

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Informe de trabajo de los profesores de tiempo completo
para el periodo 2019-2020



1. DATOS GENERALES

Nombre:	MARTINEZ SOLARES PORFIRIO		
Área:	Ciencias Experimentales	Adscripción:	Oriente
Categoría:	Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo		

2. INFORME GLOBAL 2019-2020

2.1. ÁREA BÁSICA

Perfil de enseñanza:

Horario de clase:	lunes y miércoles 7 a 9 h; martes y jueves 7 a 11 h; viernes 8 a 9 h
Asignatura en la cual desarrolló su proyecto de enseñanza:	
· Biología III · Biología IV	



2.2. ÁREA COMPLEMENTARIA

Perfil de enseñanza o comisionado:

Título completo del proyecto:	Diseño de un curso curricular o no curricular en Línea para la Asignatura de Biología I
Producto (con base en el Protocolo de equivalencias):	· Diseño de un curso curricular o no curricular en línea. (Rubro I, Nivel C, Numeral 6)
Inserción en el Campo de Actividad aprobado por el H. Consejo Técnico para el periodo 2019-2020.	
Campo 1. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos	



3. Actividad individual o grupal:

Tipo de proyecto:			Grupal	<div>COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL ORIENTE JEFATURA DE SECCIÓN ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES</div> <div> 17/09/2020 </div> <div>RECIBIDO</div>
Participación en un grupo de trabajo institucional:			Coordinador	
Integrantes del grupo de trabajo				
Nombre	RFC	Categoría académica	Correo electrónico	Plantel de adscripción
MARTINEZ SOLARES PORFIRIO (Coordinador)	MASP570212FD6	Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo	pmarsol@yahoo.com.mx	Oriente
VELAZQUEZ NIETO MARIA ISABEL (Coordinador)	VENI720311UV7	Profesor de Carrera Asociado "B" Medio Tiempo a Contrato	isveln@gmail.com	Oriente
GALVAN SANCHEZ ELIZABETH KARINA (Integrante)	GASE860604LW1	Profesor Asignatura "A" Interino	elikarigs@gmail.com	Oriente
MARTINEZ AGUILAR LETICIA (Integrante)	MAAL660104AJ6	Profesor Asignatura "B" Definitivo	letymartineza@yahoo.com.mx	Oriente
MENESES OCHOA ITZEL GEORGINA (Integrante)	MEOI8804101E6	Profesor Asignatura "A" Interino	itxelmeneses@gmail.com	Oriente
PAZ CARDENAS LAURA KARINA (Integrante)	PACL790921DH2	Profesor de Carrera Asociado "B" Medio Tiempo a Contrato	laurasia_2109@hotmail.com	Oriente
PEREZ OLIVARES IZTZEL (Integrante)	PEOI9012283S7	Profesor Asignatura "A" Interino	itzzel.p.o@gmail.com	Oriente
RIOS QUIROZ LETICIA (Integrante)	RIQL621201B40	Profesor de Carrera Asociado "C" Medio Tiempo a Contrato	lerq30@yahoo.com.mx	Oriente
Periodicidad y horario de las reuniones:		UNA VEZ CADA 20 DÍAS EN UN HORARIO QUE NO INTERFIERA CON LAS ACTIVIDADES DE LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO		





COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CONSEJO TÉCNICO



OFICIO CCH/CT/6857/2019

Número de Acta: CT/CCH/14/2019

Asunto: Notificación sobre Proyecto de Trabajo

MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO
PROFESOR DE CARRERA TITULAR "C" DE TIEMPO COMPLETO DEFINITIVO
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
P R E S E N T E

Me es grato comunicarle que el H. Consejo Técnico del Colegio de Ciencias y Humanidades, en su sesión celebrada el día de hoy, con fundamento en los artículos 56, 60 y 61 del Estatuto del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México así como en las Prioridades y Lineamientos Institucionales para Orientar los Planes y Programas de Trabajo de las Instancias de la Dirección y los Proyectos e Informes del Personal Académico de Carrera de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades para el Ciclo Escolar 2019-2020 y en la Normatividad para la Presentación y Evaluación de Proyectos e Informes Anuales del Personal Académico de Carrera; aprobados por el Consejo Técnico en sesión extraordinaria del 25 de abril de 2019, tomó el siguiente:

ACUERDO

Considerar Aceptado su Proyecto de Trabajo 2019-2020:

Área Básica del 05/08/2019 al 09/08/2020. Enseñanza

Área Complementaria del 05/08/2019 al 09/08/2020. Coordina Actividad Grupal

Campo: 1. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.

Título: *DISEÑO DE UN CURSO CURRICULAR O NO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I.*

Producto: *Diseño de un curso curricular o no curricular en línea.*

Fundamentación:

Su Proyecto de Docencia 2019-2020 SE ACEPTA porque:

- Presenta la planeación general de las principales actividades que realizarán el profesor y los alumnos durante el curso de las asignaturas Biología III y Biología IV.
- Describe la evaluación diagnóstica que realizará para conocer los conocimientos previos de los alumnos.
- Expone las actividades académicas con las que atenderá a los alumnos que presenten dificultades para lograr los aprendizajes propuestos.
- Presenta el diseño de dos estrategias que aplicará en su curso, una por semestre, de acuerdo con la definición institucional.
- Justifica cómo estas estrategias o secuencias didácticas permitirán a los alumnos alcanzar los aprendizajes propuestos.
- Especifica las formas y/o los instrumentos de evaluación de los aprendizajes esperados.
- Describe de manera general la relación entre su Proyecto de Área Básica y su Proyecto de Área Complementaria.
- Incluye las fuentes consultadas en las que apoya su proyecto.





COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
CONSEJO TÉCNICO



OFICIO CCH/CT/6857/2019

Número de Acta: CT/CCH/14/2019

Asunto: Notificación sobre Proyecto de Trabajo



Su Proyecto de Apoyo a la Docencia 2019-2020 SE ACEPTA, dado que:

- a) En la introducción indica el Campo de Actividad, los objetivos, la fundamentación y los alcances del Proyecto.
- b) Explica cómo, a través del producto, atenderá el propósito general del Campo de Actividad seleccionado.
- c) Presenta las actividades que se compromete a desarrollar de acuerdo con las definiciones institucionales.
- d) Presenta el calendario o cronograma de actividades que precisa las formas de organización del trabajo.
- e) Indica los compromisos, las responsabilidades y actividades a realizar por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo (coordinador y participantes).
- f) Especifica los recursos humanos y materiales requeridos para el desarrollo del proyecto.
- g) Incluye las fuentes consultadas que apoyan su proyecto.
- h) Anexa las cartas compromiso actualizadas y firmadas por cada uno de los profesores de asignatura que participarán voluntariamente en el proyecto.

Por lo anteriormente expuesto, se emite una evaluación de **ACEPTADO** sobre su Proyecto de Trabajo.

(El proyecto que por su naturaleza y/o campo de actividad requiera ser revisado y avalado por el comité de pares, tendrá que ser enviado a la instancia correspondiente para que sea sancionado).

Atentamente

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 15 de octubre de 2019.

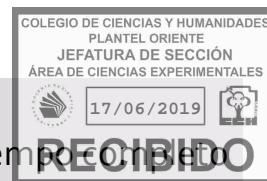
EL SECRETARIO DEL CONSEJO

MTRO. ERNESTO GARCÍA PALACIOS



Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades

Ficha de identificación del proyecto de trabajo de los profesores de tiempo completo para el periodo 2019-2020



1. DATOS GENERALES

Nombre:	MARTINEZ SOLARES PORFIRIO		
Área:	Ciencias Experimentales	Adscripción:	Oriente
Categoría:	Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo		

2. PROYECTO GLOBAL DEL PROFESOR

2.1. ÁREA BÁSICA

Perfil de enseñanza:

Horario de clase:	lunes y miércoles 7 a 9 h; martes y jueves 7 a 11 h; viernes 8 a 9 h
Asignatura en la cual desarrollará su proyecto de enseñanza:	<ul style="list-style-type: none"> · Biología III · Biología IV

2.2. ÁREA COMPLEMENTARIA

Perfil de enseñanza o comisionado:

Título completo del proyecto:	Diseño de un curso curricular o no curricular en Línea para la Asignatura de Biología I
Producto (con base en el Protocolo de equivalencias):	· Diseño de un curso curricular o no curricular en línea. (Rubro I, Nivel C, Numeral 6)
Inserción en el Campo de Actividad aprobado por el H. Consejo Técnico para el periodo 2019-2020.	
Campo 1. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos	


Acepto el compromiso de cubrir 40 horas de formación docente.




3. Actividad individual o grupal:

Tipo de proyecto:			Grupal	
Participación en un grupo de trabajo institucional:			Coordinador	
Integrantes del grupo de trabajo				
Nombre	RFC	Categoría académica	Correo electrónico	Plantel de adscripción
MARTINEZ SOLARES PORFIRIO (Coordinador)	MASP570212FD6	Profesor de Carrera Titular "C" de Tiempo Completo Definitivo	pmarsol@yahoo.com.mx	Oriente
VELAZQUEZ NIETO MARIA ISABEL (Coordinador)	VENI720311UV7	Profesor Asignatura "A" Interino	isveln@gmail.com	Oriente
GALVAN SANCHEZ ELIZABETH KARINA (Integrante)	GASE860604LW1	Profesor Asignatura "A" Interino	elikarigs@gmail.com	Oriente
MARTINEZ AGUILAR LETICIA (Integrante)	MAAL660104AJ6	Profesor Asignatura "B" Definitivo	letymartineza@yahoo.com.mx	Oriente
MENESES OCHOA ITZEL GEORGINA (Integrante)	MEOI8804101E6	Profesor Asignatura "A" Interino	itxelmeneses@gmail.com	Oriente
PAZ CARDENAS LAURA KARINA (Integrante)	PACL790921DH2	Profesor Asignatura "A" Definitivo	laurasia_2109@hotmail.com	Oriente
PEREZ OLIVARES IZTZEL (Integrante)	PEOI9012283S7	Profesor Asignatura "A" Interino	itzzel.p.o@gmail.com	Oriente
RIOS QUIROZ LETICIA (Integrante)	RIQL621201B40	Profesor Asignatura "B" Definitivo	lerq30@yahoo.com.mx	Oriente
Periodicidad y horario de las reuniones:		UNA VEZ CADA 20 DÍAS EN UN HORARIO QUE NO INTERFIERA CON LAS ACTIVIDADES DE LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO		

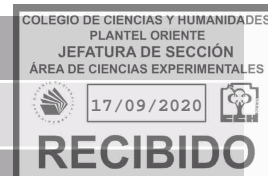
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
JEFATURA DE SECCIÓN
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES



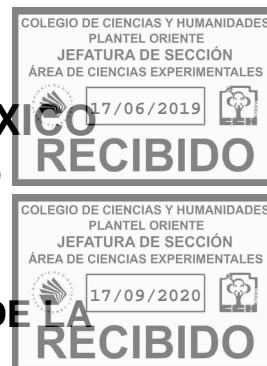
17/09/2020



RECIBIDO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO DIVERSIDAD BIOLÓGICA: EXPRESIÓN DE LA
EVOLUCIÓN



PROYECTO 2019-2020

**DISEÑO DE UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA
 PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I**

COORDINADOR DEL SEMINARIO: MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO

INTEGRANTES:

GALVÁN SÁNCHEZ ELIZABETH KARINA	Profesora Asignatura "A"
MARTÍNEZ AGUILAR LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO	Profesor Titular "C"
PAZ CARDENAS LAURA KARINA	Profesora Asignatura "A"
RIOS QUIROZ LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MA. ISABEL VELÁZQUEZ NIETO	Profesora Asignatura "A"

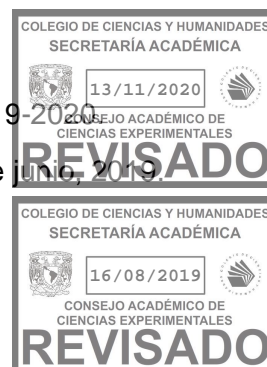
ASESORA: DRA. PATRICIA RAMOS MORALES
DRA. HILDA VICTORIA SILVA ROJAS
DRA. ADRIANA MUÑOZ HRNÁNDEZ
DR. PORFIRIO MORÁN OVIEDO

Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.

PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS RUBRO I NIVEL C NUMERAL 6

PERÍODO: CICLO ESCOLAR 2019-2020

Fecha De entrega: 17 de junio, 2019.



CONTENIDO	
1. Propuesta general: a) Introducción donde se indique el Campo de Actividad, los objetivos, la fundamentación y los alcances del Proyecto. b) Explicación de cómo atenderá el propósito general del Campo de Actividad seleccionado, a través de los productos o actividades. <i>Actualización del Protocolo de equivalencias</i> c) Actividades y/o productos que el profesor se compromete a desarrollar de acuerdo con las definiciones institucionales. d) Resultados esperados del Proyecto, indicando la pertinencia, calidad y trascendencia de la actividad o producto. e) Calendario o cronograma de actividades que precise las formas de organización del trabajo. En el caso de grupos institucionales se incluirá: distribución, periodicidad y horarios de las reuniones, que deberán programarse fuera del horario de clases y en las instalaciones del Colegio. f) Actividades a realizar por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo (coordinadores y participantes), señalando las responsabilidades y compromisos que en lo individual les corresponderán. g) Recursos humanos y materiales viables que se requerirán para el desarrollo del proyecto.	
2. Fuentes consultadas: En las que el profesor apoya su Proyecto, en formato APA.	34
3. Anexo: Cartas-compromiso actualizadas y firmadas por los profesores de asignatura que trabajarán voluntariamente en el proyecto.	36



14
16
20
27
34

34
36



1. PROPUESTA GENERAL

a) INTRODUCCIÓN DONDE SE INDIQUE EL CAMPO DE ACTIVIDAD, LOS

OBJETIVOS, LA FUNDAMENTACIÓN Y LOS ALCANCES DEL PROYECTO

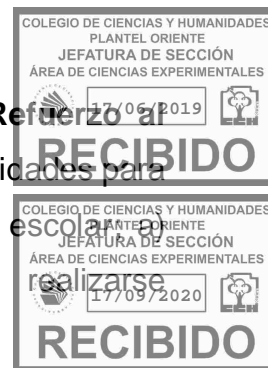
La participación en lo que nos es común y la naturaleza creativa de los integrantes del seminario “**DIVERSIDAD BIOLÓGICA: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN**” ha permitido la producción de diversos materiales durante los ciclos 2015-2016, 2017-2018 y 2018-2019 respectivamente, en los cuales el énfasis se ha centrado en mejorar el aprendizaje de los alumnos y fomentar una formación acorde con los desafíos que les tocará enfrentar en sus estudios de licenciatura, con lo cual se ha contribuido al logro del **propósito** primordial del Bachillerato del Colegio, cuya meta es consolidar y robustecer la planeación, el desarrollo y evaluación de los cursos curriculares, tanto en el aspecto disciplinario como en el pedagógico-didáctico, requisito indispensable para que de manera permanente buscar mejorar la calidad del aprendizaje de los alumnos, y considerarlo como el centro de las actividades docentes de toda la institución vanguardista educativa.

Para el logro de tales propósitos es importante no sólo ampliar la producción de materiales, estrategias y recursos didácticos, que fortalezcan la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios de acuerdo a los programas vigentes; en particular, el de la asignatura de **Biología I**, sino también es necesario aceptar que estamos en una nueva época, tanto cultural como económica, política y social, en el cual la innovación y aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación ha transformado todos los aspectos de la vida contemporánea a tal grado que la escuela y sus procesos educativos no escapan a esta convergencia, que lleva a plantear escenarios escolares que incluyen los ambientes virtuales en el proceso enseñanza-aprendizaje. .

En este contexto, el reto es concretar en la práctica las ideas y proyectos, producto de varios años de trabajo, por ello los integrantes del Seminario Diversidad Biológica: Expresión de la Evolución, planteamos como Proyecto de Área Complementaria el **DISEÑO DE UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I**, RUBRO I-C-6 del Protocolo de Equivalencias, acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL); y de acuerdo al



Cuadernillo de orientaciones 2019-2020 se ubica en el **Campo I, Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos**, Numeral 2. Actividades para fortalecer la trayectoria académica o evitar el abandono y el fracaso escolar. Diseño de un curso curricular o no curricular en línea (I-C-6). Deberá realizarse acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL).



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

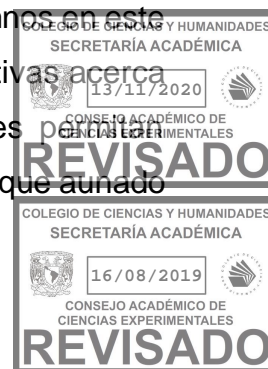
- DISEÑAR UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Fortalecer la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios curriculares, para abatir el abandono escolar e incrementar los niveles de aprobación en la asignatura de Biología I.
- Elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación pertinentes, de calidad y de trascendencia para apoyar la aplicación de los programas de estudio actualizados y elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios, a través del diseño de un curso curricular en línea para la asignatura de biología I
- Actualizar a los profesores en los ámbitos didácticos, disciplinarios, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), con la finalidad de incidir en una mejora del aprendizaje de los alumnos, en el marco del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM y del Plan de Trabajo de la Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades 2018-2022.

FUNDAMENTACIÓN.

La asignatura de Biología I, se orienta a la formación integral de los alumnos en este campo del saber; se busca que aprendan a ofrecer explicaciones objetivas acerca de los sistemas biológicos, al integrar conceptos y principios que les permitan construir-deconstruir-reconstruir para valorar el conocimiento biológico, que aunado



a su cercanía con las asignaturas de Física y Química, ubicadas en el Área de Ciencias Experimentales, debe contribuir al perfil de egreso conformado por la enseñanza-aprendizaje que promueven la construcción del conocimiento objetivo para que los estudiantes sean capaces de interpretar a la naturaleza de manera más lógica, racional y mejor fundada a través del conocimiento científico.

En cuanto al enfoque disciplinario, se propone sea integral cuyo eje estructurante es la evolución, estableciéndose como ejes complementarios el pensamiento evolutivo, el análisis histórico, la relación sociedad-ciencia-tecnología-ambiente y las propiedades de los sistemas biológicos. Con lo cual se busca que el alumno aprenda a generar mejores explicaciones acerca de los sistemas biológicos, a través de la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores desarrollados que le permitan aprehender y entender los objetos en sus contextos, sus complejidades y sus conjuntos, a fin de poder explicar los procesos, mecanismos y características de los sistemas biológicos, desde un punto de vista evolutivo.

Si bien es cierto que cada uno de los diferentes ejes se distingue por su relevancia, cabe destacar la relación sociedad-ciencia-tecnología-ambiente, que busca fomentar en el alumno una actitud reflexiva acerca de cómo su actividad personal y social repercute en el manejo y cuidado del ambiente, además de propiciar una actitud ética ante el avance del conocimiento científico y la tecnología, para que perciba tanto sus beneficios en la mejora de la calidad de vida como las consecuencias negativas de sus desarrollo. En tanto que el Eje Sistémico, además de reconocer que los sistemas biológicos son entidades complejas, busca enseñar a los alumnos a ver de manera sistémica el mundo vivo, cuyas propiedades son emergentes ya que se comparten entre sí y permiten unificar sus propiedades en principios que los caracterizan, cualidad que va más allá de ser la suma de sus partes aisladas, sino que son cualidades generadas por una organización a múltiples escalas y niveles que se distinguen por su adaptación, crecimiento y desarrollo, reproducción y evolución entre otros. Esto quiere decir que toda entidad biológica en su condición de sistema complejo expresa una serie de características



únicas y diferenciables, con capacidad de adaptarse a las variantes de su entorno, son la fuente del cambio evolutivo y de la diversidad biológica.

Para el logro de estas aspiraciones, es indispensable contar con materiales y recursos pedagógico-didácticos que promueva en los alumnos habilidades, actitudes y valores que les permitan tener acceso a la información científica para aprender con autonomía académica y mejoren su identidad para su vida profesional y ciudadana. Por lo cual se plantea el **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I**, el cual a través del desarrollo de los contenidos del programa de estudios y sus recursos, que se señalan en el Protocolo de Equivalencias para el ingreso y la promoción de los Profesores de Carrera del CCH (2008), se enfocaran para promover habilidades que se requieren para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información de diferentes fuentes, reflexionar acerca de ella y emitir juicios o puntos de vista acerca de lo investigado sobre los sistemas vivos, ingredientes indispensables en la construcción de los conceptos biológicos fundamentales.

La vida actual resulta incomprensible sin el conocimiento científico, pues toda la tecnología que nos rodea depende de la ciencia, que es la mejor manera que tenemos de conocer el mundo circundante. Sin saber algo de ciencia somos analfabetos que no podemos comprender lo que sucede en el mundo. Por eso la escuela tiene que prestar una atención primordial al conocimiento científico, que además es una forma racional de aproximarse a la realidad. Sin embargo, la ciencia no siempre resulta fácil de entender y los conocimientos de muchos alumnos son deficientes, por lo que se pretende mejorar esta situación a través del del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I, que se plantea como un elemento de innovación educativa que contendrá múltiples interrelaciones confluyendo entre sí en lo relativo a dispositivos, aplicaciones y utilidades destacando sobre todo que influirá en el cambio de nuestra mentalidad, concibiendo la información y el conocimiento como algo a compartir y a ser elaborado en común.

La función tradicional de la ciencia escolar ha tenido un carácter preprofesional, es decir, orientado al descubrimiento y preparación de las personas con aptitudes y capacidades para asignaturas y carreras profesionales futuras.

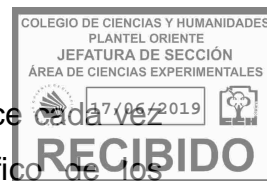


relacionadas con las ciencias. En muchos países, sin embargo, se hace cada vez más hincapié en la necesidad de fomentar el alfabetismo científico de los estudiantes, y en particular a través de los medios digitales, ya que permiten la preparación y explotación educativa de un recorrido, situado sobre distintos activadores digitales geolocalizados; disponen de rica información digital *in situ* que amplía sus posibilidades educativas. De esta forma se proporciona mayor cantidad y calidad de información utilizando distintos canales: visual, auditivo, kinestésico, etc., que se complementan entre sí y los hacen especialmente motivadores y en algunos casos especialmente adecuados para alumnos con necesidades educativas especiales, así como permiten su empleo en distintos escenarios y entornos educativos.

PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I.

El alumno:

- ☐ Reconoce que la biología estudia a los sistemas biológicos.
- ☐ Interpreta que la biología es una ciencia que emplea métodos, entre ellos, el científico experimental para construir el conocimiento.
- ☐ Identifique a la Teoría celular y la Teoría evolutiva por selección natural, como unificadoras para el estudio de la biología.
- ☐ Relaciona las evidencias que fundamentan a La Teoría celular y el reconocimiento de la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.
- ☐ Reconozca que las biomoléculas son componentes químicos importantes de la célula y las relacione con la estructura y función de los sistemas biológicos.
- ☐ Identifique los componentes celulares y establezca las diferencias entre célula procariota y célula eucariota.
- ☐ Distingue los mecanismos que permiten la transmisión y modificación de la información hereditaria en los sistemas biológicos.
- ☐ Relacione los conocimientos adquiridos sobre la estructura del DNA con la manipulación genética, sus beneficios y riesgos.



- ☐ Interpretará los fenómenos biológicos con base en explicaciones científicas relativa a la unidad de los sistemas vivos, los procesos que los caracterizan y los mecanismos que permiten su continuidad y diversidad genética.
- ☐ Aplicará habilidades y actitudes para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento al llevar a cabo investigaciones escolares.
- ☐ Desarrollará una actitud más consciente, crítica y responsable ante el avance y aplicación de los conocimientos biológicos.
- ☐ Desarrollará actitudes y valores relativos a una relación armónica con la naturaleza al asumir que comparte aspectos con los demás sistemas biológico.



CONTENIDOS TEMÁTICOS

- PRIMERA UNIDAD.

¿POR QUÉ LA BIOLOGÍA ES UNA CIENCIA Y CUÁL ES SU OBJETO DE ESTUDIO?

- SEGUNDA UNIDAD.

¿CUÁL ES LA UNIDAD ESTRUCTURAL, FUNCIONAL Y EVOLUTIVA DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS?

- TERCERA UNIDAD.

¿CÓMO SE TRANSMITE LOS CARACTERES HEREDITARIOS Y SE MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA?

ALCANCES DEL PROYECTO

Dado que en el ámbito de la educación se esta progresando con rapidez, y que estamos inmersos en una época, tanto cultural como económica, política y social, el mundo cambio exponencialmente a partir de la innovación y el uso de las Tecnologías de la información y Comunicación, en el cual los conceptos cognitivos del aprendizaje son la guía para la formación , fundamento que se refleja en el mayor énfasis que se pone en la interacción social como factor esencial del aprendizaje, en la importancia del conocimiento previo del aprendizaje de los alumnos, en la influencia del contexto en el aprendizaje y en el consenso general en que los

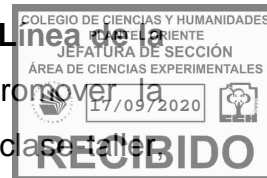


estudiantes forman su propia comprensión de las materias que estudian en una interdependencia entre el aprendizaje y la motivación.

