de otros patrones hereditarios.

- **Dominancia incompleta:** se trata de las características que no necesariamente una domina la otra. Dos alelos pueden generar un fenotipo intermedio cuando se produce una mezcla de los genotipos dominantes. Por ejemplo, de la mezcla de una rosa roja y una rosa blanca puede generarse una rosa rosada.
- **Alelos múltiples:** en un gen pueden existir múltiples alelos, sin embargo, solo dos pueden estar presentes y generar un fenotipo intermedio, sin que uno domine sobre el otro. Por ejemplo, como ocurre en los grupos sanguíneos
- **Codominancia:** dos alelos pueden expresarse a la vez porque los genes dominantes también se pueden expresar sin mezclarse.
- **Pleitropía:** hay genes que pueden afectar diversas características de otros genes.
- **Ligamiento al sexo:** está asociada a los genes que contienen el cromosoma X de los seres humanos y que generan diferentes patrones de herencia.
- **Epistasis:** los alelos de un gen pueden encubrir y afectar la expresión de los alelos de otro gen.

- **Genes complementarios:** se refiere a que hay alelos recesivos de diferentes genes que pueden expresar un mismo fenotipo.
- **Herencia poligénica:** se trata de los genes que afectan las características de los fenotipos como la estatura, color de piel, entre otros.

Fuente https://www.significados.com/leyes-de-mendel/#:~:text=Las%20tres%20leyes%20de%20Mendel,principio%20de%20la%20transmisi%C3%B3n%20independiente 11/01/21.

INSTRUCCIONES:

2.- Realiza un pequeño ejercicio para comprender mejor el tema, Utiliza tu libreta para elaborar los ejercicios.

"Por qué elegimos una pareja que se parece a nosotros físicamente"
https://images.app.goo.gl/E2L35hwDQrm4HtaF8 12/01/21.

En la imagen, se observa una mujer con cabello lacio **LL** (dominante) y en el hombre cabello chino **ll** (recesivo). Utiliza la letra correspondiente para cada alelo.
Desarrolla el cuadro de Punnet para la primera generación filial.
Recuerda que letras representan a los alelos y colócalos de acuerdo a los ejemplos visto con anterioridad.

		Mujer	
		L	**L**
Hombre	**l**		
	l		

Interpreta los resultados de esta primera generación filial. ¿Qué tipo de alelos tendrán los cuatro hijos? ¿Todos son heterocigotos? ¿Cómo será su cabello?

a) Desarrolla el cuadro de Punnet para la segunda generación. Combina los híbridos (hijos) de la primera generación.

	Hijo		
Hijo			

Interpreta los resultados. ¿Cuántos descendientes se formaron? ¿Cuántos serán de raza pura homocigoto dominante? ¿Cuántos de raza hibrida heterocigotos? ¿Cuántos serán de raza pura homocigoto recesivo? ¿Cuántos tendrán el cabello lacio y cuantos de cabello chino?
Escribe el porcentaje de esta generación.

b) Completa el cuadro de Punnet.
Situación: en una pareja, la mamá es de nariz grande y el padre es de nariz pequeña, la característica dominante es la nariz grande y la recesiva es la nariz pequeña.
Primera generación filial.

	Mujer		
		N	**N**
Hombre	**n**		
	n		

Segunda generación filial.

	Hijo		
Hijo			

- Luego analiza el físico sobre la característica dominante y la recesiva respecto a tus papás, si tienes una foto de tus papas podrás analizar mejor estos alelos.
Realiza el cuadro de Punnet.

Evaluación. – Revisa la lista de cotejo para ejercicio, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque III.

LA HERENCIA

La herencia está conformada de los caracteres que se expresarán o quedarán sólo como caracteres recesivos en el código genético del individuo y pueden ser transferidos a sus futuras generaciones, es decir, no se pierde.

Estas características pueden ser morfológicas, fisiológicas o bioquímicas, las cuales tienen que ver con el ambiente en el que se desarrollan para poder expresadas. Por ejemplo, la piel oscura de las personas que vivimos cerca del ecuador tiene una función protectora de los rayos UV del Sol. Mientras que las personas que viven cerca de los polos han heredado a sus descendientes una piel más clara que se daña con el clima soleado (Valenzuela, 2015).

- **El color de los ojos**

Los niños pueden heredar el color de los ojos de sus padres. Pero hay que tener en cuenta que hay genes dominantes y otros recesivos. En este caso, los ojos de color oscuro prevalecen ante los de color claro, por lo que, si un padre tiene los ojos marrones y otro azul, es más probable que el niño tenga los ojos marrones que azules.

- **El tono de la piel**

Cada ser humano cuenta aproximadamente con 25.000 genes que son los responsables de transmitir su herencia genética. Son los que pueden hacer que un hijo tenga el mismo tono de piel de la madre o del padre. Aunque la piel oscura siempre tiene más peso que la piel clara, por lo que hay más posibilidades de que el niño tenga el tono de piel más oscuro de sus padres.

- **El pelo**

El gen del color oscuro del pelo también es dominante frente al gen del pelo claro. Por eso, no es extraño que cada vez haya menos personas en el mundo que tengan el pelo rubio o pelirrojo. Pero no solamente se hereda el color, sino también su forma. Por ejemplo, el pelo ondulado prevalece frente al pelo rizado y éste sobre el liso.

- **Rasgos faciales**

Al igual que en los otros casos, hay ciertos rasgos faciales que predominan sobre otros. Es más probable que tu hijo tenga los labios gruesos, el rostro ovalado y la nariz recta si alguno de los padres la tiene. Además, en el caso de la nariz, ésta suele ser casi idéntica a la de uno de los padres.

- **El peso y la altura**

El 40% de los genes del peso se heredan, pero el resto depende del ejercicio físico y de la dieta. En el caso de la altura, la herencia genética influye en un 90%, aunque también tienen mucho que ver las hormonas del crecimiento y la alimentación.

- **La inteligencia**

La inteligencia también se hereda. Tanto las capacidades motoras como lingüísticas, emocionales y espaciales se heredan de la madre, pero solamente en un 55%. El resto está determinado por el contexto, la alimentación, la relación afectiva con los padres y la educación.

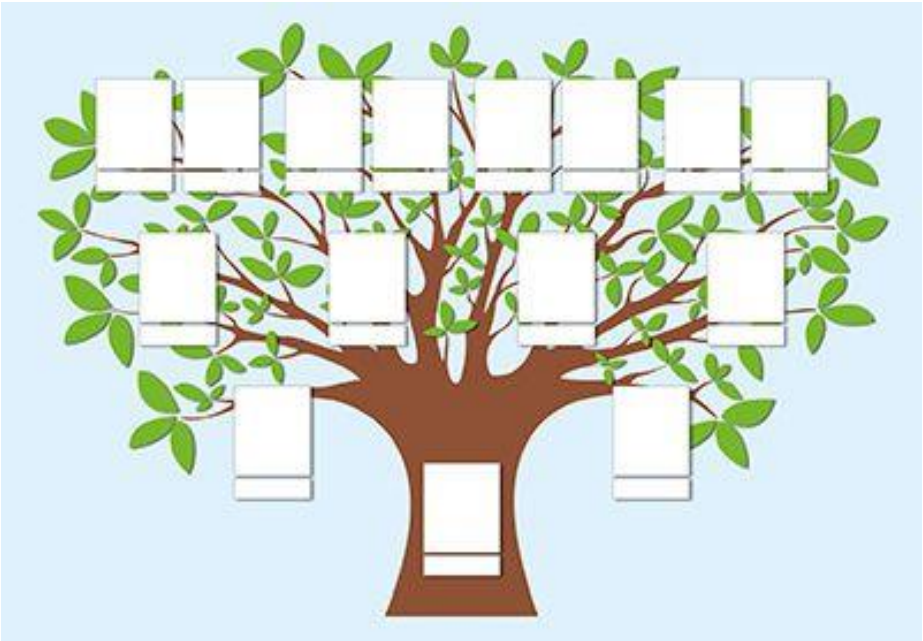
- **El carácter**

La herencia genética también es responsable del 40% del carácter de los hijos. El resto está influido por el entorno en el que crecen los niños, sus experiencias y el desarrollo de su cerebro.
Fuente: https://www.myadnlab.com/herencia-genetica/ 24/11/20.

Cuando se tiene una micrografía de los cromosomas, se debe utilizar un cariotipo, que es el orden-nacimiento gráfico de los pares homólogos de los cromosomas.
Mendel utilizó el cuadro de Punnet para ver las posibles descendencias en sus chicharos, en donde se utiliza la terminología como:
P: generación de progenitores.
F1: descendientes de la primera generación
F2: descendientes de la segunda generación
Locus: ubicación de un gen dentro del cromosoma.
Condición homocigota: organismo que contienen genes, iguales y puede ser homocigoto dominante AA o un homocigoto recesivo aa.
Condición heterocigota: organismo que contiene alelos diferentes Aa.
Cruces monohíbridos: sólo se utiliza un rasgo.
Cruces dihíbridos: se utilizan dos rasgos.

INSTRUCCIONES:
3.- En una cartulina, utiliza diferentes colores, realiza tu árbol genealógico, considerando los espacios y los datos que se requieren como en el ejemplo de la siguiente imagen. Escribe las características de los rostros de los diferentes integrantes de tu familia (descendencia), hasta llegar a tu generación. Observa las características de tus antepasados y escribe su genotipo a heredar. También escribe tu fenotipo.

Ejemplo de árbol genealógico:



Recuperado de Árbol genealógico https://images.app.goo.gl/wL2KkEoNiMhf79MJA 12/01/21.

Reflexiona detenidamente en algunas situaciones en que alguno o algunos miembros de tu familia han actuado de formas que no te gustan, por ejemplo, no dejar hablar en una discusión, ser oportunista,

etcétera. Escribe en tu libreta si alguna vez has actuado de la misma forma (especifica cual) y qué harías para evitar continuar con esta herencia.

Evaluación. – Revisa la lista de cotejo para árbol genealógico, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque III.

Actividad 2.- Comportamientos diferentes.

- **Aprendizaje Esperado:** ejemplifica casos de herencia post-mendeliana en su entorno, reflexionando de manera crítica sobre las diversas posturas.
- **Atributo (s):** 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas / 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo / 7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- **Conocimiento (s):** Herencia post-mendeliana

Para iniciar este bloque lee con mucha atención el siguiente texto.

Lectura previa

En el tema anterior hablamos de herencia, genética y las variaciones que surgen con las generaciones filiales.

Sin embargo, hay mucho más allá de todo ello. Posterior a los estudios descritos por Gregorio Mendel, la comunidad científica encontró que los genes podían comportarse de una forma distinta a la común, es decir, se podía dar el caso de que múltiples genes se expresen en diferentes patrones que a continuación se describen.

Dominancia incompleta

Bajo el concepto de dominancia y recesividad se pueden presentar caracteres que sean de un rasgo u otro definiendo claramente un fenotipo en particular, pero en algunos casos tras la cruza de dos individuos se puede presentar en la primera generación filial un estado intermedio de los caracteres de las dos variedades parentales homocigotos.

Codominancia

Se habla de codominancia cuando los heterocigotos manifiestan el fenotipo de ambos progenitores en el descendiente. Uno de los ejemplos más claros se puede observar en la cruza de un gallo con una gallina en donde los descendientes expresarán el color del plumaje de forma simultánea.

Alelos múltiples

Existen casos en los cuales una sola característica puede estar regida por más de dos alelos. El caso más representativo es el de los grupos sanguíneos en las poblaciones humanas. El gen que controla la presencia de proteínas de reconocimiento en la superficie de los glóbulos rojos y que permiten al cuerpo distinguir a sus propias células, presenta tres alelos diferentes: A, B y O.

Los tipos sanguíneos A, B, AB y O son el resultado de las combinaciones de tres alelos diferentes (Fig. 1).

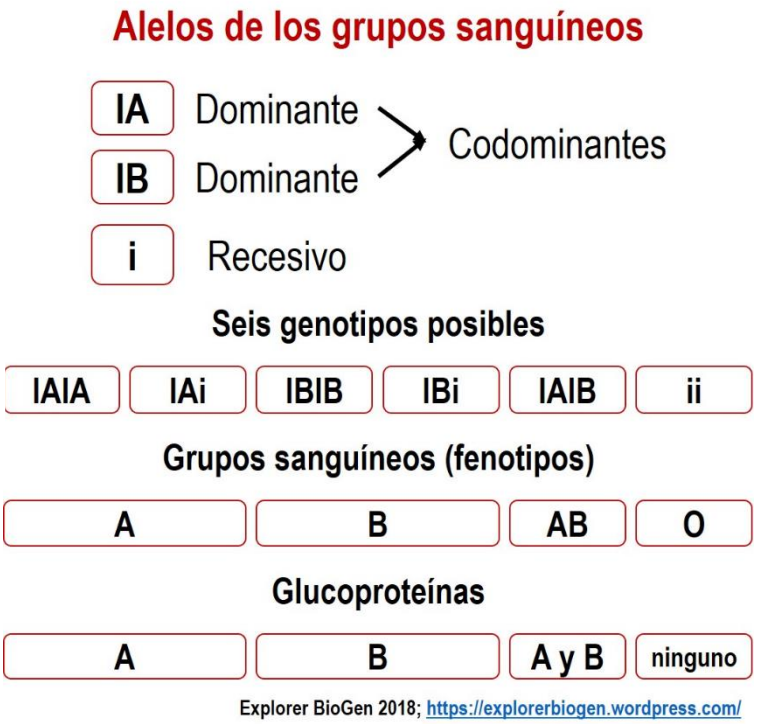


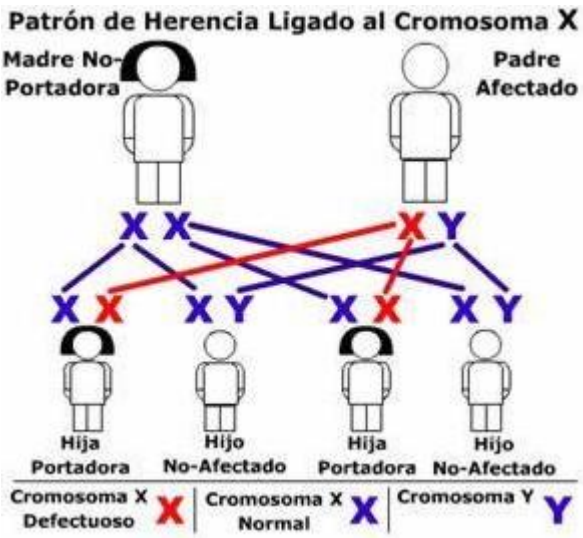
Fig. 1. Los genes de los alelos involucrados en los tipos sanguíneos son los responsables de dirigir la síntesis de glucoproteínas, que son marcadores de identificación localizados en la superficie de los glóbulos rojos o eritrocitos.

Herencia ligada al sexo

Se denomina herencia ligada al sexo a aquellos caracteres somáticos que se heredan justamente con los genes sexuales. generalmente son genes ligados al cromosoma X como por lo tanto la mujer se comporta como recesivos y en le hombre como dominantes. algunos ejemplos de herencia de este tipo son la hemofilia y el daltonismo.

El daltonismo y la hemofilia, son caracteres ligados al sexo que se transmiten a través de los cromosomas X, estas enfermedades atacan primordialmente a varones

Daltonismo: un hombre es daltónico si tiene un alelo recesivo para que una mujer sea daltónica deberá tener genes recesivos en sus cromosomas (XX), en este caso será portadora y lo puede heredar.



Herencia poligénica
La herencia de un carácter está determinada por la acción o interacción de más de un par de genes y sus alelos. Esto implica un efecto aditivo de cada gen que influye en la formación del carácter. Algunas características distintivas de este tipo de herencia son: la estatura, el color de la piel, de los ojos y del cabello, la tasa del metabolismo y algunas formas del comportamiento.

Un caso peculiar estudiado por el doctor Charles B. Davenport (1866 – 1944) es la herencia del tono de piel. Este carácter es determinado por varios tipos de genes, los cuales, se encargan de codificar la producción de melanina (pigmento que da coloración a la piel). Dependiendo de la cantidad de pigmento producido será la tonalidad que adquiera la piel, esto es determinado por la suma de los efectos de los genes. El doctor Davenport denominó como **mulatos** a la descendencia producto de un matrimonio entre una persona de piel blanca con otra de piel oscura ya que se presentaba en un estado intermedio.

Pleiotropía
Contrario a lo antes descrito, la pleiotropía se caracteriza por la acción de un solo gen sobre varias características de un individuo.
Un ejemplo de esto es la anemia falciforme, una enfermedad humana que se hereda en forma autosómica recesiva. Clínicamente hablando las personas afectadas son catalogadas como sanas, sin embargo, los futuros matrimonios de estos tendrán un 25% de probabilidad de que sus hijos sean afectados.
La razón de esta enfermedad se debe a la alteración de un codón del gen de la globulina beta, ubicado en el brazo corto del cromosoma 11. Se produce un cambio de ácido glutámico por valina y los individuos que heredan dicha alteración por parte de los padres manifiestan la enfermedad, derivando en crisis dolorosas crónicas debido a infartos consecutivos a la oclusión vascular (taponamiento de vasos sanguíneos) en numerosos órganos, es decir, se impide la irrigación normal a diversos tejidos.

Recuperado de Herencia post-mendeliana: variaciones genéticas https://explorerbiogen.wordpress.com/2018/04/09/herencia-posmendeliana/ publicado 9 de abril 2018.

INSTRUCCIONES:

4.- ¿Qué proporción genotípica cabe esperar en un matrimonio entre un hombre daltónico y una mujer portadora? ¿Qué proporción de daltónicos cabe esperar en la familia si tiene ocho hijos?

5.- Indica el genotipo de un hombre calvo cuyo padre no era calvo, el de su esposa que no es calva, pero cuya madre sí lo era, y el de sus futuros hijos.

Este ejercicio lo podrás encontrar resuelto en el apartado instrumentos de evaluación. De igual manera, trata de hacerlo sin ver la clave.

Evaluación. – Revisa la lista de cotejo para ejercicio, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque III.

Actividad 3.- Daños positivos o negativos impredecibles.

- **Aprendizaje Esperado:** Muestra la mutación como un proceso aleatorio. Reflexionando de manera crítica sobre el impacto en las especies.
- **Atributo (s):** 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas / 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo / 7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- **Conocimiento (s):** Mutaciones.

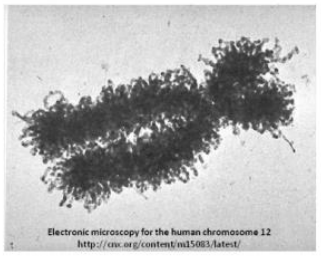
Lee con atención la siguiente lectura.
¿Qué es la mutación? En genética se llama mutación a una variación espontánea e impredecible en la secuencia de genes que componen el ADN de un ser vivo, que introduce cambios puntuales de tipo físico, fisiológico o de otra índole en el individuo, los cuales pueden o no ser heredados a sus descendientes.

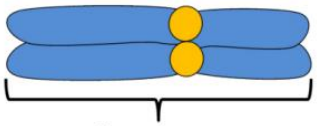
Las mutaciones pueden traducirse en cambios positivos o negativos en el desempeño vital de los organismos, y en ese sentido pueden impulsar la adaptación y evolución (incluso creando a la larga nuevas especies), o bien pueden convertirse en enfermedades genéticas o defectos hereditarios. A pesar de este último riesgo, las mutaciones son clave para sostener una alta variabilidad genética y que la vida continúe su marcha.
Este tipo de cambios se producen por dos razones esenciales: de manera espontánea y natural, producto de errores en la replicación del genoma durante las fases de la replicación celular; o de manera externa, debido a la acción de mutágenos de diverso tipo sobre el organismo, como la radiación ionizante, ciertas sustancias químicas y la acción de algunos organismos virales, entre otros.
La mayoría de las mutaciones que experimentan los seres vivos son de tipo recesivo, es decir, no se hacen manifiestas en el individuo en que se originan, sino que permanecen inactivas e inadvertidas, aunque pudiendo transmitirse a la descendencia en caso de que (al menos para seres vivos pluricelulares) la alteración se produzca en el contenido de las células sexuales (gametos).