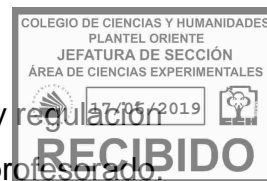
En este contexto se establece que el **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I**, se estructurará con la finalidad de promover la

participación tanto individual como colectiva del alumno en la modalidad clase taller, y se pretende sea una auxiliar en la planeación de las actividades docentes del profesor a través el desarrollo de los contenidos programa de estudios, así como producir y aportar materiales innovadores de consulta como el hipertexto y los hipervínculos, la selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, las claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), la revisión final del trabajo en línea, a través de un sistema de administración de aprendizaje, permitiendo la interactividad del alumno con los materiales y la interacción remota con sus compañeros. Para que se puedan abordar los contenidos temáticos de cada una de las unidades.

Cabe recalcar que el diseño y los diferentes componentes del diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I, favorecerá el fortalecimiento de los propósito planteados en el Plan General de Desarrollo de la Dirección General de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, 2018-2022, donde se establece que es necesario avanzar en la evaluación de los aprendizajes de los alumnos, la calidad de su formación integral e incrementar la eficiencia terminal. Para lograr el éxito del Programa Ajustado de la Asignatura de Biología I se requiere de materiales innovadores, elaborados por los profesores, fundados en una docencia preocupada por el dominio de la disciplina, por el énfasis en los procesos de enseñanza y logro de aprendizajes, destacando las formas expositivas del conocimiento como una lógica natural para que el alumno aprenda, buscando un desplazamiento que incida más directamente en las necesidades formativas del alumno; resaltado los aprendizajes principales que se pretenden lograr cada unidad, teniendo en mente lo que los estudiantes tienen que hacer en términos de



construcción colaborativa de conocimientos, desarrollo de habilidades y regulación de actitudes, formación en valores, animación lectora, y formación del profesorado.



Se afirma que la tecnología es una herramienta para la cultura, sugiere que especialmente con las nuevas tecnologías podemos ampliar nuestras posibilidades de acceso a la cultura y por tanto a la educación. Desde esta perspectiva, es relevante estar al tanto de las aportaciones de las tecnologías, también de sus riesgos, y de un creciente protagonismo en la sociedad. Es el caso de los avances como las denominadas tecnologías integradas, que se relacionan con la idea de gestión racional de servicios y su utilidad, por ello la población que se beneficiará en primer lugar serán los alumnos de los profesores que forman parte del seminario. En segundo término, toda la población estudiantil y los profesores del Área del Colegio de Ciencias y Humanidades, una vez que se difunda el **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I**, ya que se propone sea un conjunto de materiales estructurados que favorecerán:



- a) Elevar la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios curriculares.
- b) Impulse la formación de los alumnos por medio de actividades creativas que promuevan el aprecio por la lectura y la escritura.
- c) Promover la formación ciudadana a través de acciones que fomenten el respeto y el cuidado del medio ambiente en la institución.
- d) Estimule la participación de los estudiantes en concursos nacionales e internacionales.
- e) Formar a los profesores para el ejercicio de la docencia, congruente con el Modelo Educativo del Colegio.
- f) Actualizar a los profesores en los ámbitos didácticos, disciplinarios, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), con la finalidad de incidir en una mejora del aprendizaje de los alumnos.

g) Propiciar una mayor participación de profesores de asignatura de reciente ingreso en la vida académica institucional mediante su integración en seminarios y grupos



de trabajo que contribuyan a la aplicación del Modelo Educativo del Colegio en su práctica docente.

h) Dar seguimiento y evaluar los resultados de los Programas de Estudio Actualizados del tronco común para hacer los ajustes necesarios en beneficio del aprendizaje de los alumnos.

i) Promover el diseño y producción de materiales didácticos para reforzar el aprendizaje en el aula-laboratorio.

j) Elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación que contribuyan a elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios.

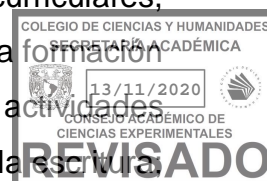
k) Fortalecer el desarrollo de habilidades digitales de alumnos y profesores mediante el uso de las TIC y TAC, de acuerdo con el Modelo Educativo del Colegio.

l) Impulsar una mayor vinculación entre los profesores y alumnos con los institutos y centros de investigación para favorecer la incursión de la comunidad en temas actuales de investigación y encauzar las vocaciones científicas y humanísticas de los alumnos.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, la elaboración de materiales que apoyen el quehacer docente y la consolidación del Programa Actualizado de Biología I es una necesidad imperativa, por lo que como equipo de trabajo y ante esta necesidad nos daremos a la tarea del **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I.**

b) EXPLICACIÓN DE CÓMO ATENDERÁ EL PROPÓSITO GENERAL DEL CAMPO DE ACTIVIDAD SELECCIONADO, A TRAVÉS DE LOS PRODUCTOS O ACTIVIDADES.

El **Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos**, tiene como propósito de consolidar la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios, a través del impulso de actividades curriculares, extracurriculares, programas institucionales de apoyo; para enriquecer la formación integral, en acompañamiento a su trayectoria escolar, mediante actividades creativas que fomenten la expresión artística, el aprecio por la lectura y la escritura, la actividad física, la recreación y el deporte, y así coadyuvar a la adquisición de



estilos de vida saludables y el cuidado de la salud, y la ética universitaria, de manera que en el numeral 2. Actividades para fortalecer la trayectoria académica o evitar el abandono y el fracaso escolar, inciso a) Diseño de un curso curricular o no curricular en línea (I-C-6 del Protocolo de Equivalencias para el ingreso y la promoción de los Profesores de Carrera Ordinarios del Colegio de Ciencias y Humanidades, 2008), acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL).

El desarrollo reciente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha generado cambios significativos en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana, provocando se generen formas novedosas de adquirir información y de establecer relaciones. Por ello, cabe afirmar que se esta asistiendo a la consolidación de interesantes tendencias de su uso educativo, en cuyo proceso creativo de materiales digitales no puede estar protagonizado por el profesor sino también el alumno que pasaría de consumidor a productor de elementos digitales, ampliando sus posibilidades de aprendizaje constructivo, creativo, colaborativo, emulativo y tecnológico.

Dado que en el aspecto educativo el uso y aplicación de las TIC's han modificado las formas de enseñar y de aprender, por lo que es menester que el aula y/o laboratorio de transforme para promover el logro de aprendizajes basado en entornos personales de aprendizajes, lo cual supone poner el acento en los procesos de aprendizaje en las herramientas que usan los alumnos para desarrollar sus conocimientos, entendiendo a la herramienta en un sentido amplio, puesto que puede ser tanto las tecnologías (avanzadas y/o antiguas) como las estrategias y habilidades cognoscitivas en los diferentes procesos y situaciones de aprendizaje. Esta visión supone una gran complejidad, dado que no solo debe enfocarse a que tecnologías están en la actualidad siendo de utilidad para los alumnos, sino también de qué modo, cuando y para qué las usan en relación con el universo de la información en una sociedad del conocimiento.

Es importante destacar que, en el Programa de Biología I, permea una concepción de aprendizaje como un proceso en construcción mediante el cual los alumnos conocen, comprenden y actúan. Donde el aprender es una actividad de permanente cuestionamiento y se plantea la interacción entre el sujeto y objeto de conocimiento,



es por ello que se propone que en las actividades de enseñanza-aprendizaje que se propongan en el **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I**, los alumnos vayan reestructurando el conocimiento de manera continua donde las investigaciones escolares, las explicaciones, los procedimientos y los cambios en las actitudes, sean la base a partir de la cual se logrará el aprendizaje de nuevos conocimientos, habilidades, actitudes y valores más complejos y profundos. De ahí que para facilitar la construcción-deconstrucción-reconstrucción del conocimiento sea importante la construcción-estructuración de estrategias enseñanza-aprendizaje que promuevan el aprendizaje significativo, característica fundamental de la didáctica constructivista, cuyas finalidades se enfocarán a elevar la calidad del aprendizaje de los alumnos en el aula-laboratorios curriculares, así como a impulsar la formación de los alumnos por medio de actividades creativas que promuevan el aprecio por la lectura y la escritura.

En el uso y aplicación de las TIC's se debe incorporar los valores sociales y culturales, fomentar la equidad y favorecer el bien común. Esta concepción cívica y responsable desde un punto de vista ético es necesario reforzar al considerar la relación entre las tecnologías y la educación, por lo que resulta relevante identificar los factores que potencian el uso innovador de las TIC's, debido a que contribuyen a promover un cambio de concepción en función de su potencial respecto a las estructuras de pensamiento, así como facilitan la autonomía en el aprendizaje, lo cual es necesario como aprendizaje para la vida, ligado directamente con el cultivo de las habilidades de observación, razonamiento y formulación de juicios motivacionales que estimula el interés por el logro de objetivos propios.

De ahí que el reto para el profesorado del seminario, más que buscar la mejor manera de "explicar" bien un determinado contenido temático o seleccionar actividades interesantes y motivadoras, es conseguir que a través de las actividades de enseñanza-aprendizaje que se propongan en el **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I**, el alumnado, cuando escuche una explicación o realice las actividades, reconozca las diferencias entre lo que se le propone y sus propias maneras de pensar o hacer, y con ello ayudarle a superar obstáculos que se encuentra constantemente, para lo cual las actividades de



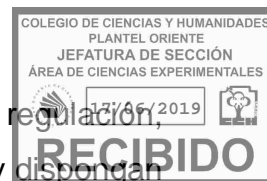
evaluación atenderán como finalidad principal favorecer el proceso de regulación, de manera que los propios alumnos puedan detectar sus dificultades, y dispongan de estrategias e instrumentos para superarlas. Sin embargo, no podremos ayudarles si los que enseñamos no comprendemos por qué los estudiantes se equivocan. Sin duda, un factor importante del fracaso escolar reside en el hecho de que los profesores estamos más preocupados por transmitir correctamente una información que por entender por qué los estudiantes no la comprenden.

En este sentido si se asume que **el diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I**, favorecerá la creación de nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje, permitiendo concretar el concepto de innovación educativa en relación a la incorporación de cambios en los modelos de comunicación educativa, fomentado nuevas formas de enseñar, aprender, y comunicar a través de las TIC's generando nuevos espacios de interacción donde la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación están interrelacionados, por lo que los materiales de apoyo, las actividades de aprendizaje y los instrumentos de evaluación que se propongan, se estructurarán para que cumplan una función reguladora, y no solamente limitarse a ser instrumentos de calificación para decidir qué alumnos aprueban el curso en cuestión.

c) ACTIVIDADES Y/O PRODUCTOS QUE EL PROFESOR SE COMPROMETE A DESARROLLAR DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES INSTITUCIONALES.

El **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I**, será elaborado por los profesores **Galván Sánchez Elizabeth Karina, Martínez Solares Porfirio, Paz Cárdenas Laura Karina, Ríos Quiroz Leticia, y Velázquez Nieto María Isabel** que integran el **Seminario Diversidad Biológica: La expresión de la Evolución**, durante el ciclo 2017-2018 y que seguirá una metodología sustentada en un cuerpo teórico, cuyo marco conceptual es el constructivismo. Además, atenderá a las consideraciones establecidas en documentos tales como:

1) Cuadernillo de Campos de Actividad para el Desarrollo de los Proyectos de Apoyo a la Docencia 2019-2020, el cual está contenido el Campo 1. Refuerzo



al aprendizaje y la formación integral de los alumnos. Este Campo de Actividad tiene el propósito de consolidar la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios, a través del impulso de actividades curriculares, extracurriculares, programas institucionales de apoyo; para enriquecer la formación integral, en acompañamiento a su trayectoria escolar, mediante actividades creativas que fomenten la expresión artística, el aprecio por la lectura y la escritura; la actividad física, la recreación y el deporte, y así coadyuvar a la adquisición de estilos de vida saludables y el cuidado de la salud, y la ética universitaria. Numeral 2. Actividades para fortalecer la trayectoria académica o evitar el abandono y el fracaso escolar. a) Diseño de un curso curricular o no curricular en línea (I-C-6) Deberá realizarse acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL).

2) De acuerdo con el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, un PAQUETE DIDÁCTICO PARA UN CURSO. RUBRO I-C-6. Es el diseño de la planeación, individual o colectiva, máximo seis profesores, que incluye: a) el desarrollo de los contenidos de un programa de estudios, b) *el hipertexto y los hipervínculos*, c) *la selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo*, d) *las estrategias de evaluación*, e) *las claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros)*, f) la revisión final del trabajo en línea. El curso se debe realizar a través de un sistema de administración de aprendizaje, permitiendo la interactividad del alumno con los materiales y la interacción remota con sus compañeros. Se considera de nivel C si cuenta con el aval de un arbitraje positivo, comité de pares o la aprobación del órgano colegido correspondiente.

Está dirigido a toda la población estudiantil del Colegio para apoyar a los cursos ordinarios y el Programa Institucional de Asesorías (PIA). En la elaboración de

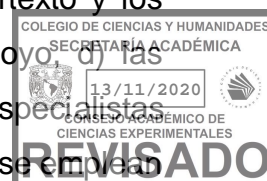


producto podrán contar con la asesoría del Departamento de Medios Digitales de la Dirección General.

Es importante recalcar que **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I**, seguirá una metodología sustentada en un cuerpo teórico, cuyo marco conceptual es el constructivismo. Además cada una de las unidades que lo conformarán estará dirigida a conocer aspectos específicos del objeto de estudio de la asignatura, y considerará además las características especificadas en el **PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES (2008)**. Asimismo, es necesario señalar que tanto las actividades y productos a desarrollar estarán referidos a las indicados tanto en el **Cuadernillo de Campos de Actividad para el Desarrollo de los Proyectos de Apoyo a la Docencia 2019-2020**, como en el **PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES (versión 2008)**.

d) RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO, INDICANDO LA PERTINENCIA, CALIDAD Y TRASCENDENCIA DE LA ACTIVIDAD O PRODUCTO.

Los resultados que se espera lograr a lo largo del desarrollo del proyecto es lo que establece el **PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES (2008)**. **RUBRO I-C-6. Diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I** Es el diseño de la planeación, individual o colectiva, **máximo seis profesores**, que incluye: a) el desarrollo de los contenidos de un programa de estudios, b) el hipertexto y los hipervínculos, c) la selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, d) las estrategias de evaluación, e) las claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la



información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), f) la revisión final del trabajo en línea. El curso se debe realizar a través de un sistema de administración de aprendizaje, permitiendo la interactividad del alumno con los materiales y la interacción remota con sus compañeros. Se considera de nivel C si cuenta con el aval de un arbitraje positivo, comité de pares o la aprobación del órgano colegido correspondiente.

Está dirigido a toda la población estudiantil del Colegio para apoyar a los cursos ordinarios y el Programa Institucional de Asesorías (PIA). En la elaboración del producto podrán contar con la asesoría del Departamento de Medios Digitales de la Dirección General.

Se considera que el Proyecto **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I RUBRO I-C-6**, responde a los criterios de **pertinencia, calidad y trascendencia**.

Es **pertinente** ya que por un lado se busca el **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I** con materiales de apoyo, actividades de aprendizaje y sus correspondientes instrumentos de evaluación o autoevaluación y que además contenga hipertextos e hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo etc., que respondan a considerandos como:

Elevar la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios curriculares; promover el diseño y producción de materiales didácticos para reforzar el aprendizaje en el aula-laboratorio; elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación que contribuyan a elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios.

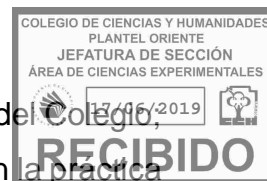
Así como Impulsar la calidad de la práctica docente sustentada en el trabajo colegiado, responsable creativo, de convivencia solidaria y abierta a la reflexión crítica entre profesores de carrera y asignatura. Al respecto cabe señalar que al seno del Seminario Biodiversidad: Expresión de la Evolución participaron profesores tanto de carrera como de asignatura. Por otro lado, el proceso de construcción del producto que se desarrollará responde a las expectativas planteadas en el **Campo 1. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de**



los alumnos, así como a los postulados básicos del Modelo Educativo del Colegio, además de contar con fundamentos didácticos innovadores que orienten la práctica docente. Así como, la formación integral de profesores para la docencia, plantea, la formación y actualización de los profesores en el ámbito disciplinario, así como el uso de las tecnologías de la Información y Comunicación y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) como un elemento de apoyo para la enseñanza que realizan los profesores y el aprendizaje de los alumnos.

Asimismo, es consecuente con el concepto de autonomía planteado por el Modelo Educativo del CCH, donde se considera de una manera funcional la necesidad de desarrollar la autonomía del estudiante, a quien concibe como una persona capaz de captar por sí mismo el conocimiento y sus aplicaciones. Se busca que el aprendiente se desarrolle como persona con valores y actitudes éticas, con sensibilidad e intereses en los distintos campos del quehacer humano, y que sean capaces de tomar decisiones y de ejercer liderazgo con responsabilidad y honradez, promoviendo el diálogo y la solidaridad en la solución de problemas sociales y ambientales.

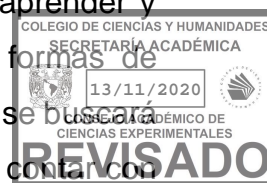
El presente proyecto responde al criterio de **calidad**, ya que a través del proceso de construcción de los materiales de apoyo, las actividades de aprendizaje, los instrumentos de evaluación, los hipertextos e hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo etc. los profesores participantes en el **Seminario Biodiversidad: La expresión de la Evolución** tendremos la posibilidad establecer en qué medida los instrumentos propuestos contribuyen o favorecen el desarrollo de la docencia en el Colegio como un proceso social y comunitario en el cual es necesario la reflexión y discusión colegiada, para avanzar en el conocimiento y discusión de las experiencias de aprendizaje que se llevan a cabo cotidianamente en nuestras aulas-laboratorio para construir el acervo de conocimiento en los jóvenes alumnos del Colegio. El sustento teórico de estas reflexiones serán los elementos epistemológicos disciplinarios, de teorías del aprendizaje, así como el desarrollo de las TIC's y las TAC's y su impacto en los sistemas educativos que,



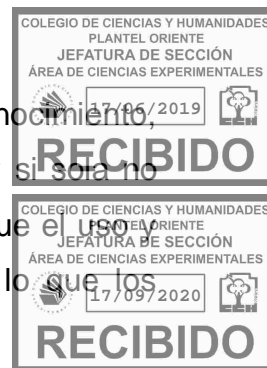
contribuyen a promover un cambio de concepciones que invitan a valorar las innovaciones educativas en función de su potencial de cambio respecto a las estructuras de pensamiento; en tanto que son elementos que dan sustento a nuestra práctica docente, para insertarlo en un proceso de continua renovación de la práctica docente, lo cual requiere de una permanente actualización tanto disciplinaria como didáctica. Con esto retomamos lo establecido en el Plan General de desarrollo Institucional 2018-2022, ya que la educación ocupa un lugar cada vez más preponderante en la vida de los ciudadanos, y a medida que aumenta su impacto en la dinámica de las comunidades actuales, hace más necesario que quienes se han dado a la tarea de elaborar materiales didácticos, se acerquen, conozcan y apliquen los planteamientos teóricos, metodológicos y pedagógicos de algunas corrientes que ha tenido particular influencia y han contribuido a delinear los modelos más interesantes de la enseñanza.

Con ello se avanzará en construcción de mecanismos para la instrumentación, seguimiento y evaluación del Programa Actualizado de la Asignatura de Biología I, así como en la formación de profesores y la producción de materiales para la evaluación por medio del trabajo colegiado, lo cual le da sustento a una institución educativa innovadora y viva gracias a la actividad de los docentes con la finalidad de construir materiales de apoyo, actividades de enseñanza-aprendizaje e instrumentos de evaluación que reflejen y operen los aspectos disciplinarios y didáctico-pedagógicos que le dan sustento a los programas de la asignatura en cuestión, los cuales se verán reflejados en el **diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I.**

El presente proyecto responde al criterio de **trascendencia**, ya que favorecerá la creación de nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje concretándose el concepto de innovación educativa por medio de la incorporación de cambios en los modelos de comunicación educativa, fomentando nuevas formas de enseñar, aprender y comunicar a través de las TIC's y las TAC's vinculadas a nuevas formas de comunicación educativa y a nuevos espacios de interacción, con lo cual se buscará la promoción de distintos saberes en términos de resolver problemas y contar con



códigos culturales necesarios para interactuar en la sociedad del conocimiento, partiendo de la consideración de que la pertenencia generacional por sí sola no convierte a los alumnos en expertos en el uso de la tecnología, ya que el uso de la aplicación por su parte es más de tipo cuantitativo que cualitativo, lo que los convierte en usuarios más habituales pero superficiales.



La formulación anterior permite considerar el papel de las TIC's y las diferentes maneras en las que los alumnos las han incorporado, por ello, se hará énfasis en la premisa de que evaluar los aprendizajes significa conocer la relación entre las finalidades educativas, las actividades desarrolladas y los resultados del proceso, destacándose el papel retroalimentador del proceso de docencia en una perspectiva que se podría llamar alternativa que busque elevar la calidad del aprendizaje y a reducir los índices de reprobación y el rezago escolar, y que a la vez se convierta en la pauta a seguir en la actualización de docencia cotidiana que se vive en el Colegio, mejorando todos los procesos que favorezcan las capacidades docentes de los profesores, así como el ambiente escolar y el aula, condiciones adecuadas para un aprendizaje de calidad de los alumnos, que apoyados por las TIC y los materiales para la enseñanza y la evaluación de la docencia y el aprendizaje, en el contexto de las nuevas tendencias pedagógicas y didácticas acordes al Modelo Educativo del Colegio de acuerdo a los entornos digitales del aprendizaje y la enseñanza.

e) CALENDARIO O CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES QUE PRECISE LAS FORMAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO. EN EL CASO DE GRUPOS INSTITUCIONALES SE INCLUIRÁ: DISTRIBUCIÓN, PERIODICIDAD Y HORARIOS DE LAS REUNIONES, QUE DEBERÁN PROGRAMARSE FUERA DEL HORARIO DE CLASES Y EN LAS INSTALACIONES DEL COLEGIO.

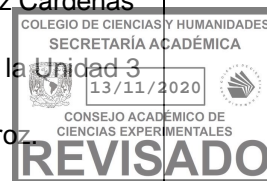
Calendario o cronograma de actividades: ETAPAS DEL PROYECTO

El proyecto consta de cuatro etapas para su desarrollo:

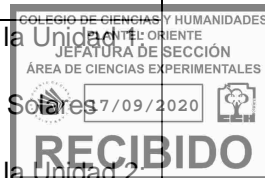


Calendario-cronograma de actividades

Cronograma de actividades		
Fecha	Actividad	Profesor responsable
17 de agosto 2019	Primer Etapa: Investigación documental, revisión y selección bibliográfica, Sobre cursos curriculares o no curriculares en línea realizados por Profesores del Colegio, así como de recursos computacionales como plataformas web, software para diseñar, crear y editar materiales interactivos, etc., y selección aquellos que sean más idóneos para el diseño del curso curricular en línea de la Asignatura de Biología I.	Todos los miembros del seminario
7 septiembre 2019	Segunda etapa: Especificación de los aprendizajes mínimos para el desarrollo de los contenidos para cada una de las Unidades, conforme al programa de estudios vigente Asignatura de Biología I.	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Responsable de la Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Responsable de la Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz Colaboradores los demás miembros del seminario
28 septiembre 2019	Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Responsable de la Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Responsable de la Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz



		Colaboradores los demás miembros del seminario
21 octubre 2019	Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Responsable de la Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Responsable de la Unidad 3: Leticia Ríos Quiroz. Colaboradores los demás miembros del seminario
19 octubre 2019	Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Responsable de la Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Responsable de la Unidad 3: Leticia Ríos Quiroz. Colaboradores los demás miembros del seminario
9 noviembre 2019	Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Responsable de la Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Responsable de la Unidad 3: Leticia Ríos Quiroz.



	tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I. que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Colaboradores los demás miembros del seminario
30 noviembre 2019	Tercera Etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Responsable de la Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Responsable de la Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Colaboradores los demás miembros del seminario
7 diciembre 2019	Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se	Responsable de la Unidad: Porfirio Martínez Solares Colaboradores: los demás miembros del seminario



	trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	
18 enero 2020	Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Segunda Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsable de la Unidad: Laura Karina Paz Cárdenas Colaboradores: los demás miembros del seminario
8 febrero 2020	Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsable de la Unidad: Leticia Ríos Quiroz Colaboradores: los demás miembros del seminario.
1 marzo 2020	Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de	Responsable de la Unidad: Porfirio Martínez Solares



	<p>autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad., que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.</p>	<p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p>
22 marzo 2020	<p>Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea, con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Segunda Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.</p>	<p>Responsable de la Unidad: Laura Karina Paz Cárdenas. Colaboradores: los demás miembros del seminario</p>
12 abril 2020	<p>Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada</p>	<p>Responsable de la Unidad: Leticia Ríos Quiroz Colaboradores: los demás miembros del seminario</p>



	pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	
3 mayo 2020	Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	En esta etapa participaran todos los miembros del seminario.
24 mayo 2020	Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	En esta etapa participaran todos los miembros del seminario.
17-21 Junio 2020	Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	En esta etapa participaran todos los miembros del seminario.





CALENDARIO DE ACTIVIDADES

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Etapa	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun
1a etapa											
2a etapa											
3a etapa											
4a etapa											

PERIODICIDAD DE LAS SESIONES

Las sesiones de trabajo del Seminario se realizarán por lo menos una por mes, los días que acuerden los integrantes del seminario tal como se establecen en el cronograma de actividades, y se llevarán a cabo en un horario que no interfiera con las actividades académicas de los integrantes del Seminario, el cual aún está por definir, así como se llevarán a cabo en la sala de planeación de profesores.

f) ACTIVIDADES A REALIZAR POR CADA UNO DE LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO (COORDINADORES Y PARTICIPANTES), SEÑALANDO LAS RESPONSABILIDADES Y COMPROMISOS QUE EN LO INDIVIDUAL LES CORRESPONDERÁN.