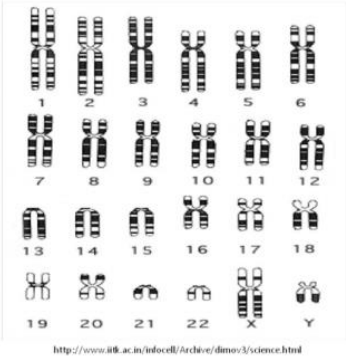
Tipos de mutaciones
Las mutaciones pueden darse en **tres niveles** diferentes:

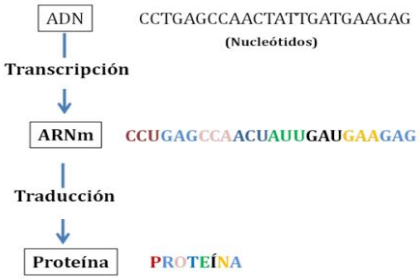
1. **Molecular** (génicas o puntuales): Son mutaciones a nivel molecular y afectan la constitución química de los genes, es decir a la base o "letras" del ADN.
2. **Cromosómico:** El cambio afecta a un segmento de cromosoma (de mayor tamaño que un gen), por tanto, a su estructura. Estas mutaciones pueden ocurrir porque grandes fragmentos se pierden (deleción), se duplican, cambian de lugar dentro del cromosoma.
3. **Genómico:** Afecta al conjunto del genoma, aumentando el número de juegos cromosómicos (poliploidía) o reduciéndolo a una sola serie (haploidía o monoploidía) o bien afecta al número de cromosomas individualmente (por defecto o por exceso), como la trisomía 21 o **Síndrome** de Down.

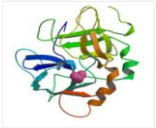
Muchas de las terapias innovadoras que se están desarrollando para las enfermedades de base genética, como los errores congénitos del metabolismo, tienen que ver con los tratamientos a nivel genético, ya sea insertando copias adecuadas de genes sin mutaciones, alterando la lectura de un gen anómalo, modificando su expresión, etc.
Para comprender su aplicación y sus mecanismos es necesario conocer qué tipos de mutaciones diferentes existen ya que, dependiendo del tipo de mutación, el agente que se utiliza es diferente.
Es decir, la terapia génica depende más del tipo de mutación que del tipo de enfermedad genética que se padece.
El **ADN** o cromatina se organiza en unos corpúsculos que se denominan **cromosomas**. Los humanos tenemos 46 cromosomas (23 pares de cromosomas). De ellos, un cromosoma de cada par (es 23 cromosomas) los heredamos de la madre y la otra mitad del par del padre.
De forma rápida, podemos recordar que llamamos **gen** a cada fragmento de ADN que contiene las instrucciones para sintetizar (formar) una **proteína**.

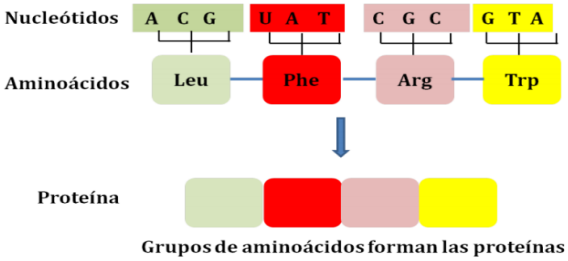












En cada cromosoma hay cientos de genes. Pero no todos están "activos" a la vez. Hay un proceso de lectura de ese ADN a partir del cual se forma una **molécula** intermedia, el RNA (ácido ribonucleico).
Ese RNA es capaz de salir del núcleo para formar una proteína. La lectura de la cadena de RNA para formar una proteína viene determinada por un código: el **código genético**.

Mutaciones moleculares o puntuales
Una mutación puntual es un cambio en un solo nucleótido o en un número reducido de nucleótidos. Se podría comparar con el hecho de cambiar una única letra en una frase completa.

La secuencia de ADN de un gen se puede alterar de diferentes formas. Estas mutaciones tendrán diferentes efectos sobre la salud de las personas, dependiendo de dónde ocurran y si alteran o no la función esencial de las **proteínas** o de los procesos normales de lectura, transcripción y traducción de las proteínas.
Con mucha frecuencia, en la literatura, se respeta o conserva la nomenclatura en inglés de los tipos de mutaciones, ya que, en ocasiones, las traducciones literales llevan a confusión. Intentaremos colocar de forma simultánea ambas denominaciones, para familiarizarnos con ambas.
Podemos clasificar los diferentes tipos de mutaciones en:

1. Mutaciones silenciosas
En este tipo de mutación hay un cambio en una de las bases del ADN de forma que el triplete de nucleótidos se modifica, pero sigue codificando para el mismo **aminoácido**. Esto es así porque el código genético tiene cierto margen de seguridad y para cada aminoácido hay varias combinaciones de tripletes que lo determinan.
Por ejemplo, lo tripletes CCA y CCC determinan que en esta posición de la proteína se sitúe una prolina. Así, si se produce por error este cambio, será un cambio silente, porque el aminoácido codificado por ambos tripletes es el mismo, la prolina.

2. Polimosfirmos
En este tipo de mutaciones hay un cambio de una de las bases de ADN, de tal manera que el triplete de nucleótidos que es una parte se cambia, pero incluso si se necesita un cambio de aminoácido, el aminoácido que entra en el lugar en cuestión resulta tener poco o **ningún impacto en la función de la proteína**.
Los polimorfismos pueden incluso conducir a una **reducción** de la función de la proteína en cuestión, pero por sí sola no es suficiente para causar la enfermedad (de lo contrario no serían llamados polimorfismos pero mutaciones patógenas). Ellos pueden, sin embargo, ser factores de riesgo cuando más de una junta.
Un ejemplo paradigmático en el ámbito de los errores innatos del metabolismo, son polimorfismos del gen *MTHFR,* cuando los dos más comunes surgen al mismo tiempo en un solo individuo, darles la susceptibilidad a ciertos cambios.

3. Missense mutation
En este tipo de mutación hay un cambio en una de las bases del ADN de forma que el triplete codifica para un aminoácido diferente del que debería, es decir, en esa posición de la proteína habrá un **aminoácido incorrecto**, lo que puede alterar más o menos la función de la proteína dependiendo de su localización e importancia.

4. Nonsense mutation
En este tipo de mutación hay un cambio en una de las bases del ADN de forma que el nuevo triplete que se forma determina la **señal de fin de la cadena de aminoácidos**. Esto es, se trunca la proteína, no se continúa formando a partir de ahí. Según dónde quede truncada la proteína será capaz de preservar algo de función o no.

Aplicándolo a los ECM, hay algunos fármacos que permiten que el ribosoma no se detenga, "salte" ese error y siga leyendo a pesar de la señal de STOP, son el ataluren (PTC124) y la gentamicina. Su uso ha sido más frecuente en fibrosis quística y en distrofia muscular de Duchenne, pero también hay estudios en aciduria metilmalónica tipo Mut, que de forma frecuente presenta una mutación tipo non-sense.

5. Inserción
En este tipo de mutación **se añade una o más bases al ADN original**. De esta forma se puede alterar el marco de lectura (ver punto 8) para formar la proteína o insertar aminoácidos extra que son inadecuados.

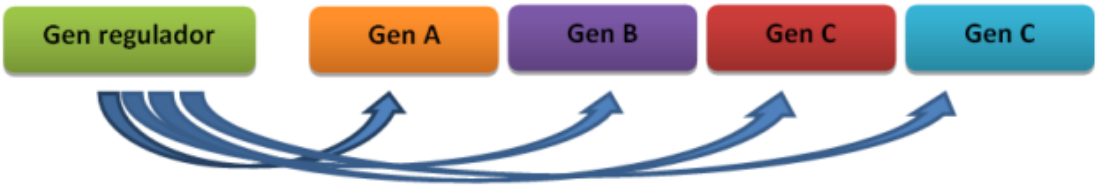
6. Deleción
En este tipo de mutación **se pierden una o más bases**, es decir, se pierde un trozo de ADN alterando la cadena proteica que debería formarse y su función. De esta forma se puede alterar el marco de lectura (ver punto 8) para formar la proteína o eliminar aminoácidos que son propios de la cadena proteica. En ocasiones las deleciones son tan largas que pueden comprometer un gen entero o varios genes contiguos.

7. Duplicación
En este tipo de mutación hay un **fragmento de ADN que está copiado una o varias veces**, lo que altera la formación de la cadena de aminoácidos y la función de la proteína. De esta forma se puede alterar el marco de lectura (ver punto 8) para formar la proteína o insertar aminoácidos extra que son inadecuados.

8. Cambio de marco de lectura (Frameshift mutation)
Este tipo de mutación se da cuando por inserción o pérdida de pares de bases **se cambia el marco de lectura**. Para la decodificación, las bases se leen de tres en tres, esto es, cada tres bases determinan un aminoácido.
Si se cambia el marco de lectura, cambia la forma de agrupar esas tres bases y se colocaran aminoácidos erróneos habiendo la posibilidad de un triplete STOP prematuro. Las inserciones, duplicaciones y deleciones pueden dar lugar a este tipo de mutaciones.

9. Expansión por repetición
Muchas veces no son consideradas mutaciones puntuales. Se trata de **repeticiones de tripletes o cuatripletes de nucleótidos**, pequeñas secuencias de ADN de 3 ó 4 pares de bases que se repiten en serie.
Una mutación por expansión es una mutación en la que el número de repeticiones ha aumentado, lo que puede hacer que la proteína final no funcione correctamente.
Enfermedades paradigmáticas en este tipo de mutaciones son el Síndrome de X Frágil o las Ataxias Espinocerebelosas (SCA). En este último caso se repite el triplete de nucleótidos CAG de forma que determina una gran cadena de glutaminas (poliglutamina)

10. Otros tipos
Finalmente hay muchos tipos de mutaciones que no afectan a la proteína en sí, si no a la cantidad de proteína que se produce y en qué circunstancias o localizaciones (tejidos y células) se produce. Se deben a alteraciones en la **expresión del ADN**.
Algunas regiones del ADN tienen una función **principal de regular la expresión de los genes**, son zonas controladoras o reguladoras que determinan qué zonas de ADN están silentes o se están expresando. Las mutaciones en estos genes reguladores pueden dar lugar a alteraciones de más de un gen ya que actúan como "directores de orquesta".



Recuperado de **Tipos de mutaciones**
https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/noticia/tipos-mutaciones 12/01/21.

PADECIMIENTOS COMUNES RELACIONADOS AL NÚMERO ANORMAL DE CROMOSOMAS (ANEUPLOIDÍA Y POLIPLOIDÍA) EN CROMOSOMAS SEXUALES Y AUTOSOMAS
Enfermedades cromosómicas, en las que se presenta un exceso o una deficiencia en el material genético, ya sea por cambios en el número de cromosomas o en su estructura.

En los humanos estos padecimientos usualmente generan abortos espontáneos del feto no viable, y en caso de que nazca presenta fenotipos variables como son malformaciones congénitas.

ANEUPLOIDÍA
Anomalía en el número de cromosomas, ya sea por su exceso o ausencia. A continuación, los tipos de aneuploidías.

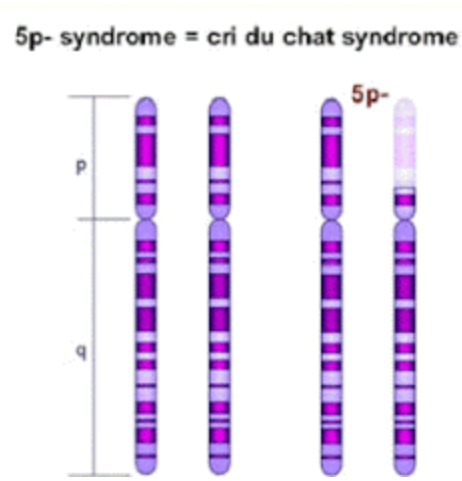
- **Monosomía**, es la pérdida de un solo cromosoma, (2n-1 cromosomas). Una persona monosómica tiene 45 cromosomas.
- **Trisomía**, es la ganancia de un solo cromosoma, (2n+1 cromosomas). Una persona trisómica posee 47 cromosomas, existen tres copias homólogas de un cromosoma

Las causas son:
1.-Un retraso en la meiosis de un cromosoma, que conlleva una pérdida de dicho cromosoma en el anafase.
2.-La no disyunción meiótica es la causa de la mayoría de los casos de aneuploidía, y se produce durante el transcurso de la meiosis o de la mitosis.

Tokyo Medical University

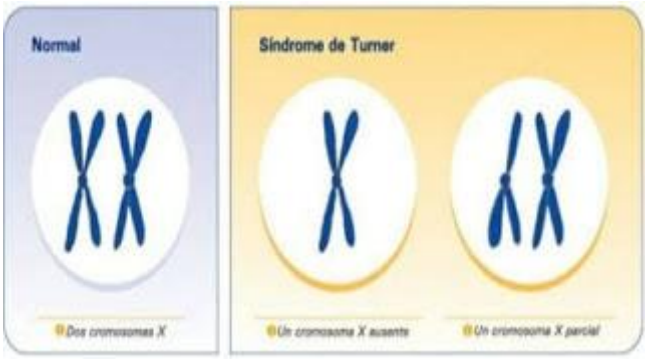
POR MONOSOMÍA
El Síndrome del maullido de gato.
El síndrome del maullido de gato es una enfermedad hereditaria rara que se caracteriza por el hecho de que el niño afectado, bebé lactante, tiene un llanto similar al maullido de un gato (grito de un gato=*cri du chat*). Está causado por una alteración específica del material genético: la pérdida (deleción) de una parte de las estructuras filiformes del núcleo celular que portan el material genético (el brazo corto del

cromosoma 5). Esta modificación genética suele ocurrir de manera espontánea tras la fecundación en la división celular del óvulo, es decir, como una mutación espontanea que ocurre en el mismo afectado.



El síndrome del maullido de gato también puede tener un carácter hereditario; sin embargo, los niños que hereden el cromosoma incompleto desarrollarán el síndrome del maullido de gato.
Además del llanto similar al de un gato, los lactantes con síndrome del maullido de gato suelen tener un peso extremadamente bajo tras el **parto**. El síndrome del maullido de gato también se caracteriza por los siguientes signos externos referentes a la cabeza y el rostro: Cabeza pequeña (microcefalia), orejas de implantación baja, barbilla pequeña (micrognatia), nacimiento de la nariz amplio y **ojos** separados con los denominados rasgos mongoles (hipertelorismo).
Además del apoyo mental y físico, el tratamiento de los niños con síndrome del maullido de gato consiste en remediar las anomalías y alteraciones que conlleva, así como garantizar el apoyo físico y mental necesario. Sin embargo, evitar o curar el síndrome del maullido de gato actualmente no es posible.

El Síndrome de Turner
El síndrome de Turner es un trastorno genético que afecta el desarrollo de las niñas. La causa es un cromosoma X ausente o incompleto. Las niñas que lo presentan son de baja estatura y sus ovarios no funcionan en forma adecuada.



Este síndrome es caracterizado por las siguientes anomalías vistas en las personas que sufren de este síndrome:

•Baja estatura, "pliegues" en el cuello que van desde la parte superior de los hombros hasta los lados del cuello.
•Línea del cabello bajo en la espalda.
•Baja ubicación de las orejas.
•Manos y pies inflamados.
La mayoría de de las mujeres con síndrome de Turner son infértiles. Corren el riesgo de tener problemas de salud como hipertensión arterial, problemas renales, diabetes, cataratas, osteoporosis y problemas tiroideos.
No existe una cura para el síndrome de Turner, pero hay algunos tratamientos para los síntomas. La hormona del crecimiento suele ayudar a que las niñas alcancen estaturas cercanas al promedio. La terapia de sustitución hormonal puede estimular el desarrollo sexual. Las técnicas de reproducción asistida pueden ayudar a algunas mujeres con el síndrome de Turner a lograr embarazarse.

POR TRISOMÍA
Síndrome de Down

Aun cuando las personas con síndrome de Down pueden actuar y verse de manera similar, cada una tiene capacidades diferentes. Las personas con síndrome de Down generalmente tienen un coeficiente intelectual menor que al de la mayoría.

Es una afección en la que la persona tiene un cromosoma extra. Los bebés con síndrome de Down tienen una copia extra de uno de estos cromosomas: el cromosoma 21. Esta copia extra cambia la manera en que se desarrollan el cuerpo y el cerebro del bebé, lo que puede causarle tanto problemas mentales como físicos.

Algunas características físicas:

Otros problemas de salud menos comunes entre las personas con síndrome:

- Obstrucciones intestinales desde el nacimiento que requieren cirugía.
- Dislocación de la cadera.
- Enfermedad tiroidea.
- Anemia (cuando los glóbulos rojos no pueden llevar suficiente oxígeno al cuerpo) y deficiencia de hierro (anemia en la que los glóbulos rojos no tienen suficiente hierro).
- Leucemia desde la lactancia o la niñez temprana.
- Enfermedad de Hirschsprung

Causas y factores de riesgo

Los investigadores saben que el síndrome de Down es causado por un cromosoma extra, pero nadie sabe con seguridad por qué se produce el síndrome de Down ni cuántos factores diferentes están involucrados.

Uno de los factores que aumentan el riesgo de tener un bebé con síndrome de Down es la edad de la madre. Las mujeres que tienen 35 años o más cuando quedan embarazadas tienen más probabilidades de tener un embarazo afectado por el síndrome de Down que las mujeres que quedan embarazadas a menor edad.

Diagnóstico

Hay dos tipos básicos de pruebas disponibles para detectar el síndrome de Down durante el embarazo. Las pruebas de detección son uno de los tipos, y las pruebas de diagnóstico son el otro.

•*Pruebas de detección*

Las pruebas de detección suelen incluir una combinación de pruebas de sangre, que miden la cantidad de varias sustancias en la sangre de la madre y una ecografía, que crea una imagen del bebé. En la ecografía, una de las cosas que el técnico observa es el líquido que hay detrás del cuello del bebé. La presencia de líquido extra en esta región podría indicar que hay un problema genético.

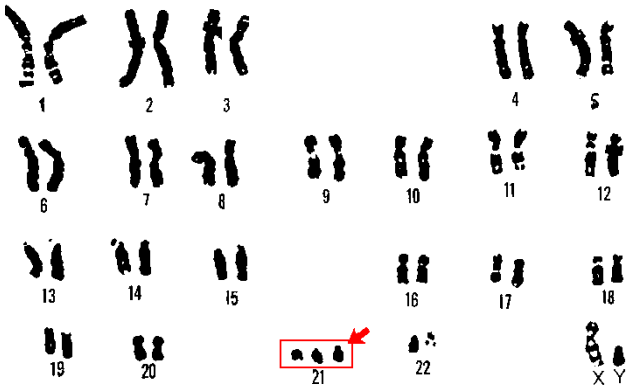
•*Pruebas de diagnóstico*

1. El muestreo de vellosidades coriónicas que examina material proveniente de la placenta.
2. La amniocentesis, que examina el líquido amniótico (el líquido que está dentro de la bolsa de agua y que rodea al bebé).

3.Cordocentesis, que examina la sangre del cordón umbilical.

Tipos de síndrome de Down

- Trisomía 21: Con este tipo de síndrome de Down, cada célula del cuerpo tiene tres copias separadas del cromosoma 21 en lugar de las 2 usuales.
- Síndrome de Down por translocación: Esto ocurre cuando hay una parte o un cromosoma 21 entero extra presente, pero ligado a un cromosoma distinto en lugar de estar en un cromosoma 21 separado.
- Síndrome de Down con mosaicismo: Mosaico significa mezcla o combinación, algunas de las células tienen 3 copias del cromosoma 21, pero otras tienen las típicas dos copias del cromosoma 21. Los niños con síndrome de Down con mosaicismo pueden tener las mismas características que otros niños con síndrome de Down. Sin embargo, pueden tener menos características de la afección debido a la presencia de algunas (o muchas) células con la cantidad normal de cromosomas.