ACTIVIDADES / PROFESOR RESPONSABLE

ACTIVIDADES / PROFESOR RESPONSABLE DEL PROCESO PARA EL DISEÑO DEL CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I

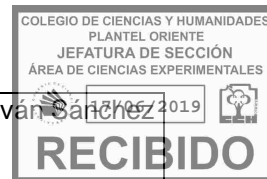
Cronograma de actividades	
Actividad	Profesor responsable
Primer Etapa: Investigación documental, revisión y selección bibliográfica, Sobre cursos curriculares o no curriculares en	Todos los miembros del seminario



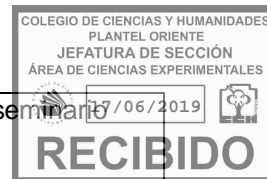
línea realizados por Profesores del Colegio, así como de recursos computacionales como plataformas web, software para diseñar, crear y editar materiales interactivos, etc., y selección aquellos que sean más idóneos para el diseño del curso curricular en línea de la Asignatura de Biología I.	
Segunda etapa: Especificación de los aprendizajes mínimos para el desarrollo de los contenidos para cada una de las Unidades, conforme al programa de estudios vigente Asignatura de Biología I.	<p>Responsable de la Unidad 1:</p> <p>Porfirio Martínez Solares e Ma. Isabel Velázquez Nieto</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 2:</p> <p>Laura K. Paz Cárdenas y Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Martínez Aguilar</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 3</p> <p>Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p>
Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	<p>Responsable de la Unidad 1:</p> <p>Porfirio Martínez Solares e Ma. Isabel Velázquez Nieto</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 2:</p> <p>Laura K. Paz Cárdenas y Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Martínez Aguilar</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 3</p> <p>Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p>
Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación,	<p>Responsable de la Unidad 1:</p> <p>Porfirio Martínez Solares e Ma. Isabel Velázquez Nieto</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 2:</p>



<p>bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.</p>	<p>Laura K. Paz Cárdenas y Elizabeth K. Galván Sánchez</p> <p>Leticia Martínez Aguilar</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 3</p> <p>Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p>
<p>Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.</p>	<p>Responsable de la Unidad 1:</p> <p>Porfirio Martínez Solares e Ma. Isabel Velázquez Nieto</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 2:</p> <p>Laura K. Paz Cárdenas y Elizabeth K. Galván Sánchez</p> <p>Leticia Martínez Aguilar</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 3</p> <p>Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p>
<p>Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada</p>	<p>Responsable de la Unidad 1:</p> <p>Porfirio Martínez Solares, Ma. Isabel Velázquez Nieto</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 2:</p> <p>Laura K. Paz Cárdenas y Elizabeth K. Galván Sánchez</p> <p>Leticia Martínez Aguilar</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p> <p>Responsable de la Unidad 3</p> <p>Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares</p>



una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Colaboradores: los demás miembros del seminario
Tercera Etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares, Ma. Isabel Velázquez Nieto Colaboradores: los demás miembros del seminario Responsable de la Unidad 2: Laura K. Paz Cárdenas y Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Martínez Aguilar Colaboradores: los demás miembros del seminario Responsable de la Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares Colaboradores: los demás miembros del seminario
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares, Ma. Isabel Velázquez Nieto Colaboradores: los demás miembros del seminario Responsable de la Unidad 2: Laura K. Paz Cárdenas y Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Martínez Aguilar Colaboradores: los demás miembros del seminario Responsable de la Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares Colaboradores: los demás miembros del seminario



vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares, Ma. Isabel Velázquez Nieto Colaboradores: los demás miembros del seminario Responsable de la Unidad 2: Laura K. Paz Cárdenas y Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Martínez Aguilar Colaboradores: los demás miembros del seminario Responsable de la Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares Colaboradores: los demás miembros del seminario
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que	Responsable de la Unidad 1: Porfirio Martínez Solares, Ma. Isabel Velázquez Nieto Colaboradores: los demás miembros del seminario Responsable de la Unidad 2: Laura K. Paz Cárdenas y Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Martínez Aguilar Colaboradores: los demás miembros del seminario Responsable de la Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares Colaboradores: los demás miembros del seminario



se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.

Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.

Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea, con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Segunda Unidad., que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.

Responsable de la Unidad 1:

Porfirio Martínez Solares, Ma. Isabel Velázquez Nieto

Colaboradores: los demás miembros del seminario

Responsable de la Unidad 2:

Laura K. Paz Cárdenas, Elizabeth K. Galván Sánchez.
Leticia Martínez Aguilar

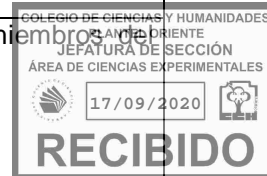
Colaboradores: los demás miembros del seminario



<p>Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MOODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.</p>	<p>Responsable de la Unidad 3</p> <p>Leticia Ríos Quiroz, Porfirio Martínez Solares</p> <p>Colaboradores: los demás miembros del seminario</p>
<p>Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.</p>	<p>En esta etapa participaran todos los miembros del seminario.</p>
<p>Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE</p>	<p>En esta etapa participaran todos los miembros del seminario.</p>



CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	
Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	En esta etapa participaran todos los miembros del seminario.



El papel del **Coordinador del Seminario** en cada una de las etapas será convocar y coordinar a cada una de las sesiones de trabajo; dar seguimiento a cada una de estas etapas, así como respetar los tiempos establecidos al interior del seminario, además de su participación como miembro del mismo y que se describe en el apartado: actividad /profesor responsable

g) RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES VIABLES QUE SE REQUERIRÁN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

HUMANOS

Asesoría de:

Dra. Patricia Ramos Morales, Facultad de Ciencias, UNAM

Dra. Hilda Victoria Silva Rojas, COLPOS.

Dra. Adriana Muñoz Hernández, Facultad de Ciencias, UNAM

Dr. Porfirio Moran Oviedo. IISUE, UNAM

MATERIALES

Acceso y espacio en la Plataforma Moodle.

Acceso y espacio en el Portal Académico del CCH

Equipo de cómputo en la sala de medios

Equipo de cómputo en la Sala de Planeación del CCHote.

Fotocopias

Impresiones



Papelería

Libros para consulta sobre Didáctica, Pedagogía, Evaluación y Biología actualizados.

Constancias para los Asesores del Paquete para la Evaluación de la Asignatura de Biología I (Programa actualizado)



2. FUENTES CONSULTADAS: EN LAS QUE EL PROFESOR APOYA SU PROYECTO, EN FORMATO APA.

BIBLIOGRAFIA

Anijovich, R., Camilloni, A., Cappelletti, G., Hoffmann, J., Katzkowic, R., Mottier, L. (2010). La evaluación significativa. Buenos Aires, Argentina. Ed. Paidós.

Audesirk, T., Audesirk, G., Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson Ed.

Bernad, J. (2007). Modelo Cognitivo de Evaluación Educativa. Madrid, España. Ed. Narcea.

Cardoso, E., Venegas, E., Cerecedo, M. (2015). Evaluación de Instituciones Educativas. México. Ed. Trillas.

Universidad Nacional Autónoma de México. Colegio de Ciencias y Humanidades. (2016). Programas de Estudio para las Asignaturas: Biología I y II (Tercer y cuarto semestre), México.

Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A., Massarini, A. (2013). Biología. México. Ed. Panamericana.

Didriksson, A. (2005). La Universidad de la educación. Caracas. Ed. Plaza y Valdés Editores.

Eggen, P., Kauchak, D. (2000). Estrategias docentes. México. Ed. Fondo de Cultura Económica.

Freeman, S. (2009). Biología. México. Pearson Ed.

Universidad Nacional Autónoma de México. Colegio de Ciencias y Humanidades (mayo 2019). Gaceta CCH. Suplemento Especial. Lineamientos y Prioridades para el Colegio, Normatividad para la presentación de proyectos e informes y cuadernillo para el período 2019-2020. Número 4, 3 de mayo 2019. México.

García, F. (2012). Fundamentos pedagógicos de la evaluación. Madrid, España. Ed. Síntesis.

Gerald, M. Gerald, G. (2015). El Libro de la Biología. Madrid, España. Ed. Books, SI.



Greenwald,S. (2014). La creación de una sociedad del aprendizaje. Colombia. Ed. Crítica.

Guevara, G. Meléndez, R., Sánchez, F., Tirado, F. (2008). La Evaluación docente en México. México. Ed. Fondo de Cultura Económica.

Johnson, D. Johnson, R. (2004). La evaluación en el aprendizaje colaborativo. Reino Unido. Ed. Sm de Ediciones.

López. L. (2011). Evaluación formativa y compartida en educación superior. España. Ed. Narcea.

Mathews, C. Holde, K. Appling, D. J, S. Cahill, A. (2013). Bioquímica. Madrid, España. Ed. Pearson Educación.

Not, L. (2017). Pedagogía del conocimiento. México. Fondo de Cultura Económica.

Reimers, F. Chung, C. (2016). Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI. México. Ed. Fondo de Cultura Económica.

Rueda, M. (2011). ¿Evaluar para controlar o para mejorar? México. Ed. Bonilla Artigas Editores.

Sanmarti, N. (2007). 10 ideas clave evaluar para aprender. México. Ed. Colofon.

Santoiani, F. Striano, M. (2008). Modelos teóricos y metodológicos de la enseñanza. México. Siglo XXI ed.

Suárez, E. (2017). Evolución y moléculas. La molecularización de la biología evolutiva en contexto. México. UNAM.

Vallant,D. Marcelo, C. (2015). El abc de la formación docente. España. Ed. Narcea.

3. ANEXO: CARTAS-COMPROMISO ACTUALIZADAS Y FIRMADAS POR LOS PROFESORES DE ASIGNATURA QUE TRABAJARÁN VOLUNTARIAMENTE EN EL PROYECTO.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

H. CONSEJO TÉCNICO DE LA ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
P R E S E N T E

Por este medio, manifiesto mi decisión de participar **voluntariamente** durante el ciclo escolar 2019-2020, en el Grupo de Trabajo **SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN**, coordinado por el Profesor PORFIRIO MARTÍNEZ SOLARES, cuyo producto o actividad es: **DISEÑO DE UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I. Rubro I Nivel C Numeral 6** de acuerdo con el Glosario de Términos.¹

Por tal motivo me comprometo a cumplir con la normatividad relativa al funcionamiento de los grupos de trabajo.²

- Participar **únicamente** en este grupo de trabajo.
- Realizar las actividades que el responsable o coordinador me asigne.
- Asistir a las sesiones que convoque el responsable o coordinador, **sin afectar** la atención de mis grupos escolares.

Si por algún motivo personal o laboral no continuara colaborando con el grupo de trabajo, lo notificaré **por escrito** al H. Consejo Técnico, en la Secretaría General de la DG, con copia al Consejo Académico, a la Jefatura de Sección del plantel o Departamento y al coordinador o responsable del grupo de trabajo, dentro de un plazo no mayor a los 60 días naturales de haber iniciado el ciclo escolar (**4 de octubre de 2019**).

Atentamente

Cd. Mx., a 14 de JUNIO de 2019

Nombre y Firma del profesor(a): Elizabeth Karina Galván Sánchez

RFC: 6ASE860604LW1

Plantel de adscripción: CCH-Oriente





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

H. CONSEJO TÉCNICO DE LA ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
P R E S E N T E

Por este medio, manifiesto mi decisión de participar **voluntariamente** durante el ciclo escolar 2019-2020, en el Grupo de Trabajo **SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN**, coordinado por el Profesor PORFIRIO MARTÍNEZ SOLARES, cuyo producto o actividad es: **DISEÑO DE UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I. Rubro I Nivel C Numeral 6** de acuerdo con el Glosario de Términos.¹

Por tal motivo me comprometo a cumplir con la normatividad relativa al funcionamiento de los grupos de trabajo.²

- Participar **únicamente** en este grupo de trabajo.
- Realizar las actividades que el responsable o coordinador me asigne.
- Asistir a las sesiones que convoque el responsable o coordinador, **sin afectar** la atención de mis grupos escolares.

Si por algún motivo personal o laboral no continuara colaborando con el grupo de trabajo, lo notificaré **por escrito** al H. Consejo Técnico, en la Secretaría General de la DG, con copia al Consejo Académico, a la Jefatura de Sección del plantel o Departamento y al coordinador o responsable del grupo de trabajo, dentro de un plazo no mayor a los 60 días naturales de haber iniciado el ciclo escolar (**4 de octubre de 2019**).

Atentamente

Cd. Mx., a 14 de JUNIO de 2019

Nombre y Firma del profesor(a): Leticia Martínez Aguilar

RFC: MAAL660104AJ6

Plantel de adscripción: Oriente





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

H. CONSEJO TÉCNICO DE LA ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
P R E S E N T E

Por este medio, manifiesto mi decisión de participar voluntariamente durante el ciclo escolar 2019-2020, en el Grupo de Trabajo SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN, coordinado por el Profesor PORFIRIO MARTÍNEZ SOLARES, cuyo producto o actividad es: DISEÑO DE UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I. Rubro I Nivel C Numeral 6 de acuerdo con el Glosario de Términos.¹

Por tal motivo me comprometo a cumplir con la normatividad relativa al funcionamiento de los grupos de trabajo.²

- Participar únicamente en este grupo de trabajo.
- Realizar las actividades que el responsable o coordinador me asigne.
- Asistir a las sesiones que convoque el responsable o coordinador, sin afectar la atención de mis grupos escolares.

Si por algún motivo personal o laboral no continuara colaborando con el grupo de trabajo, lo notificaré por escrito al H. Consejo Técnico, en la Secretaría General de la DG, con copia al Consejo Académico, a la Jefatura de Sección del plantel o Departamento y al coordinador o responsable del grupo de trabajo, dentro de un plazo no mayor a los 60 días naturales de haber iniciado el ciclo escolar (4 de octubre de 2019).

Atentamente

Cd. Mx., a 14 de JUNIO de 2019

Nombre y Firma del profesor(a):

RFC:

Plantel de adscripción:

¹ "Glosario de Términos" del Protocolo de Equivalencias para el ingreso y la Promoción de los Profesores Ordinarios de Carrera del Colegio de Ciencias y Humanidades para el ingreso y Promoción de los Profesores Ordinarios de Carrera del Colegio de Ciencias y Humanidades (2008) y/o la Actualización del Glosario de Términos del Protocolo de Equivalencias para el ingreso y Promoción de los Profesores Ordinarios de Carrera del Colegio de Ciencias y Humanidades (2011).

² Reglas para el Reconocimiento, Creación y Funcionamiento de los Grupos de Trabajo Institucionales (2012).





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

H. CONSEJO TÉCNICO DE LA ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
P R E S E N T E

Por este medio, manifiesto mi decisión de participar voluntariamente durante el ciclo escolar 2019-2020, en el Grupo de Trabajo **SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN**, coordinado por el Profesor PORFIRIO MARTÍNEZ SOLARES, cuyo producto o actividad es: **DISEÑO DE UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I. Rubro I Nivel C Numeral 6** de acuerdo con el Glosario de Términos.¹

Por tal motivo me comprometo a cumplir con la normatividad relativa al funcionamiento de los grupos de trabajo.²

- Participar **únicamente** en este grupo de trabajo.
- Realizar las actividades que el responsable o coordinador me asigne.
- Asistir a las sesiones que convoque el responsable o coordinador, **sin afectar** la atención de mis grupos escolares.

Si por algún motivo personal o laboral no continuara colaborando con el grupo de trabajo, lo notificaré **por escrito** al H. Consejo Técnico, en la Secretaría General de la DG, con copia al Consejo Académico, a la Jefatura de Sección del plantel o Departamento y al coordinador o responsable del grupo de trabajo, dentro de un plazo no mayor a los 60 días naturales de haber iniciado el ciclo escolar (**4 de octubre de 2019**).

Atentamente

Cd. Mx., a 14 de JUNIO de 2019

Nombre y Firma del profesor(a): Leticia Ríos Quiroz

RFC: RIQL621201B40

Plantel de adscripción: ORIENTE





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES



H. CONSEJO TÉCNICO DE LA ESCUELA NACIONAL
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PRESENTE

Por este medio, manifiesto mi decisión de participar voluntariamente durante el ciclo escolar 2019-2020, en el Grupo de Trabajo **SEMINARIO DIVERSIDAD BIOLÓGICA: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN**, coordinado por el Profesor PORFIRIO MARTÍNEZ SOLARES, cuyo producto o actividad es: **DISEÑO DE UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I. Rubro I Nivel C. Numeral 6** de acuerdo al Glosario de Términos.¹

Por tal motivo me comprometo a cumplir con la normatividad relativa al funcionamiento de los grupos de trabajo.²

- Participar únicamente en este grupo de trabajo.
- Realizar las actividades que el responsable o coordinador me asigne.
- Asistir a las sesiones que convoque el responsable o coordinador, sin afectar la atención de mis grupos escolares.

Si por algún motivo personal o laboral no continuara colaborando con el grupo de trabajo, lo notificaré por escrito al H. Consejo Técnico, en la Secretaría General de la DG, con copia al Consejo Académico, a la Jefatura de Sección del plantel o Departamento y al coordinador o responsable del grupo de trabajo, dentro de un plazo no mayor a los 60 días naturales de haber iniciado el ciclo escolar (4 de octubre de 2019).

Atentamente

Cd. Mx., a 14 de JUNIO de 2019

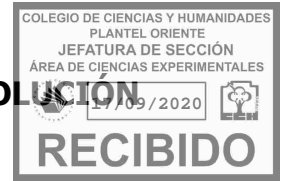
Nombre y Firma del profesor(a): María Isabel Velázquez Nieto

RFC: VENI720311UV7

Plantel de adscripción: Oriente



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO DIVERSIDAD BIOLÓGICA: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
INFORME DE APOYO A LA DOCENCIA



**CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE
BIOLOGÍA I**

COORDINADORES DEL SEMINARIO:
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO

INTEGRANTES:

GALVÁN SÁNCHEZ ELIZABETH KARINA	Profesora Asignatura "A"
MARTÍNEZ AGUILAR LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO	Profesor Titular "C"
MENESES OCHOA ITZEL GEROGINA	Profesora Asignatura "A"
PAZ CARDENAS LAURA KARINA	Profesora Asignatura "A"
PÉREZ OLIVARES IZTZEL	Profesora Asignatura "A"
RIOS QUIROZ LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MA. ISABEL VELÁZQUEZ NIETO	Profesora Asignatura "A"

ASESORES:

DRA. PATRICIA RAMOS MORALES
DRA. HILDA VICTORIA SILVA ROJAS
DRA. ADRIANA MUÑOZ HERNÁNDEZ
DR. PORFIRIO MORÁN OVIEDO

Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.

PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS RUBRO I NIVEL C NUMERAL 6

PERÍODO: CICLO ESCOLAR 2019-2020.

Fecha De entrega: 18 de septiembre, 2020.



CONTENIDO

		pagina
1.	Propuesta general	3
a)	Introducción donde se indique el Campo de Actividad, los objetivos y los alcances a los que se llegó al finalizar el proyecto	3
b)	Descripción de las actividades o los productos desarrollados con respecto a lo proyectado	12
c)	Explicación sobre cómo se atendió el propósito general del Campo de Actividad seleccionado, a través de las actividades o los productos desarrollados (pertinencia)	17
d)	Valoración de las actividades y/o los productos, indicando su calidad y trascendencia	19
e)	Reseña de las actividades desarrolladas por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo (coordinadores y participantes), señalando el cumplimiento de sus compromisos, así como el porcentaje de asistencia. Asimismo, deberá especificar las formas de organización del trabajo individual o grupal	23
f)	Evaluación global del grupo de trabajo y una reflexión sobre su funcionamiento y desempeño	36
2.	Fuentes consultadas en las que el profesor apoyó su Informe.	38
a)	En formato APA	38
3.	Anexos	46
	Para grupos de trabajo	
a)	Listas de asistencia del grupo de trabajo	46
b)	Concentrado de porcentajes de asistencia de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.	46
c)	Minutas de las sesiones realizadas	46
d)	Producto(s) y/o constancias de las actividades de Apoyo a la Docencia comprometidas	46



1. Propuesta General.

a) Introducción donde se indique el Campo de Actividad, los objetivos y los alcances a los que se llegó al finalizar el proyecto

Las nuevas circunstancias generadas por la pandemia COVID-19 han acelerado la necesidad de hacer ajustes a los modelos educativos de ser presenciales y semipresenciales a un formato virtual, el llamado ecosistema digital que lleva más de 20 años de desarrollo, de mejoras, y que ahora debe ponerse en práctica para poder conectar de manera global una educación inclusiva e igualitaria que no puede dejar atrás a ningún alumno, a ningún profesor ni a las familias cuyo papel es imprescindible para el desarrollo del alumno.

Si bien es cierto que la educación presencial es insustituible para la inclusión, la tolerancia y el desarrollo de las potencialidades y valores humanos, el cambiar a un entorno virtual no significa cambiar el espacio de aula tradicional a una aula virtual, cambiar un libro por un documento electrónico, o cambiar las discusiones en clase por foros virtuales o las horas de atención a estudiantes por encuentros en chat o foros de conversación. Significa buscar, encontrar, construir nuevas estrategias que permitan mantener activos a los estudiantes aun cuando estos se encuentren a distancias remotas promoviendo la construcción del conocimiento y la colaboración.

Por lo tanto las tecnologías de la información y comunicación (TIC), no solo son un medio de transmisión de conocimientos, sino que son herramientas valiosas para promover ambientes de aprendizaje colaborativos y participativos, donde el profesor deja de ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje para convertirse en un mediador de aprendizajes de los contenidos temáticos de una asignatura, lo cual responde a las nuevas competencias que desarrollan y necesitan fortalecer los estudiantes. Esta transformación ha sido marcada por el aprendizaje activo y colaborativo resultado de las diferentes vías de comunicación e interacción que ofrecen las telecomunicaciones a través de entornos virtuales de aprendizaje.

Los entornos virtuales para el aprendizaje son “aulas sin paredes”, cuya aserveración lo convierte en un espacio social virtual, cuyo mejor exponente actual es la Internet, no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico,



sino multicrónico, y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior, sino que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversos países. Se debe resaltar que los entornos virtuales son más comunes cada día, y que uno de sus propósitos es ofrecer flexibilidad, dando al estudiante la posibilidad de estudiar en cualquier momento y desde cualquier lugar mientras posea acceso a una computadora y a Internet; además estos entornos propician el desarrollo de las competencias necesarias para arribar a una sociedad del conocimiento.



Ante esta nueva realidad, importante es no sólo ampliar la producción de materiales, estrategias y recursos didácticos, que fortalezcan la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios de acuerdo a los programas vigentes; en particular, el de la asignatura de **Biología I**, sino también es necesario aceptar que estamos en una nueva época, tanto cultural como económica, política y social, en el cual la innovación y aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación ha transformado todos los aspectos de la vida contemporánea a tal grado que la escuela y sus procesos educativos no escapan a esta convergencia, que lleva a plantear escenarios escolares que incluyen los ambientes virtuales en el proceso enseñanza-aprendizaje. .

Por ello integrantes del **Seminario Biodiversidad: Expresión de la Evolución**, durante el ciclo escolar 2019-2020, las actividades desarrolladas en el área complementaria se enfocaron a la elaboración del **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, para contribuir al logro de los aprendizajes señalados en el programa indicativo del Programa actualizado, favoreciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de las actividades propuestas así como mejorar la calidad del aprendizaje, la eficiencia terminal, la formación del estudiante y contribuir en la formación y actualización de profesores en el marco del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM y del Plan de Trabajo de la Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades 2018-2022. Este producto corresponde al RUBRO I-C-6 del Protocolo de Equivalencias, acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL); y de acuerdo con el Cuadernillo de



orientaciones 2019-2020 se ubica en el **Campo I, Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos**, Numeral 2. Actividades para fortalecer la trayectoria académica o evitar el abandono y el fracaso escolar; **a) Diseño de un curso curricular o no curricular en línea (I-C-6)**. Deberá realizarse acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL).



Ai) Campo de Actividad

El presente producto corresponde al **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, que de acuerdo con el Cuadernillo de orientaciones 2019-2020 se ubica en el **Campo I, Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos**, Numeral 2. Actividades para fortalecer la trayectoria académica o evitar el abandono y el fracaso escolar; **a) Diseño de un curso curricular o no curricular en línea (I-C-6)**, el cual se realizó acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL).

Aii) OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- DISEÑAR UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Fortalecer la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios curriculares, para abatir el abandono escolar e incrementar los niveles de aprobación en la asignatura de Biología I.
- Elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación pertinentes, de calidad y de trascendencia para apoyar la aplicación de los programas de estudio actualizados y elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios, a través del diseño de un curso curricular en línea para la asignatura de biología I
- Actualizar a los profesores en los ámbitos didácticos, disciplinarios, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), con la finalidad de incidir en una mejora del



aprendizaje de los alumnos, en el marco del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM y del Plan de Trabajo de la Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades 2018-2022.