Tratamientos

El síndrome de Down es una afección que dura toda la vida. Los servicios que se proporcionan temprano suelen ayudar a los bebés y a los niños con síndrome de Down a mejorar sus capacidades físicas e intelectuales. La mayoría de estos servicios se centran en ayudar a los niños con este síndrome a desarrollarse a su máximo potencial. Estos servicios incluyen terapia del habla, ocupacional y física

Síndrome de Edward

El síndrome de Edwards, también conocido como trisomía 18, es un tipo de aneuplodía humana que se caracteriza usualmente por la presencia de un cromosoma completo adicional en el par 18. También se puede presentar por la presencia parcial del cromosoma 18 (translocación desequilibrada) o por mosaicismo en las células fetales.
Es un síndrome polimalformativo, consecuencia de un imbalance cromosómico debido a la existencia de tres cromosomas 18, apareciendo en todos o en gran parte del cromosoma 18. El 95 % de los casos corresponden a trisomías completas producto de no-disyunción. No se ha identificado una región cromosómica única, crítica, resp

Los síntomas incluyen bajo peso al nacer, cráneo pequeño con una forma anormal y defectos de nacimiento en los órganos, que suelen ser potencialmente mortales.
El síndrome de Edwards no tiene tratamiento y generalmente es mortal antes del nacimiento o durante el primer año de vida.

Síndrome de Patau
Este síndrome es provocado por la trisomía del cromosoma 13, lo que significa la presencia de una copia extra de dicho cromosoma.
Su causa se debe a que durante la primera fase de la mitosis no hay separación cromosómica por lo que se generan gametos con 24 cromátidas.
Cariotipo de síndrome de Patau

<u>Síntomas</u>

- Malformaciones graves del sistema nervioso central.
- Retraso mental grave.
- Defectos cardiacos congénitos.
- Defectos urogenitales, como la no bajada de los testículos de la cavidad abdominal para el escroto de los varones y en el caso de las hembras, alteraciones en el útero y los ovarios no desarrollados.
- Riñones poliquísticos.
- Hendidura labial y del cielo de la boca o paladar.
- Malformaciones de las manos.
- Defecto en la formación de los ojos (ojos pequeños extremadamente alejados y hasta la ausencia de los mismos).
- Algunos bebés pueden presentar bajo peso al nacer.
- Orejas malformadas.
- Puños cerrados y plantas de los pies arqueadas.
- Frente oblicua.
- Posible presencia de un sexto dedo en las manos o en los pies.

"Uno de cada 10.000. Este el número de bebés sufren de trisomía 13 o Síndrome de Patau"

TIPOS DE TRISOMÍA 13
Las alteraciones del cromosoma 13 pueden presentarse en una de las células del cuerpo o en su totalidad:

- **TOTAL**

Se presenta cuando hay presencia de un tercer par en el cromosoma 13 en todas las células del cuerpo

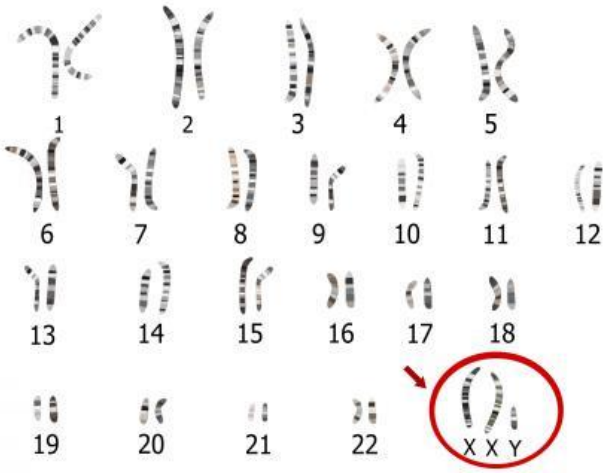
- **MOSAICISMO POR TRISOMÍA 13**

Se presenta solo en el 5% de los casos y hay un par entra del cromosoma 13 solo en algunas células

- **TRISOMÍA PARCIAL**

Es la presencia de solo una parte adicional del cromosoma 13 en las células, no se presenta todo el cromosoma si no una parte de el

Síndrome de Klinefelter
El síndrome de Klinefelter es un trastorno genético donde un varón nace con una copia adicional de cromosoma X:
Los cromosomas tienen todos los genes y ADN fundamentales para el cuerpo. Hay dos tipos de cromosomas, X y Y, con eso se determina el sexo de una persona. Para la mujer son dos cromosomas X, y para el hombre es un cromosoma X y un cromosoma Y.
El varón con este trastorno nace con un cromosoma X extra (XXY).



<u>CAUSAS</u>
El síndrome de Klinefelter aparece como un error genético aleatorio después de la concepción, y hay más probabilidad en una mujer embarazada de 35 años en delante de tener un niño con este síndrome, mas no es hereditario.

SÍNTOMAS

Como se tienen dos cromosomas X, que es el patrón de la mujer con un cromosoma Y, en el varón hay características notables femeninas tales como:

- Desarrollo de glándulas mamarias o crecimiento de pechos (ginecomastia)
- Vello púbico, en las axilas y facial menor con respecto a la cantidad normal del hombre
- Proporciones corporales anormales como piernas largas, tronco corto, hombro igual al tamaño de la cadera y cintura muy notable

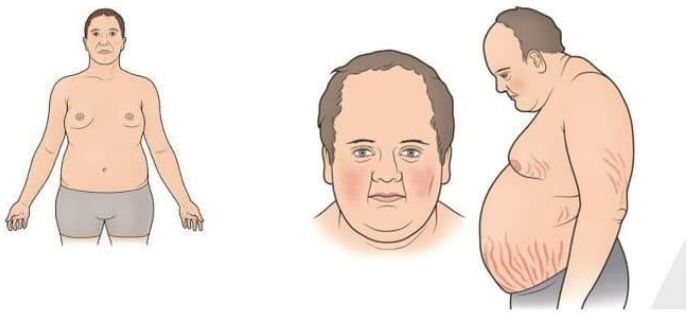
Además de:

- Una estatura alta
- Pene pequeño
- Testículos firmes y pequeños
- Cara redondeada
- Problemas sexuales
- Infertilidad, que es una de las más comunes

COMPLICACIONES

Este trastorno la da al varón problemas como:

- Taurodontismo, que es el agrandamiento de los dientes con respecto a la superficie
- Cáncer de mama, pues desarrollan los pechos
- Trastornos autoinmunitarios como lupus y síndrome de Sjögren
- Enfermedad pulmonar
- Osteoporosis
- Dificultad de aprendizaje
- Depresión
- Células germinativas extragonadales, que es un raro tipo de tumor
- Trastorno de hiperactividad y déficit de atención (THDA)

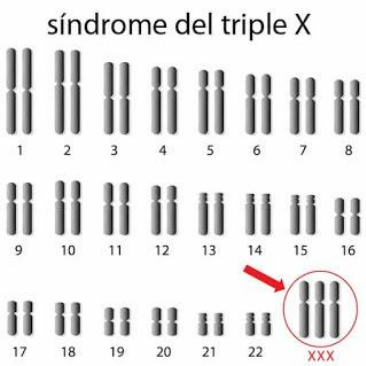


TRATAMIENTO

Generalmente se usa la terapia con testosterona, que es una hormona masculina. Esto ayuda a que el varón desarrolle las características generales de un hombre al no tenerlas muy desarrolladas, como crecimiento de vello, engrosamiento de la voz, mayor masa muscular, así como mejor apariencia, mayor fuerza y energía, impulso sexual y mejorar la autoestima y el ánimo.

Síndrome triple X

El **síndrome de triple X** es caracterizado por la presencia de un cromosoma X adicional (tres copias del cromosoma X en lugar de las dos copias) en cada una de las células. La copia adicional del cromosoma X resulta en estatura alta, problemas de aprendizaje, y otras características en algunas niñas y mujeres afectadas. En aproximadamente 10% de los casos hay convulsiones y problemas en los riñones.

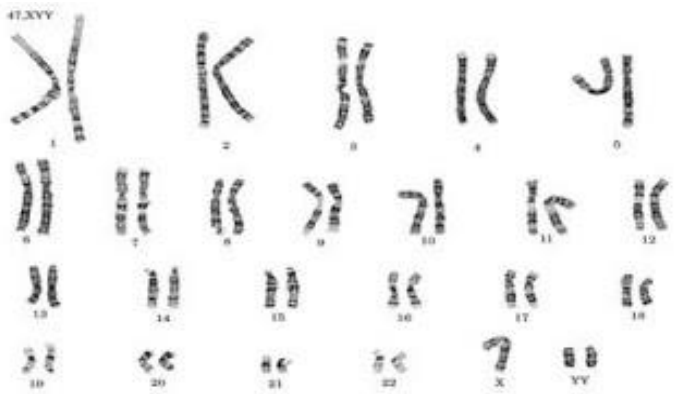


Las madres de las afectadas tienen una edad avanzada en más o menos 30% de los casos (la edad materna avanzada es asociada a una mayor probabilidad de eventos de no-disyunción). En un 10% de los casos se observa **mosaicismo** con la combinación de diversas líneas celulares (46,XX/47,XXX, 47,XXX/48,XXXX) lo que quiere decir que algunas células de la persona afectada tienen diferentes números de cromosomas. El tratamiento se basa en los signos y síntomas que se presenten

El síndrome resulta de una copia extra del cromosoma X en cada una de las células de la afectada. Como resultado, cada célula tiene 47 cromosomas en vez de 46. Algunas afectadas tienen este cromosoma extra en únicamente algunas de las células así que algunas células tienen 46, XX y otras 47, XXX. Esta condición se llama **mosaico.** Se piensa que las señales y síntomas de la trisomía X son causados por una sobre-expresión de los genes en el cromosoma X, ya que hay un cromosoma X extra.

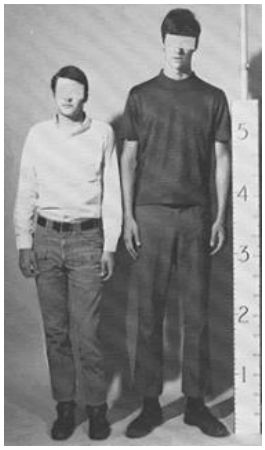
La mayoría de los casos de triple X no son heredados y resultan de un evento que ocurre durante la formación de las células reproductivas (ovulo o espermatozoide). Un error durante la primera división de los cromosomas se llama no disyunción en la meiosis y resulta en células con un número anormal de cromosomas. En aproximadamente 20% de los casos se debe a una no disyunción postcigótica. En un 30% de los casos de trisomía X se observa una edad materna avanzada (asociada a una mayor probabilidad de eventos de no-disyunción).

Síndrome XYY



El **síndrome 47, XYY** es una condición que se presenta cuando los varones tienen dos copias del cromosoma Y en cada una de las células del cuerpo. Normalmente varones tienen solamente una copia del cromosoma Y y tienen 46 cromosomas total. Las señales y los síntomas del síndrome 47, XYY **pueden** variar, en algunos casos no se notan, y en otros casos son severos. La apariencia y la inteligencia generalmente son normales, aunque muchos varones afectados son bastante altos y pueden tener dificultades de aprendizaje. Otras señales y los síntomas pueden incluir el trastorno del espectro autista (leve), retraso del habla o del desarrollo motor, bajo tono muscular (hipotonia), asma, dificultad para interaccionar socialmente, temblores de las manos, trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), y / o ansiedad o trastornos del estado de ánimo. Por lo general, el desarrollo sexual y la fertilidad son normales, pero algunos adolescentes y adultos tienen **insuficiencia testicular** (cuando los testículos no pueden producir espermatozoides u hormonas masculinas). Generalmente no se hereda, y ocurre al azar durante la formación de un espermatozoide antes de la concepción. El manejo depende de los síntomas que hay en cada persona y puede incluir intervención o terapias para retrasos en el desarrollo y / o educación especial.

El síndrome 47, XYY es causado por tener una copia extra del cromosoma Y en cada célula del cuerpo. Algunos varones con el síndrome 47, XYY tienen un cromosoma Y extra sólo en algunas de sus células (y en las otras células tienen los cromosomas normales). Este fenómeno se llama mosaicismo 46, XY/47, XYY.



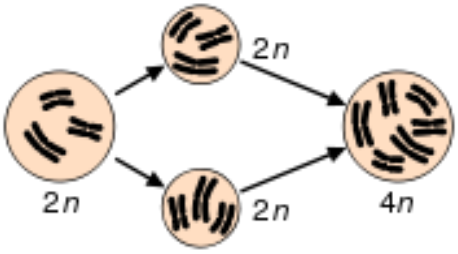
POLIPLOIDÍA

Esta irregularidad consiste en la existencia de más de dos juegos cromosómicos, creando individuos u organismos poliploides.

Se produce por defectos de la meiosis en la profase cuando los cromosomas homólogos se aparean en el proceso llamado sinapsis para formar tétradas, y no se separan durante el anafase I, esto da lugar a

una célula con todo el complemento cromosómico y la otra con ninguno donde la primera pasa por la segunda división meiótica y produce gametos diploides. Por lo que si este gameto se une con otro normal producirá un cigoto triploide (estéril).

Las poliploidías pueden ser, según el número de genomios completos que posee el individuo, triploidías (con 3n cromosomas), tetraploidías(con 4n),hexaploidías (con 6n), etc. Estas anomalías causan un aumento de tamaño celular, que pueden ir acompañados de un aumento de tamaño del cuerpo. También pueden ser autopoliploides, cuando todas las dotaciones cromosómicas pertenecen a la misma especie, o alopoliploides, cuando se han producido por hibridación de distintas especies. Esto ocurre con mayor frecuencia dentro del reino vegetal, que en el reino animal. En los animales, al no haber un aumento relevante, aunque el tamaño celular sea mayor, el número de células es más bajo y la funcionalidad orgánica se altera. Los animales poliploides son por ello poco posibles. Solo unos pocos de grupos de insectos, crustáceos y algunos anfibios y peces suelen mostrar series de poliploides.



Fuente: http://4tobbiologiabachilleres.blogspot.com/2018/02/padecimientos-comunes-relacionados-al.html.

INSTRUCCIONES:

6.- Transcribe estas oraciones en tu libreta, resuélvelas y después ordénalo en el crucigrama Horizontales.

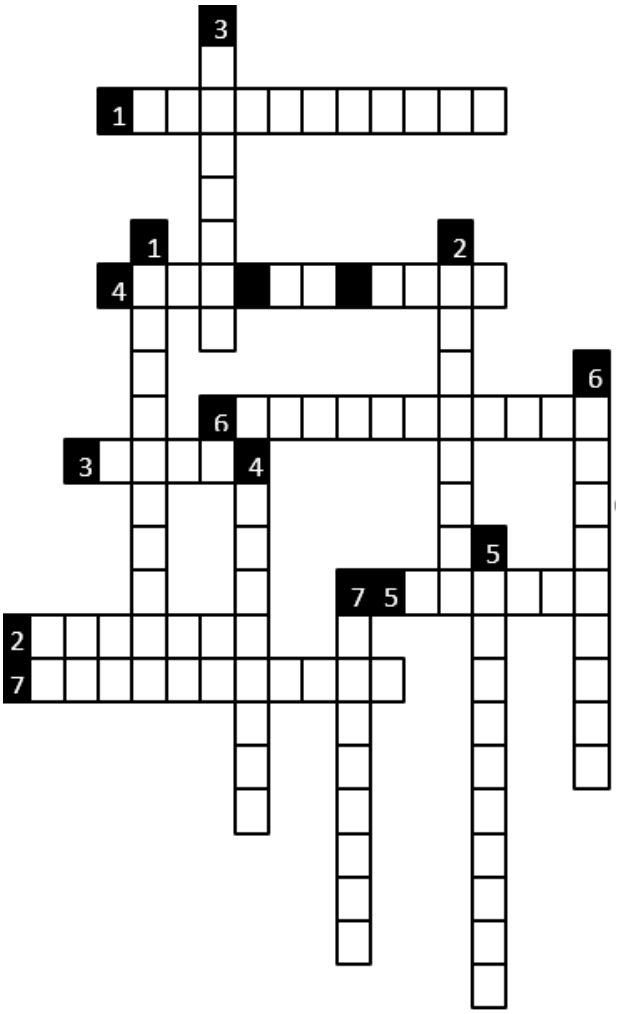
1. **Síndrome de** _____ Este trastorno originariamente descrito por Klinefelter y colaboradores en 1942, es un síndrome caracterizado por testes pequeños y duros, azoospermia y ginecomastia.
2. **Síndrome de** _____ trisomía 18; es una enfermedad cromosómica caracterizada por la presencia de un cromosoma adicional en el par 18. La trisomía del cromosoma 18 fue descrita por Edwards y Patau en 1960.
3. **Síndrome de** _____Normalmente, el núcleo de cada célula contiene 23 pares de cromosomas, la mitad de los cuales se heredan de cada progenitor, ocurre cuando un individuo tiene una total o parcial copia extra del cromosoma 21.
4. **Síndrome de** _____es una enfermedad congénita infrecuente con alteración cromosómica provocada por un tipo de delección autosómica terminal o intersticial del brazo corto del cromosoma 5, caracterizada por un llanto que se asemeja al maullido de un gato y que se va modificando con el tiempo.
5. **Síndrome de** _____ o trisomía trece es una anormalidad cromosómica en la cual el paciente tiene una copia extra del cromosoma trece. Se caracteriza por presentar múltiples alteraciones graves en órganos y sistemas vitales.
6. _____ son cromosomas adicionales o faltantes.

7. _____ se define como el fenómeno por el cual se originan células, tejidos u organismos con tres o más juegos completos de cromosomas de la misma o distintas especies.

Verticales.

1. _____son cada una de las estructuras altamente organizadas, formadas por **ADN** y proteínas, que contiene la mayor parte de la **información genética** de un individuo.
2. Un _____o cromosoma somático es cualquier cromosoma que no sea sexual.
3. _____ es la presencia de un par de cromosomas. En los organismos diploides.
4. una _____ es la existencia de un cromosoma extra en un organismo diploide.
5. Se llama _____ a una anomalía genética en la cual existen en las células cuatro copias de un cromosoma homólogo en lugar de las dos habituales.
6. _____ **son** condiciones patológicas producidas por la alteración del genoma. Si la alteración está en los gametos de la línea germinal, es hereditaria.
7. _____ Conjunto de síntomas que se presentan juntos y son característicos de una enfermedad o de un cuadro patológico determinado provocado, en ocasiones, por la concurrencia de más de una enfermedad.

INICIA (http://4tobbiologiabachilleres.blogspot.com/2018/02/padecimientos-comunes-relacionados-al.html)



Evaluación. – Revisa la lista de cotejo para ejercicio, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque III.

BLOQUE IV. EVOLUCIÓN BIOLÓGICA

Actividad 1. -Nuestro origen.

- **Aprendizaje Esperado:**
  - ✓ Ejemplifica la teoría de la selección natural favoreciendo su pensamiento crítico a través de situaciones de su entorno.
  - ✓ Analiza las evidencias de la evolución, privilegiando el dialogo para construcción de nuevos conocimientos sobre la teoría de la selección natural.
  - ✓ Ilustra los aspectos básicos de la teoría sintética, favoreciendo el pensamiento crítico reconociéndolo como un proceso continuo y dinámico

Atributo (s): 6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad / 6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias / 6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.

- **Conocimiento (s):** Teorías evolutivas / genética y evolución.

Los bloques anteriores nos dieron conocimientos tan importantes, como lo es nuestro ADN. Gracias a tantas transformaciones que han sucedido, a lo largo del tiempo, hemos logrado una evolución, por lo que espero este bloque te sea tan interesante como a todos los historiadores.

Para dar inicio lee con mucha atención el siguiente texto.

Lectura previa:

Los seres humanos siempre nos hemos preguntado de dónde venimos, como aparecimos sobre la faz de la tierra, ¿brotamos de ella; fuimos acaso creados por algún Dios; nos trajeron los extraterrestres y nos abandonaron aquí?, pero ¿Cuál es la verdad a este cuestionamiento?

EL FIJISMO DE ARISTÓTELES

El tema de la evolución probablemente siempre ha sido el aspecto más controvertido de la biología. Por lo general se menciona de a edad antigua solamente la postura fija de Aristóteles como referencia a la cuestión evolutiva. Aristóteles consideraba que la cauda final de cada especie era fija, dado que había sido creada con un propósito y no cambiaba nunca. Sin embargo, otros como Anaximandro afirmó que los seres vivos surgieron primero en el mar y luego colonizaron la tierra, por lo que tuvieron modificar su cuerpo para adaptarse al nuevo ambiente. Empédocles también difería de la postura de Aristóteles ya que no consideraba el origen de los seres vivos fuera sobrenatural, es decir, para él no habían sido creados.

En el siglo IX d. C., entre los árabes se afirmaba que los seres vivos luchan por su existencia compitiendo por los recursos disponibles en su ambiente. Sin embargo, el desarrollo de la ciencia en occidente se vio muy limitado debido a que el pensamiento religioso dominaba todos los aspectos de la vida de las personas. Durante todo este periodo, se aceptaban las ideas fijistas de Aristóteles como una confirmación de lo escrito en el Génesis bíblico.

Fue hasta el siglo XVIII cuando el naturalista francés Georges Louis Leclerc, conocido como el Conde de Buffon, consideraba que las especies son variaciones de un mismo patrón ancestral

que han surgido por efecto del ambiente sobre los seres vivos, es decir, muchos seres vivos tienen características similares porque han evolucionado a partir de un ancestro común como resultado de su adaptación al medio ambiente (Zanatta- Ledesma, 2019).

LA CATÁSTROFE

El principal impulso del catastrofismo fue George Cuvier, durante el siglo XIX. Aunque los cristianos siempre tuvieron una visión catastrófica de la historia, Cuvier usó las evidencias científicas y no las bíblicas, sin embargo, la iglesia jugaba un rol importante en los descubrimientos académicos, por lo que la visión religiosa de estos hechos se inmiscuyó en la ciencia. Muchos científicos declaraban que las catástrofes tenían que ver con hechos sobrenaturales, como el episodio del arca de Noé.

Con el tiempo se fueron descubriendo restos fósiles, de plantas y animales, y fue entonces cuando surgió la teoría de la catástrofe, que decía que cuando ocurría una catástrofe natural y se extinguían las especies, Dios volvía a poblar la Tierra.

EL CREACIONISMO

En esta teoría del creacionismo existe un creador, un ser superior. La doctrina filosófica asegura que cada cosa existente fue creada por una inteligencia superior. Las personas que adhieren a esta doctrina son llamados creacionistas, es decir, esta teoría se encuentra inspirada en dogmas religiosos.

Se le llama creacionistas a las personas que creen que la Tierra, el sistema solar y el universo fueron creados en seis días.

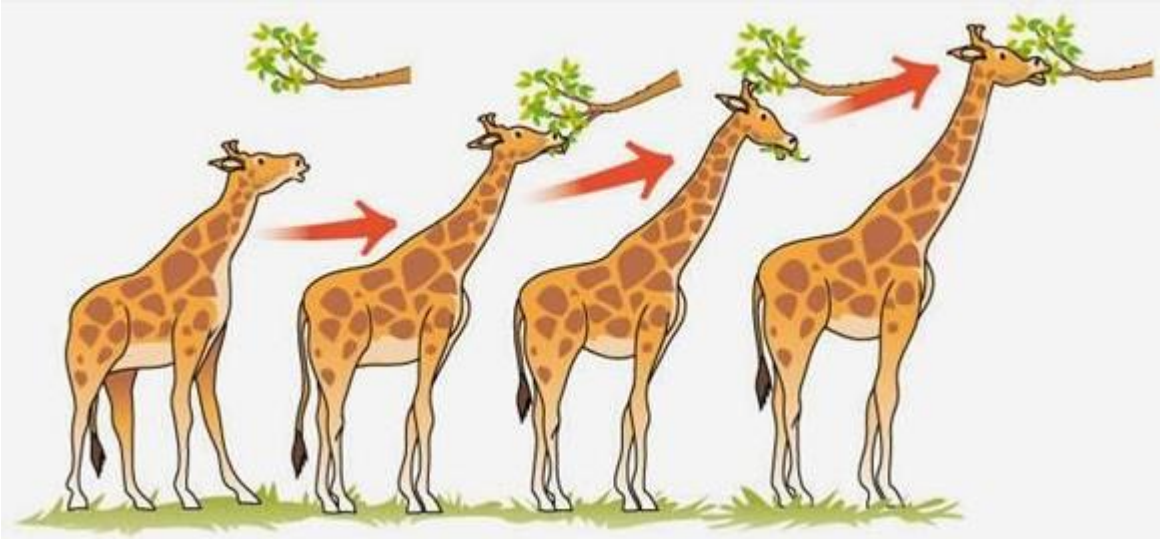
De esta manera, para los creacionistas, el universo en su totalidad tendría apenas 5770 años (Murillo -Alonso, 2018).

TEORÍA DEL TRANSFORMISMO

En 1809 la teoría de Jean-Baptiste de Monet, conocido como el conde de Lamarck, quien era miembro de la mencionada Academia Francesa de Ciencias y el encargado del área de zoología en el Museo de Historia Natural. Lamarck fue el primero en llamar Biología al estudio de los seres vivos, antes simplemente llamado Historia Natural y fue el primero en proponer una teoría con fundamento científico afirmando la evolución de los seres vivos.

Afirmaba que los seres vivos deben cambiar para adaptarse a las modificaciones que sufre en el ambiente en el que viven y poder sobrevivir. La manera en la que cambian se conoce como herencia de los caracteres adquiridos; este mecanismo evolutivo descrito por Lamarck se basa en la hipótesis de uso y desuso de los órganos, es decir, los órganos que se usan continuamente tienen a desarrollarse y crecer más, mientras que aquellas estructuras que se usan poco o no se usan tienden a reducirse y con el tiempo desaparecen.

El ejemplo que usó Lamarck para explicar su teoría fue el caso de la jirafa. Las jirafas viven en la sabana africana y se alimentan se las hojas de los árboles; sin embargo, la anatomía de la jirafa coincide con el de los animales de la familia de los camélidos. Lamarck pensó que los ancestros de las jirafas habrían tenido que estirar el cuello para poder comer y al paso del tiempo, el cuello fue creciendo, estos cambios se heredaron a las siguientes generaciones de manera sucesiva hasta que llego a su forma actual. De esta manera, según Lamarck, el detonante del proceso evolutivo es la necesidad o "Besoin" como la llamo Lamarck. Así surgió la llamada Teoría del transformismo.



Las jirafas viven en la sabana alimentándose de las hijas de los árboles. En época de sequía, las hojas escasean	**Ante la falta de hojas, las jirafas estirarían su cuello y sus patas para lograr alanzar las hojas situadas a más alturas.**	**El estiramiento de las patas y el cuello provocaría su alargamiento. Estos caracteres los heredarían los descendientes.**

Así, el principal detractor de la teoría de Lamarck, como transformismo, fue el propio Cuvier, quien en su calidad de Presidente de la Academia Francesa de Ciencias desacredito la teoría de Lamarck, en parte porque el propio Lamarck subestimo los puntos débiles en su planteamiento.

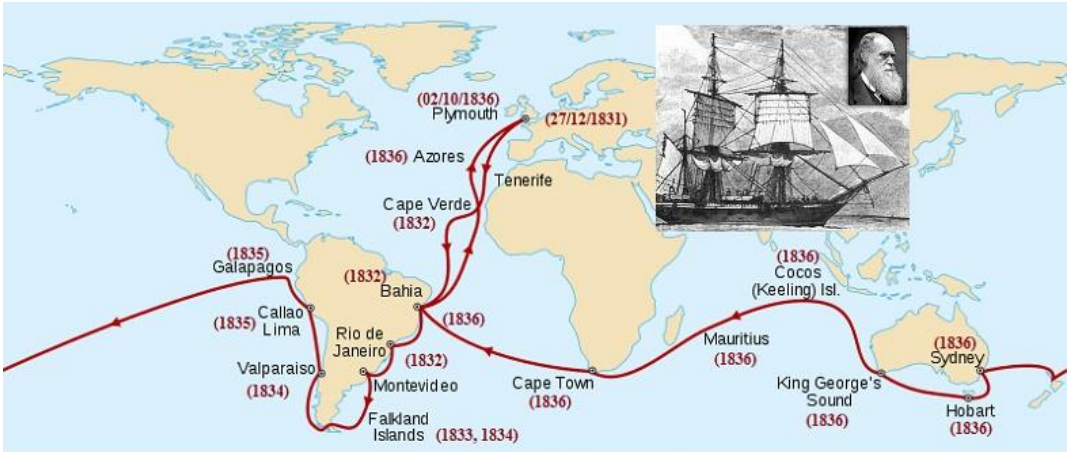
INSTRUCCIONES:
1.- Ahora que has leído las primeras ideas de la evolución, usando tu creatividad, elabora en tu cuaderno o cartulina una línea de tiempo sobre las primeras ideas de la evolución.
Toma en cuenta lo siguiente:

Evaluación. – Revisa la lista de cotejo para línea de tiempo, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque IV.

TEORÍA DARWINISTA
En 1859 se inicia el Evolucionismo cuando Darwin publica el libro "El Origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas preferidas en la lucha por la vida".
Este libro es el inicio de la teoría de la evolución por medio de la selección natural. Lo que significa que el medioambiente donde viven los seres vivos ofrece recursos limitados. Los organismos compiten por ellos y los que consigan adaptarse mejor al medio lograrán más recursos y se reproducirán más y mejor.
Con su publicación, la teoría de la evolución produjo un gran impacto en la sociedad de su tiempo. La teoría de Darwin generó gran polémica en diversos ámbitos sociales. Su teoría propone un origen no sobrenatural de la vida y las especies, y considera que la especie humana está sometida a las mismas leyes que el resto de los animales, incluyendo la selección natural.
Preguntas:

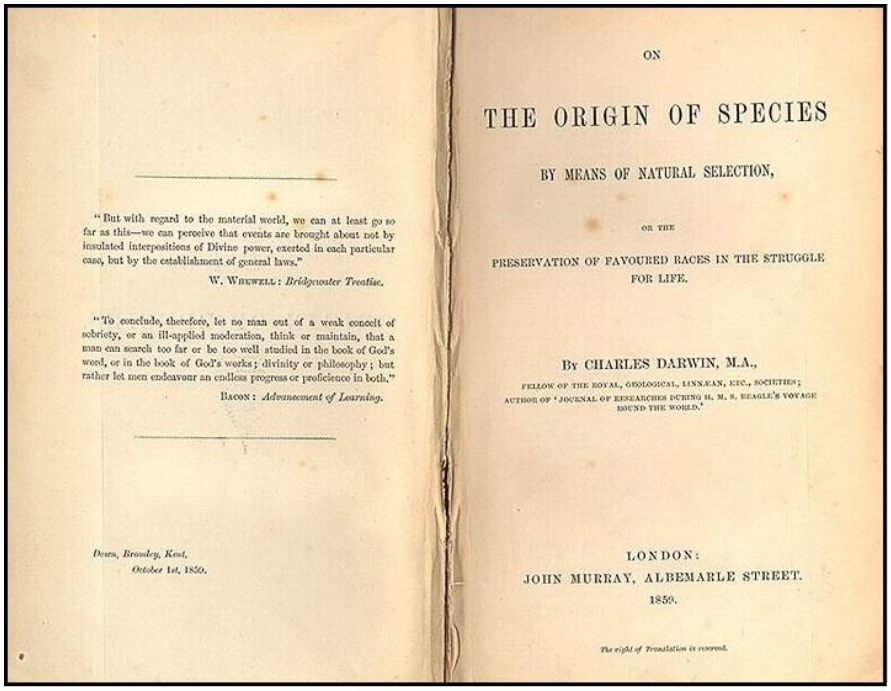
- **¿Cómo se originó la vida?**
- **¿Es posible que desde que se inició la vida, en este lapso de tiempo, se formen estructuras complejas como el ADN?**
- **¿Cómo es posible que se formen órganos complejos si la evolución es gradual, teniendo en cuenta que las estructuras intermedias no serían útiles?**

El 27 de diciembre de 1831 se inició un viaje alrededor del mundo, el del HMS Beagle, a bordo del cual iba un naturalista y geólogo llamado Charles R. Darwin (12 de febrero de 1809 – 19 de abril de 1882) con el objeto de estudiar la historia natural de los diferentes países que visitara.



Ruta del HMS Beagle alrededor del Mundo .

Las observaciones realizadas en aquel viaje de cinco años de duración, la experimentación e investigación realizada con posterioridad sobre la transmutación de las especies, la lectura del ensayo sobre la población de Malthus (este afirmaba que si no se controlaba, la población humana crecería en progresión geométrica y pronto excedería los suministros de alimentos, dando lugar a la catástrofe de su propio nombre, la catástrofe de Malthus), le permitieron visualizar la lucha por la existencia que se da en todas partes. A partir de observaciones de los hábitos de animales y plantas, las variaciones favorables tenderían a ser preservadas, mientras que las desfavorables serían destruidas. El resultado de esto sería la formación de nuevas especies. Esta conexión de visiones le permitió concebir su teoría de la selección natural en 1838.
Andaba Darwin por el año 1858, si 20 años después, con sus investigaciones, sus dudas, algunos dirían que buscando el ultimo decimal que refrendara sus hipótesis, cuando un joven impetuoso e impaciente, como de sí mismo llegaría a decir, llamado Alfred Russel Wallace, le envió una carta, un manuscrito en la que, para su asombro, le esbozaba las mismas ideas.
Esto debió suponer un acicate para Darwin, uno se le puede imaginar (…veintiún años dándole a la sesera y ahora llega este jovenzuelo…), aquí debieron de llegar las prisas de última hora.
El 1 de julio de 1858, Darwin y Wallace presentaron de forma simultánea en la Sociedad Lineana de Londres sendos artículos sobre la teoría. Un año después, en 1859, Darwin publicó su gran libro, donde se recogían sus estudios , hipótesis, etc., la que sería su obra fundamental, "On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life" (El Origen de las especies por medio de la selección natural, o la preservación de las razas preferidas en la lucha por la vida), con este título uno se puede imaginar a los londinenses yendo a la librería a comprarla o en los cafés; alguien con sentido común debió pensar que este título era demasiado largo (6ª edición) y que era más practico acortarlo a El Origen de las Especies, y así es como la conocemos la mayoría del público, bueno el que la conoce. En España no tuvimos que pasar por este sufrimiento ya que fue la sexta edición la que se tradujo al español en 1877.



"But with regard to the material world, we can at least go so far as this—we can perceive that events are brought about not by insulated interpositions of Divine power, exerted in each particular case, but by the establishment of general laws."

W. Whewell: *Bridgwater Treatise.*

"To conclude, therefore, let no man out of a weak conceit of sobriety, or an ill-applied moderation, think or maintain, that a man can search too far or be too well studied in the book of God's word, or in the book of God's works; divinity or philosophy; but rather let men endeavour an endless progress or proficience in both."

Bacon: *Advancement of Learning.*

Down, Bromley, Kent,
October 1st, 1859.

ON

THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE

PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE FOR LIFE.

By CHARLES DARWIN, M.A.,

FELLOW OF THE ROYAL, GEOLOGICAL, LINNÆAN, ETC., SOCIETIES;
AUTHOR OF 'JOURNAL OF RESEARCHES DURING H. M. S. BEAGLE'S VOYAGE ROUND THE WORLD.'

LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.
1859.

The right of Translation is reserved.

Versión Origina "*On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*"

CONTENIDO DE LA TEORÍA DE DARWIN, EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

Charles Robert Darwin postuló que todas las especies de seres vivos han evolucionado con el tiempo a partir de un antepasado común, la teoría del origen común. Y la diversidad que se observa en la naturaleza se debe a las modificaciones acumuladas por la evolución a lo largo de las sucesivas generaciones mediante un proceso denominado selección natural.

Una buena parte de la comunidad científica acepto esta visión de la evolución, dado que daba coherencia al conocimiento existente sobre el mundo vivo y las teorías sobre la evolución existentes con anterioridad. También por parte del público hubo aceptación en vida de Darwin, aunque se generaron grandes controversias en ambos ámbitos que llegan hasta hoy. El libro generó un debate científico, filosófico y religioso de primer orden. Acalorados debates que se reflejaron en la prensa popular. Se tradujo a multitud de idiomas en los primeros años, lo que lo convirtió en un libro científico fundamental.

En los años 1930 se presentó la tesis de la síntesis evolutiva moderna, la cual integra la teoría de la evolución por selección natural, la herencia mendeliana, la mutación genética aleatoria como fuente de variación y los modelos matemáticos de la genética de poblaciones.

Aunque el tema del origen del hombre no está recogido en el libro del Origen de las especies, la mención de Darwin de que ayudaría a entender mejor la evolución de la especie humana, tuvo una reacción en el ámbito popular, en los periódicos y revistas de la época través de caricaturas y sátiras, solo superada por la publicación años antes de los Vestigios (Vestiges of the Natural History of Creation) de Robert Chambers publicado en 1844) donde ya se abordaba el parentesco entre el hombre y el mono. El vínculo genealógico entre el hombre y otros primates enfrentó a la comunidad científica. En 1871 Darwin publica El Origen del hombre.

PUNTOS MÁS DÉBILES DE LA TEORÍA DE DARWIN, EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

Se asume que los cambios o modificaciones genéticas son aleatorias. Se niega que la evolución tenga una fuerza impulsora real que permita la adaptación de las especies al medio.

Ni Darwin ni posteriormente se ha podido demostrar científicamente la aleatoriedad de los cambios en la información genética. Esto es un axioma para Darwin. Por ejemplo, no se sabe de dónde salen los genes que las bacterias incorporar a su genotipo para hacerse resistentes a los antibióticos.

La teoría se basa en el método inductivo de la observación de determinados hechos. La generalización que efectúa debería cumplir los requisitos de consistencia y reproducibilidad. Pero los ejemplo que no cumplen la teoría implican la refutación de la misma: la selección natural no está provocando la aparición de los nuevos seres; los virus hacen cambios en el ADN de las células invadidas para reproducirse a sí mismos ....

La teoría no explica saltos evolutivos. Lo resuelve argumentando cambios en la estructura básica del código genético a través de mutaciones. El cambio de procariotas a eucariotas pone de manifiesto una enorme discontinuidad evolutiva de la historia de la vida en la Tierra.

Los restos fósiles evidencian que la evolución posiblemente no ha sido un proceso paulatino, sino se ha producido mediante saltos bruscos a lo largo de la historia. El registro fósil está muy incompleto y no encaja adecuadamente con la Teoría de Darwin. La teoría del Saltacionismo Evolutivo explica la evolución mediante un proceso discontinuo o a saltos

TEORÍAS MODERNAS SOBRE LA EVOLUCIÓN Y ORIGEN DE LAS ESPECIES

Teoría de la Evolución Condicionada de la Vida (TGECV) considera la evolución se debe a un mecanismo interno de mejora que poseen los seres vivos y que se transmite a la descendencia. Pero cualquier teoría que suponga la existencia de un mecanismo interno de mejora de los seres vivos, supone cargarse literalmente la teoría de Darwin.

CONSECUENCIAS DE LA TEORÍA DE DARWIN, EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

En el marco religioso, las reacciones no fueron unívocas. Hoy sigue siendo la teoría de la evolución darwiniana un ámbito de discusión en parte de la comunidad cristiana, una parte de esta comunidad la rechaza al verla incompatible con el relato de la Creación narrado en la Biblia, en el Libro de Génesis; mientras que otra parte, más liberal, la ha incorporado a sus creencias, incluso la ve compatible con el hecho de que exista un creador y toma la selección natural como un instrumento del diseño divino.

En esta época se genera un gran debate, en el que cogen todos los extremos, desde quien piensa que con esta concepción de la evolución vamos a la brutalización de la raza humana, pasando por quien intenta reconciliar la evolución con la fe y hasta quien organiza un club para luchar por liberar a la ciencia de los dogmas religiosos. En definitiva, un partido en el que se enfrentaron científicos, filósofos y teólogos, y que permitió crecer en el conocimiento y ampliar la visión sobre la historia natural.

La teoría de Darwin no fue aceptada por la comunidad científica como explicación del proceso evolutivo hasta el primer tercio siglo XX. Actualmente constituye la base de la síntesis evolutiva moderna. Con sus modificaciones, los descubrimientos científicos de Darwin aún siguen siendo el acta fundacional de la biología como ciencia.

La teoría de Darwin supuso una revolución del pensamiento, como lo fue la teoría planetaria de Nicolás Copérnico, como lo fue Sigmund Freud por su explicación de la psique o como Albert Einstein por su teoría de la relatividad. Cada cierto tiempo se producen estas sacudidas, estas revoluciones del pensamiento, que tanto influyen hasta en el más común de los mortales. Recuperado de https://www.elorigendelhombre.com/teoria%20de%20darwin.html 10/12/20.

INSTRUCCIONES:

2.- Realiza una infografía sobre la teoría de Darwin, puntualizando cada uno de los apartados descritos en la lectura.