Aiii) Los alcances a los que se llegó al finalizar el proyecto *Diseño de un curso curricular o no curricular en línea.*

La realidad inédita que estamos viviendo constituye un momento muy singular para impulsar la enseñanza-aprendizaje de la biología y otra forma de aprenderla a través de entornos virtuales y de realidad aumentada. En las redes sociales y los media no sólo se denuncian los problemas relacionados con la dificultad de seguir el curso escolar, además, las Madres de familia plantean cómo se ha multiplicado su labor ante las “nuevas responsabilidades que les asignan”; ya no es sólo atender su casa y su trabajo, sino también apoyar a hijos de diferentes edades en las tareas que les solicitan. Además se menciona palabras como pandemia y epidemia, virus y mutación, virus y replicación, virus y animales, etc.

En medio de tanta confusión y tensión los integrantes del seminario continuamos trabajando a fin de lograr tener un material acorde a esta nueva realidad que se ha adelantado resultado de la pandemia COVID-19 y logramos nuestro cometido de integrar un curso curricular para su uso y aplicación en línea el cual presenta la siguiente estructura.

I. Introducción en el que se presenta una visión general del cambio en el enfoque de la biología, ya que ahora se habla de la enseñanza de la biología desde el enfoque de sistemas biológicos generados por el incremento de la información por medio de metodologías de investigación generadas por el uso y aplicación de las tecnologías de la información, así como de ordenadores para el manejo de grandes bases de datos. Asimismo se hace un planteamiento de acuerdo con los lineamientos, criterios y materiales institucionales proponiendo materiales de apoyo, actividades de aprendizajes e instrumentos para el logro de la evaluación ordinaria de los propósitos y aprendizajes que se establecen en el **Programa Indicativo Actualizado de la Asignatura de Biología I.**



II. Un Marco Teórico estructurado, por un lado, en función de la propuesta de la acción docente que se practica, se vive y se reconstruye en el CCH donde la parte fundamental del proceso enseñanza-aprendizaje es mejorar la formación que brinda el colegio a los estudiantes, la calidad de sus aprendizajes, la eficiencia terminal y la mejora de la formación y actualización de los profesores, por ello la construcción de estrategias de enseñanza-aprendizaje es fundamental para su concreción en el logro de los aprendizajes que se indican en el programa institucional de la Asignatura de Biología I. Cabe recalcar en este aspecto por su importancia para el logro una de las funciones sustanciales de la UNAM. Además; se hace referencia a la evaluación en sus diferentes aspectos como parte fundamental en el proceso educativo en línea, así como las diferentes fases o etapas en las cuales se lleva a cabo esta y que permite evaluar los propósitos y aprendizajes de los programas indicativos. Que se señalan para el curso.

Por otro lado se hace referencia a la enseñanza de la biología en el CCH, partiendo de la crisis sanitaria inédita que estamos viviendo que constituye un momento muy singular para impulsar la enseñanza-aprendizaje de la biología y otra forma de aprenderla, ya que en el vocabulario popular han aparecido términos como pandemia y epidemia, virus y mutación, virus y replicación, virus y animales, etc. La salud de un organismo es un reflejo del equilibrio ecosistémico de la comunidad celular que lo constituye, cuya dinámica está sometida permanentemente a perturbaciones provocadas por el entorno, lo cual incluye la presión ejercida por la acción de microbios como los virus, que de una u otra manera, positiva o negativamente actúan sobre el desarrollo biológico del individuo. A este enfoque en el estudio de la biología se le denomina Biología de Sistemas.

Este enfoque novedoso resulta del avance vertiginoso de la biología ocurrido en las últimas tres décadas del siglo XX y en lo que va de este siglo XXI; se aboca al estudio de fenómenos que trascienden del comportamiento de sistemas dinámicos cuyos componentes interrelacionados dan lugar a propiedades cuya explicación no deriva de las propiedades de los componentes del sistema aislados. Esta novedosa forma de tratar la complejidad informacional necesita de la interdisciplina y la transdisciplina, ya que la diversidad de enfoques en la adquisición y uso de



conocimiento profundiza la comprensión de los fenómenos que caracterizan a los sistemas biológicos.

Esta reflexión se plantea debido a que en los programas de la materia de Biología del Plan de estudios Actualizado del Colegio de Ciencias y Humanidades, en el enfoque disciplinario se hace referencia al estudio de los sistemas biológicos, y en el eje sistémico se señala que éstos son entidades complejas cuyos componentes interactúan entre sí de manera dinámica, comportándose como una unidad y no como un agregado, lo que lleva al aprendizaje de la biología con una visión integral de la vida. Esto se propiciará al enseñar a los alumnos a visualizar de manera sistémica al mundo vivo, por medio del conocimiento de que los sistemas biológicos poseen propiedades emergentes que se comparten entre sí y que permiten ubicar sus numerosas propiedades en principios que los caracteriza.

En tercer lugar tenemos la situación generada por la irrupción de la crisis generada por la pandemia COVID-19, que intensifica el aprendizaje en línea, personalizado e internacional el cual permea los límites del aula-laboratorio escolar y su certificación introduce nuevas posibilidades de cristalizar el aprender a aprender pilar fundamental del Colegio. Si bien hace muchos años se incorporó en el ámbito educativo términos relacionados con la tecnología (tecnología educativa, tecnología de la información y la comunicación, tecnología para el aprendizaje y el conocimiento, etc., con la “nueva” realidad la concepción de la enseñanza y el aprendizaje supera las paredes de la escuela y cobran relevancia términos como campus virtual, aula virtual y otros, que pretenden reflejar la continuidad de la interacción educativa más allá de las situaciones de presencialidad.

Ante tales exigencia es necesario una reconceptualización de los procesos aprendizaje-enseñanza-evaluación, como promotores del aprender a aprender, que cuando se materializa el alumnos aprende, se desenvuelve cultivando la observación, el razonamiento y formulación de juicios fortaleciendo su la autonomía en el aprendizaje, por ello, la autonomía no es un método de aprendizaje sino un atributo del estudiante.

Atributo que se suma a los retos que tiene que afrontar el Colegio de Ciencias y Humanidades como Subsistema Educativo para responder ante las exigencias



contextuales del mundo globalizado y pluralista del siglo XXI, ya que el uso de los conceptos anteriormente referidos están vinculados a la disponibilidad de sistemas y aplicaciones conocidos como **LMS** (*learning management systems*), para servir de apoyo al desarrollo de las acciones docentes. Uno de estos es el llamado **Plataforma Moodle** utilizado por una gran variedad de instituciones educativas alrededor del mundo para ofrecer formación online como para completar la formación presencial.

La plataforma virtual Moodle es una plataforma que ofrece ambientes virtuales, es sistema libre de gestión de cursos (course management system) por sus siglas en inglés (CMS), que facilitan la gestión de contenidos en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación. También conocidos como Web Content Management (WCM) sistema de gestión de contenido de redes.

Todas estas características ayudan a los educadores a crear nuevos ambientes de aprendizaje en línea, fue creado por Martín Dougiamas, basándose en las ideas pedagógicas del constructivismo, surge del acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos), lo cual cobra realce para programadores y teóricos de la educación, en tanto que para un estudiante o profesor la palabra hace referencia a la manera en que pueden aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea, y como se menciona toma como fundamento la epistemología del constructivismo social que sostiene que el aprendizaje ocurre al construir activamente el conocimiento, que además ofrece diferentes estrategias didácticas las cuales se pueden adaptar a entornos virtuales, ya que cuenta con herramientas que dan realce a los aspectos pedagógicos relevantes que pueden ser el permitir conocer experiencias reales que ya se han diseñado y/o llevadas a cabo y que muestran las ventajas y beneficios el uso de las herramientas que la plataforma virtual Moodle pone a nuestra disposición.

Por último, en este nuevo contexto la formación de profesores en el Colegio de Ciencias y Humanidades para alcanzar la idoneidad es importante definirnos como *estrategas-mediadores* para abordar la educación de las generaciones del siglo XXI, ya que en todo proceso de cambio o renovación en la enseñanza de la ciencia, los



docentes son componente decisivo, debido a que son ellos los que deben estar convencidos que se requiere de su innovación, de su creatividad y de su actitud hacia el cambio, para responder no sólo a los planteamientos y propósitos que se fijan en las propuestas didácticas, sino también, para responder a las exigencias de los contextos que envuelven a los educandos como sujetos sociales, históricos y culturales. Además, se debe asumir que el docente, no es un técnico que se limita a la aplicación de mandatos o instrucciones estructuradas por “expertos” o una persona dedicada a la transmisión de información; sino que es un profesional que requieren de conocimientos pedagógicos-didácticos, motivacionales y disciplinares que le permitan intervenir la realidad educativa, son seres humanos con modelos mentales que orientan sus acciones y que son sujetos con concepciones o ideas de su ejercicio profesional que direccionan su tarea, facilitando u obstaculizando el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje de la ciencia.

Por esta razón respecto a los alcances del Curso curricular en línea de la Asignatura de Biología I, adicionalmente se fortalece y se refuerza el hecho que junto con la complejidad que tiene la enseñanza de la Biología de Sistemas en el Colegio de Ciencias y Humanidades desde un enfoque interdisciplinar y sistémico ya que los diferentes materiales, recursos, estrategias e instrumentos de evaluación se favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje, al poner de manifiesto la importancia de planificar y sistematizar actividades que favorezcan la integración de contenidos desde una perspectiva sistémica y evolutiva, tal como lo refiere el programa de la asignatura en cuestión.

Asimismo, se tiene que el actual docente se concreta en un proceso de planeación, desarrollo y evaluación de los aprendizajes que se construyen, teniendo como finalidad que el alumno aprenda significativamente. Por lo que el **Curso curricular en línea de la Asignatura de Biología I**, aporta materiales de apoyo así como una amplia gama de actividades de aprendizajes, las cuales tienen como finalidad permitir al alumno avanzar en el logro de los aprendizajes y por medio de los instrumentos de evaluación llevar a cabo un papel retroalimentador que mejore la calidad de la formación integral e incrementar la eficiencia terminal, así como coadyuban a:



- a) Elevar la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios curriculares.
- b) Impulsan la formación de los alumnos por medio de actividades creativas ya que que promuevan el aprecio por la lectura y la escritura.
- c) Promover la formación ciudadana a través de acciones que fomenten el respeto y el cuidado del medio ambiente en la institución.
- d) Estimular la participación de los estudiantes en concursos locales, regionales, estatales, nacionales e internacionales, ya que los informe de las actividades que desarrollen facilitan la estructuración de trabajos e informes acorde a dichos certámenes.
- e) Formar a los profesores para el ejercicio de la docencia, congruente con el Modelo Educativo del Colegio.
- f) Actualizar a los profesores en los ámbitos didácticos, disciplinarios, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), con la finalidad de incidir en una mejora del aprendizaje de los alumnos.
- g) Propiciar una mayor participación de profesores de asignatura de reciente ingreso en la vida académica institucional mediante su integración en seminarios y grupos de trabajo que contribuyan a la aplicación del Modelo Educativo del Colegio en su práctica docente.
- h) Dar seguimiento y evaluar los resultados de los Programas de Estudio Actualizados del tronco común para hacer los ajustes necesarios en beneficio del aprendizaje de los alumnos.
- i) Promover el diseño y producción de materiales didácticos para reforzar el aprendizaje en el aula-laboratorio.
- j) Elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación que contribuyan a elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios.
- k) Fortalecer el desarrollo de habilidades digitales de alumnos y profesores mediante el uso de las TIC y TAC, de acuerdo con el Modelo Educativo del Colegio.



- l) Impulsar una mayor vinculación entre los profesores y alumnos con los institutos y centros de investigación para favorecer la incursión de la comunidad en temas actuales de investigación y encauzar las vocaciones científicas y humanísticas de los alumnos.



Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, los diversos materiales elaborados apoyan el quehacer docente y la operatividad de los nuevos programas favoreciendo interconectividad del profesor con sus estudiantes durante el proceso de la enseñanza y el aprendizaje, ya que en el contexto actual de la docencia en la escuela se observa un desplazamiento por lo que el profesor ha dejado de ser considerado como el eje central del proceso para dejar su lugar al estudiante, sea el protagonista de su propia formación. Este desplazamiento se potencia aún más a través de la selección, uso, seguimiento y evaluación de las diferentes actividades que se proponen en **Curso curricular en 12rupo la Asignatura de Biología I.**

Es deseable que través de la selección, uso, seguimiento y evaluación de las diferentes actividades que se proponen aporten información a los docentes que las apliquen en su toma de decisiones en el espacio virtual, estableciendo formas para que las decisiones se tomen de manera interactivas permitiendo al docente modificar su plan original y su comportamiento en el aula virtual y/o en línea.

b) Descripción de las actividades o los productos desarrollados con respecto a lo proyectado.

En el Proyecto de Área Complementaria se propuso, que para el ciclo escolar 2019-2020, llevar a cabo la producción del **Diseño del Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I (2016)**, para lo cual se planteó un objetivo general y tres objetivos particulares:

OBJETIVO GENERAL

•DISEÑAR UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I.

OBJETIVOS PARTICULARES



- Fortalecer la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios curriculares, para abatir el abandono escolar e incrementar los niveles de aprobación en la asignatura de Biología I.

- Elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación pertinentes, de calidad y de trascendencia para apoyar la aplicación de los programas de estudio actualizados y elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios, a través del diseño de un curso curricular en línea para la asignatura de biología I

- Actualizar a los profesores en los ámbitos didácticos, disciplinarios, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), con la finalidad de incidir en una mejora del aprendizaje de los alumnos, en el marco del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM y del Plan de Trabajo de la Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades 2018-2022.

Para el logro de tales objetivos se planteó el desarrollo de la investigación en base cuatro etapas:

La **primera etapa** consistió en la realización de la investigación documental, revisión y selección bibliográfica. Revisión de Paquetes Didácticos de Biología I realizados por Profesores de Carrera del Colegio y que sirvieron de guía para la elaboración del correspondiente Curso curricular en línea de la Asignatura de Biología I de acuerdo al Programa Actualizado de Biología I (2016), En esta etapa participaron todos los integrantes del grupo trabajo de manera solidaria, comprometida y con gran relevancia pues la información en todo momento fue muy actualizada. Esta etapa se desarrolló en aproximadamente un mes de trabajo, que abarcó dos sesiones de trabajo de aproximadamente tres horas por sesión, aunado al tiempo que entre reuniones cada integrante destinaba que en promedio equivaldría a 10 horas entre sesión y sesión que en promedio serían aproximadamente 20 horas.

La **segunda etapa**, se caracterizó por la especificación de los aprendizajes mínimos de acuerdo al Programa Actualizado de Biología I(2016), así como establecer los lineamientos para la estructuración de los materiales para cada una de las unidades del Programa Actualizado de Biología I(2016) además de la construcción de las



estrategias didácticas a instrumentar así como el diseño y construcción de los instrumentos aprendizaje, sugerencias de autoevaluación y sugerencias de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa para la Primera Unidad del Programa Actualizado de la asignatura de Biología I. En esta etapa la participación de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo fue fundamental ya que salió a relucir su bagaje conceptual para el establecimiento de los lineamientos, así como a la integración de las tablas de especificaciones para cada unidad, con lo cual quedó demostrado que tienen conocimiento y dominio de los aprendizajes y temáticas de desarrollar.

Esta etapa se desarrolló en aproximadamente cinco sesiones de trabajo, de tres horas por sesión que hacen un total de 15 horas más el tiempo adicional que cada integrante destinaba para el cumplimiento de la tarea asignada. Esta etapa fue desarrollada en equipos de trabajo en cual se integró para la Primera Unidad por el profesor Porfirio Martínez Solares y la profesora María Isabel Velázquez Nieto; la Segunda Unidad estuvo a cargo de las Profesoras Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez y Leticia Martínez Aguilar; en tanto que la Tercera Unidad estuvo a cargo las Profesoras Leticia Ríos Quiroz, Itzel Georgina Meneses Ochoa y profesora Itzel Pérez Olivares: Cabe destacar el interés puesto en el cumplimiento de la tarea y que en tiempo y forma presentaron sus avances respecto al compromiso contraído, así como las observaciones vertidas a su trabajo cuando se revisaron en sesión plenaria tipo seminario fueron en todo momento atendidas e incorporadas para el mejoramiento del producto final del grupo de trabajo.

La **tercera etapa**, Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DE CCIA. Esta etapa fue desarrollada en equipos de trabajo en cual se integró para la Primera



Unidad por el profesor Porfirio Martínez Solares y profesora María Isabel Velázquez Nieto; la Segunda Unidad estuvo a cargo de las Profesoras Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez y Leticia Martínez Aguilar; en tanto que la Tercera Unidad estuvo a cargo las Profesoras Leticia Ríos Quiroz, Itzel Georgina Meneses Ochoa y profesora Iztzel Pérez Olivares.



La participación de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo fue fundamental que en tiempo y forma presentaron sus avances respecto al compromiso contraído a pesar de los inconvenientes que se comenzaron a presentar en el plantel debido a las actitudes de grupos políticos de alumnos que comenzaron a irrumpir con sus peticiones llegando a la suspensión de clases en los días de reunión del seminario, siendo que las observaciones vertidas a su trabajo se revisaron en línea previo envío por email que se compartían y de esta forma se sustituyó la sesión plenaria del seminario atendiendo e incorporando las propuestas para la mejoramiento del producto final del grupo de trabajo.

Cuarta Etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH. Esta etapa fue desarrollada en equipos de trabajo en cual se integró para la Primera Unidad por el profesor Porfirio Martínez Solares y profesora María Isabel Velázquez Nieto; la Segunda Unidad estuvo a cargo de las Profesoras Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez y Leticia Martínez Aguilar; en tanto que la Tercera Unidad estuvo a cargo las Profesoras Leticia Ríos Quiroz, Itzel Georgina Meneses Ochoa y profesora Iztzel Pérez Olivares.

La participación de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo fue fundamental que en tiempo y forma presentaron sus avances respecto al compromiso contraído a pesar de los inconvenientes que se comenzaron a presentar en el plantel debido



a las actitudes de grupos políticos de alumnos que comenzaron a irrumpir con sus peticiones llegando a la suspensión de clases en los días de reunión del seminario, siendo que las observaciones vertidas a su trabajo se revisaron en línea previo envío por email que se compartían y de esta forma se sustituyó la sesión plenaria del seminario atendiendo e incorporando las propuestas para la mejoramiento del producto final del grupo de trabajo.



La **cuarta etapa** consistió en la adecuación de los del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH. Esta etapa se desarrolló en aproximadamente siete sesiones de trabajo virtual dada la contingencia sanitarias por COVID-19 decretada, de tres horas por sesión que hacen un total de 21 horas más el tiempo adicional que cada integrante destinaba para el cumplimiento de la tarea asignada. En los meses de mayo y junio se llevaron a cabo reuniones intensivas de trabajo virtual con la finalidad de hacer las adecuaciones correspondientes a las estrategias de evaluación, los instrumentos de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa para cada una de las unidades, así como así como las adecuaciones de los hipertextos y los hipervínculos además de llevar a cabo la integración el producto

Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I.

Esta etapa fue desarrollada en equipos de trabajo en cual se integró para la Primera Unidad por el profesor Porfirio Martínez Solares y profesora María Isabel Velázquez Nieto; la Segunda Unidad estuvo a cargo de las Profesoras Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez y Leticia Martínez Aguilar; en tanto que la Tercera Unidad estuvo a cargo las Profesoras Leticia Ríos Quiroz, Itzel Georgina Meneses Ochoa y profesora Iztzel Pérez Olivares.



La participación de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo fue fundamental que en tiempo y forma presentaron sus avances respecto al compromiso **contraído** a pesar de los inconvenientes que se comenzaron a presentar en el plantel y en toda la UNAM debido a la suspensión de actividades académicas por la crisis sanitaria COVID-19, siendo que las observaciones vertidas a su trabajo se revisaron en línea previo envío por email que se compartían y de esta forma se sustituyó la sesión plenaria del seminario atendiendo e incorporando las propuestas para la mejoramiento del producto final del grupo de trabajo.



Una vez concluido el proceso de integración del producto **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, cuyos resultados se presentan en el anexo correspondiente a la Producción del Grupo de Trabajo se tiene que las actividades para su estructuración se desarrollaron de acuerdo a lo proyectado, concretando los objetivos planteados por ello se concluye que **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, es relevante y confiable, ya que responde a los criterios de **Pertinencia, Calidad y Trascendencia**.

c) Explicación sobre cómo se atendió el propósito general del Campo de Actividad seleccionado, a través de las actividades o los productos desarrollados (pertinencia)

Las aportaciones que hace el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, contribuye a la innovación de la enseñanza de la asignatura en cuestión, ya que responde a las prioridades institucionales del Colegio para el ciclo escolar 2019-2020 como es mejorar la calidad de los aprendizajes, se considera que el trabajo desarrollado aporta elementos que cubren este propósito y responde al criterio de **pertinencia** ya que contiene indicaciones para su utilización, contempla los propósitos de la asignatura de Biología I así como la presentación de los contenidos y sus respectivos materiales de apoyo, con actividades de aprendizaje, se incluyen a modo sugerencia estrategias de evaluación e instrumentos para la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Se considera que este **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I** incluye orientaciones que fortalecen el quehacer pedagógico en el aula acordes al Modelo Educativo del CON abarcando orientaciones para la planeación, el desarrollo y evaluación de los cursos



ordinarios, facilitando el trabajo en forma de clase-taller, inclusive el trabajo experimental como requisito indispensable en la enseñanza de la biología de nuestro tiempo (biología molecular, biología sintética, biología de sistemas) como elementos que se contemplaran en los procesos de construcción-deconstrucción-estructuración del proceso enseñanza aprendizaje.



La construcción-deconstrucción-estructuración de los diferentes materiales de apoyo, las actividades de aprendizaje, las estrategias de evaluación e instrumentos para la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa así como los diferentes recurso para el trabajo en línea que integran **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, responde al esfuerzo del Colegio que impulsar el diseño de materiales, recursos didácticos y la aplicación de estrategias e instrumentos de evaluación que contribuyan a elevar la calidad del aprendizaje para reducir los índices de reprobación y el rezago escolar incorporando los recursos de las TIC y las TAC.

Respecto a los diferentes materiales, actividades de aprendizaje, actividades de laboratorio, actividades de aprendizaje, así como las estrategias de evaluación sugeridas e instrumentos para la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Integran **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, impulsan la calidad de la práctica docente sustentada en el trabajo colegiado, responsable creativo, de convivencia solidaria y abierta a la reflexión crítica entre profesores de carrera y asignatura. Al respecto cabe señalar que en el seno del SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN participaron profesores siete profesoras de asignatura y uno solo de carrera, lo cual le da realce al trabajo y los instrumentos obtenidos ya que reflejan un gran bagaje de elementos tanto disciplinarios como didáctico pedagógicos elementos indispensables para la práctica docente actual y que es un esfuerzo realizado por el Colegio de contar con una planta docente con una sólida formación no solo disciplinaria sino también didáctico pedagógico.

Asimismo, el proceso de construcción del producto responde a las expectativas **planteadas** en el **Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos, tiene el propósito de consolidar la calidad del aprendizaje de los**



alumnos en aulas y laboratorios, a través del impulso de actividades curriculares, extracurriculares, programas institucionales de apoyo, para enriquecer la formación integral, en acompañamiento a su trayectoria escolar mediante actividades creativas que fomenten la expresión artística, el aprecio por la lectura y la escritura; la actividad física, la recreación y el deporte y así coadyuvar a la adquisición de estilos de vida saludables y el cuidado de la salud y la ética universitaria. Numeral 3. Aprovechamiento de las TIC y TAC en las actividades de formación de los alumnos, inciso a) Diseño de un curso curricular o no curricular en línea (I-C-6). Este propósito se cumplió al integrar instrumentos como materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, así como estrategias de evaluación e instrumentos para la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa congruente con los postulados básicos del Modelo Educativo del Colegio; además de contar con elementos didácticos innovadores que orienten la práctica docente y la formación integral de profesores para la docencia, donde se plantea, la formación y actualización de los profesores en el ámbito didáctico, disciplinario y axiológico, así como el uso de las tecnologías de la Información y Comunicación que permiten el enriquecimiento de la realidad física próxima, añadiendo capas de contenido digital con textos, imágenes, audios, videos animaciones, modelos tridimensionales, etc., como elementos de apoyo para la enseñanza que realizan los profesores y el aprendizaje de los alumnos.

Para el empleo de algunos materiales se hace especial recomendación en el énfasis que el profesor ponga para la evaluación en la participación en las sesiones de discusión grupal y de alguna manera, también para la calificación. Se dice “**de alguna manera**”, porque aquí interviene la apreciación subjetiva, pero informada y comprometida con el profesor acerca del tipo de participación de cada alumno. A pesar de esta subjetividad, es recomendable que después de cada sesión se dialogue con el equipo, grupo y/o alumno observado sobre su participación en el procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollado.

d) Valoración de las actividades y/o los productos, indicando su calidad y trascendencia



Mejorar el nivel de los aprendizajes que se buscan lograr en el Programa Actualizado de la asignatura de Biología I, así como elevar la calidad de la enseñanza hace necesario que tanto profesores como alumnos cuenten con instrumentos de evaluación diversos con la finalidad de establecer que un mismo aprendizaje se logra de modos diferentes. Actualmente la evaluación juega un papel fundamental como un proceso objetivo subjetivo, para establecer el logro de los aprendizajes establecidos en los programas indicativos de las asignaturas, contrario a la visión instrumentalista que la concibe como el instrumento que únicamente sirve para la asignación de una calificación a lo que el alumno sabe.