Evaluación. – Revisa la lista de cotejo para infografía, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque IV.

TEORÍA SINTÉTICA DE LA EVOLUCIÓN

Conocida también como el neodarwinismo, la teoría sintética de la evolución sostiene que los fenómenos evolutivos son la consecuencia de una relación intrínseca entre diversas acciones de la selección natural y las mutaciones. Es decir, como la fusión entre el llamado darwinismo clásico y la genética moderna. La evolución se define como "los cambios en las frecuencias alélicas de una población". Recuperado de https://energiatoday.com/teoria-sintetica-de-la-evolucion/ 18/12/20

La evolución es un hecho histórico, es decir, existen suficientes pruebas científicas para afirmar que la historia del planeta se debe a una transformación de las especies de los organismos, lo que ha producido la diversidad que conocemos a partir de las primeras formas de vida.

Los mecanismos que explican la evolución de los seres vivos son básicamente los que expone la teoría conocida como neodarwinismo, que conjuga las afirmaciones del darwinismo con los descubrimientos de la genética, paleontología y otras ramas de la biología, por lo que recibe también el nombre de teoría sintética.

La teoría darwinista fue elaborada en los años 30 y 40 por Dobzhansky, Simpson, Mayr, Huxley, etcétera, basándose en la variabilidad genética y en la selección natural, aspectos proporcionados por la teoría darwinista, pero con algunas modificaciones debido principalmente a los novedosos conocimientos sobre genética, ecología.

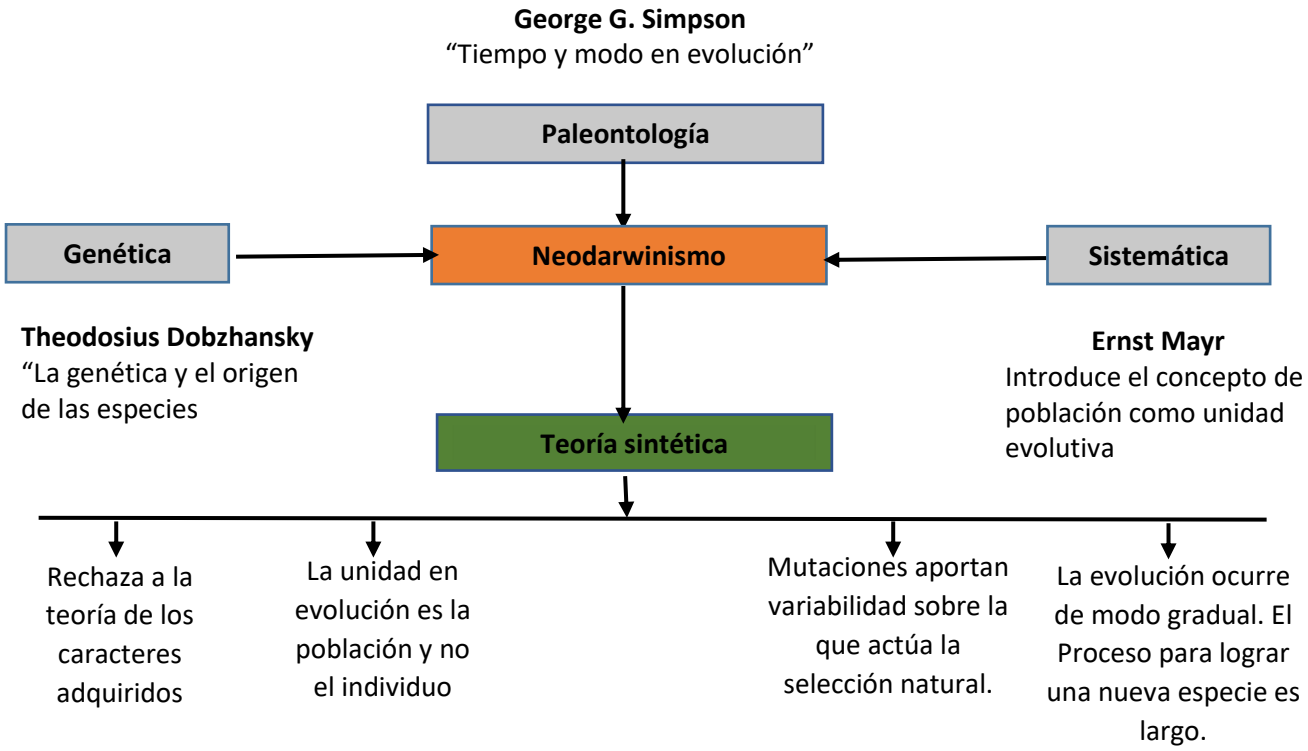
La teoría sintética de la evolución supuso un todo coherente la teoría de la selección natural de Darwin, los principios de transmisión hereditaria de Mendel y el mutacionismo exaltado por De Vries.

1.- El primer paso en la construcción teórica de la síntesis vino de la mano de un grupo de genetistas, cuyas investigaciones permitieron conciliar por primera vez los postulados darwinistas con la genética mendeliana. Así, en los diversos experimentos que llevaron a cabo pudo comprobarse cómo la selección natural, actuando de forma acumulativa sobre pequeñas mutaciones, podía dar lugar de manera gradual a importantes novedades evolutivas.

2.- Un nuevo avance en la construcción de la moderna teoría de la evolución se produjo en la década de los años 30 del siglo XX, cuando otro grupo de genetistas, entre los que cabe destacar a R.A. Fisher, J. B. S. Haldane y S. Wrigth sentaron las bases teóricas de una nueva disciplina científica, conocida como genética de poblaciones, orientada al estudio del cambio de las frecuencias génicas en las poblaciones. Así, desde una perspectiva poblacional, esta escuela genética se dedicó al desarrollo de modelos matemáticos en los que, tomando en consideración la existencia de mutaciones genéticas susceptibles de ser transmitidas a la descendencia, se evidenciaba como la selección natural eta capaz de modificar el acervo genético de las poblaciones, impulsando con ello el proceso de cambio evolutivo.

3.- La integración definitiva del darwinismo y la genética en una sola estructura teórica llegó con la publicación en 1973 del libro *La genética y el origen de las especies*, obra del genetista norteamericano de origen ruso Theodosus Dobzhansky. Con este ensayo científico, en el que entrelaza la argumentación teórica con el trabajo experimental, Dobzhansky sentó las bases del paradigma sintético de la evolución, mostrando con todo lujo de detalles las claves que permitían explicar el desarrollo evolutivo. Así, para Dobzhansky la evolución consistía básicamente en un proceso de cambio gradual de las frecuencias génicas de las poblaciones, sobrevenido como consecuencia de la selección natural sobre la variabilidad individual, cuya

existencia derivada de la continua ocurrencia de mutaciones y recombinaciones genéticas, las cuales se trasmitían a la descendencia conforme a los postulados mendelianos (Evelia Murillo y Maribel alonso, 2018)



(Gloria Zanatta y José Ledesma, 2019).

POZA GÉNICA

La teoría sintética establece que todos los individuos de una población contienen un acervo de genes o poza génica, que son todos los caracteres y todas las variaciones de cada carácter dentro de la población. Cuando se selecciona una variación cambia el acervo de genes, pues habrá más genes de la variación seleccionada mientras que irán disminuyendo los alelos de las variaciones desventajosas. Al aplicar los nuevos conocimientos de la genética se comprende la evolución como un cambio en l frecuencia de los genes de la población a través de muchas generaciones.

FUENTES DE VARIABILIDAD Y FACTORES CAUSANTES DE CAMBIO DE POBLACIONES

Las principales causas de la variabilidad genética y el cambio evolutivo son las mutaciones, el flujo de genes, la deriva génica, la interacción con el ambiente y el apareamiento no aleatorio.

Mutación:

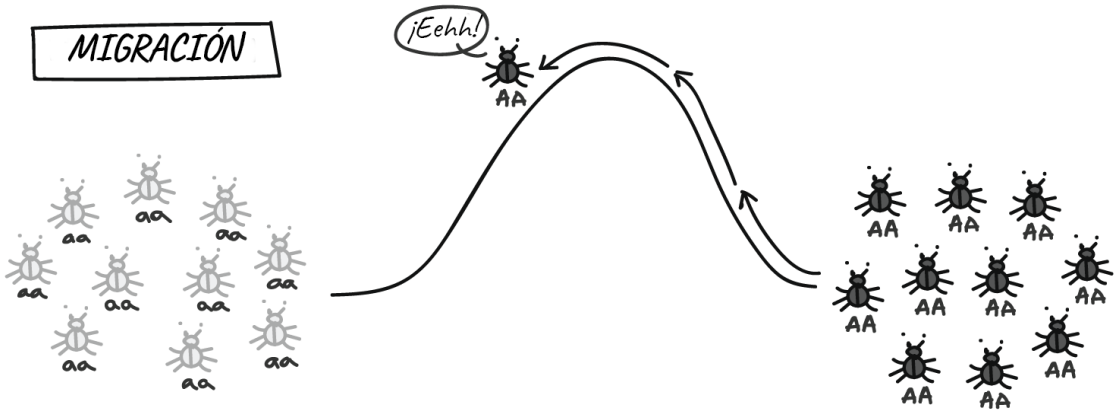
Las mutaciones son cambios que ocurren cuando el ADN sufre modificaciones o alteraciones, que pueden ser hereditarias. Estas se pueden clasificar por sus consecuencias en morfológicas, letales y deletéreas, condicionales, bioquímicas o nutritivas, de perdida de función y de ganancia de función.

El cambio puede ser benéfico o aberrante para el individuo que lo presenta.

Flujo de genes:
Cuando hablamos de flujo genético, tenemos que mencionar el ir y venir de una población, es decir, la migración. Consta de dos procesos; la migración de los individuos cuando van a otro espacio geográfico y se mezclan o reproducen con organismo que tienen características diferentes a las del primero y luego inmigran a su lugar de origen ellos y su descendencia, aportando nuevas características, aumentando la cantidad, variedad y calidad de las mismas.

A este conjunto de características nuevas y viejas se le conoce como acervo genético. El flujo genético puede ver afectado por la falta de movilidad de las especies o incorporación de nuevos genes.

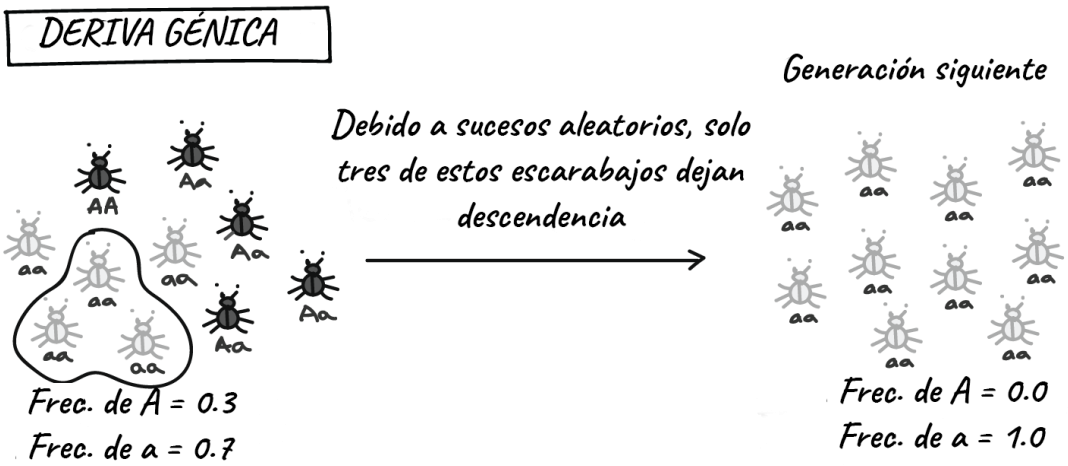
Por ejemplo: en Estados Unidos, donde se ha juntado recientemente una población europea blanca y una población negra del oeste de África.
El grupo sanguíneo Duffy confiere al portador algina resistencia a la malaria, y como resultado, en África occidental, donde la malaria está extendida, al alelo Fy° tiene en la práctica una frecuencia del cien por cien.
En Europa, que tiene unos niveles de malaria mucho más bajos, se puede tener tanto el alelo Fy^a como el Fy^b. Se puede medir el ritmo de flujo genético entre dos poblaciones midiendo las frecuencias. El flujo genético es mayor en el norte que en el sur.



Deriva genética:
Toda población cuenta con una gran cantidad y variedad de características a heredar a sus descendencias.
Es realmente un cambio aleatorio en la frecuencia de nuestro ADN de una generación a otra. Y como resultado de este suceso fortuito, ya sabes, se pueden poner en evidencia ciertos rasgos particulares en una población. Es algo que puede causar que un tipo concreto de genes pase a ser más dominante o que una cierta enfermedad desaparezca de una población. Así que, de nuevo, es un hecho casual, y parte del proceso evolutivo (Charles N. Rotimi, Ph.D.) https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Deriva-genetica
La deriva genética — junto con la selección natural, la mutación y la migración — es uno de los mecanismos básicos de la evolución.
Algunos individuos de cada generación pueden, simplemente por el azar, dejar unos pocos descendientes más que otros individuos. Los genes de la siguiente generación serán los genes

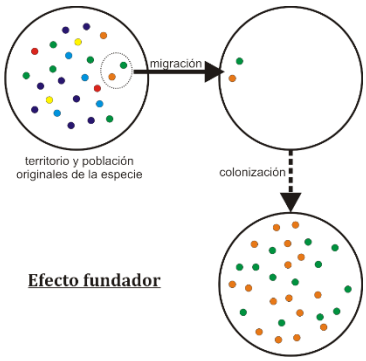
de los individuos con mayor suerte, no necesariamente los más sanos ni los más competentes. Eso es, en pocas palabras, la deriva genética, y tiene lugar en todas las poblaciones — los caprichos del azar son inevitables.

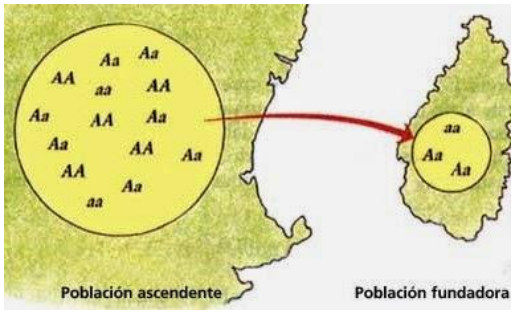
La deriva genética reduce la variación genética, limitando la capacidad de respuesta de la especie. Ante nuevas situaciones de selección la deriva génica puede llevar a la especie a la extinción al ir disminuyendo las características heredar, sobre todo en especies en peligro de extinción.
Cuando ciertas características se aíslan de las que de manera general tiene una población, se puede producir la especiación, es decir, que a partir de la primera especie se genere otra nueva. Entonces la deriva génica reduce el porcentaje de variabilidad genética.



Recuperado de https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/natural-selection/hardy-weinberg-equilibrium/a/hardy-weinberg-mechanisms-of-evolution 6 de enero 2021.

Efecto fundador
El efecto fundador es la reducción en la variación genética que se produce cuando un pequeño subconjunto de una población grande se utiliza para establecer una nueva colonia. La nueva población puede ser muy diferente de la población original, tanto en sus genotipos como en sus fenotipos. En algunos casos, el efecto fundador forma parte importante en el proceso de la aparición de nuevas especies.





Se refiere a la migración de un pequeño grupo de personas de una población mayor para establecerse en otro entorno. Y se llevan consigo una parte de la información genética que

existía en la población mayor. Y debido a que todos pertenecen a un subconjunto, reducen la cantidad de variabilidad genética que existe dentro de la nueva población. Como resultado de ello, ciertos fenotipos o determinados genes pueden verse resaltados en la misma, o podrían verse atenuados. Así, un efecto fundador en ocasiones puede afectar a una población de tal forma que pueden tener más o menos de un tipo particular de genes. Y puede cambiar lo que llamamos su fenotipo, los rasgos observables, como su altura, su peso, o tener o no una enfermedad en particular. Eso es lo que se denomina efecto fundador. Recuperado de https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Efecto-fundador 6 de enero 2021.

Interacción con el ambiente

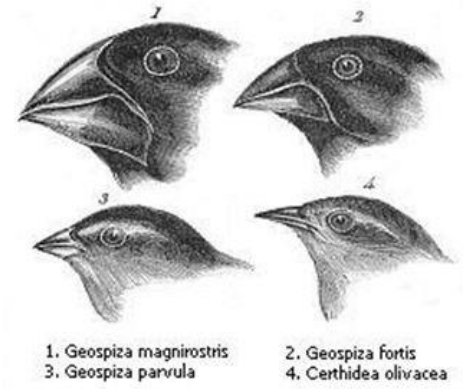
El individuo vive en un hábitat o medio determinado con ciertas características específicas como el clima, altitud, tipo de vegetación, etcétera.

Así, el organismo se desenvuelve en este medio, se alimenta de los seres vivos que habitan allí, estableciéndose una cadena alimenticia. También su cuerpo está diseñado para este tipo de ambientes, ya sea con garras, alas, o patas.

El proceso de selección natural es un mecanismo que permite a la naturaleza escoger a los más aptos para la continuidad de la especie. Transmitiendo los alelos más favorables en una proporción mayor a la especie.

Los genes también pueden ser neutros, mientras que en la hembra los pezones tienen la función de amamantar a las crías, en los machos la función es obsoleta.

Ejemplo; el polimorfismo, una característica de los picos de los pinzones, por la necesidad de alimentación, estos se desarrollaron a lo largo de 30 años.

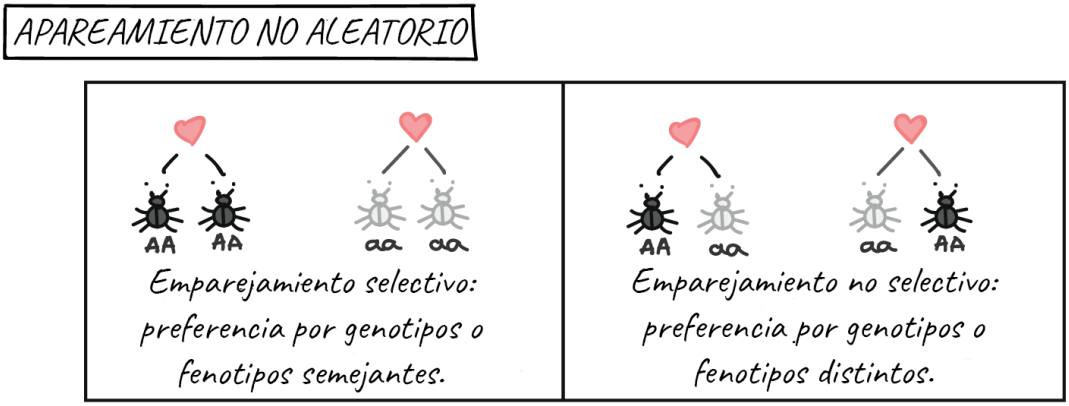


Pinzones de las islas Galápagos

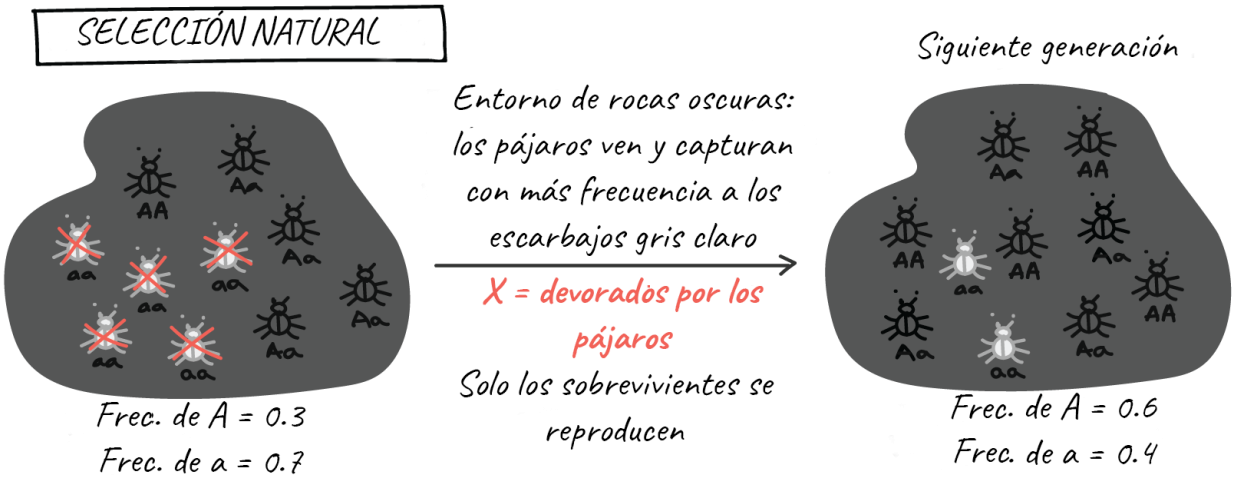
Apareamiento no aleatorio

Depende a menudo del comportamiento de los individuos frente a dos o más formas fenotípicas presentes en la población. Si bien, en principio, el apareamiento no aleatorio puede no producir cambios en la frecuencia de los alelos en cuestión, la expansión de una conducta discriminatoria podría llevar a la alteración del genotipo.