En la definición de lo que constituye una “buena enseñanza” es imprescindible considerar el currículo del CCH donde se define en buena parte de lo que se le pide al maestro que hacer para lograr este cometido. Algunas construcciones curriculares favorecen o hacen más viable la realización de ciertas formas de trabajo, y al mismo tiempo, inhiben o hacen poco ventajosas el ejercicio de otro tipo de prácticas, de tal forma que si en un programa de estudios de alguna asignatura que se caracteriza por tener una gran cantidad de contenidos informativos que deben ser transmitidos, ello induce a la realización de prácticas docentes transmisivas, ordenadas, en busca de recursos eficaces para la clasificación y retención de la información. En consecuencia, las experiencias de enseñanza se enfocan a asegurar la medir la retención de la información sin considerar el grado o nivel de comprensión logrado y se le da un gran peso a la evaluación para verificar que se haya logrado esto.

En el modelo educativo del CCH se fundamenta en el aprendiendo a aprender, el aprendiendo a hacer y el aprendiendo ser, cuyo fundamento son propuestas didácticas de corte cognoscitivista, que establecen que el aprendizaje del alumno se construye a partir de los conocimientos existentes previamente, por lo que el aprendizaje es visto como una construcción del conocimiento.

Tanto en el Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la Rectoría de la UNAM como en el Plan de Trabajo para la Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades 2018-2022, sitúa en el centro del quehacer académico, el aprendizaje de los alumnos, vistos como autores y protagonistas de su desarrollo social y



escolar, así como, es indispensable consolidar la planeación, el desarrollo y la evaluación de los cursos curriculares, tanto en el aspecto disciplinario como en el pedagógico-didáctico; de tal forma que, los estudiantes tengan aprendizajes de calidad. Para el cumplimiento de tal encomienda, es necesario que tanto profesores como alumnos cuenten con materiales de apoyo como lecturas, actividades de laboratorio, actividades de aprendizaje, estrategias de evaluación e instrumentos para la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa que promuevan la incorporación de nuevos conocimientos a la estructura cognoscitiva del estudiante y que aprenda de forma significativa, desarrollando habilidades y destrezas que implican la apropiación de los métodos que utilizan las ciencias naturales, además de promover el trabajo en equipo de forma colaborativa, como lo hace la ciencia actual y desarrolle actitudes de respeto y tolerancia.

En concordancia con lo anterior, se establece que **el Curso Curricular en línea de la Asignatura de Biología I** responde al criterio de **CALIDAD**, ya que está integrado por diferentes materiales de apoyo que facilitaran al profesor y al alumno desarrollar interacciones armónicas en el aula, en línea y en el aula virtual, para estimular el desarrollo cognitivo de cada participante en su autoconocimiento, toma de decisiones y proceso de aprendizaje. Los profesores integrantes del grupo de trabajo siempre estuvieron pendientes de las implicaciones humanas del proceso de instrucción virtual y en línea para transformarlo en un acto educativo con relación al contexto curricular del modelo educativo del CCH, así como se fue riguroso en el cuidado de su congruencia interna con el trabajo desarrollado; hay una actualidad de los conceptos, temas abordados y bibliografía; se apegó al rigor conceptual y metodológicos en el tratamiento y manejo correcto de los conceptos o de la información general; es congruente con el foque constructivista, en el cual, el alumno adquiere un papel predominante, es el actor importante en el proceso educativo, aquí adquiere dinamismo y asume el compromiso de participar en su proceso de aprendizaje, por lo tanto, se propone que los alumnos vayan reestructurando el conocimiento de manera continua, donde las investigaciones escolares, las explicaciones, los procedimientos y las transformaciones, son la base



a partir del cual se logrará el aprendizaje de nuevos conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores más complejos.

Asimismo, presenta coherencia entre los propósitos de las unidades y las estrategias generales de enseñanza aprendizaje donde se contemplan actividades de aprendizaje, de evaluación y los instrumentos de evaluación diagnóstica, formativa o sumativa, además hay consistencia entre la necesidad académica que se quiere solventar y la manera de cómo se puede lograr, por ello se establece que las actividades del proceso enseñanza-aprendizaje deben ser permanentes, integrales, sistemáticas, funcionales, didácticas, participativas e integrativas; por ello, se pretende coadyuvar presente **el Curso Curricular en línea de la Asignatura de Biología I.**

Respecto al criterio de **TRASCENDENCIA** (CONTRIBUCIÓN AL MEJORAMIENTO DE LA DOCENCIA), el **Curso Curricular en línea de la Asignatura de Biología I**, aporta elemento y recursos para llevar a cabo la planeación, aplicación y evaluación estratégica en el logro de los aprendizajes considerando las habilidades de pensamiento del alumno, cuyos procesos de construcción se da a través de un constante cuestionamiento y en estrecha relación entre el sujeto que aprende y el objeto de estudio sobre el cual se aprende.

Además, se establece que el aprender es un proceso gradual, continuo y permanente, en donde el nuevo conocimiento se construye a partir del previo. En este sentido se plantea que los recursos del **Curso Curricular en línea de la Asignatura de Biología I**, aportan elemento para la formación y actualización de profesores que contribuyan a abatir un problema actual que se da a nivel medio superior y que el Colegio no escapa, de ahí la preocupación institucional por generar materiales para consolidar la planeación, el desarrollo y la evaluación de los cursos curriculares, tanto en el aspecto disciplinario como en el pedagógico-didáctico incidiendo en el proceso enseñanza-aprendizaje para disminuir la reprobación y el fracaso escolar a través de la planificación, acompañamiento y seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje que llevan a cabo nuestros alumnos a través de su formación como bachilleres, toda vez que incluye elementos de originalidad y creatividad en el tratamiento conceptual y didáctico, en la presentación y en el



desarrollo de las diferentes actividades de aprendizaje y evaluación; aporta estrategias, materiales y recursos didácticos para el mejoramiento de la enseñanza de la asignatura de Biología I.

Los materiales que se integran son el resultado de un proceso de trabajo colegiado que los convierte un recurso pertinente, de calidad y trascendente, que viene a cubrir ampliamente la necesidad institucional de mejorar la docencia que favorece la planeación, desarrollo y evaluación de los aprendizajes que se construyen, en torno a la calidad de la enseñanza, y puede ser de utilidad en los cursos ordinario así como en otros contextos ya que la finalidad de las estrategias buscan la potenciación del pensamiento reflexivo y crítico de quienes se despeñan como docentes así como de sus habilidades praxeológicas transformativas, tomando en cuenta el contexto histórico social de las comunidades en las que se concretarán su misión.

e) Reseña de las actividades desarrolladas por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo (coordinadores y participantes), señalando el cumplimiento de sus compromisos, así como el porcentaje de asistencia. Asimismo, deberá especificar las formas de organización del trabajo individual o grupal

b) Concentrado de porcentaje de asistencia de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.

Las actividades desarrolladas por cada uno de los integrantes del Seminario Biodiversidad: Expresión de la Evolución se apegó a lo estipulado en el cronograma de actividades del Proyecto de Área Complementaria.

Calendario o cronograma de actividades: ETAPAS en que se desarrolló el proyecto

El proyecto consta de cuatro etapas para su desarrollo:

Tabla 1. Calendario-cronograma de actividades

En esta tabla se muestran las diferentes actividades desarrolladas tanto por los coordinadores de seminario como por sus integrantes, en ambos casos se obtuvo un alto grado de desempeño.


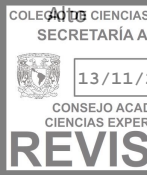
Calendario-cronograma de actividades

Cronograma de actividades			
Fecha	Actividad	Integrantes	Asistencia
17 de agosto 2019	Primer Etapa: Investigación documental, revisión y selección bibliográfica, Sobre cursos	En esta etapa participaran todos los miembros del seminario	100%

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

	curriculares o no curriculares en línea realizados por Profesores del Colegio, así como de recursos computacionales como plataformas web, software para diseñar, crear y editar materiales interactivos, etc., y selección aquellos que sean más idóneos para el diseño del curso curricular en línea de la Asignatura de Biología I.	Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Ríos Quiroz, Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo Grupal		
7 septiembre 2019	Segunda etapa: Especificación de los aprendizajes mínimos para el desarrollo de los contenidos para cada una de las Unidades, conforme al programa de estudios vigente Asignatura de Biología I.	Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Ríos Quiroz, Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Colaboradores los demás miembros del seminario Trabajo Grupal	100%	Alto
28 septiembre 2019	Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo Grupal	100%	Alto
21 octubre 2019	Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en equipo y trabajo Grupal	100%	Alto
19 octubre 2019	Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez	100%	

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

	informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Iztzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal		
9 noviembre 2019	Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I. que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Iztzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
30 noviembre 2019	Tercera Etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Iztzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto



Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Iztzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

	Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.			
7 diciembre 2019	Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
18 enero 2020	Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Segunda Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
8 febrero 2020	Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares	100%	Alto



Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

	las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal		
1 marzo 2020	Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad., que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
22 marzo 2020	Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea, con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Segunda Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

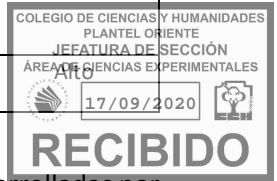
12 abril 2020	Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
3 mayo 2020	Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
24 mayo 2020	Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	En esta etapa participaran todos los miembros del seminario.	100%	Alto
10-30 Junio 2020	Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz.	100%	Alto



Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

	CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal		
	Coordinador del grupo de trabajo	Porfirio Martínez Solares	100%	



En el Cuadro 2, se presenta el **concentrado de asistencia así como las actividades** desarrolladas por los integrantes del seminario, así como el nivel de compromiso asumido para el cumplimiento en cada una de las tareas encomendadas durante el proceso del Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I.

Cuadro 2. Concentrado de asistencia y Actividades desarrolladas por los miembros del Seminario Biodiversidad: Expresión de la evolución.

Actividad	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)
Asistencia	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Primer Etapa: Investigación documental, revisión y selección bibliográfica, Sobre cursos curriculares o no curriculares en línea realizados por Profesores del Colegio, así como de recursos computacionales como plataformas web, software para diseñar, crear y editar materiales interactivos, etc., y selección aquellos que sean más idóneos para el diseño del curso curricular en línea de la Asignatura de Biología I.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Segunda etapa: Especificación de los aprendizajes mínimos para el desarrollo de los contenidos para cada una de las Unidades, conforme al programa de estudios vigente Asignatura de Biología I.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.								
Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I. que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.								
Tercera Etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.								
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Segunda Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.								
Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad, Segunda Unidad y Tercera Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Integración del producto Paquete Didáctico para curso de la Asignatura de Biología I (Programa actualizado) de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario o Grupo de Trabajo								
Asistencia curso Plataforma Moodle	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Coordinador del grupo de trabajo		Porfirio Martínez Solares			100%	Alto	



Acotaciones

1) Galván Sánchez Elizabeth K.	2) Martínez Aguilar Leticia	3) Martínez Solares Porfirio Coordinador del seminario	4) Meneses Ochoa Georgina Itzel	5) Paz Cárdenas Laura K.	6) Ríos Quiroz Leticia	7) Pérez Olivares Itzel	8) Velázquez Nieto Ma. Isabel
--------------------------------	-----------------------------	--	---------------------------------	--------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------------

f) Evaluación global del grupo de trabajo y una reflexión sobre su funcionamiento y desempeño

En la tabla 1. Calendario-cronograma de actividades, se muestran las diferentes actividades desarrolladas tanto por el coordinador del seminario como por las profesoras integrantes, en ambos casos se obtuvo un alto desempeño así como asistencia a todas las sesiones de trabajo; y en la tabla 2, se puede observar que el nivel de compromiso asumido por los integrantes del seminario fue muy alto, ya que cada uno cumplió satisfactoriamente con las actividades que le fueron encomendadas de acuerdo con lo proyectado.

Pensar el proceso enseñanza-aprendizaje, es pensar la didáctica acompañada de la reflexión docente acerca de cómo cada profesor construye sus formas de trabajo sustentadas en las diversas propuestas didácticas que solo son un mecanismo para apoyarlo en su reflexión de pensar y decidir acerca de lo que ha de impulsar y propiciar en su grupo escolar concreto, para establecer y diseñar las estrategias didácticas para lograrlo. Es el profesor quien asume la responsabilidad profesional de tomar y construir decisiones en el aula.



Ahora bien, en la búsqueda de elemento y actitudes que favorezcan la construcción de una nueva práctica docente, es tarea propia de cada maestro y sus alumnos, lo cual implica en el docente, un compromiso prioritario de coherencia entre el logro de los aprendizajes, el nivel de contenidos, de enfoques, métodos, valores, actitudes, materiales de apoyo, estrategias de evaluación e instrumentos de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa con lo que los docentes aprenden (y como lo aprenden) y lo que se les pide que enseñen (y como lo enseñan). Los docentes son sujetos que no sólo aportan saber y experiencias, sino también tienen la oportunidad de avanzar en el proceso de enseñanza, de aprendizaje, de evaluación así como de construcción y validación de materiales (lecturas, cuestionario, actividades lúdicas, videos, materiales interactivos, etc.) que fortalecen la práctica docente cotidiana.

El trabajo docente es un elemento constitutivo del quehacer pedagógico. Autoridades educativas y escolares, expertos en curriculum y evaluación, padres de familia, así como diversos actores sociales, plantean múltiples demandas en cuanto al desempeño docente. Cualquier idea innovadora en la materia es rápidamente adoptada por las autoridades educativas y escolares, las cuales pretenden que cada maestro de la nómina este de inmediato en condiciones de llevarla a la práctica. Analizar la infinidad de demandas que en este terreno se le hacen al profesional docente es la finalidad de la actualización y la formación para el ejercicio de la docencia.

En este sentido los integrantes del seminario coincidimos que el docente es un profesional capaz de responder ante estas exigencias para lo cual la formación y actualización son el ingrediente necesario para cubrir a cabalidad la función docente, ya que cuando las exigencias se circunscriben a los aspectos vinculados con la enseñanza, de alguna manera se puede afirmar que, así como la época actual experimenta procesos que la caracterizan como la era de la complejidad, el desempeño de los docentes frente a los problemas del aprendizaje escolar se ha caracterizado por el mismo fenómeno. Los planteamientos, los enfoques disciplinarios y las exigencias con respeto al aprendizaje que tiene que proporcionar



docente provienen de ámbitos muy distintos, que reflejan una profunda polarización de conceptos.

Desde este punto de vista, y a la luz del resultado del trabajo colegiado al ~~señor~~ del seminario, se asienta que lo que caracteriza en nuestros días al trabajo docente en el Colegio de Ciencias y Humanidades, son las múltiples posibilidades de enseñanza, la gran oferta de opciones generadas por la producción de materiales didácticos cuyos propósitos, orientados al logro de los aprendizajes favorecen la puesta en práctica de una didáctica constructivista, donde el alumno adquiere un papel predominante, es el actor principal en el proceso educativo, aquí adquiere dinamismo y asume el compromiso de participar en él proceso de aprendizaje.

Es por ello que, en un sentido de reflexión grupal, los integrantes del Seminario señalamos que, ante este abanico de posibilidades cada docente tiene que cimentar su estilo didáctico fundado en estrategias de enseñanza que al apoyarlas en recursos digitales, espacios virtuales de aprendizaje colaborativo y en línea, se desarrollan en situaciones en las cuales se les exigen resultados relacionados con la evaluación de los aprendizajes logrados y la calificación alcanzada por los alumnos, hay cierto desconcierto frente a las posibilidades pedagógicas y didácticas de su labor cuando los materiales no están acordes con las exigencias institucionales. Esta situación da realce a la producción de materiales como el **Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I** que se enmarca en la filosofía del modelo de enseñanza del Colegio, el cual pretende responder a las diversas demandas y/o exigencias del desempeño docente institucional, ya que incorpora propuestas innovadoras con cierto grado de exigencia para la enseñanza de la Biología.

2. Fuentes consultadas en las que el profesor apoyó su Informe.

a) En formato APA

Didáctico-pedagógica

Alberts, M. (2007). La investigación educativa. Claves teóricas. México. McGraw Hill.

Anderson, J. (2001). Aprendizaje y Memoria. Un enfoque integral. México. McGraw Hill.

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**



Anijovich, R. (2010). La evaluación Significativa. Argentina. Paidós.

Araoz, M., Guerrero, M., Villaseñor, R. y Vara, A. (2010). Estrategias para aprender a aprender. Reconstrucción del conocimiento a partir de la lectoescritura. México. Prentice Hall.

Ayllón, R. (2009). 10 Claves de la educación. México. Trillas.

Barocio, R. (2010). La formación docente para la Innovación Educativa. El caso del curriculum de High Scope. México. Trillas.

Bazán, J. y Robles, J. (1994) Programas institucionales y operativos. Cuadernillo 30, México. UNAM.CCH.

Bernad, J. (2007). Modelo Cognitivo de Evaluación Educativa. Escala de Estrategias de Aprendizaje Contextualizado. España. Narcea.

Cardoso, E., Venegas, E., y Cerecedo, M. (2015). Evaluación de instituciones educativas. Teoría y praxis. México. Trillas.

Calvo, J. y Pages, T. (2015). El aula Moodle. Aprender y enseñar en la UB. España. Octaedro.

Capelletti, I. (2007). Evaluación educativa. Fundamentos y prácticas. México. Siglo XXI.

Castañeda, S. (2004). Educación, Aprendizaje y Cognición. Teoría en la práctica. México. El Manual Moderno-UNAM.

Castelán, S. I. C., et al. (2012) Reflexiones sobre los programas de estudio a partir de la construcción del Examen de Diagnóstico Académico (EDA) y el análisis de sus resultados. Área de Ciencias Experimentales. UNAM. Colegio de Ciencias y Humanidades. SePlan.

Consejo Académico del Bachillerato (2012) Aprendizajes Esenciales para el Bachillerato de la UNAM. UNAM. CCH.

CCH. (2003). Criterios para la elaboración de los programas de estudio, Suplemento especial de la Gaceta CCH, Número 11, 27 de enero de 2003. UNAM. CCH.

CCH. (2003). Marco Institucional de Docencia, Documento modificado y adicionado en la sesión de la Comisión de trabajo Académico del Consejo Universitario del 30 de septiembre de 2003. UNAM. CCH.



CCH. (2004). Área de Ciencias Experimentales (2004) Programas de Estudio de Biología I- IV. UNAM. CCH.

CCH. (2006) Orientación y Sentido de las Aéreas, DGCCH. UNAM. CCH.

CCH. (2012) Reflexiones sobre los programas de estudio a partir de la construcción del Examen de Diagnostico Académico (EDA) y el análisis de sus resultados. Área de Ciencias Experimentales. UNAM. CCH.

CCH. (2012) Perfil de Egreso de los Estudiantes del CCH, documento de trabajo elaborado por la Comisión Especial Examinadora del Documento Base para la Actualización del Plan de estudios, 2012. UNAM. CCH.

CCH. (2012) El impacto de la MADEMS en el CCH. DGCCH. UNAM. CCH.

CCH. (2013) El Modelo Educativo del CCH, documento de trabajo elaborado por la Comisión Especial Examinadora del Documento Base para la Actualización del Plan de estudios, UNAM. CCH.

CCH. (2016) Programas de estudio Biología I-II. UNAM. CCH.

CCH. (2019). Gaceta CCH. Suplemento, mayo 9. Cuadernillo de orientaciones 2019-2020. UNAM.

Didrikson, A. (2005). La Universidad de la Innovación. Una estrategia de transformación para la construcción de Universidades del futuro. México. UNAM. CESU.

Domínguez, C. (2014). La persona del Docente: del reconocimiento al olvido. México. UPN.

Duran, N. (2005). La quimera o la didáctica en México. El Bachillerato universitario y la observación compartida. México. UNAM. CUADERNOS DEL CESU 43.

Eugene, P. y Kauchak, D. (2009). Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. México. FCE.

Escobar, B. y Morales, C. (2017). Un modelo que busca la autonomía. En EUTOPIA. Cuarta época. Año 10 (27): pp 15-22.

Fernández, P. (2018). Wsabilidad Web. Teoría y uso. España. Ra-Ma.

García, J.M. (2012). Fundamentos pedagógicos de la evaluación. España. Síntesis

Guevara, G., Meléndez, M., Ramón, F., Sánchez, H. y Tirado, F. (2015). La Evaluación Docente en México. México. FCE. INEE.



Hernández, P. (2007). Diseñar y Enseñar. Teoría y Técnicas de la programación y del proyecto docente. España. Narcea.

Johnson, D., y Johnson, R. (2016). La evaluación en el aprendizaje colaborativo. Cómo mejorar la evaluación individual a través del grupo. México. SM ediciones.

Jarman, R. y McClune, B. (2010). El desarrollo del alfabetismo científico. El uso de los media en el aula. España. Morata.

Lodoño, G. (2014). EDUCARE. Docencia universitaria. Sentidos, didácticas, sujetos y saberes. México. La Salle Ediciones.

Lozano, A. y Lozano, M. (2014). La innovación educativa. Sus expresiones en la realidad mexicana. México. Horizontes educativos.

Márquez L. E. Y Paz C. L.K. (Coords.) (2015). Guía para el Profesor del Programa de Biología IV. UNAM. CCH. Mecanografiado.

Martínez, J. (2018). Salud humana, biología de sistemas y estética. En: Ciencias. Revista de difusión de la Facultad de Ciencias UNAM (127-128):pp 114.123.

Medina, C. (2017). El CCH y la formación de profesores. En EUTOPIA. Cuarta época. Año 10 (26): pp 47-52

Monzón, L. (2011). El blog y el desarrollo de habilidades de argumentación y trabajo colaborativo. En Perfiles educativos. Tercera época. Vol. XXXIII (131): pp 80-93.

Morán, P. (2012) La evaluación cualitativa en los procesos y practica del trabajo en el aula. México. UNAM. IISUE.

Moreno, J. y Faletty, R. (2015). Claves para la evaluación y orientación vocacional. Argentina. Lugar editorial.

National Geographic. (2017). Universos simulados. La creación de un cosmos algorítmico México. RBA editores.

Pons, J. (2015). Los centros educativos ante el desafío de las tecnologías digitales. España. La muralla. S.A.

Reimers, F. y Chung C. (2016). Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI. México. FCE.

Roldán, D., Valderas, P. y Pastor, O. (2010). Aplicaciones Web. Un enfoque práctico. México. Alfaomega-Ra-Ma.

Rueda, M. (2014) ¿Evaluar para controlar o para mejorar? México. UNAM. IISUE.



Saavedra, M. (2014). *Formación Docente Eficaz. Estrategia de Investigación Dialéctica Transdisciplinaria*. México. Pax.

Salazar, A., Shamah, T., Escalante, E., Jiménez, A. (2012). Validación de material educativo: estrategia sobre alimentación y actividad física en escuelas mexicanas. En *Rev Esp 42rupo Salud*. 2012;3(2): 96-109

Santoianni, F. y Striano, M. (2008). *Modelos Teóricos y Metodológicos de la enseñanza*. México. Siglo XXI eds.

Sosa, R. A., Romo G. G. y Suzuri H. J. (2012) *Diagnóstico del Área de Ciencias Experimentales para la Actualización del Plan y los Programas de Estudio del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM*. Colegio de Ciencias y Humanidades. UNAM.

Tenbrink, T. (2006). *Evaluación; Guía práctica para Profesores*. España. Narcea.

Triola, M. (2013). *Estadística*. México. Pearson.

Vaillant, D. y Marcelo, C. (2015). *EL A, B, C y D de la formación Docente*. España. Narcea.

Urrego, A. (2010). Validación de la propuesta pedagógica para la formación investigativa de los estudiantes de licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte. EN: *Revista Educación física y deporte*, n. 29-1, 33-41, 2010, Funámbulos Editores.

Valadez, R. (2013). *Comisión Revisora de la Materia de Biología III y IV para la actualización de los programas de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades, durante los semestres 2013-1 y 2013-2*. UNAM. CCH.

Villalustre, L. y Del Moral, M. (2016). *Experiencias interactivas con realidad aumentada en las aulas*. España. Octaedro.

Weston, A. (2019). *Las claves de la argumentación*. España. Ariel.

b) Bibliografía complementaria

Anderson, R., y Faust, G. (2013). *Psicología Educativa. La ciencia de la enseñanza y el aprendizaje*. México. Trillas.

Biddle, B., Good, T., y Goodson, I. (2011). *La enseñanza y los profesores. La reforma de la enseñanza en un mundo en transformación*. España. Paidós.

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020**.



Biddle, B., Good, T., y Goodson, I. (2011). La profesión de enseñar. España.

Paidós.

Calixto, R. (2017). Investigaciones educativas entorno al cambio climático. México.
UPN.

Castro, M., Rodríguez, A., y Smith, M. (2014). La construcción de ciudadanía en la
educación media superior. Un estudio de caso sobre docentes de la UNAM.

México. UNAM. IISUE.

Cervera, D. (2013). Didáctica de la Tecnología. España. Grao-colofón.

Díaz, A. (2008). Impacto de la evaluación en la educación superior mexicana.

México. UNAM. IISUE.

Espinoza, A., Casamajor, A., y Pitton, E. (2009). Enseñar a leer textos en ciencias.
Argentina. Paidós.

Fernández, M. (2004). Las tareas de la profesión de enseñar. Práctica de la
racionalidad curricular. Didáctica aplicable. España. Siglo XX1.

Frabbioni, F. (2007). El libro de la pedagogía y la didáctica. III.- La Pedagogía y la
Didáctica. España. Editorial Popular-Proa.

Hoyos, C., y Meneses, G. (2007). Sociedad del conocimiento e información.
México.

Louv, R. (2019). Naturaleza y salud. España. Integral.