Ejemplo: En el apareamiento no aleatorio, los organismos pueden preferir aparearse con otros de su mismo o de diferente genotipo. El apareamiento no aleatorio por sí mismo no hará que las frecuencias alélicas de la población cambien, pero puede alterar las frecuencias genotípicas. Esto impide que la población esté en equilibrio Hardy-Weinberg, pero es debatible si esto cuenta como evolución porque las frecuencias alélicas se mantienen iguales.



Selección natural.
Por último ¡el más famoso mecanismo de la evolución! La selección natural ocurre cuando un alelo (o la combinación de diferentes alelos de diferentes genes) vuelven a un organismo más apto o capaz de sobrevivir y reproducirse en un ambiente particular. Si un alelo reduce la adaptación, su frecuencia tenderá a disminuir de una generación a la siguiente. Más adelante veremos en detalle las diferentes formas en las que la selección natural ocurre en las poblaciones.



INSTRUCCIONES:

3.- Después de haber leído, realiza en tu libreta una explicación de la genética de la población donde vives (que características presentan).

Evaluación. – Revisa la lista de cotejo para comprensión del tema, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque IV.

SELECCIÓN NATURAL

Principio de la selección natural y su relación con la genética de poblaciones

Las poblaciones que presentan las características más favorables hacia todos aquellos factores selectivos son los organismos que sobreviven gracias a su variabilidad genética hacia los factores del medio.

La selección natural no actúa directamente sobre los genotipos de los organismos individuales, sino sobre los fenotipos, las estructuras y los comportamientos que muestran los miembros de una población.

La selección natural da forma a la evolución de las poblaciones, donde los organismos dependen de la adaptación al medio ambiente cambiante; es decir, los mejor adaptados desplazan a los menos adaptados.

Una característica que mejore la supervivencia puede aumentar la probabilidad de que el individuo sobreviva el tiempo suficiente para reproducirse o alargar el lapso de vida.

Esto garantiza el futuro de los alelos de un individuo y la prevalencia de los mismos. De esta manera, el principal impulsor de la selección natural son las diferencias en la reproducción, los individuos que portan dichos alelos dejan más descendientes que otros con alelos diferentes.

La selección natural no actúa directamente sobre los genotipos de los organismos individuales, más bien sobre los fenotipos, las estructuras y los comportamientos que muestran los individuos de una población. Por lo tanto, a los genotipos los afectan los fenotipos por la vinculación que tienen.

La genética de poblaciones estudia la frecuencia, distribución y herencia de alelos en las poblaciones. De igual manera la poza génica se define como la suma de todos los genes de una población y consiste en todos los alelos de todos los individuos de toda la población. Si se suman todas las copias de cada alelo de ese gen de todos los individuos de una población, se puede determinar la proporción relativa de cada alelo, en una cantidad llamada frecuencia alélica. A partir de esto, la evolución son todos los cambios en las frecuencias alélicas que ocurren en una poza génica con el transcurso del tiempo.

En 1908, el matemático inglés Godfrey H. Hardy y el médico alemán Wilhelm Weinberg desarrollaron de manera independiente el conocido principio de Hardy-Weinberg
(a explicar más adelante), que demuestra que, bajo ciertas condiciones, las frecuencias de los alelos y las de los genotipos en una población permanecerán constantes sin importar cuántas generaciones transcurran. En otras palabras, la población no evolucionará. A esto se le llama población en equilibrio y supone que no hay evolución cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- No debe haber mutación.
- No debe haber flujo génico; es decir, no debe existir movimiento de alelos hacia dentro o fuera de la población.
- La población debe ser muy grande.
- Todos los apareamientos deben ser aleatorios, sin ninguna tendencia hacia ciertos genotipos para aparearse con otros genotipos específico.
- No debe existir selección natural; es decir, todos los genotipos deben reproducirse con el mismo éxito.

Si esto no se cumple, entonces la población evolucionará.

Causas y objetivos de la evolución por selección natural y artificial

El proceso de selección artificial, se refiere a elegir a los mejores individuos de una población para obtener una buena descendencia y a repetir el proceso. Sin embargo, la selección artificial surge a partir de la necesidad de la reproducción de plantas y animales domésticos con características específicas deseables. Un ejemplo claro es la diversidad de razas de perros, en donde el ser humano realiza las cruzas hasta llegar a individuos totalmente diferentes a sus progenitores.

INSTRUCCIONES:

4.- llego el momento de que seas creativo, empleando los conocimientos obtenidos durante el bloque, realiza una historieta sobre las teorías de la evolución, tomando en cuenta lo siguiente:
- Portada.
- Debe contener 12 momentos desde el inicio hasta el fin.
- Debe tener dibujos, imágenes y texto.
- Debe ser secuencial
- Datos de identificación del alumno.

Evaluación. – Revisa la lista de cotejo para historieta, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque IV.

BLOQUE V. BIODIVERSIDAD Y SU PRESERVACIÓN

Actividad 1. -Tan pequeño pero peligroso

- **Aprendizaje Esperado:** Ejemplifica las principales enfermedades virales presentes en su entorno, asumiendo sus riesgos y medidas de prevención.
- **Atributo (s):** CG4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas/ CG4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
- **Conocimiento (s):** Virus (Características y enfermedades que causan)

¿Por qué si los virus no son seres vivos pueden causar enfermedades en plantas y animales?

Lectura previa

Para iniciar, "Lee con mucha atención el siguiente texto:".

LOS VIRUS

Imagen recuperada de google

La palabra virus significa **veneno**. Antiguamente se utilizaba para designar a todo aquello que producía enfermedad. Actualmente, se utiliza para referirse a estructuras microscópicas que no son retenidas por filtros para bacterias y que son patógenos para todo tipo de seres vivos. La observación de los virus sólo puede hacerse mediante el uso del microscopio electrónico, debido a su pequeño tamaño.

Los virus son estructuras **acelulares** que no son activos fuera de las células. Si se encuentran en el exterior celular reciben el nombre de **viriones**. En el interior celular son capaces de controlar la maquinaria metabólica, utilizándola para su replicación. Por ello, los virus no se consideran seres vivos.

A finales del siglo XIX los científicos investigaban cuál era la causa de la enfermedad denominada "mosaico del tabaco" que afectaba a las hojas de tabaco, generando en ellas un manchado similar a un mosaico. Identificaron que la savia de las plantas enfermas transmitía la enfermedad a las plantas sanas que se frotaban con ella. Tiempo después, en el año 1898 Martinius Beijerinck, un biólogo Alemán, proporcionó evidencia que la enfermedad se transmitía por un agente causal que tenía mucha similitud con un ser viviente, sin embargo que debía infectar las células para poderse reproducir. A este agente lo denomino "virus", por su etimología latina que quiere decir veneno.

Si los virus no son seres vivos, ¿cuál es su estructura?

A pesar de variar en tamaño y forma, fuera de una célula los virus están constituidos por:

Ácido nucleico enrollado: puede ser ADN o ARN. Cualquiera de estos ácidos puede presentarse en forma monocatenaria o bicatenaria.

Cápside: cubierta proteica que protege y aísla el ácido nucleico. Recibe también el nombre de cápsula vírica y presenta distintas formas. Esta estructura está formada por una única proteína que se repite. Cada una de estas unidades proteicas se denomina **capsómero** y es lo que determina la forma de los virus.

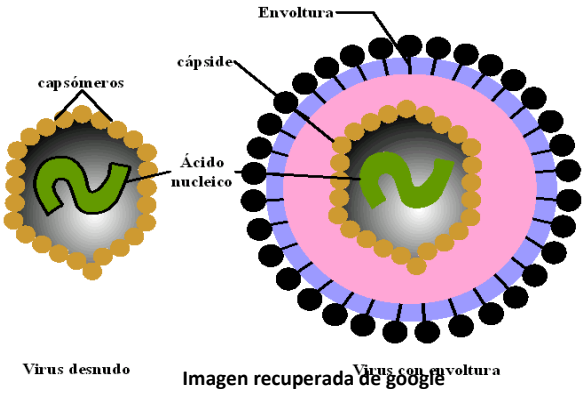


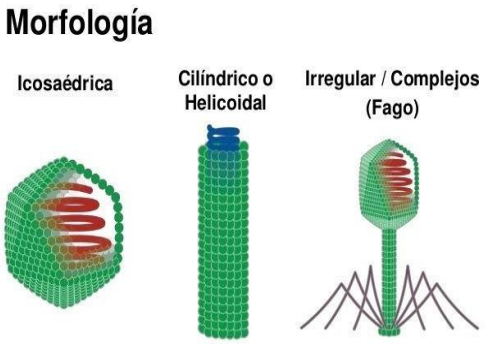
Imagen recuperada de google

Algunos virus presentan una **envoltura membranosa**, perteneciente a la célula que ha infectado. Esta envoltura facilita la infección de otras células de la misma estirpe celular que la célula infectada.

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos2.htm

Grupos estructurales básicos de virus:

1. Virus helicoidales: cápsidas alargadas, donde los capsómeros se disponen de forma helicoidal en torno al ácido nucleico. Estos virus infectan células vegetales.



2. Virus (poliédricos) icosaédricos: cápsidas redondeadas con capsómeros triangulares. Estos virus infectan células animales.

3. Virus mixtos, o complejos: cápsidas con una zona icosaédrica, seguida de otra zona helicoidal. Estos virus infectan bacterias.

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos2.htm

Criterios para clasificación de los virus

La clasificación de los virus ha sido y sigue siendo un punto extremadamente confuso y sometido a constante revisión. En virología no hay unanimidad acerca del concepto de especie, ya que los criterios a seguir para definirla pueden variar de una familia de virus a otra.

Los conceptos de familia y género se utilizan en el informe del Comité internacional de Taxonomía de Virus de 1971, pero muy a menudo, la insuficiencia de datos disponibles para la creación de una familia obliga a la utilización provisional del concepto grupo para su agrupación.

En la actualidad, se clasifican según su:

a. Tamaño:

- De 15 a 30 milimicras: están los virus transmitidos por mosquitos y por los artrópodos, como los causantes de la fiebre amarrilla o del dengue.
- De 25 a 32 milimicras: están los enterovirus como los de la poliomielitis y meningitis.
- De 50 a 65 milimicras: están los adenovirus que dan infecciones respiratorias.
- Entre 80 y 12 milimicras: los virus de la gripe.
- De 200 a 350 milimicras: los de la viruela.
- Entre 350 y 450 milimicras: virus que produce la inflamación de los genitales con ulceración y supuración.

b. Forma:

- Esta es muy variada, pueden ser:
- Poliédricos: como el virus de la gripe o el adenovirus.
- Cilíndricos.
- Cúbicos o helicoidales como el virus del mosaico del tabaco que aparece como hilos largos.

c. Ácido nucleico:

- Contienen ADN: Parvovirus, Papovavirus, Adenovirus, Herpesvirus, Poxvirus, HepaADNvirus
- Contienen ARN: Picornavirus, Calicivirus, Reovirus, Arbovirus, Togavirus, Flavivirus, Arenavirus, Coronavirus, Retrovirus, Bunyavirus, Ortomixovirus, Paramixovirus, Rabdovirus.

d. Sintomatología:

La clasificación más antigua de los virus está basada en las enfermedades que producen y este sistema ofrece algunas ventajas para el clínico. Sin embargo, no es satisfactorio para el biólogo, ya que el mismo virus puede aparecer en varios grupos, porque produce más de una enfermedad dependiendo del órgano que sea atacado.

- Enfermedades generalizadas: Son aquellas donde el virus se disemina en el cuerpo a través de la sangre afectando a múltiples órganos. Pueden ocurrir erupciones cutáneas.
- Enfermedades que principalmente afectan órganos específicos: El virus puede llegar al órgano por medio de la sangre, siguiendo los nervios periféricos u otras vías.

e. Propiedades Biológicas, Químicas y Físicas:

Se puede separar claramente a los virus en grupos principales llamados familias, con base en el tipo de genoma de ácido nucleico y al tamaño, forma, subestructura y modo de replicación de la partícula viral. Dentro de cada familia las subdivisiones, que se llaman géneros, suelen basarse en diferencias fisicoquímicas o serológicas.

f. Los viroides:

Son pequeños agentes infecciosos que causan enfermedades a plantas, pero no se ajustan a la definición de los virus clásicos. Son moléculas de ácido nucleico (PM 70.000 a 120.000) sin una cubierta proteínica. Las enfermedades devastadoras de las plantas, inducidas por viroides, ocurren por un mecanismo desconocido. Hasta hoy se han identificado viroides en plantas; no se ha demostrado que existan en animales o en el hombre. Fuente: Guía. Biología II. COBACH Baja California.

Ciclos de infección de virus

La replicación viral es un proceso que incluye varias síntesis separadas y el ensamblaje posterior de todos los componentes, para dar origen a nuevas partículas infecciosas. Los virus, al carecer de las enzimas y precursores metabólicos necesarios para su propia replicación, tienen que obtenerlos de la célula huésped que infectan.

Los **viriones** (virus en fase extracelular) no realizan ninguna actividad fisiológica, por lo que no requieren sintetizar proteínas ni utilizan energía; son estructuras inertes. Así, el ácido nucleico viral se replica a expensas de la maquinaria y la energía de la célula infectada.
Existen dos sistemas de replicación de virus, el ciclo **y el ciclo lisogénico.** La explicación de estos ciclos viene referida a la que se da en virus bacteriófagos:

Ciclo lítico

Se denomina así porque la célula infectada muere por rotura al liberarse las nuevas copias virales. Consta de las siguientes fases:

Fijación: el virus se coloca en la parte superficial de la célula a infectar. Cierta parte de la cápside se empalma con un receptor de la membrana de la célula hospedera.

Penetración: El virus inyecta su ácido nucleico a la célula hospedera. La cubierta de la proteína queda afuera.

Biosíntesis: se inactiva el ADN de la célula y ésta solamente obedece las instrucciones del ácido nucleico viral. La célula infectada empieza a producir diversas copias de los componentes de las nuevas formas virales.

Ensamblaje o Maduración: Los componentes de las nuevas formas virales se ensamblan.

Liberación: La célula hospedera se rompe y libera un gran número de formas virales, llamadas viriones, que infectarán a otras células.

Ciclo lisogénico

Las dos primeras fases de este ciclo son iguales a las descritas en el ciclo anterior. En la fase de eclipse el ácido nucleico viral en forma de ADN bicatenario recombina con el ADN bacteriano, introduciéndose en éste como un gen más. Esta forma viral se denomina profago, o virus atenuado, mientras que la célula infectada se denomina célula lisogénica.

En este estado el profago puede mantenerse durante un tiempo indeterminado, pudiendo incluso, reproducirse la célula, generando nuevas células hijas lisogénicas. El profago se mantendrá latente hasta producirse un cambio en el medio ambiente celular que provoque un cambio celular, por ejemplo, por variaciones bruscas de temperatura, o desecación, o disminución en la concentración de oxígeno. Este cambio induce a la liberación del profago, transformándose en un virus activo que continúa el ciclo de infección hasta producir la muerte celular y la liberación de nuevos virus.

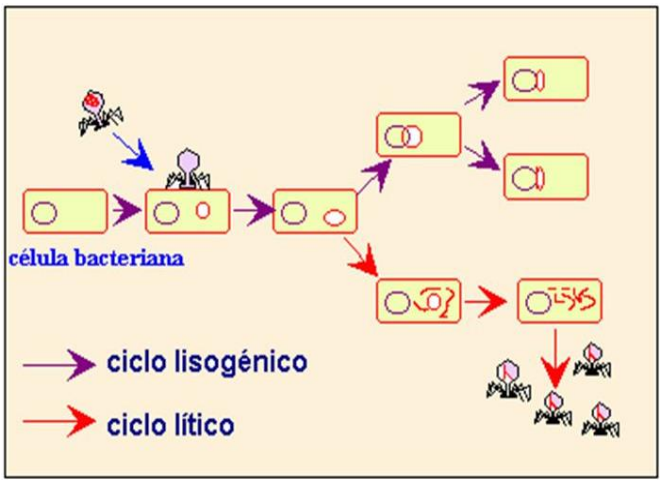


Imagen recuperada de google

Fuente: http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos3.htm

Enfermedades virales

La gama de enfermedades es muy amplia y va desde una gripe común, hasta la influenza AH1N1, que es mortal. Las enfermedades virales se clasifican de diversas formas, tal como se ejemplifica en la siguiente tabla:

Clasificación de enfermedades virales		
Criterio	Tipos	
Por la duración de la enfermedad:	Agudas	Crónicas
Por el sitio de afección:	Locales	Sistemáticas
Por el modo de transmisión:	Directa	Indirecta
Por la frecuencia:	Epidémica	Endémicas

Existen en nuestro país algunos virus que causan enfermedades que, desde el punto de vista de la salud pública, toman relevancia, por ejemplo:

La infección por el Virus del Papiloma Humano (VPH).

Es una infección de transmisión sexual que afecta las mucosas de los órganos sexuales. En su etapa aguda generalmente no produce síntomas; en su etapa crónica produce lesiones tipo verrugas abultadas en las zonas afectadas. Sin embargo, la complicación grave de esta infección viral es el cáncer de la matriz, ya que el virus se aloja en los estratos superficiales del cuello del útero y genera cambios en el funcionamiento de las células, produciendo crecimientos acelerados de células que no son funcionales. Este tipo de cáncer es una causa de hospitalización frecuente en nuestro medio y la segunda causa de muerte en mujeres mexicanas.

Infecciones de vías respiratorias:

Una de las enfermedades más comunes en nuestros medios es la gripe, que se presenta con mayor frecuencia durante las estaciones con temperatura baja, como el invierno. El virus de la gripe recibe el nombre de virus de la influenza, que se presenta con tres tipos diferentes A, B y C. ¿Por qué si ya nos dio gripe una vez, nos vuelve a dar? La característica especial de este virus es que cambia constantemente su composición, es decir que presenta con una gran variedad de formas. La forma tipo A es la más común y dentro de ésta se encuentra el de influenza **AH1N1.**
Otros ejemplos de enfermedades virales son: Hepatitis, Sarampión, Varicela, Sida.
Fuente: Guía. Biología II. COBACH Baja California.

INSTRUCCIONES:

Lee con atención el contenido teórico "Los virus", proporcionado en este bloque.

1.- Una vez analizado dicho contenido y apoyándote de la lectura, realiza una infografía l sobre "Los virus", donde abordes lo siguiente:

- Estructura y composición de los virus
- Criterios de clasificación de los virus
- Formas de replicación
- Ejemplos de enfermedades ocasionadas por los virus

La infografía se elabora a mano o en formato digital (power point, Word o publisher).
*si decides realizar a mano, utiliza tu creatividad, utilizando materiales reciclados o lo que tengas en casa.

Evaluación: Revisa la lista de cotejo para infografía, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque V.

Actividad 2: "Organizando…ando"

- **Aprendizaje Esperado:** Plantea las características y clasificación de los seres vivos de su contexto, reflexionando su importancia biológica, económica y social.
- **Atributo (s): 6.4** Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética **Conocimiento (s):** Clasificación de los seres vivos: Antecedentes: Linneo, Whitakker, Woese. / Características generales e importancia biológica, social y económica de: Arqueobacterias, Eubacterias, Eukarya, Protista, Fungi y Plantae.