Lucerna-Diogenesis. Kaplún, M. (1998). Una pedagogía de la comunicación.
España. Ediciones de la Torre.

Mlodinow, L. (2019). Elástico. El poder del pensamiento flexible. México. Paidós.

Navarrete, S. E., Ma. C. Farfán, A. Santos. (2012). El proceso de transformación de
la práctica docente en el nivel medio superior: Una visión con compromiso y
responsabilidad social. México. Estado de México. UAEM.

Prendes, Ma., y Román, M. (2017). Entornos personales de aprendizaje. España.
Octaedro.

Rojas, E. (2004). La conquista de la voluntad. Cómo conseguir lo que te has
propuesto. México. Planeta.

Sánchez, R. (2014). Enseñar a investigar. México. UNAM. IISUE.



Sánchez, I. (2013). Plataforma educativa Moodle. Administración y gestión. México. Alfaomega-Ra-Ma.

Swami, V. (2016). Psicología Evolucionista. México. FCE.

Valenti, G. y Casalet, M. (2017). Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo. México. Flacso.

Valero, V. y Cortés, G. (2013). Aprender a aprender. México. UAM:

Bibliografía disciplinaria

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.

Armstrong, S. (2017). El gen anticáncer. México. Paidós.

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Becker, J. (1999). Biotecnología: curso de prácticas de laboratorio. España. Acribia.

Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.

Blackburn, E. (2017). La solución de los telómeros. México. Aguilar.

Bustos, E., Garcia-Bermejo, C., Pérez, E., Rivadilla, A., Urrutia, J. y Zofio, J. (1994). Perspectivas actuales de lógica y filosofía de la ciencia. España. SigloXXI.

Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.

Duve de, Ch. (2014). La vida en evolución. Moléculas, mente y significado. España. Critica.

Freeman, S. (2009). Biología. Madrid. Pearson

Gama, A. (2013). Biología 1. México. Pearson.

Gama, M. y Fernández, D. (2016). Biología. México. Pearson.

González, D. (2016). Bacterias. Bichos y otros amigos. México. Ariel.

Granillo, P., Valdivia, B., Villarreal, M. (2013). Biología general. Los sistemas vivientes. México. 44rup editorial Patria.



Griffiths, A., Gelbart, W., Miller, J., y Lewontin, R. (2000). Genética moderna. México. MsGrauwHill-Interamericana.

Guizar, J. (2001). Genética Clínica. México. El Manual Moderno.

Horton, R., Morán, L., Scrimgeour, K., Perry, M., y Rawn, J. (2008). Principios de Bioquímica. México. Pearson.

Jablonka, E. y Lamb. M. (2013). La evolución en cuatro dimensiones. Argentina. Capital intelectual.

Jiménez, L. (2006). Conocimientos fundamentales de biología. México. Pearson.

Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.

Labastida, J., y Ruiz, R. (2010). Enciclopedia de conocimientos fundamentales. México. UNAM-SIGLO XXI. Tomo 4.

Lalueza, C. (2005). Genes de neandertal. España, Síntesis.

Lane, N. (2009). Los diez grandes inventos de la evolución. España. Ariel.

Leff, E. (1986). Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. México. Siglo XXI.

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.

Luigi, P. (2010). La vida emergente. De los orígenes químicos a la biología sintética. México. Matatemas.

Llorente, J., Ruiz, R., Zamudio, G., Noguera, R. (2008). Fundamentos históricos de la Biología. México. UNAM.

Martínez, S. y Barahona, A. (1998). Historia y explicación en biología. México. UNAM-FCE.

Mayr, E. (2006). Por qué es única la Biología. Argentina. Katz editores.

Mitteldorf, J y Sagan, D. (2017). El código del envejecimiento. México. Paidós.

Mukherjee, S. (2017). El gen. Una historia personal. México. Debate.

Pérez, A., y Molina, M. (2013). Biología. México. Santillana.

Ramírez, E. (2010). Biología con enfoque en competencias. México. CENGAGE.

Roque, G., y Ramírez, A. (2011). Biología General. México. Grupo editorial Exodo.

Santillana, Bachillerato. (2017). Biología. México. Grupo editorial Santillana.



Silva, H., Pérez, R., Fuentes, D., Aguirre, P., Godínez, J., Munguía, M., Aguirre, J.,
García S. (2019). Extracción de DNA y amplificación por PCR de genes
ribosomales, cloroplastos, mitocondriales y housekeeping. México,
Laboratorio de biotecnología y genética de semillas.

Starr, Taggart, Evers y Starr. (2009). Biología. La unidad y la diversidad de la vida.
México. Cengage Learning.

Suarez, E. (2017). Evolución y moléculas. México. UNAM.

Tyrtania, L. Evolución y sociedad. México. UAM

Valcourt, J. (2018). Sistémica. Cómo la biología de sistemas ha revolucionado la
medicina moderna. España. Libsa.

Vázquez, R. (2013). Biología 2. México. Grupo Editorial Patria.

ANEXOS

a) Listas de asistencia del grupo de trabajo

b) Concentrado de porcentaje de asistencia de cada uno de los integrantes del grupo
de trabajo.

c) Minutas de las sesiones realizadas

d) Producto y/o constancias de las actividades de Apoyo a la Docencia
comprometidas

ATENTAMENTE

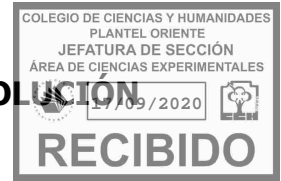
EL COORDINADOR DEL SEMINARIO

BIOLOGO PORFIRIO MARTINEZ SOLARES

PROFESOR DE CARRERA TITULAR "C" T.c



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO DIVERSIDAD BIOLÓGICA: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
II.2.2.II. PRODUCCIÓN



CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I

ANEXOS

COORDINADOR DEL SEMINARIO:
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO

INTEGRANTES:

GALVÁN SÁNCHEZ ELIZABETH KARINA	Profesora Asignatura "A"
MARTÍNEZ AGUILAR LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO	Profesor Titular "C"
MENESES OCHOA ITZEL GEROGINA	Profesora Asignatura "A"
PAZ CARDENAS LAURA KARINA	Profesora Asignatura "A"
PÉREZ OLIVARES IZTZEL	Profesora Asignatura "A"
RIOS QUIROZ LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MA. ISABEL VELÁZQUEZ NIETO	Profesora Asignatura "A"

ASESORES:

DRA. PATRICIA RAMOS MORALES
DRA. HILDA VICTORIA SILVA ROJAS
DRA. ADRIANA MUÑOZ HRNÁNDEZ
DR. PORFIRIO MORÁN OVIEDO

Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.

PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS RUBRO I NIVEL C NUMERAL 6

PERÍODO: CICLO ESCOLAR 2019-2020.

Fecha De entrega: 18 de septiembre, 2020.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN**



II.2.2. II. PRODUCCIÓN

CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

ANEXO a) LISTAS DE ASISTENCIA DEL GRUPO DE TRABAJO

**COORDINADORES DEL SEMINARIO:
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO VELÁZQUEZ NIETO MA. ISABEL**

INTEGRANTES:

GALVÁN SÁNCHEZ ELIZABETH KARINA	Profesora Asignatura "A"
MARTÍNEZ AGUILAR LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO	Profesor Titular "C"
MENESES OCHOA ITZEL GEROGINA	Profesora Asignatura "A"
PAZ CARDENAS LAURA KARINA	Profesora Asignatura "A"
PÉREZ OLIVARES IZTZEL	Profesora Asignatura "A"
RIOS QUIROZ LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MA. ISABEL VELÁZQUEZ NIETO	Profesora Asignatura "A"

ASESORES:

**DRA. PATRICIA RAMOS MORALES
DRA. HILDA VICTORIA SILVA ROJAS
DRA. ADRIANA MUÑOZ HERNÁNDEZ
DR. PORFIRIO MORÁN OVIEDO**

Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.

PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS RUBRO I NIVEL C NUMERAL 6

PERÍODO: CICLO ESCOLAR 2019-2020.

Fecha De entrega: 18 de septiembre 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO

FECHA: 22 DE MAYO, 2019.

Núm.	Nombre	Firma
1.	Maria Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Itzel Pérez Olivares	
5.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
6.	Laura Karina Paz Cárdenas	
7.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
8.	Porfirio Martínez Solares	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 12 DE JUNIO, 2019.



Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Porfirio Martínez Salazar	
5.	Elizabeth Karina Gudián Sánchez	
6.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
7.	Itzel Pérez Olivares	
8.	Laura Karina Paz Cárdenas	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO

FECHA: 16 DE AGOSTO, 2019.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Porfirio Martínez Solares	
5.	Laura Karina Paz Cárdenas	
6.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
7.	Itzel Pérez Olivares	
8.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 6 DE SEPTIEMBRE, 2019.

Núm.	Nombre	Firma
1.	Maria Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Laura Karina Paz Cárdenas	
5.	Itzel Pérez Olivares	
6.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
7.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
8.	Porfirio Martínez Salazar	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 24 DE SEPTIEMBRE, 2019.

Núm.	Nombre	Firma
1.	Maria Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
5.	Laura Karina Paz Cárdenas	
6.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
7.	Itzel Pérez Olivares	
8.	Porfirio Martínez Salazar	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 15 DE OCTUBRE, 2019.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Iztzel Pérez Olivares	
5.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
6.	Porfirio Martínez Solares	
7.	Itzel Georgina Meneses Urrutia	
8.	Laura Karina Paz Cárdenas	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO

FECHA: 29 DE OCTUBRE, 2019.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
5.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
6.	Iztzel Pérez Olivares	
7.	Porfirio Martínez Solares	
8.	Laura Karina Paz Cárdenas	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 05 DE NOVIEMBRE, 2019.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
5.	Laura Karina Paz Cárdenas	
6.	Porfirio Martínez Solares	
7.	Itzel Pérez Olivares	
8.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 26 DE NOVIEMBRE, 2019.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
5.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
6.	Itzel Pérez Olivares	
7.	Laura Karina Paz Cárdenas	
8.	Porfirio Martínez Salazar	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO

FECHA: 03 DE DICIEMBRE, 2019.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
4.	Porfirio Martínez Solares	
5.	Itzel Pérez Olivares	
6.	Laura Karina Paz Cárdenas	
7.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
8.	Leticia Ríos Quiroz	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 14 DE ENERO, 2020.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Elizabeth Karina Gudián Sánchez	
5.	Laura Karina Paz Cárdenas	
6.	Itzel Pérez Olivares	
7.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
8.	Porfirio Martínez Salazar	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO

FECHA: 28 DE ENERO, 2020.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Laura Karina Paz Cárdenas	
5.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
6.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
7.	Itzel Pérez Olivares	
8.	Porfirio Martínez Solares	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO

FECHA: 11 DE FEBRERO, 2020.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Iztzel Pérez Olivares	
5.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
6.	Itzel Georgina Mereses Ochoa	
7.	Porfirio Martínez Solares	
8.	Laura Karina Paz Cárdenas	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 03 DE MARO, 2020.

Núm.	Nombre	Firma
1.	Maria Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
5.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
6.	Laura Karina Paz Cárdenas	
7.	Itzel Pérez Olivares	
8.	Porfirio Martínez Salas	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO

FECHA: 24 DE MARZO, 2020.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
5.	Laura Karina Paz Cárdenas	
6.	Porfirio Martínez Solares	
7.	Itzel Pérez Olivares	
8.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 28 DE ABRIL, 2020.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
5.	LAURA KARINA PAZ CÁRDENAS	
6.	Porfirio Martínez Solares	
7.	Itzel Pérez Olivares	
8.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 19 DE MAYO, 2020.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
5.	Porfirio Martínez Solares	
6.	Laura Karina 'Yac' Cárdenas	
7.	Itzel Pérez Olivares	
8.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 09 DE JUNIO, 2020.

Núm.	Nombre	Firma
1.	María Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Iztzel Pérez Olivares	
5.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
6.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
7.	Laura Karina Paz Cárdenas	
8.	Porfirio Martínez Salas	





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
LISTA DE ASISTENCIA A LA REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO
FECHA: 30 DE JUNIO, 2020.

Núm.	Nombre	Firma
1.	Maria Isabel Velázquez Nieto	
2.	Leticia Martínez Aguilar	
3.	Leticia Ríos Quiroz	
4.	Elizabeth Karina Galván Sánchez	
5.	Laura Karina Paz Cárdenas	
6.	Itzel Georgina Meneses Ochoa	
7.	Iztzel Pérez Olivares	
8.	Porfirio Martínez Salas	





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO DIVERSIDAD BIOLÓGICA: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN**

II.2.2.II. PRODUCCIÓN

CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I

ANEXO b) CONCENTRADO DE ASISTENCIA DEL GRUPO DE TRABAJO

**COORDINADORES DEL SEMINARIO:
 MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO**

INTEGRANTES:

GALVÁN SÁNCHEZ ELIZABETH KARINA	Profesora Asignatura "A"
MARTÍNEZ AGUILAR LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO	Profesor Titular "C"
MENESES OCHOA ITZEL GEROGINA	Profesora Asignatura "A"
PAZ CARDENAS LAURA KARINA	Profesora Asignatura "A"
PÉREZ OLIVARES IZTZEL	Profesora Asignatura "A"
RIOS QUIROZ LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MA. ISABEL VELÁZQUEZ NIETO	Profesora Asignatura "A"

ASESORES:

**DRA. PATRICIA RAMOS MORALES
 DRA. HILDA VICTORIA SILVA ROJAS
 DRA. ADRIANA MUÑOZ HRNÁNDEZ
 DR. PORFIRIO MORÁN OVIEDO**



Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.

PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS RUBRO I NIVEL C NUMERAL 6

PERÍODO: CICLO ESCOLAR 2019-2020.

Fecha De entrega: 18 de septiembre, 2020.



b) Concentrado de porcentaje de asistencia de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.

Las actividades desarrolladas por cada uno de los integrantes del Seminario Biodiversidad: Expresión de la Evolución se apegó a lo estipulado en el cronograma de actividades del Proyecto de Área Complementaria.

Calendario o cronograma de actividades: ETAPAS en que se desarrolló el proyecto

El proyecto consta de cuatro etapas para su desarrollo:

Tabla 1. Calendario-cronograma de actividades

En esta tabla se muestran las diferentes actividades desarrolladas tanto por los coordinadores de seminario como por sus integrantes, en ambos casos se obtuvo un alto grado de desempeño.

Calendario-cronograma de actividades

Cronograma de actividades				
Fecha	Actividad	Integrantes	Asistencia	Compromiso
17 de agosto 2019	Primer Etapa: Investigación documental, revisión y selección bibliográfica, Sobre cursos curriculares o no curriculares en línea realizados por Profesores del Colegio, así como de recursos computacionales como plataformas web, software para diseñar, crear y editar materiales interactivos, etc., y selección aquellos que sean más idóneos para el diseño del curso curricular en línea de la Asignatura de Biología I.	En esta etapa participaran todos los miembros del seminario Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Ríos Quiroz, Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo Grupal	100%	Alto
7 septiembre 2019	Segunda etapa: Especificación de los aprendizajes mínimos para el desarrollo de los contenidos para cada una de las Unidades, conforme al programa de estudios vigente Asignatura de Biología I.	Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Leticia Ríos Quiroz, Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares	100%	Alto



Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

		Colaboradores los demás miembros del seminario Trabajo Grupal		
28 septiembre 2019	Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo Grupal	100%	
21 octubre 2019	Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en equipo y trabajo Grupal	100%	Alto
19 octubre 2019	Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

9 noviembre 2019	Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I. que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
30 noviembre 2019	Tercera Etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
7 diciembre 2019	Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares	100%	Alto




Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

	comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal		
18 enero 2020	Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Segunda Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
8 febrero 2020	Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
1 marzo 2020	Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje,	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2:	100%	Alto



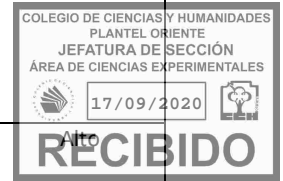
Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

	sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad., que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Iztzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal		
22 marzo 2020	Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea, con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Segunda Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Iztzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
12 abril 2020	Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Iztzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

	electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.			
3 mayo 2020	Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
24 mayo 2020	Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	En esta etapa participaron todos los miembros del seminario.	100%	Alto
10-30 Junio 2020	Integración del producto diseño del Curso Curricular en Línea de la Asignatura de Biología I. de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario.	Responsables Unidad 1: Porfirio Martínez Solares Ma- Isabel Velázquez Nieto Responsables Unidad 2: Laura Karina Paz Cárdenas Elizabeth K. Galván Sánchez Responsables Unidad 3 Leticia Ríos Quiroz. Itzel G. Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares Trabajo en Equipo y Trabajo Grupal	100%	Alto
	Coordinador del grupo de trabajo	Porfirio Martínez Solares	100%	Alto





En el Cuadro 2, se presenta el **concentrado de asistencia así como las actividades** desarrolladas por los integrantes del seminario, así como el nivel de compromiso asumido para el cumplimiento en cada una de las tareas encomendadas durante el proceso del Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I.

Cuadro 2. Concentrado de asistencia y Actividades desarrolladas por los miembros del Seminario
Biodiversidad: Expresión de la evolución.

Actividad	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)
Asistencia	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Primer Etapa: Investigación documental, revisión y selección bibliográfica, Sobre cursos curriculares o no curriculares en línea realizados por Profesores del Colegio, así como de recursos computacionales como plataformas web, software para diseñar, crear y editar materiales interactivos, etc., y selección aquellos que sean más idóneos para el diseño del curso curricular en línea de la Asignatura de Biología I.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Segunda etapa: Especificación de los aprendizajes mínimos para el desarrollo de los contenidos para cada una de las	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Unidades, conforme al programa de estudios vigente Asignatura de Biología I.								
Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Segunda etapa: Especificación de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación o de autoevaluación, bibliografía para el desarrollo de cada una de las Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs,	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.								
Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tercera Etapa: Selección del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I. que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.								
Tercera Etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para cada una de las unidades Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.								
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs,	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

podcast, entre otros), para la Segunda Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.									<div> <div>COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL ORIENTE JEFATURA DE SECCIÓN ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES</div> <div>17/09/2020</div> <div>RECIBIDO</div> </div>
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Cuarta etapa: Construcción del hipertexto y los hipervínculos, selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	<div> <div>COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES SECRETARÍA ACADÉMICA</div> <div>13/11/2020</div> <div>CONSEJO ACADÉMICO DE CIENCIAS EXPERIMENTALES</div> <div>REVISADO</div> </div>

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Tercera Unidad del programa estudios vigente de la Asignatura de Biología I, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.								
Cuarta etapa: Revisión final del trabajo en línea. Con la presentación definitiva de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía, por medio hipertexto y los hipervínculos, imágenes, sonidos y videos de apoyo adaptados, las estrategias de evaluación, claves de cada pantalla en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), para la Primera Unidad, Segunda Unidad y Tercera Unidad, que se trabajaran en la Plataforma MODLE y para el PORTAL ACADEMICO DEL CCH.	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Integración del producto Curso curricular en línea de la Asignatura de	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Biología I (Programa actualizado) de acuerdo con lo especificado en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES DE CARRERA ORDINARIOS DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, así como el informe del Seminario o Grupo de Trabajo								
Asistencia curso Plataforma Moodle	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Coordinador del grupo de trabajo		Porfirio Martínez Solares			100%	Alto	



Acotaciones

1) Galván Sánchez Elizabeth K.	2) Martínez Aguilar Leticia	3) Martínez Solares Porfirio	4) Meneses Ochoa Georgina Itzel	5) Paz Cárdenas Laura K.	6) Ríos Quiroz Leticia *	7) Pérez Olivares Itzel	8) Velázquez Nieto * Ma. Isabel
--------------------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	---------------------------------





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO DIVERSIDAD BIOLÓGICA: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
II.2.2.II. PRODUCCIÓN**

CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I

ANEXO c) MINUTAS DE TRABAJO DEL GRUPO

**COORDINADORES DEL SEMINARIO:
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO VELÁZQUEZ NIETO MA. ISABEL**

INTEGRANTES:

GALVÁN SÁNCHEZ ELIZABETH KARINA	Profesora Asignatura “A”
MARTÍNEZ AGUILAR LETICIA	Profesora Asignatura “B”
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO	Profesor Titular “C”
MENESES OCHOA ITZEL GEROGINA	Profesora Asignatura “A”
PAZ CARDENAS LAURA KARINA	Profesora Asignatura “A”



PÉREZ OLIVARES IZTZEL	Profesora Asignatura "A"
RIOS QUIROZ LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MA. ISABEL VELÁZQUEZ NIETO	Profesora Asignatura "A"



ASESORES:

DRA. PATRICIA RAMOS MORALES
DRA. HILDA VICTORIA SILVA ROJAS
DRA. ADRIANA MUÑOZ HRNÁNDEZ
DR. PORFIRIO MORÁN OVIEDO

Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.

PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS RUBRO I NIVEL C NUMERAL 6

PERÍODO: CICLO ESCOLAR 2019-2020.

Fecha De entrega: 18 de septiembre, 2020.

REUNIÓN DE TRABAJO

SEMINARIO BIO DIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN

MINUTA # 1

LUGAR: Cubículo 26, PEC 2, CCH. Plantel Oriente

FECHA: 22 de mayo, 2019

HORA: 11: 00 a 14:00 horas

Asistencia: María Isabel Velázquez Nieto, Porfirio Martínez Solares, Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez, Leticia Ríos Quiroz, Leticia Martínez Aguilar, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares,

ORDEN DEL DÍA

- 1. Lista de asistencia**
- 2. Coordinación del Seminario**
- 3. Proyecto de trabajo del Seminario para el ciclo 2018-2019**
- 4. Asuntos generales**

Desarrollo de la sesión:

- 1. La lista de asistencia se presenta en relación anexa**
- 2. Coordinación del seminario:** En relación con este punto del orden del día, la profesora la profesora Elizabeth Karina Galván Sánchez, pregunto al pleno del Seminario quién

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguilar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**



quería ser el Coordinador, después de algunos minutos, tomó la palabra la profesora María Isabel Velázquez Nieto para proponer al profesor Porfirio Martínez Solares, quien aceptó dicha responsabilidad.

3. **Proyecto de trabajo del Seminario para el ciclo 2019-2020:** La profesora Laura Karina Paz Cárdenas comentó que en virtud de que durante el ciclo escolar 2018-2019 se elaboró el Paquete Didáctico para la Asignatura de Biología I, lo interesante será elaborar materiales que lo complementaran y convertirlo en digital, por lo que propuso trabajar en el Diseño del Curso Curricular en Línea para la Asignatura de Biología I. Después de que los miembros del seminario opinaron en torno a la ventaja de trabajar para llevar a cabo esta propuesta, se llegó al acuerdo realizarlo.
4. **Asuntos generales:** En este punto se hizo la asignación de tareas de la siguiente manera: Profesores Leticia Martínez Aguilar, Porfirio Martínez Solares y Elizabeth Karina Galván Sánchez: Elaboración e integración del Proyecto de trabajo del Seminario e impresión del Programa de la Asignatura de Biología I e invitar a las Dres. Rosalba García Sánchez, Ma. Del Pilar Ortega Larrocea y Dr. Porfirio Morán Oviedo, para que participara como asesores a del Seminario. En tanto que todos los miembros del Seminario revisaran el Protocolo de Equivalencias y el Cuadernillo de Orientaciones para el ciclo 2018-2019 sobre Diseño del Curso Curricular en Línea para la Asignatura de Biología I.

MINUTA # 2

LUGAR: Cubículo del Seminario CCH. Plantel Oriente.

FECHA: 12 de junio de 2019

HORA: 11:00-13:00 horas

Asistencia: Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez, Leticia Martínez Aguilar, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Porfirio Martínez Solares, Itzel Pérez Olivares, María Isabel Velázquez Nieto., Leticia Ríos Quiroz.

ORDEN DEL DÍA

1. Revisión de tareas
2. Integración del proyecto
3. Calendarización de las sesiones de trabajo
4. Respuesta de las Dras. Rosalba García Sánchez, Ma. Del Pilar Ortega Larrocea y Dr. Porfirio Morán Oviedo.
5. Asuntos Generales.

DESARROLLO DE LA SESIÓN

1. En este punto de la Orden del Día se revisaron las tareas, coincidiendo todos los integrantes en que al revisar el cuadernillo de orientaciones 2019-2020, se considera al Diseño del Curso Curricular en Línea para la Asignatura de Biología I en el Campo 1. **Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.**

2. Con respecto a la integración del Proyecto, los profesores Leticia Martínez Aguilar, Porfirio Martínez Solares y Elizabeth Karina Galván Sánchez, propusieron la estructura del proyecto; quedando de acuerdo los demás profesores.

3. En esta misma sesión se llegó al acuerdo que las sesiones fueran una por mes, una cada veintiún días, en la Sala de Planeación Docente, quedando pendiente por definir el día y hora ya que las profesoras integrantes del Seminario no sabían que grupos les asignarían.

4. Con respecto a la invitación hecha a las Dras. Rosalba García Sánchez, Ma. Del Pilar Ortega Larrocea y Dr. Porfirio Morán Oviedo, se comentó que están de acuerdo en participar como asesora del Grupo de trabajo para este proyecto.

5. Como asunto general se acordó que la entrega del proyecto correría a cargo del Coordinador del Seminario. Así como también se acordó que, para la elaboración del **Paquete Didáctico para el curso de Biología I**, era importante que se pensara cómo se iba a realizar este si por unidad o de manera general, para lo cual se propuso como tarea para la siguiente sesión se trajera una propuesta al respecto, que instrumentos servirían para mejorar la actividad académica del profesor. Así como se asignaron las tareas a los profesores miembros del seminario de acuerdo con lo establecido en los compromisos en el Proyecto. La siguiente sesión se planteó para el **16 de agosto del año en curso**.

MINUTA # 3

LUGAR: Sala de planeación, CCH. Plantel Oriente.

FECHA: 16 de agosto de 2019

HORA: 09: 00 a 11:00 horas

Asistencia: Leticia Martínez Aguilar, Laura Karina Paz Cárdenas, Porfirio Martínez Solares, María Isabel Velázquez Nieto, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Leticia Ríos Quiroz, Iztzel Pérez Olivares, Elizabeth Karina Galván Sánchez.

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación
2. Revisión de tareas
3. Asignación de tareas.
4. Asuntos Generales.

DESARROLLO DE LA SESIÓN

1. La Coordinación informó que el proyecto fue entregado en los tiempos establecidos, a la vez que hizo la presentación de cómo se estableció el cronograma de actividades a seguir.

2. Revisión de Tareas. Sobre las tareas encomendadas, se revisó el Proyecto de Área Complementaria del Grupo de Trabajo con la finalidad de tener claro de cuál es el compromiso de manera grupal y de manera individual, para lo cual fue necesario a los Criterios Generales para la Valoración de las Actividades, Productos, Procesos o



Conjuntos de éstos, constitutivos del desempeño del Profesor, criterios establecidos en el PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS PARA EL INGRESO Y LA PROMOCIÓN DE LOS PROFESORES ORDINARIOS DE CARRERA DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, Versión 2008, asumiéndose el compromiso de definir las características de los materiales de apoyo y los Instrumento de Evaluación, los cuales se presentarían para la siguiente sesión, en base a los criterios referidos en el Protocolo de Equivalencias. Asimismo, se acordó que se procuraran respetar los tiempos que se establezcan.



3. Asignación de Tareas. La coordinación presentó algunos Paquetes Didáctico de las Asignaturas de Biología elaborados por profesores del Colegio en diferentes años y que corresponden a los programas de Biología actualizados en 2003; así como también presentó tres Paquetes Didácticos, dos correspondientes a la Asignatura de Biología I, y uno más a la Asignatura de Biología III; también fueron presentados las Guías para el Profesor de las asignaturas de Biología. Estos materiales se revisaron para estructurar instrumentos y materiales que integraran el trabajo a desarrollar de forma mejor planificada.

4. Asuntos generales. Se planteo la necesidad de contar con información acerca de que es la Plataforma MOODLE para lo cual se propuso la realización de un curso para poder estructurar de la mejor forma los materiales que integraran el Diseño del curso curricular en línea para Biología I. También se propuso que las reuniones no fueran de 9 a 11 horas y que dejara ya establecido el horario de 13 a 15 horas así como se cambia el día de reunión de viernes a martes. No habiendo otro asunto que tratar la sesión se dio por terminada a las 13:45 horas, quedando la siguiente sesión para realizarse el **6 de septiembre del año en curso.**

MINUTA # 4

LUGAR: Sala de planeación, CCH, Oriente.

FECHA: 6 de septiembre de 2019

HORA: 13: 00 a 15:00 horas

Asistencia: María Isabel Velázquez Nieto, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Leticia Martínez Aguilar, Laura Karina Paz Cárdenas, Porfirio Martínez Solares, Leticia Ríos Quiroz, Itzel Pérez Olivares, Elizabeth Karina Galván Sánchez.

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación
2. Revisión de tareas
3. Asignación de tareas.
4. Asuntos Generales.

DESARROLLO DE LA SESIÓN

1. La Coordinación informó, por un lado, que ya se había logrado el acuerdo con la secretaria docente del plantel para llevar a cabo el curso sobre el conocimiento de la Plataforma Moodle y cual se impartirá los viernes 13 y 27 de septiembre, 11 y 25 de octubre y 8 de noviembre del año en curso en horario de 11 a 15 horas y será impartido por la profesora Laura Karina Paz Cárdenas y el Profesor Miguel Ángel Rodríguez Padilla; tendrá una duración de 40 horas, 20 horas presenciales y 20 horas en línea. Además se señaló que se realizó la digitalización de algunos materiales didácticos así como algunos libros cuya fecha de publicación es entre 2013-2018.



2. Revisión de Tareas. El punto anterior se enlazó con este punto para que a la luz de la revisión bibliográfica se abrió la discusión sobre tres puntos: a) Cómo construir los materiales, las actividades de aprendizaje así como los instrumentos de Evaluación, b) estructura que deban tener los materiales que deben integrar el Curso curricular en línea para Biología I, c) Grado de dificultad y confiabilidad de los materiales. Con respecto al inciso a) Se propuso que el instrumento se construyera de acuerdo con la tabla de especificaciones. En relación con el inciso b), los materiales de apoyo deben responder a los aprendizajes que se establecen en el programa de la Asignatura de Biología I, así como atendiendo a lo que se estableció en el inciso a). Sobre el inciso c) se acordó que los materiales de apoyo deben responder a lo que se establece en el cuadernillo de orientaciones para el ciclo 2018-2019, y que se refiere a diseñar materiales de apoyo congruente con los postulados básicos del Modelo Educativo del Colegio, además de contar con fundamentos didácticos innovadores que orienten la práctica. Bajo estos criterios se estructuraran los diferentes materiales de las Unidades del Programa de Biología I.



3. Asignación de Tareas. Una vez logrado estos acuerdos, las tablas de especificaciones se propuso fueran revisados por los respectivos equipos del seminario, para que se redefinieran por un lado los aprendizajes mínimos, así como los conceptos a considerar. Los resultados de esta actividad se darán a conocer lo más pronto posible para hacer los ajustes necesarios y tener finalmente materiales de apoyo confiables.

4. Asuntos generales. Se estableció que para la siguiente sesión se traerían los avances de los diferentes materiales de apoyo para la Primera de Biología I. No habiendo otro asunto que tratar la sesión se dio por terminada a las 15:30 horas, quedando la siguiente sesión para realizarse **el 24 de septiembre de 2019.**

MINUTA # 5

LUGAR: Sala de Planeación de Profesores, CCH, Oriente.

FECHA: 24 de septiembre de 2019

HORA: 13:00 a 15:00 horas

Asistencia: Leticia Martínez Aguilar, Laura Karina Paz Cárdenas, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Porfirio Martínez Solares, Elizabeth Karina Galván Sánchez, María Isabel Velázquez Nieto, Leticia Ríos Quiroz, Itzel Pérez Olivares.

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación
2. Revisión de tareas
3. Asignación de tareas.
4. Asuntos Generales.

DESARROLLO DE LA SESIÓN



1. La Coordinación informó que el viernes 13 de septiembre dio inicio el curso sobre el Conocimiento y Manejo de la Plataforma MOODLE y que pese a las dificultades que se tuvieron para su arranque es muy enriquecedor ya que se cuenta con la participación de profesores de la academia de Matemáticas. También se comentó que en la biblioteca del plantel hay algunos libros cuya fecha de publicación es reciente los cuales se distribuyeron entre los asistentes a la reunión y los revisaron.



2. Revisión de Tareas. De la misma forma que el punto uno, se revisaron los libros de biología como Audesirk, et al (2012). *Biología. La vida en la Tierra*; Campbell, et al. (2007). *Biología*; y Curtis, et al (2007). *Invitación a la Biología*. En la revisión se puso énfasis en la forma en que se desarrollaban las temáticas y se vio que tipo de actividades de aprendizaje se manejaban, para saber qué elementos podríamos retomar y adecuar a nuestro trabajo.

3. Se procedió a revisar de la tabla de especificaciones, ya que se propusieron conceptos que deben considerarse para el logro de los aprendizajes.

4. Como asunto general se acordó que cada uno de los integrantes fuera elaborando diferentes propuestas para el formato de trabajo de acuerdo con las características que pide la Plataforma MOODLE. Como el formato de lecturas, de actividades de laboratorio y actividades de aprendizaje, esto de acuerdo con lo establecido en los compromisos en el Proyecto.

5. Asignación de Tareas. Una vez integradas las observaciones a la tabla de especificaciones para la Primera Unidad, se estableció que en la siguiente sesión se presente terminada así como se presenten los avances de acuerdo a lo establecido en el Proyecto de trabajo del grupo. No habiendo otro asunto que tratar la sesión se dio por terminada a las 15:30 horas, quedando la siguiente sesión para realizarse el 15 de octubre de 2019.

MINUTA # 6

LUGAR: Sala de Planeación para profesores, CCH. Plantel Oriente

FECHA: 15 de octubre de 2019

HORA: 13:00-15:00 horas

Asistencia: María Isabel Velázquez Nieto, Porfirio Martínez Solares, Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez, Leticia Ríos Quiroz, Leticia Martínez Aguilar, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares.

ORDEN DEL DÍA

1. Lista de asistencia.
2. Revisión de tareas.
3. Construcción de los respectivos materiales de apoyo y actividades de aprendizaje para la primera unidad.
4. Asignación de tareas.
5. Asuntos generales.

DESARROLLO DE LA SESIÓN



1. Una vez que llegaron todos los integrantes del seminario y habiendo firmado la respectiva lista de asistencia, se procedió a iniciar la sesión, comentando la coordinación que se había llevado a cabo la segunda sesión de trabajo del Curso sobre el conocimiento y manejo de la Plataforma MOODLE, cuyas herramientas son muy nobles y que permiten el trabajo fundamentado en el constructivismo, razón por la cual es de mucha utilidad para lo que buscamos como Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I.



2. Sobre las tareas encomendadas, se revisaron las propuestas para el formato del paquete didáctico para la asignatura de biología I. Por su parte el profesor Porfirio Martínez llevó una propuesta de consideraciones referidas en el Proyecto de trabajo del Seminario para elaborar lecturas didácticas de la asignatura de biología, así como una muestra de actividades de aprendizaje, tomando como ejemplo un examen diagnóstico y un formato de actividad práctica. Los tres materiales fueron analizados por todos los integrantes del seminario, haciendo puntualizaciones. Logrando un acuerdo final para hacer los materiales.

3. Se comenzó la construcción de los respectivos materiales de apoyo y actividades de aprendizaje para la primera unidad del paquete didáctico para la asignatura de biología I, con el tema: Bases de la biología como ciencia.

4. Como tarea para la próxima reunión se hizo la sugerencia de llevar propuestas de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje y evaluación, de la próxima unidad.

5. Sobre los asuntos generales, se aclararon dudas especificando aspectos sobre las características de las actividades de aprendizaje y los instrumentos de evaluación. Asimismo se propuso que para la siguiente sesión se comente sobre la relevancia de estar tomando el Curso sobre la Plataforma MOODLE. No habiendo otro asunto que tratar la sesión se dio por terminada a las 15:30 horas, La fecha para la próxima reunión será el martes 31 de octubre de 2019 en la sala de planeación.

MINUTA # 7

LUGAR: Sala de Planeación de Profesores, CCH, Oriente.

FECHA: 29 de octubre de 2019

HORA: 13: 00 a 15:00 horas

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación
2. Revisión de tareas
3. Asignación de tareas.
4. Asuntos Generales.

Asistencia: Laura Karina Paz Cárdenas, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Leticia Martínez Aguilar, Porfirio Martínez Solares, María Isabel Velázquez Nieto, Itzel Pérez Olivares, Leticia Ríos Quiroz, Elizabeth Karina Galván Sánchez.

DESARROLLO DE LA SESIÓN



1. La Coordinación comentó que de acuerdo a los lineamientos institucionales la **pertinencia** de los materiales de apoyo establece que dicho instrumento fortalece el quehacer pedagógico en el aula de acuerdo al modelo del Colegio, razón **por la cual** debemos observar cuidadosamente cuales son los lineamientos que se plasman en el proyecto pero que se retoman de documentos institucionales como el Protocolo de Equivalencias y que tanto en los materiales de apoyo como en las actividades de aprendizaje se debe incorporar los elementos del programa de la Asignatura de Biología por eso es importante que se comente como información relevante resultado de la investigación bibliográfica que paralelamente se está realizando. Una vez concluido este comentario, se abundó que para los criterios calidad y trascendencia tienen que ver con los postulados del aprender a hacer u aprender a ser.



2. Revisión de Tareas. Sobre las tareas encomendadas, se revisaron las propuestas para el formato del Curso curricular en línea para la asignatura de biología I. Por su parte el profesor Porfirio llevó una propuesta de consideraciones para elaborar lecturas didácticas de la asignatura de biología, así como una muestra de actividades de aprendizaje, tomando como ejemplo un examen diagnóstico y un formato de actividad práctica. Los tres materiales fueron analizados por todos los integrantes del seminario, haciendo puntualizaciones. Logrando un acuerdo final para hacer los materiales.

3. Asignación de Tareas. Se comenzó la construcción de los respectivos materiales de apoyo y actividades de aprendizaje para la primera unidad del Curso curricular en línea para la asignatura de biología I.

4. Asuntos generales. Las profesoras Laura Karina Paz cárdena y Ma. Isabel Velázquez Nieto, comentaron aspectos sobre las características de las actividades de aprendizaje y los instrumentos de evaluación. No habiendo otro asunto que tratar la sesión se dio por terminada a las 15:15 horas. La fecha para la próxima reunión será el martes 5 de noviembre de 2019 en la sala de planeación.

MINUTA # 8

LUGAR: Sala de Planeación de Profesores, CCH, Oriente.

FECHA: 07 de noviembre de 2019

HORA: 13: 00 a 15:00 horas

Asistencia: María Isabel Velázquez Nieto, Porfirio Martínez Solares, Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez, Leticia Ríos Quiroz, Leticia Martínez Aguilar, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares.

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación
2. Revisión de tareas
3. Asignación de tareas.
4. Asuntos Generales.

DESARROLLO DE LA SESIÓN



1. La Coordinación comentó que una estrategia didáctica es un plan de acción integrada por diferentes pasos, e indica cuando se deba tomar una decisión, por lo que es necesario hacer el esfuerzo de llevar a cabo cada paso sistemáticamente, cuya estructura básica va del reconocimiento de la necesidad de evaluación diagnóstica hasta la formulación de hipótesis y la toma de decisiones, por lo que es importante que en cada etapa se ponga mucho énfasis y cuidado para que la información que se obtenga permita sostener la hipótesis de trabajo planteada o rechazarla. Después de este comentario, se discutió sobre la estructuración de los diferentes elementos que se tienen que cumplir de acuerdo con lo establecido en el proyecto del trabajo del Seminario y que el curso sobre el conocimiento y manejo de la plataforma MOODLE a punto de terminar y que nos está aportando para la estructuración de actividades de aprendizaje y los diferentes recursos que integran el curso curricular en línea para Biología 1.



2. Revisión de Tareas. Se presentaron los avances de los diferentes materiales de apoyo para el curso curricular en línea para Biología 1, y se presentó la propuesta de consideraciones para elaborar lecturas didácticas de la asignatura de biología, así como una muestra de actividades de aprendizaje, una vez que se discutió su estructura, los aprendizajes mínimos planteados así como también el nivel cognitivo se estableció que en la siguiente sesión se presenten los avances para la segunda y tercera unidad, además presentar una propuesta de la estrategia general de cómo instrumentar la actividades de aprendizaje que formaran parte del el curso curricular en línea para Biología 1.

3. Asignación de Tareas. Una vez revisadas y discutidos los materiales de apoyo de acuerdo a la tabla de especificaciones se ratificó que la próxima sesión se presenten los avances para la segunda y tercera unidades.

4. Asuntos generales. Se recapituló en torno a las etapas del proyecto, señalándose que hasta el momento se habían cubierto la **PRIMERA ETAPA**, y que iniciamos la **SEGUNDA ETAPA**, por lo que se pidió a los responsables de la cada una de las unidades presenten los avances de los diferentes materiales de apoyo y las actividades de aprendizaje y su estructuración en la plataforma MOODLE. La sesión se dio por terminada a las 15:45 horas. La fecha para la próxima reunión será el martes 26 de noviembre de 2019 en la sala de planeación.

MINUTA # 9

LUGAR: Sala de Planeación de Profesores, CCH, Oriente.

FECHA: 26 de noviembre de 2019

HORA: 13: 00 a 15:00 horas

Asistencia: Laura Karina Paz Cárdenas, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Leticia Martínez Aguilar, Porfirio Martínez Solares, María Isabel Velázquez Nieto, Itzel Pérez Olivares, Leticia Ríos Quiroz, Elizabeth Karina Galván Sánchez.

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación

2. Revisión de tareas



3. Asignación de tareas.

4. Asuntos Generales.

DESARROLLO DE LA SESIÓN

1. La Coordinación presento un esquema gráfico del modelo del curso curricular en línea para Biología I para que fuera analizado y se retomará en cuenta para la construcción de los diferentes materiales de apoyo, actividades de aprendizaje e instrumentos de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa para que se integren al producto que se pretende obtener. Después de este comentario, informó que se había entrevistado con las Doctoras Rosalba García Sánchez, Ma. Del Pilar Ortega Larrocea para mostrarle los avances de los materiales de apoyo instrumentos de evaluación, quienes se mostraron muy interesados, en tanto que el Dr. Porfirio Moran Oviedo, se había jubilado no obstante que vía correo electrónico nos harán llegar sus observaciones. También se hizo referencia a la culminación del curso Conocimiento y manejo de la Plataforma Moodle que tuvo una duración de 40 horas así como se entregó a cada uno de los integrantes del grupo de trabajo su constancia expedida por la dirección del plantel.

2. Revisión de Tareas. Se presentaron los avances de los materiales de apoyo para la Primera Unidad, en tanto que para la segunda y tercera unidades se presentaron en la siguiente sesión.

3. Asignación de Tareas. Los equipos encargados de la segunda unidad y tercera unidad presentarán en la siguientes sesión sus materiales correspondientes.

4. Asuntos generales. Ya para terminar la sesión se hizo entrega de constancia expedida por la dirección del plantel. La sesión se dio por terminada a las 16:00 horas. La fecha para la próxima reunión será el martes 3 de diciembre de 2019 en la sala de planeación, a las 11 horas.

MINUTA # 10

LUGAR: Sala de Planeación de Profesores, CCH, Oriente.

FECHA: 03 de diciembre de 2019.

HORA: 13:00 a 15:00 horas

Asistencia: Leticia Martínez Aguilar, Laura Karina Paz Cárdenas, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Porfirio Martínez Solares, Elizabeth Karina Galván Sánchez, María Isabel Velázquez Nieto, Leticia Ríos Quiroz, Itzel Pérez Olivares.

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación



2. Revisión de tareas

3. Asignación de tareas.

DESARROLLO DE LA SESIÓN

1. La Coordinación puntualizo que con la sesión de hoy se concluye la segunda etapa del proyecto de trabajo y que durante todo este tiempo se estuvo trabajando en la construcción de los materiales de apoyo y las actividades de aprendizaje para el logro de los aprendizajes mínimos que se deberán abordar por medio, por un lado de las estrategias generales y por otro lado deberán quedar plasmados en los instrumentos de evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa. Por otro lado se comento que con el curso Conocimiento y manejo de la plataforma MOODLE, se dio respuesta a una necesidad de tipo técnico, aprender las características básicas de la plataforma, las herramientas que pone a nuestra disposición, la configuración de dichas herramientas etc., Lo que sigue surge de la necesidad de conocer los aspectos vinculados más a las cuestiones pedagógicas y las posibles herramientas de aplicaciones didácticas del campus virtual. Ahora surge la necesidad manifiesta de aplicar ambos enfoques (el técnico y el pedagógico) en las características de del Curso curricular en línea para la asignatura de Biología I.

2. Revisión de Tareas. Se revisaron las tareas asignadas presentándose los materiales de apoyo para las tres unidades, siendo aceptadas por el pleno del seminario; con lo cual quedaron terminadas así como se concluye con una etapa más del proyecto.

3. Asignación de Tareas. Las tareas asignadas en esta sesión, se presentó la calendarización para la presentación de la propuesta de las estrategias didácticas donde se contemplen las estrategias generales evaluación así como los instrumentos de evaluación respectivos que integraran el Curso curricular en línea para la asignatura de Biología I. Además, como se sugirió la participación de los integrantes del seminario por medio de un video se acordó que para la siguiente sesión cada integrante señale con que temas va a realizar su video así como se revisen que herramientas y aplicaciones de la Plataforma MOODLE se consideran para que los alumnos lleven a cabo las diferentes actividades que se contemplan en la estrategia didáctica general La sesión se dio por terminada a las 15:30 horas. La fecha para la próxima reunión será el martes 14 de enero de 2019 en la sala de planeación.

MINUTA # 11

LUGAR: Sala de planeación para profesores, CCH, Oriente.

FECHA: 14 de enero de 2019

HORA: 13: 00 a 15:00 horas

Asistencia: Laura Karina Paz Cárdenas, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Leticia Martínez Aguilar, Porfirio Martínez Solares, María Isabel Velázquez Nieto, Iztzel Pérez Olivares, Leticia Ríos Quiroz, Elizabeth Karina Galván Sánchez.

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguilar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Iztzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. CICLO ESCOLAR 2019-2020.



2. Revisión de tareas
3. Asignación de tareas.
4. Asuntos Generales.

DESARROLLO DE LA SESIÓN



1. La Coordinación informó que después del receso por las vacaciones, retomar las actividades que se quedaron pendientes en el semestre anterior, así como también dar cuentas sobre los avances del proyecto, sus mejoras, perspectivas y alcances para concluir de la mejor manera.

2. Revisión de Tareas. Se analizaron los aspectos favorables y desfavorables de los avances para el Curso curricular en línea para Biología I, además de discutir el manejo de las estrategias propuestas para dicho trabajo, formato de lecturas que se seguirá y las herramientas de la plataforma MOODLE en las cuales los alumnos realizarán las diferentes actividades contempladas en los momentos en los que se han estructurado las estrategias así como los instrumentos de evaluación que se propondrán.

3. Asignación de tareas. Se invitó a los integrantes de grupo de trabajo retomar los compromisos pendientes y llevar para la siguiente sesión un adelanto de sus propuestas para discutirlos de manera general, así como se acordó a partir de autopropuesta de los integrantes quien realiza el video para que tema, al coordinador le corresponde la presentación del curso y el tema 1 de la unidad I. Asimismo se hicieron propuestas acerca de que herramientas de la Plataforma MOODLE se utilizan en las actividades de apertura, de desarrollo y de cierre.

4. Asuntos Generales. Se acordó que se llevará para la siguiente sesión avances de las planeaciones para su revisión general. También se acordó que para la realización del video se solicite al departamento de audiovisual su apoyo por lo que el coordinador le corresponde hacer la gestión. No habiendo otro asunto que tratar la sesión se dio por terminada a las 15:15 horas. La fecha para la próxima reunión será el martes 28 de enero de 2020 en la sala de planeación.

MINUTA # 12

LUGAR: Sala de planeación para profesores, CCH, Oriente.

FECHA: 11 de febrero de 2020

HORA: 13: 00 a 15:00 horas

Asistencia: Leticia Martínez Aguilar, Laura Karina Paz Cárdenas, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Porfirio Martínez Solares, Elizabeth Karina Galván Sánchez, María Isabel Velázquez Nieto, Leticia Ríos Quiroz, Itzel Pérez Olivares.

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación
2. Revisión de tareas
3. Asignación de tareas.
4. Asuntos Generales.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
DESARROLLO DE LA SESIÓN

1. Informe de la Coordinación. Se informo al pleno del seminario sobre los avances enviados a la coordinación para la Construcción de estrategias didácticas que estructurarán el Curso curricular en línea de Biología para su discutirían en esta sesión y se presentó la orden del día

2. Revisión de tareas. Se hizo la recapitulación del trabajo desarrollado hasta el momento y se ubicó en qué etapa del proceso del trabajo que se estableció en el cronograma del proyecto. Se señaló que estamos en la segunda etapa Construcción, y que estamos por iniciar la tercera etapa de nuestro proyecto.

Se proyectaron las estrategias generales de las tres unidades, junto con los instrumentos que las integran, se hicieron sugerencia de estos, se cambiaron algunos textos y tipos de letra y se establecieron algunas ideas para la presentación de las lecturas.

3. Asignación de tareas. Se tomó el acuerdo sobre los formatos de las cartas descriptivas para las planeaciones así como también los formatos que seguirán las lecturas como sugerencia previa al desarrollo de estas colocar ideas curiosas para llamar la atención al tema, e instrumentos para la apertura, desarrollo y cierre de las estrategias propuestas.

Se hizo el compromiso de seguir enviando las propuestas al coordinar del grupo para realizar alguna retroalimentación previa a la siguiente sesión.

4. Asuntos Generales. Se acordó hacer un calendario para la programación de las sesiones de trabajo con el departamento de audiovisual para realizar cada uno de los videos que se integraran al Curso curricular en línea de Biología I y la próxima sesión se revisará el guion que habrá de integrarse al video conforme se vayan recibiendo los instrumentos se registren y la información se vierta en documentos de Google drive. No habiendo otro asunto que tratar se dio por terminada la reunión de trabajo del seminario a las 15:00 horas. La fecha para la próxima reunión será el martes 26 de febrero de 2019 en la sala de planeación.

MINUTA # 13

FECHA: 3 de marzo de 2020

HORA: a la que se localizó a cada uno de los integrantes del seminario

Asistencia: María Isabel Velázquez Nieto, Porfirio Martínez Solares, Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez, Leticia Ríos Quiroz, Leticia Martínez Aguilar, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares.