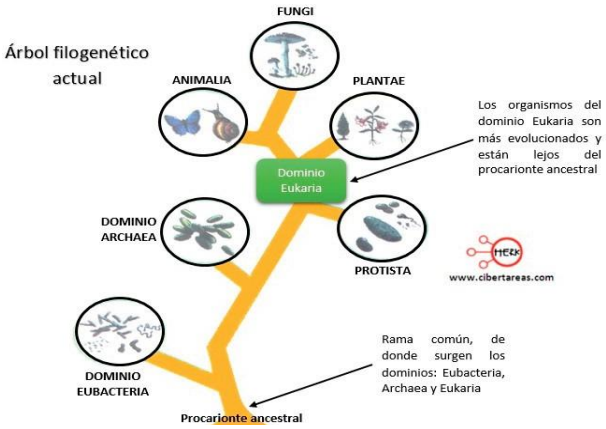
¿Sabrías encontrar un bote de mostaza en el supermercado? ¿Y un libro en la biblioteca? Es fácil porque todos los artículos y libros se encuentran ordenados atendiendo a sus características comunes. ¿Cómo será con los seres vivos?

Lectura previa

Para iniciar, "Lee con mucha atención el siguiente texto:"

La clasificación de los seres vivos

La humanidad a lo largo de tiempo y en diferentes idiomas y lenguas, ha dado nombre a cada uno de los seres vivos. Ese nombre se conoce como el **nombre vulgar** y aún en las diferentes regiones de un país, el nombre vulgar de un organismo puede tener diferentes nombres vulgares. La ***Taxonomía*** proporciona la forma de clasificar a cada organismo de nuestro planeta, darle un nombre que pueda conocer cualquier científico del planeta sea cual sea su idioma a la que se le denomina ***nombre científico.*** Además de dar un nombre científico a cada organismo, diferentes científicos han buscado sistemas para su clasificación, agrupándolos de acuerdo a ciertas características comunes.



http://cibertareas.info/wp-content/uploads/2015/09/arbol-filogenetico-actual.jpg

A continuación, se mencionan algunos científicos que dieron sus sistemas de clasificación de los seres vivos.

Aristóteles

La primera clasificación se debe a Aristóteles, en el siglo IV a.C. Clasificó los seres vivos en dos grandes grupos, el reino vegetal y el reino animal, y creó diferentes categorías internas para agrupar diferentes seres vivos. Aunque no utilizó criterios científicos, su clasificación de los seres vivos se mantuvo durante mucho tiempo. Fuente: Guía. Biología II. COBACH Baja California.

Linneo

El sistema de clasificación que se usa hoy tuvo sus comienzos en el siglo 18 con el trabajo de Carlos Linneo. El asignó cada organismo a una categoría grande: al reino vegetal o al reino animal. Entonces, subdividió cada categoría en categorías progresivamente más pequeñas. Mientras más pequeño era el grupo, más similares eran los miembros de ese grupo. En el tiempo de Linneo se reconocían tres categorías: especie, género y reino. De acuerdo con el sistema de Linneo, un género era un grupo de

especies similares. El sistema de Linneo se basaba en las similitudes en la estructura del cuerpo (Alexander, et all. 1992).
Linneo propuso clasificar a los seres vivos en niveles, llamados **niveles taxonómicos** que agrupan en orden jerárquico a los seres vivos. Son 7 niveles taxonómicos que en orden de mayor a menor inclusión son **Reino, Phyllum, Clase, Orden, Familia, Género y Especie.**

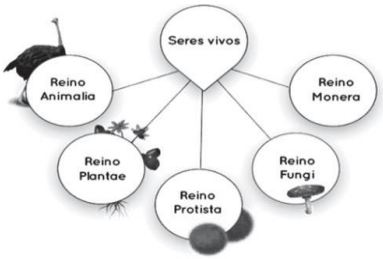
A continuación, se muestran las reglas básicas de clasificación propuestas por Linneo:
1.- Se describe en latín.
2.- Se debe escribir en letras cursivas o Itálicas; también puede subrayarse.
3.- El género y la especie representan el nombre científico. El género se escribe con mayúsculas y la especie con minúsculas.

Las principales categorías taxonómicas propuestas por Linneo:
Reino: Conjunto de filos o divisiones.
Filo: Grandes grupos que integran un reino.
Clase: Conjunto de órdenes
Orden: Conjunto de familias
Familia: Conjunto de géneros.
Género: uno o más especies con un parentesco cercano.
Especie: Unidad de clasificación, ya que incluye a los organismos que poseen características morfológicas similares. Fuente: Guía. Biología II. COBACH Baja California.

Ernst Haeckel
Fue un biólogo alemán que planteó en 1866 un tercer reino, el protista, constituido por organismos unicelulares protozoos y bacterias, que se diferenciaban de plantas y animales. Fue el primero en demostrar la diferencia entre organismos unicelulares y pluricelulares, y reconocer que había organismos unicelulares sin núcleo, a los cuales llamo monera.

http://objetos.unam.mx/biologia/diversidadSeresVivos/historia.html

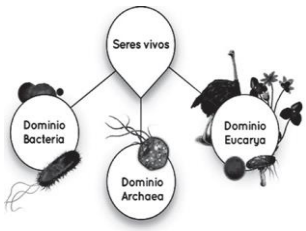
Robert Whittaker y Carl Woese
Robert Wittaker (1920-1980), ecólogo y botánico estadounidense, introdujo el reino Fungi y, en 1969, dio forma a la clasificación de los seres vivos en cinco reinos: monera (bacterias), Protista (protozoos), Fungi (hongos), Plantae (plantas) y Animalia (animales) al considerar los siguientes criterios: el tipo celular (procariontes y eucariontes), el nivel de organización (unicelular o pluricelular), el tipo de nutrición (autótrofa o heterótrofa) y el tipo de reproducción (sexual o asexual).



http://objetos.unam.mx/biologia/diversidadSeresVivos/historia.html

Años más tarde, Wittaker y Lynn Margulis, el 1978, propusieron algunas modificaciones a la clasificación del primer autor, conservando el número de reinos, pero incluyendo a las algas en el reino protista, y establecieron dos superreinos: procariota y eucariota.

Por otra parte, Carl Woese y sus colaboradores en 1990, propusieron la construcción de un árbol filogenético único, en el cual se diferencian tres linajes evolutivos, a los que se les asignó la categoría de dominio. Así, concibieron el dominio Archaea (bacterias arcaicas), la bacteria (eubacterias) y el Eukarya (todos los organismos eucariontes o con núcleo, esto es, pertenecientes a los reinos Protoctista, Fungi, Animalia y Plantae). Los dominios Archaea y Bacteria incluyen organismos procariotas, es decir, con células sin núcleo definido.



http://objetos.unam.mx/biologia/diversidadSeresVivos/historia.html

Carl Woese tomo como referencia el análisis comparativo de secuencias de ARN ribosomal (ARNr), el cual aporta una medida de la distancia evolutiva entre distintos grupos taxonómicos (Méndez, 2019).

INSTRUCCIONES:

1.- Después de haber analizado con atención la lectura "La clasificación de los seres vivos", proporcionado en este bloque, realiza un cuadro comparativo de los sistemas de clasificación mencionados en la lectura, donde abordes lo siguiente:

- Autor
- Año de aportación
- Aportación

Evaluación: Revisa la lista de cotejo para cuadro comparativo, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque V.

Actividad 3: "Al rescate voy"

- **Aprendizaje Esperado:** Muestra la importancia de la biodiversidad, favoreciendo el pensamiento crítico ante las acciones humanas de impacto ambiental en su contexto.
- **Atributo (s): 4.1** Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. /**4.2** Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- **Conocimiento (s):** Especies endémicas/Especies en peligro de extinción

Lectura previa

Para iniciar, "Lee con mucha atención el siguiente texto:"

¿Conoces las especies Endémicas de tu comunidad?

Especies Endémicas

Las especies endémicas son aquellas que evolucionaron en un lugar y de una forma separada de las demás especies. Estos lugares pueden ser regiones o países donde se desarrollan exclusivamente ciertas especies, sin encontrarse en otras regiones del mundo.

Las especies endémicas son especialmente vulnerables ante los fenómenos de extinción, puesto que sus poblaciones son pequeñas, están confinadas a un sitio en particular y su intercambio genético es muy limitado. Razón por la cual, se le debe dar un régimen de protección especial para las especies endémicas.
https://www.ecologiaverde.com/especies-endemicas-definicion-y-ejemplos-1129.html

El endemismo surge como consecuencia de la especiación que aparece ante las barreras naturales que impiden el intercambio genético, de este modo aparecen especies diferentes registradas a esas zonas geográficas. Las especies endémicas son más vulnerables a la extinción, pues sus poblaciones suelen ser reducidas en número de individuos y por tanto su respuesta genética ante el cambio de las condiciones naturales es menor.

Lo que permite desarrollar programas de protección es el grado de endemismo. Cuanto menor sea el área de distribución del endemismo más prioritarios son de cara a la conservación. También se llevan a cabo en especies raras, es decir, que son muy abundantes en un determinado lugar y se hace en contextos territoriales. Atendiendo a la unidad territorial con que se trabaja se habla de especie rara o amenazada (Murillo-Alonso, 2018).

¿Qué diferencia existe entre una especie Endémica y una en Peligro de Extinción?

En Biología y Ecología la extinción es la desaparición de una especie o grupo de especies. Esta se extingue a partir de que muere el último individuo de esa especie.

Durante la larga historia del planeta ha habido muchas extinciones causadas por cambios climáticos, vulcanismo, inundaciones, sequías, etc. Sin embargo, en los últimos años la gran mayoría de las extinciones de flora y fauna se deben al impacto directo o indirecto de las actividades humanas (Crisis de la Biodiversidad).

Las perturbaciones causadas por nuestras actividades, disminuyen el área de distribución de las especies y reducen a las poblaciones poco a poco. Cuando las poblaciones son pequeñas su riesgo a la extinción aumenta debido a diversos factores. Las poblaciones pequeñas son más susceptibles a desaparecer por fenómenos naturales como incendios, ciclones, sequías, etc.

Imagen recuperada de google

En México el instrumento legal que las protege se conoce como Norma 059. Esta Norma utiliza cuatro categorías de acuerdo a su estado de conservación: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).

Norma Oficial Mexicana NOM-059 NOM-059-Ecol-2001.pdf | NOM-059-SEMARNAT-2010	
Probablemente extinta en el medio silvestre (E)	Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.
En peligro de extinción (P)	Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
Amenazadas (A)	Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
Sujetas a protección especial (Pr)	Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Fuente: **https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html**

¿Sabes qué especies de Quintana Roo se encuentran en vía de Extinción?

INSTRUCCIONES:

Lee con atención el artículo: "Especies en peligro de extinción", que viene a continuación.
3.- Una vez analizado el articulo y apoyándote del contenido del tema "especies endémicas y en peligro de extinción", realiza de manera creativa y original un cuento, donde abordes lo siguiente:

- Importancia de la biodiversidad
- Especies endémicas
- Causas de la pérdida de biodiversidad
- Propuestas sociales para mitigar el impacto a la pérdida de la biodiversidad

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Es muy frecuente escuchar sobre especies en peligro de extinción alrededor del mundo, cada lugar con especies diferentes que han ido desapareciendo. En los últimos tiempos, el hombre, se ha convertido en una gran amenaza para los animales, debido a que muchos de ellos han desaparecido porque destruimos su hábitat natural de vida o atentamos contra ellos.

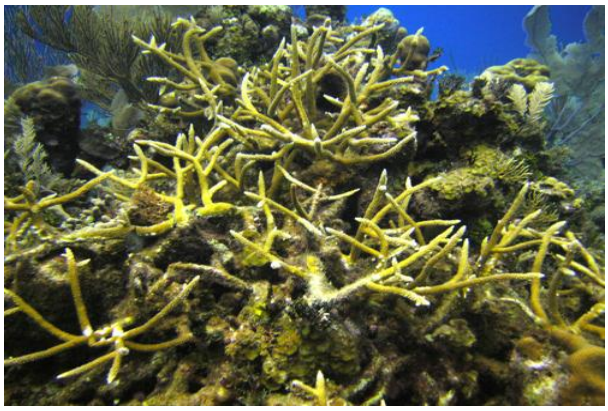
Hoy en día hay muchos animales en peligro de extinción, y la velocidad a la que se extinguen va en aumento. Actualmente se conocen aproximadamente 11.167 especies en peligro de extinción, de las cuales 124 están englobadas en las categorías de "estado crítico". Los responsables de identificar estas especies son los científicos de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (UICN) en una lista llamada "Lista roja de especies amenazadas"

Una especie animal es considerada en peligro de extinción, cuando su existencia se encuentra comprometida a nivel mundial. Esto es debido generalmente a la destrucción de su hábitat o la misma especie, ya sea por parte de la acción del hombre, como la caza ilegal, tala de árboles o construcción; o por cambios en el ecosistema de la especie producto de hechos involuntarios, como el cambio climático. Por desgracia los animales en peligro de extinción no están habituados a tales condiciones climáticas y a veces les es imposible adaptarse a dichos cambios tan rápidamente.

Un elemento importante por el cual las especies llegan a esta situación es la perdida de hábitat, y Quintana Roo es un ejemplo en el cual el desarrollo turístico ha sido invasivo con hábitats muy importantes como playas, dunas costeras, pastos marinos, manglares y selvas, por mencionar solo algunos.

Además, la construcción de infraestructura como carreteras fragmentan el hábitat de las especies, como por ejemplo el Boulevard Kukulkán que se construyó sobre la duna costera y el manglar en la ciudad de Cancún.

Esta degradación de ecosistemas también afecta a uno de los más diversos y vulnerables, el arrecife de coral. Siendo uno de los atractivos más importantes del destino, el deterioro del arrecife se



traduce en consecuencias económicas negativas no solamente para el estado, sino para el país entero. Según Gonzalo Merediz, Director Ejecutivo de Amigos de Sian Ka'an, desde el año 1994 hasta la fecha se ha destruido la mitad de la cobertura del coral vivo en la Riviera Maya. Una de las principales causas es la contaminación del agua del subsuelo que lleva nutrientes al océano y al arrecife. El arrecife siendo un ecosistema realmente bajo en nutrientes, empieza a dar lugar a las algas que florecen y pelean su lugar con el coral. La contaminación del agua también ha contribuido a que especies como el Manatí se encuentre en peligro de extinción.

A pesar de que las causas más incidentes para la desaparición de las especies son la fragmentación de hábitat, la sobre-densidad poblacional, y la contaminación, existen otras razones que afectan de manera negativa, como el tráfico de mascotas ilegales (en especial monos, culebras, pericos, y tucanes) así como la introducción de especies exóticas, que actúan invadiendo el territorio de las especies locales y desequilibrando el sistema y la cadena alimenticia. Por ejemplo, la Tilapia, al igual que el Pez León resultan ser muy peligrosos para el arrecife, al no tener predadores naturales que controlen su población. Recientemente se han estado incentivando campañas para la pesca y el consumo del pez león, con el fin de evitar esta sobrepoblación de la especie y que termine desequilibrando el ecosistema.

Existen varias especies de la zona que están siendo afectadas por la degradación de su ecosistema por fenómenos naturales y por el daño del asentamiento humano. El Cuitlacoche, por ejemplo, es un pájaro capaz de imitar el sonido de otras aves y sonidos de su entorno, como ladridos de perros o sirenas.

Después del Huracán Gilberto en 1988 ha habido pocos registros de él y después del Huracán Wilma en el 2005, ya no se ha visto ninguno. Unas de las especies más conocidas que han ido desapareciendo por el asentamiento urbano son el Jaguar y el Mono Araña que se encuentra en peligro crítico, ya que ha padecido un descenso del 80% de la población durante los pasados 45 años en el Caribe Mexicano.[3]

Otra especie simbólica de la región que se encuentra en peligro es la Tortuga Marina. Las playas del norte que Quintana Roo son afortunadas en recibir 4 especies diferentes en sus costas: la tortuga blanca, la caguama, la carey y la laúd. La dinámica de las playas en Cancún es muy alta: el paso de los turistas, así como el ruido y las luces de los hoteles han afectado su anidación. No

obstante, los registros realizados durante los últimos años animan a estudiosos y voluntarios dedicados a la preservación de esta especie.

Una de las especies más afectadas por la actividad turística es el Caracol Rosado, ya que los matan para ofrecerlos como recuerdo al turista. Los pescadores tienen una cuota limitada, pero muchas veces la sobrepasan o utilizan la misma factura en varias ocasiones. Pero en la isla de Cozumel, los mismos pescadores han empezado con un criadero del caracol donde esperan restablecer las poblaciones al percatarse de su importancia.

El turismo incide mucho en la degradación y contaminación de los ecosistemas. Por ejemplo, el Tiburón Ballena se ha vuelto un atractivo turístico que se empieza a salir de las manos sin verdadera regulación por parte de las autoridades, por lo que existe preocupación de que estén en riesgo.

Ante este problema organizaciones ambientales como Amigos de Sian Ka'an y WWF han abogado por la creación de Áreas Naturales Protegidas y ordenamientos marinos. Con la colaboración del gobierno en abril de 2011, se han decretado áreas protegidas en la isla de Cozumel y Chichankanab por 40,000 hectáreas. Se debe fomentar la importancia de las áreas protegidas, ya que, aunque no frenan el problema en su totalidad, si tienen un efecto positivo que crea conciencia y evita más degradación en zonas críticas. La mitad del arrecife de coral está ahora protegido bajo ordenamientos correspondientes.

Gonzalo Merediz afirma que, "Debemos ser optimistas y romper el paradigma de que el desarrollo es lo contrario a la conservación, porque si pueden ir de la mano. Se debe aprovechar el tema de la imagen verde de los hoteles y el crecimiento de la conciencia ambiental para frenar el impacto turístico que deteriora las condiciones." Cosas muy simples se pueden hacer como reducir el consumo de agua, reducir la basura, reciclar, no consumir productos de fauna silvestre ilegales y aprender más sobre el tema, informándose sobre el ecosistema y como trabaja.

La extinción de una especie es irreparable y, de momento, irreversible, afectando de manera directa o indirecta a la cadena alimentaria y, eventualmente, al propio ser humano. Pero los esfuerzos para conservar y proteger a las especies en peligro de extinción están funcionando y dando buenos resultados, pero se debe continuar tomando medidas para mejorarlos.

Fuente: https://impactosdelturismo.tumblr.com/especiesenpeligro

Evaluación: Revisa la lista de cotejo para cuento, en el apartado de instrumentos de evaluación para el bloque V.

INSTRUMENTOS PARA EVALUACIÓN

BLOQUE I

1.- Lista de cotejo para infografía

Indicador	Desempeño	Si	No
Organización de la información	Establece de manera organizada y progresiva los elementos.		
Uso de imágenes y colores	Utiliza imágenes o dibujos para representar las ideas o hechos principales. El uso de colores contribuye a asociar y enfatizar las ideas.		
Presentación visual	Emplea cada recurso para facilitar la lectura, los elementos visuales son muy atractivos y relacionados al tema. Emplea frecuentemente líneas, separadores, flechas, llaves, viñetas, fondos… de manera atractiva dando una idea de conjunto.		
Redacción y Ortografía	No hay faltas de ortografía, ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales		

3.- Lista de cotejo ejercicio práctico de reproducción vegetativa

DESCRIPTORES	SI	NO
Aplicó las medidas de seguridad, higiene y disciplina en el desarrollo del ejercicio práctico.		
Preparó de manera adecuada los materiales para realizar la reproducción vegetativa		
Describió todos los pasos en el procedimiento. Cada paso está enumerado y es una oración completa.		
Se incluye dibujos claros y precisos que facilitan la comprensión del experimento.		
La conclusión incluye los detalles del proceso, lo que se aprendió del experimento.		
No hay faltas de ortografía, ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales		

4.- lista de cotejo para síntesis

DESCRIPTORES	SI	NO
Los conceptos fueron expresados de una manera clara y organizada. Fue fácil entender la información.		
Hace una descripción completa y detallada del contenido y los elementos vistos.		
La conclusión incluye interpretaciones personales y los que se aprendió del tema.		
No hay faltas de ortografía, ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales		

5.- Lista de cotejo para evaluar un mapa mental

N°	Criterios	EXCELENTE 4P	BUENO 3P	REGULAR 2P	DEFICIENTE 1P
1	La idea central está representada con una imagen clara que sinteriza el tema general del mapa mental.				
2	Cada rama del área territorial presenta un color y tamaño distinto				
3	Cada área territorial presenta una imagen relacionada a la rama				
4	Contiene todas las ideas primarias y secundarias relevantes				
5	Las ideas primarias y secundarias están articuladas y jerarquizadas según el sentido de las manecillas del reloj.				
TOTAL					

6.- Lista de cotejo para estructura de la flor

DESCRIPTORES	SI	NO
Considera todos los conocimientos previos		
Reconoce todas las partes de la flor		
dibuja las imágenes de las partes de la flor de forma ordenada		
Escribe correctamente los nombres de cada parte de la flor		
Explica la función de cada parte		
No hay faltas de ortografía, ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales.		

BLOQUE II

LISTA DE COTEJO ACTIVIDADES 1, 2, 3 y 6
(Cada actividad tiene un valor de 10 puntos)

ACTIVIDAD:				
ALUMNO:				
GRUPO:	PLANTEL:			
INDICADORES A EVALUAR	CUMPLIMIENTO		PUNTOS	OBSERVACIONES
	Cumple	No cumple		
PUNTUALIDAD (la actividad fue recibida en la fecha especificada) 1 puntos				
PRESENTACION (la actividad fue presentada limpia, ordenada y de manera adecuada) 2 puntos				
CONTENIDO (se incluye información pertinente y necesaria para estudiar el tema) 4 puntos				
CREATIVIDAD (se utilizan elementos de diseño crear un impacto visual atractivo) 2 puntos				
LEGIBILIDAD (la información presenta una estructura clara y hace posible interpretar con facilidad el contenido) 1 puntos				

INSTRUMENTO PARA EVALUACIÓN: Actividad 4 RÚBRICA PARA EVALUAR EL TRÍPTICO				
Título del proyecto: _____ Alumno: _____ Grupo y turno: _____ Fecha: _____				
CATEGORÍA	**Insuficiente 5 - 0 puntos**	**Suficiente 7 - 6**	**Bueno 9 – 8 puntos**	**Excelente 10 puntos**
CONTENIDO	El tríptico contiene muy poca Información requerida o ésta Presenta inconsistencias y errores. Omite ideas principales que son importantes.	El tríptico contiene sólo parte de la información requerida; destaca la mitad de las ideas principales del tema.	El tríptico tiene toda la información requerida y ésta es en lo general apropiada y precisa. Destaca las ideas principales del tema.	El tríptico contiene toda la información requerida y ésta es precisa, pertinente y válida. Destaca las ideas principales e incluye información adicional importante.
ATRACTIVO Y ORGANIZACIÓN	El formato del tríptico y la organización del material son confusos para el lector.	El tríptico tiene la información bien organizada.	El tríptico tiene un formato atractivo y una información bien organizada.	El tríptico tiene un formato excepcionalmente atractivo y una información bien organizada.
ESTILO Y CORRECCIÓN EN LA ESCRITURA	La información escrita muestra considerables errores de sintaxis, ortografía y puntuación. No hay claridad de quién es la audiencia a la que se dirige el tríptico	Por lo menos la mitad de la información escrita muestra una sintaxis, ortografía y puntuación adecuadas. Sólo en algunas secciones del tríptico se emplea un vocabulario y estilo apropiado a los destinatarios.	La mayor parte de la información escrita muestra una sintaxis, ortografía y puntuación adecuadas. El vocabulario empleado y el estilo del texto resultan en su mayoría pertinentes.	Toda la información escrita muestra una sintaxis, ortografía y puntuación adecuadas. El vocabulario empleado y el estilo del texto resultan pertinentes (muy motivantes y significativos).

IMÁGENES	No se incluyen elementos gráficos o imágenes que apoyen la representación o comprensión del contenido del tríptico.	Se incluyen al menos dos elementos gráficos o imágenes, pero éstos no siempre son pertinentes al texto o no tienen la calidad o nitidez debida.	Se incluyen al menos dos elementos gráficos o imágenes de calidad y pertinentes al texto del tríptico, que contribuyen a la comprensión del contenido.	Se incluyen tres o más elementos gráficos o imágenes de calidad y pertinentes al texto del tríptico, que contribuyen significativamente a la comprensión del contenido, así como a realzar su atractivo y motivar al lector.
Puntuación total:				
Observaciones:				

Instrumento de evaluación actividad 5

RÚBRICA PARA EVALUAR MAQUETA				
CRITERIOS / **ESCALA**	**EXCELENTE 10**	**BUENO 9-8**	**REGULAR 7 - 6**	**POR MEJORAR 5 - 0**
Tema Principal y representatividad	Contiene todos los elementos visuales descriptivos relacionados con el tema principal (título, rótulos y etiquetas).	Contiene algunos de los elementos visuales descriptivos relacionados con el tema principal	Contiene pocos elementos visuales descriptivos relacionados con el tema principal	No contienen elementos visuales descriptivos relacionados con el tema principal
Organización	El modelo se encuentra estructurado visualmente acorde al proyecto y tema.	El modelo se encuentra con algunas deficiencias de estructura visual acorde al proyecto y tema.	El modelo se encuentra muy poco estructurado visualmente acorde al proyecto y tema.	El modelo no se encuentra estructurado visualmente y no está acorde al proyecto y tema.
Conexiones de Conceptos	Las ideas que se representan se encuentran en forma lógica, entendible y relacionada con el tema.	Las ideas que se representan se encuentran en forma lógica, y relacionados con el tema.	Las ideas que se representan carecen de lógica, poco entendibles y relacionados con el tema.	Las ideas que se representan, no tienen lógica con el tema.
Creatividad de diseño	El modelo representativo es único, original y contiene aportaciones y aplicaciones de los conceptos	El modelo representativo es único y original	El modelo se encuentra con algunas deficiencias de limpieza.	El modelo representativo carece de originalidad y no contiene aportaciones
Calidad de Presentación	El modelo se encuentra excelentemente limpio y ordenado, sin faltas de ortografía.	El modelo se encuentra limpio	El modelo se encuentra con algunas deficiencias de limpieza.	El modelo se encuentra sin calidad de presentación
Participación e Identificación	Contiene el nombre del colegio, de los participantes, fecha de	El modelo solo tiene el título del tema y se nota que solo algunos	Se constata que solo una persona trabajó y carece de la información	El modelo carece de datos de identificación y solo entregaron

	elaboración y se puede constatar que todos los participantes trabajaron.	estudiantes trabajaron	que identifica el trabajo	algo que no corresponde
Alumno:			Puntaje obtenido:	
Observaciones:				

BLOQUE III

1, 2, 4 y 5.- Lista de cotejo para la resolución de problemas

Indicador	Si	No
Análisis del problema (Identificación de variables y método a utilizar)		
Planteamiento del problema (Diagramas, dibujos, fórmulas)		
Desarrollo/ procedimiento		
interpretación de resultados (Razonamiento biológico) (Interpretación biológico)		

Respuesta del ejercicio 4 bloque III.

En un matrimonio entre un hombre daltónico XdY y una mujer portadora XdX la proporción genotípica en la descendencia es 1 : 1 : 1 : 1, tomando en cuenta hombres y mujeres daltónicos, portadoras sanas y hombres sanos. La proporción de daltónicos que cabría esperar si tienen 8 hijos es de 50% (4), entre hombres y mujeres.

El daltonismo es una alteración visual que impide discernir algunos colores. Es una condición hereditaria, con un patrón de herencia ligado al cromosoma X, lo que significa que en los hombres -con un solo cromosoma X- presentan siempre la enfermedad, pero las mujeres suelen ser portadoras.

Para establecer la proporción genotípica de la descendencia de un hombre daltónico y una mujer portadora, se realiza un cuadro de Punnett:

Alelos	*Xd*	*Y*
Xd	*XdXd*	*XdY*
X	*XdX*	*XY*

La proporción genotípica es 1:1:1:1, dado por los siguientes porcentajes:

- Mujeres daltónicas XdXd = 25%
- Mujeres portadoras XdX = 25%
- Hombres daltónicos = 25%
- Hombres normales = 25%

Si el matrimonio entre un hombre daltónico y una mujer portadora tiene 8 hijos, tienen la posibilidad de tener 4 hijos daltónicos, entre hombres y mujeres, 2 hijos sanos y dos hijas portadoras.

En la imagen, patrón de herencia ligado al cromosoma X (recesivo), como en el daltonismo.

Respuesta del ejercicio 5 bloque III.

1/4 de sus hijas serán calvas y 3/4 de sus hijos serán calvos.
Utilizaremos las siguientes abreviaciones para indicar el genotipo
cc: Hombres y mujeres con pelo
CC: Hombres y mujeres calvos
Cc hombres calvos, mujeres con pelo
Genotipos:
Abuelo: cc
Hombre calvo: Cc (XY Cc)
Abuela: CC
Esposa: Cc (XX Cc)
Podemos observar que:
Hijas:
1/4 serán calvas (XX CC)
1/2 tendrán pelo, pero serán portadoras (XX Cc)
1/4 tendrá pelo, será normal (XX cc)
Hijos:
3/4 serán calvos (XY CC XY Cc)
1/4 tendrá pelo (XX cc)

	XC	Xc	YC	Yc
XC	XX CC	XX Cc	XY CC	XY Cc
Xc	XX Cc	XX cc	XY Cc	XY cc

3.- Lista de cotejo para árbol genealógico

Indicador	Si	No
Organización: El diseño es apropiado, atractivo, colorido y muestra creatividad. Incorporó colores de manera pertinente con la actividad		
Recolección de la información: Incluye los nombres de cada integrante de la familia. Indica el tipo de relación entre los integrantes de la familia. Incluye aspectos genéticos, sociales, familiares.		
Formato: Presenta el árbol genealógico totalmente limpio. Se apega al formato orientado.		
Ortografía: No tiene errores ortográficos y presenta los signos de puntuación correctamente		

6.- Lista de cotejo para crucigrama

Indicador	Desempeño	Si	No
Contenido	Resolvió íntegramente el número de conceptos o referencias requeridos.		
Precisión de contenido	Tanto en horizontales como en verticales, preciso todos los conceptos en los espacios adecuados para colocar las letras y resolvió correctamente.		
Redacción y Ortografía	No hay faltas de ortografía, ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales		

BLOQUE IV

1.- Lista de cotejo para línea tiempo

CATEGORÍAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1.- Las etapas y sus aportaciones siguen un orden cronológico.			
2.- El formato es creativo y permite resaltar su contenido			
3.- Las imágenes son representativas al contenido			
4.- Presenta su trabajo de forma adecuada, con orden y limpieza.			
5.- Su trabajo no contiene errores ortográficos.			

2.- Lista de cotejo para infografía

Indicador	Desempeño	Si	No
Organización de la información	Establece de manera organizada y progresiva los elementos.		
Uso de imágenes y colores	Utiliza imágenes o dibujos para representar las ideas o hechos principales. El uso de colores contribuye a asociar y enfatizar las ideas.		
Presentación visual	Emplea cada recurso para facilitar la lectura, los elementos visuales son muy atractivos y relacionados al tema. Emplea frecuentemente líneas, separadores, flechas, llaves, viñetas, fondos… de manera atractiva dando una idea de conjunto.		
Redacción y Ortografía	No hay faltas de ortografía, ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales		

3.- Lista de cotejo para compresión del tema

CATEGORÍAS	SI	NO	OBSERVACIONES
Descripción clara y sustancial del tema y buena cantidad de detalles			
Resumen bien organizado y claramente presentado, así como de fácil seguimiento			
El resumen fue breve y las ideas se relacionaron entre sí en un solo texto. Solo fueron plasmadas las ideas más importantes.			
La conclusión fue clara y muestra dominio total del tema			
No hay faltas de ortografía, ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales			

4.- Lista de cotejo para historieta

Categoría	Desempeño	Puntos	Si	No
Dibujos o imágenes	Van bien con el texto y hay una buena combinación de dibujos y/o imágenes.	15		
Referencias	Registro cuidadoso y precisos son mantenidos para documentar el origen 95-100% de la información y los gráficos en la historieta.	15		
Conocimiento ganado	Resolvió los 12 momentos relacionados con la historieta.	25		
Atractivo y organizado	La historieta es atractiva y tiene una información bien organizada.	20		
Escritura -contenido	Cada sección de la historieta tiene una introducción, un desarrollo y una conclusión clara.	25		
Total, en puntos 100 %				

BLOQUE V

1.- Lista de cotejo para infografía

Indicador	Desempeño	Si	No
Organización de la información	Establece de manera organizada y progresiva los elementos.		
Uso de imágenes y colores	Utiliza imágenes o dibujos para representar las ideas o hechos principales. El uso de colores contribuye a asociar y enfatizar las ideas.		

Presentación visual	Emplea cada recurso para facilitar la lectura, los elementos visuales son muy atractivos y relacionados al tema. Emplea frecuentemente líneas, separadores, flechas, llaves, viñetas, fondos… de manera atractiva dando una idea de conjunto.		
Redacción y Ortografía	No hay faltas de ortografía, ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales		

2.- Lista de cotejo para cuadro comparativo

CATEGORÍAS	SI	NO	OBSERVACIONES
Identifica claramente los elementos a comparar			
Incluye las características de cada elemento			
Presenta afirmaciones donde menciona semejanzas y diferencias más relevantes de los elementos comparados			
Presenta la información organización lógicamente			

3.- Lista de cotejo para cuento

CATEGORÍAS	INDICADOR	SI	NO
Organización	El cuento presenta un principio, desarrollo de un problema y una solución coherente. Las acciones suceden con un orden lógico y con transiciones claras.		
Ideas y contenido	El cuento presenta una idea central muy bien definida, sustentada por detalles que la enriquecen de forma coherente y atractiva al leer		
Desarrollo de personajes	Los personajes son nombrados y están bien caracterizados a través de descripciones o acciones. Es fácil para el lector visualizarlos y describirlos.		
Creatividad	El cuento sorprende por su originalidad, sus ideas y su voz son únicas y creativas a lo largo del desarrollo de las ideas.		
Gramática y ortografía	La ortografía y gramática son correctas.		
Uso del lenguaje	Utiliza un vocabulario sofisticado, rico en figuras literarias y otros recursos que demuestran un excelente manejo del lenguaje.		

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, P., Bahret M. J., Chaves J, Courts G. y Skolky N. (1992). Biología. Editorial Prentice Hall. Estados Unidos de América.

- Cuadernillo de prácticas de laboratorio. 2018. Biología II. PRÁCTICA No. 3. GENÉTICA DE POBLACIONES. Colegio de Bachilleres del Estado de Quintana Roo. Página 18.

- Elaine N. Marieb. (2008). Anatomía y Fisiología Humana. España: PEARSON EDUCACIÓN S.A.

- Méndez, M. E. (2019). Biología II DGB. Acorde a las competencias del marco curricular común. México: Book Mart. ISBN: 978-607-743-372-9.

- Murillo, G. E. y Alonso, A. M. (2018). Biología II. Editorial Umbral, S.A. de C.V. México. 229 pp.
- Núñez R. (2017). Problemas éticos en reproducción asistida. noviembre 12, 2020, de Revista Iberoamericana de Fertilidad y Reproducción Humana Sitio web: http://www.revistafertilidad.org/rif-articulos/-problemas--eacute-ticos-en-reproducci-oacute-n-asistida-/273

- Zanatta, L. G. y Ledezma, G. J. (2019). Biología II. Editorial Conexión. México. 204 pp.

- Valenzuela L. A. (2015). Biología II. México MX Editorial. ISBN: 978-607-9468-27-9. 160 p.

Fuentes de internet:

- La vida en la Tierra http://www.blinklearning.com/Cursos/c390849_c15835639__1__La_vida_en_la_Tierra.php 20-09-20
- Tipos de reproducción https://sites.google.com/site/eportafoliobiologia2gasd/bloque-i/tipos-de-reproduccio 20-09-20
- La reproducción celular https://es.slideshare.net/alcidesantoniomontenegrosanchez/la-reproduccin-celular-10k-copia, 20-09-20
- Partenogénesis en las abejas y hormigas
- https://example85201.wordpress.com/2016/11/21/partenogenesis-en-las-abejas-y-hormigas/ 30-09-20
- Cien preguntas. Viveros y reproducción http://cienpreguntasagrotecnia.blogspot.com/2013_05_01_archive.html 30-09-20
- Concepto de gemación https://concepto.de/gemacion/ 05-10-20
- Fragmentación https://app.emaze.com/@AFZLZRCW , 05-10-20
- Reproducción en seres vivos http://blogdelareproduccionenseresvivos.blogspot.com/2012/10/reproduccion-en-animales-asexual.html 05-10-20

- Reproducción sexual y asexual en las plantas: ¿cómo funciona? https://medicoplus.com/ciencia/reproduccion-sexual-asexual-plantas 10-11-2020
- Estructura de la flor https://biologia94357783.wordpress.com/2019/02/26/estructura-de-la-flor/ 11-11-2020
- ¿Cuáles son las partes de una flor? https://www.centroestudioscervantinos.es/partes-de-una-flor/ 11-11-2020
- Anatomía de las flores http://www.gastrosoler.com/flor%20anatomia.jpg 11-11-2020
- Reproducción de la plantas Reproducción sexual y asexual https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias_de_la_Naturaleza/La_reproducci%C3%B3n/Reproducci%C3%B3n_de_la_plantas_ek1192682ch
- Actividades de reproducción, Creado por: María José https://campus.belgrano.ort.edu.ar/cienciasnaturales/articulo/871869/actividades-reproduccion publicado el 19/9/2017.
- Cisco. Biología II https://ciscobiologia.blogspot.com/2012/02/caracteristicas-hereditarias.html 7/12/20.
- Tema 5. Herencia mendeliana, las Leyes de Mendel. Genes independientes. Híbridos. Análisis mendelianos en el hombre. Epistasias. Herencia dominante, recesiva, codominante, ligada al sexo, influenciada por el sexo, de genes holándricos. Herencia no nuclear. Teoría cromosómica de la herencia https://www.udc.gal/areas/psicobiologia/alteraciones/08-09/t05%20herencia%20mendeliana.pdf 11/01/21
- Las leyes de la herencia simple: 3 mandamientos de la genética https://genotipia.com/leyes-de-mendel/ publicado en abril 4, 2017 por Fran Garrigues.
- Leyes de Mendel https://www.significados.com/leyes-de-mendel/#:~:text=Las%20tres%20leyes%20de%20Mendel,principio%20de%20la%20transmisi%C3%B3n%20independiente 11/01/21.
- "Por qué elegimos una pareja que se parece a nosotros físicamente" https://images.app.goo.gl/E2L35hwDQrm4HtaF8 12/01/21
- Herencia genética: ¿qué características se pueden heredar? https://www.myadnlab.com/herencia-genetica/ 24/11/20.
- Árbol genealógico https://images.app.goo.gl/wL2KkEoNiMhf79MJA 12/01/21.
- Tipos de mutaciones https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/noticia/tipos-mutaciones 12/01/21.
- Padecimientos comunes relacionados al número anormal de cromosomas (aneuploidía y poliploidía) en cromosomas sexuales y autosomas- febrero 19, 2018 http://4tobbiologiabachilleres.blogspot.com/2018/02/padecimientos-comunes-relacionados-al.html
- Padecimientos comunes relacionados al número anormal de cromosomas (aneuploidía y poliploidía) en cromosomas sexuales y autosomas. febrero 19, 2018 http://4tobbiologiabachilleres.blogspot.com/2018/02/padecimientos-comunes-relacionados-al.html.
- Teoría de Darwin, el Origen de las Especies
- https://www.elorigendelhombre.com/teoria%20de%20darwin.html 10/12/20.
- Teoría Sintética de la Evolución: [Concepto, Representantes, Tipos y Aportes]
- https://energiatoday.com/teoria-sintetica-de-la-evolucion/ 18/12/20.
- Deriva genetica https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Deriva-genetica 18/12/20.

- Mecanismo de la evolución https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/natural-selection/hardy-weinberg-equilibrium/a/hardy-weinberg-mechanisms-of-evolution 6/01/21.
- Efecto fundador https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Efecto-fundador 6/01/21.
- Los virus http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos2.htm 19/12/20.
- Guía de Actividades del Alumno para el Desarrollo de Competencias. Biología II". 2020. Colegio de Bachilleres de Baja California. 208p.
- Ciclo de infección de los virus http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos3.htm
- Categorías de riesgo en México https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html 13/01/21.
- Impactos del turismo https://impactosdelturismo.tumblr.com/especiesenpeligro13/01/21.