ORDEN DEL DÍA

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**



Preguntar sobre los avances de las actividades que se vienen realizando para integrar el Curso curricular en línea para Biología I

DESARROLLO DE LA SESIÓN

1. No hubo sesión presencial ya que las instalaciones del plantel están tomadas por un grupo de alumnos que está inconforme con la Dirección y la Coordinación se dio a la tarea de localizar a las profesoras integrantes del grupo de trabajo para que informen del grado de desarrollo de los diferentes materiales, estrategias y herramientas que formaran parte del Curso curricular en línea para Biología I. Las profesoras comentaron que siguen trabajando, siguiendo los lineamientos establecidos en las sesiones presenciales para tener en tiempo y forma los materiales en cuestión. Después de los comentarios se les pidió que de acuerdo con nuestro calendario estar pendientes de la siguiente sesión.



MINUTA # 14

FECHA: 24 de marzo de 2020

HORA: a la que se localizó a cada uno de los integrantes del seminario

Asistencia: Leticia Martínez Aguilar, Laura Karina Paz Cárdenas, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Porfirio Martínez Solares, Elizabeth Karina Galván Sánchez, María Isabel Velázquez Nieto, Leticia Ríos Quiroz, Itzel Pérez Olivares.



DESARROLLO DE LA SESIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
DESARROLLO DE LA SESIÓN

1. La Coordinación nuevamente comenta que dada la contingencia esta sesión la desarrollaremos a través de una llamada telefónica en la cual se comentó que iniciamos con la **Cuarta etapa de nuestro proyecto por lo que se abordará la** Presentación definitiva de los respectivos materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía para cada una de las tres Unidades del programa de nuestro Curso curricular en línea para la asignatura de Biología I. Al revisar la plataforma MOODLE pude constar que ya están subiendo cada una de ustedes sus respectivos materiales los revisare y hare las observaciones correspondientes.



2. Revisión de Tareas. La revisión se orientó a que los materiales respondan a los criterios pertinencia, la calidad y la trascendencia. Además que los materiales y actividades presenten los aspectos definidos en el *Protocolo De Equivalencias para el Ingreso y la Promoción de los Profesores de Carrera Ordinarios del Colegio de Ciencias y Humanidades*, versión 2008, ya que los materiales que se presentaron adolecen de estos criterios.

3. Asignación de Tareas. Se acordó se siguiera trabajando en la mejora de los materiales de apoyo, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación y de autoevaluación, bibliografía para el Curso curricular en línea para la asignatura de Biología I.

4. Asuntos generales. Se plateó la necesidad de retomar lo planteado en las sesiones presenciales desarrolladas antes de la pandemia respecto a los criterios de pertinencia, calidad y trascendencia con la finalidad de que a la hora de estructurar el Curso curricular en línea para la asignatura de Biología I se haga de acuerdo con los aspectos definidos en el protocolo, para presentarlos en la siguiente sesión. No habiendo otro asunto que tratar se terminaba la llamada que duraba entre 10 y 15 minutos dependiendo del intercambio de puntos de vista entre la profesora y el coordinador del seminarios. Se cita a la próxima sesión para el día 9 de abril de 2019.

MINUTA # 16

FECHA: 19 de mayo de 2020

HORA: a la que se localizó a cada uno de los integrantes del seminario

Asistencia: María Isabel Velázquez Nieto, Porfirio Martínez Solares, Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez, Leticia Ríos Quiroz, Leticia Martínez Aguilar, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares.

ORDEN DEL DÍA



1. Informe de la Coordinación
2. Revisión de tareas
3. Asignación de tareas.
4. Asuntos Generales.

DESARROLLO DE LA SESIÓN



1. La Coordinación en virtud de lo sucedido con la contingencia marco al número telefónico de cada una de las profesoras integrantes del seminarios con quien converso por espacio de 5 a 10 minutos para hacer la observación que había revisado los diferentes materiales que habían subido a la plataforma MOODLE las cuales seguían careciendo de elementos que les dieran la pertinencia, la calidad y la trascendencia razón por la cual vía correo electrónico les enviaría los elementos que se señalan en el proyecto de trabajo Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I para que se guíen el cual **contiene: a) el desarrollo de los contenidos de un programa de estudios, b) el hipertexto y los hipervínculos, c) la selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, d) las estrategias de evaluación, e) las claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), f) la revisión final del trabajo en línea.** Por ello cobra realce que los diversos instrumentos deben construirse de acuerdo con los criterios de pertinencia, calidad y trascendencia, que hemos planteado en diferentes sesiones de trabajo.

2. Revisión de Tareas. Con la información aportada por la coordinación, los integrantes del grupo de trabajo en la charla telefónica estuvieron de acuerdo en la revisión de los materiales de apoyo diseñados por cada equipo de trabajo. Las actividades de aprendizaje creadas para el logro de los aprendizajes y las actividades de evaluación y de autoevaluación sugeridas para evaluar el logro de los aprendizajes, así como la bibliografía propuesta para esta unidad.

3. Asignación de Tareas. Se acordó se siguiera trabajando en la redacción y la adecuación de estos para que de acuerdo con el cronograma de actividades que se presente en el proyecto. Así como enviaran al Coordinador vía correo electrónico lo referente a los incisos b), c), y e).

4. Asuntos generales. Cada integrante deberá ajustar las actividades presentadas a los aspectos de la pertinencia, calidad y trascendencia. La sesión se dio por terminada a los 10 minutos de iniciada la llamada, no sin antes acordar la próxima llamada para el 9 de junio de 2020.

MINUTA # 17

LUGAR: Espacio virtual del ciberespacio.

FECHA: 9 de junio de 2020.

HORA: a la que se localizó a cada uno de los integrantes del seminario



Asistencia: María Isabel Velázquez Nieto, Porfirio Martínez Solares, Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez, Leticia Ríos Quiroz, Leticia Martínez Aguilar, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares.

ORDEN DEL DÍA

1. Informe de la Coordinación
2. Revisión de tareas
3. Asignación de tareas.
4. Asuntos Generales.



Desarrollo de la sesión.

1. La Coordinación entablo comunicación vía telefónica con cada una de las profesoras integrantes del seminario para comentar que dados los acontecimientos y que lamentablemente la situación no se veía para cuando mejoraría y para no exponerse a un contagio por SARs COVID-19 nuevamente por este medio sería la conversación respecto a que la presentación de los materiales que se estaban subiendo a la Plataforma MOODLE se veían sustancialmente mejorados de tal manera que ahora si responden a los de aspectos de la pertinencia, calidad y trascendencia, y que seguía a la espera de que le hicieran llegar la información a la que se refieren los incisos b), c), y e) que señala el protocolo de equivalencias.

2. Revisión de Tareas. Cada uno de los profesores enviaron sus propuestas vía email dada la situación prevaleciente, haciéndoles las observaciones de que estaban incompletas por los que se les pidió hicieran un esfuerzo adicional por completarlas y la envíen a la brevedad para estar en condiciones de integrar el informe correspondiente del seminario.

3. Asignación de Tareas. Se les invitó para que en la siguiente sesión se presenten los materiales que dan forma al Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I para que se guíen el cual **contiene: a) el desarrollo de los contenidos de un programa de estudios, b) el hipertexto y los hipervínculos, c) la selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo, d) las estrategias de evaluación, e) las claves de cada pantalla para que los especialistas en informática e instruccionales lo instalen en una plataforma, en la que se emplean de manera articulada y pertinente los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (correo electrónico, chat, portafolios electrónicos, blogs, podcast, entre otros), f) la revisión final del trabajo en línea.**

Asuntos generales. En esta ocasión además de hacer una reflexión sobre los acontecimientos lamentables de la pandemia COVID-19 y la llamada se dio por terminada 15 minutos después de iniciada. Se cita a la próxima llamada para el día 130 de junio de 2020.

MINUTA # 18

LUGAR: Espacio virtual del ciberespacio.

FECHA: 30 de junio de 2020.



HORA: a la que se localizó a cada uno de los integrantes del seminario

Asistencia: María Isabel Velázquez Nieto, Porfirio Martínez Solares, Laura Karina Paz Cárdenas, Elizabeth Karina Galván Sánchez, Leticia Ríos Quiroz, Leticia Martínez Aguilar, Itzel Georgina Meneses Ochoa, Itzel Pérez Olivares.



ORDEN DEL DÍA

1. Revisión de tareas
2. integración de informe de trabajo del Seminario.

DESARROLLO DE LA SESIÓN

1. La **Coordinación** entablo comunicación vía telefónica con cada una de las profesoras integrantes del seminario para comentar los acontecimientos que lamentablemente la situación no se veía mejora y que nuevamente por este medio seria la conversación respecto a que la presentación de los materiales que se estaban subiendo a la Plataforma MOODLE se veían avances sustanciales a los diferentes materiales que conformaran el Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I, de tal manera que ahora si responden a los de aspectos de la pertinencia, calidad y trascendencia, ya que se hicieron llegar la información a la que se refieren los incisos b), c), y e) que señala el protocolo de equivalencias.

2. Dadas las condiciones prevalecientes la integración del informe del seminario correrá a cargo de la Coordinación del seminario por lo cual se agradece todo el esfuerzo realizado por cada una de las integrantes. La llamada se concluyó 10 minutos después de haberse iniciado.

ELABORO

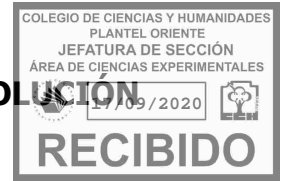
EL COORDINADOR DEL SEMINARIO

PROFESOR PORFIRIO MARTÍNEZ SOLARES

PROFESOR TITULAR “C” T.C. DEF



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO DIVERSIDAD BIOLÓGICA: EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
II.2.2.II. PRODUCCIÓN



ANEXO d)

**CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE
BIOLOGÍA I**

**COORDINADOR DEL SEMINARIO:
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO**

INTEGRANTES:

GALVÁN SÁNCHEZ ELIZABETH KARINA	Profesora Asignatura "A"
MARTÍNEZ AGUILAR LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO	Profesor Titular "C"
MENESES OCHOA ITZEL GEROGINA	Profesora Asignatura "A"
PAZ CARDENAS LAURA KARINA	Profesora Asignatura "A"
PÉREZ OLIVARES IZTZEL	Profesora Asignatura "A"
RIOS QUIROZ LETICIA	Profesora Asignatura "B"
RODRÍGUEZ PADILLA MIGUEL ANGEL	Profesor Asignatura "A"
MA. ISABEL VELÁZQUEZ NIETO	Profesora Asignatura "A"

ASESORES:

DRA. PATRICIA RAMOS MORALES
DRA. HILDA VICTORIA SILVA ROJAS
DRA. ADRIANA MUÑOZ HRNÁNDEZ
DR. PORFIRIO MORÁN OVIEDO

Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.

PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS RUBRO I NIVEL C NUMERAL 6

PERÍODO: CICLO ESCOLAR 2019-2020

Fecha De entrega: 18 de septiembre, 2020



CONTENIDO	Página
Introducción	3
Objetivos	5
Marco teórico	5
Indicaciones para su uso	17
Propósitos	19
Presentación de contenidos	23
Actividades de aprendizaje	25
Sugerencias de evaluación	25
Bibliografía	28
CONTENIDO DEL CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I de acuerdo con los lineamientos institucionales señalados en en protocolo de equivalencias para el ingreso y la promoción de los profesores de carrera del Colegio de Ciencias y Humanidades (2008)	32
Curso Curricular en línea para la Asignatura de Biología I	95



INTRODUCCIÓN

Las nuevas circunstancias generadas por la pandemia COVID-19 han acelerado la necesidad de hacer ajustes a los modelos educativos de ser presenciales y semipresenciales a un formato virtual, el llamado ecosistema digital que lleva más de 20 años de desarrollo, de mejoras, y que ahora debe ponerse en práctica para poder conectar de manera global una educación inclusiva e igualitaria que no puede dejar atrás a ningún alumno, a ningún profesor ni a las familias cuyo papel es imprescindible para el desarrollo del alumno.

Si bien es cierto que la educación presencial es insustituible para la inclusión, la tolerancia y el desarrollo de las potencialidades y valores humanos, el cambiar a un entorno virtual no significa cambiar el espacio de aula tradicional a una aula virtual, cambiar un libro por un documento electrónico, o cambiar las discusiones en clase por foros virtuales o las horas de atención a estudiantes por encuentros en chat o foros de conversación. Significa busca, encontrar, construir nuevas estrategias que permitan mantener activos a los estudiantes aun cuando estos se encuentren a distancias remotas promoviendo la construcción del conocimiento y la colaboración.

Por lo tanto las tecnologías de la información y comunicación (TIC), no son un medio de transmisión de conocimientos, sino que son herramientas valiosas para promover ambientes de aprendizaje colaborativos y participativos, donde el profesor deja de ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje para convertirse en un mediador de aprendizajes de los contenidos temáticos de una asignatura, lo cual responde a las nuevas competencias que desarrollan y necesitan fortalecer los estudiantes. Esta transformación ha sido marcada por el aprendizaje activo y colaborativo resultado de las diferentes vías de comunicación e interacción que ofrecen las telecomunicaciones a través de entornos virtuales de aprendizaje.

Los entornos virtuales para el aprendizaje son “aulas sin paredes”, cuya aseveración lo convierte en un espacio social virtual, cuyo mejor exponente actual es la Internet, no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino multicrónico, y no se basa en recintos espaciales con interior, sino en



exterior, sino que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversos países. Se debe resaltar que los entornos virtuales son más comunes cada día, y que uno de sus propósitos es ofrecer flexibilidad, dando al estudiante la posibilidad de estudiar en cualquier momento y desde cualquier lugar mientras posea acceso a una computadora y a Internet; además estos entornos propician el desarrollo de las competencias necesarias para arribar a una sociedad del conocimiento.



Ante esta nueva realidad, importante es no sólo ampliar la producción de materiales, estrategias y recursos didácticos, que fortalezcan la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios de acuerdo a los programas vigentes; en particular, el de la asignatura de **Biología I**, sino también es necesario aceptar que estamos en una nueva época, tanto cultural como económica, política y social, en el cual la innovación y aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación ha transformado todos los aspectos de la vida contemporánea a tal grado que la escuela y sus procesos educativos no escapan a esta convergencia, que lleva a plantear escenarios escolares que incluyen los ambientes virtuales en el proceso enseñanza-aprendizaje. .

Por ello integrantes del **Seminario Biodiversidad: Expresión de la Evolución**, durante el ciclo escolar 2019-2020, las actividades desarrolladas en el área complementaria se enfocaron a la elaboración del **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, para contribuir al logro de los aprendizajes señalados en el programa indicativo del Programa actualizado, favoreciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de las actividades propuestas así como mejorar la calidad del aprendizaje, la eficiencia terminal, la formación del estudiante y contribuir en la formación y actualización de profesores en el marco del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM y del Plan de Trabajo de la Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades 2018-2022. Este producto corresponde al RUBRO I-C-6 del Protocolo de Equivalencias, acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL); y de acuerdo con el Cuadro de orientaciones 2019-2020 se ubica en el **Campo I, Refuerzo al aprendizaje y la**



formación integral de los alumnos, Numeral 2. Actividades para fortalecer la trayectoria académica o evitar el abandono y el fracaso escolar; **a) Diseño de un curso curricular o no curricular en línea (I-C-6)**. Deberá realizarse acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL).



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- DISEÑAR UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Fortalecer la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios curriculares, para abatir el abandono escolar e incrementar los niveles de aprobación en la asignatura de Biología I.
- Elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación pertinentes, de calidad y de trascendencia para apoyar la aplicación de los programas de estudio actualizados y elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios, a través del diseño de un curso curricular en línea para la asignatura de biología I
- Actualizar a los profesores en los ámbitos didácticos, disciplinarios, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), con la finalidad de incidir en una mejora del aprendizaje de los alumnos, en el marco del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM y del Plan de Trabajo de la Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades 2018-2022.

MARCO TEÓRICO.

i) La biología y su enseñanza en el CCH

La realidad inédita que estamos viviendo constituye un momento muy singular para impulsar la enseñanza-aprendizaje de la biología y otra forma de aprenderla. En las redes sociales y otros medios no sólo se denuncian los problemas relacionados con la dificultad de seguir el curso escolar, además, las Madres de familia plantean cómo se ha multiplicado su labor ante las “nuevas responsabilidades que les asignan ya no es sólo atender su casa y su trabajo, sino también apoyar a hijos de diferentes



edades en las tareas que les solicitan. Además se menciona palabras como pandemia y epidemia, virus y mutación, virus y replicación, virus y animales, etc.

Esto muestra que términos que antes eran de uso exclusivo de disciplinas como la biología se han colocado en el centro de la discusión social por lo que hace necesario su contextualización para dimensionar que un organismo (como el pino, el puma, el pavo real, una lombriz, o el hombre mismo) lo forman no solo a inmensa comunidad de todas y cada una de las células que dan forma y sustancia a sus tejidos (todas ellas descendientes de un cigoto), sino también el conjunto de las diversas especies de microorganismos constitutivos de la microbiota normal, que en simbiosis comensal con la comunidad celular coadyuvan al establecimiento de una armonía dinámica; de quien depende en gran medida el bienestar corporal.

La salud del organismo es un reflejo del equilibrio ecosistémico de la comunidad celular que lo constituye, cuya dinámica está sometida permanentemente a perturbaciones provocadas por el entorno, lo cual incluye la presión ejercida por la acción de microbios como los virus, que de una u otra manera, positiva o negativamente actúan sobre el desarrollo biológico del individuo. A este enfoque en el estudio de la biología se le denomina Biología de Sistemas.

Este enfoque novedoso es resultado del avance vertiginoso de la biología ocurrido en las últimas tres décadas del siglo XX y en lo que va de este siglo XXI; se aboca al estudio de fenómenos que resultan del comportamiento de sistemas dinámicos cuyos componentes interrelacionados dan lugar a propiedades cuya explicación no deriva de las propiedades de los componentes del sistema aislados. Esta novedosa forma de tratar la complejidad informacional necesita de la interdisciplina y la transdisciplina, ya que la diversidad de enfoques en la adquisición y uso del conocimiento profundiza la comprensión de los fenómenos que caracterizan a los sistemas biológicos.

Es así como la biología de sistemas construye una nueva pauta cultural para abordar la comprensión de los sistemas biológicos a todas las escalas: desde el biomolecular celular hasta lo ecosistémico, cuya característica fundamental es la heterogeneidad estructural y organizacional, que comprenden una gran riqueza de



especies biomoleculares como componentes informacionales tales como el DNA, las diversas clases de moléculas de RNA, proteínas, metabolitos primarios, secundarios, etc., todos vinculados funcionalmente mediante diversos esquemas informacionales en los que predomina la retroalimentación, conservando información de índole celular relativa al genoma, proteoma (proteínas codificadas por el genoma) y el transcriptoma (moléculas de RNAm), que dan soporte empírico a las denominadas ciencias ómicas: genómica, proteómica, metagenómica, metabolómica, epigenómica, transcriptómica, entre otras.

Para la biología actual la comprensión del desarrollo de los organismos multicelulares, la clarificación de los pormenores del proceso que va de la constitución del embrión a la edificación del organismo adulto, constituye su máximo foco de atención. En él conviven la teorización del proceso evolutivo, la narrativa que puntualiza el significado de lo contingente y la evidencia empírica restringida a los modos de acción de las tecnologías, los cuales dominan el proceso de adquisición del conocimiento, obligando a la comprensión de procesos dinámicos dominados por la heterogeneidad estructural y funcional en los componentes constitutivos así como en los vínculos dinámicos que los asocian. Los sistemas biológicos son complejos y como tales en ellos la autoorganización y adaptabilidad a la luz de lo evolutivo, instrumentan procesos que potencian sus características fundamentales, tales como la plasticidad y la evolvabilidad, encausando así a la misma evolución.

Esta reflexión se plantea debido a que en los programas de la materia de Biología del Plan de estudios Actualizado del Colegio de Ciencias y Humanidades, en el enfoque disciplinario se hace referencia al estudio de los sistemas biológicos, y en el eje sistémico se señala que éstos son entidades complejas cuyos componentes interactúan entre sí de manera dinámica, comportándose como una unidad y no como un agregado, lo que lleva al aprendizaje de la biología con una visión integral de la vida. Esto se propiciará al enseñar a los alumnos a visualizar de manera sistémica al mundo vivo, por medio del conocimiento de que los sistemas biológicos poseen propiedades emergentes que se comparten entre sí y que permiten explicar sus numerosas propiedades en principios que los caracteriza.



ii) La docencia y el aprendizaje significativo en el CCH

Los retos que tiene que enfrentar el Colegio de Ciencias y Humanidades como Subsistema Educativo es responder ante las exigencias contextuales del mundo globalizado y pluralista del siglo XXI aunado a la crisis generada por la pandemia COVID-19, intensifica el aprendizaje en línea, personalizado e internacional el cual permea los límites del aula-laboratorio escolar y su certificación introduce nuevas posibilidades de cristalizar el aprender a aprender pilar fundamental del Colegio. Ante tales exigencia es necesario una reconceptualización de los procesos aprendizaje-enseñanza-evaluación, como promotores del aprender a aprender, que cuando se materializa el alumnos aprende, se desenvuelve cultivando la observación, el razonamiento y formulación de juicios fortaleciendo su la autonomía en el aprendizaje, por ello, la autonomía no es un método de aprendizaje sino un atributo del estudiante.

De la misma forma hemos se ha trascendido el *aprendizaje*, de una concepción de *cambio de conducta, mecanización y repetición de actividades* a la noción de *aprendizaje significativo* como *proceso de apropiación, interiorización, valoración y reformulación de cualquier objeto de aprendizaje, lo cual conduce a la acción autónoma, innovadora y sustentada en la práctica, en la teoría o en ambas*, de forma que el aprendizaje se da por descubrimiento y no sólo por recepción.

En cuanto a la *enseñanza* paso de ser considerada un proceso *transmisionista* a ser un *proceso promotor y dinamizador de aprendizajes* centrando la atención en el estudiante, además en el cómo y para qué aprende a nivel general y por áreas del conocimiento. En el caso de la *evaluación* de ser *sumativa y cuantitativa* se pasa a la *evaluación continua, procesual y cualitativa* que da cuenta de *debilidades y fortalezas*, describiendo lo que el estudiante ha logrado o está en proceso de lograr. Entonces la evaluación es un *proceso formativo* y se constituye más en un *instrumento de cualificación* que un *mecanismo de segregación y exclusión*. Al interior de esta dinámica se mueven el estudiante y el maestro en una *relación dialéctica* en la cual las *estrategias de aprendizaje* pasan a determinar a las *estrategias de enseñanza*.



En la estructuración del Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I se parte de que una estrategia es el *plan general para alcanzar el logro de los aprendizajes a través de la actividad o conjunto de actividades que posibilitan el aprendizaje y el autocontrol de este por parte de quien aprende.*



En el devenir de los años desde diferentes posiciones, ha sido manifiesto el interés por la forma de como los estudiantes aprenden. Por un lado está el Conductismo y Neoconductismo dando una serie de técnicas de estudio a las cuales el estudiante se debe adaptar. Otros movimientos como la Escuela Activa y el Introspeccionismo, intentan partir del interior del estudiante para conducir los procesos de enseñanza-aprendizaje de acuerdo con los intereses de este. Por su parte la Psicología Cognitiva, el Conductual Cognitivismo, la Teoría de la Mediación y el Procesamiento de la Información optan por analizar cómo aprende una persona según su desarrollo evolutivo y el tipo de relaciones que establece con el medio y, de acuerdo con esto, establecer criterios para promover la construcción del conocimiento y la autorregulación de aprendizajes.

Cabe enfatizar que la noción de *estrategias de aprendizaje como acciones generadas por quien aprende para aprender y controlar su aprendizaje* tiene su raíz en la Psicología Cognoscitivista, en este sentido el aprendizaje escolar debe dar prioridad al *Aprendizaje Significativo*, que se produce cuando el nuevo contenido de aprendizaje se relaciona de manera sustantiva con lo que el alumno ya sabe, anclándose en su estructura cognitiva, por ello la discusión acerca de si la escuela debe dar prioridad a los procesos o a los contenidos, resulta irrelevante si se prioriza el *aprendizaje significativo* en desarrollo tanto de contenidos como de los procesos. El *aprendizaje significativo* requiere de dos condiciones: a) el contenido ha de ser potencialmente significativo, tanto en su estructura interna (*significatividad lógica*), como desde el punto de vista de su asimilación (*significatividad psicológica*) tomando en cuenta la estructura psicológica del estudiante, debe tener elementos pertinentes, relacionables; y motivantes por parte del estudiante.

El *aprendizaje significativo* insta de actividad por parte de quien aprende, actividad de naturaleza interna, es una actividad cognitiva, que puede estimularse mediante acción externa. En el *aprendizaje significativo* la memorización comprensiva



reemplaza a la memorización. mecánica. La memorización comprensiva es la base para la construcción de significados. La meta del aprendizaje significativo es el *aprender a aprender*, por ello es muy importante, que en el aprendizaje escolar el desarrollo de estrategias cognitivas de exploración y de descubrimiento, de elaboración y de organización de la información, así como el proceso interno de planificación, regulación y evaluación, sean el fundamento de toda actividad.

La estructura cognitiva del estudiante puede concebirse como un conjunto de esquemas de conocimientos, que implican tanto contenidos como reglas para relacionarlos entre sí y construir nuevos esquemas de conocimientos. De esta forma hay una memoria constructiva que se modifica cada vez que se integra un nuevo concepto a cada esquema. Es necesario resaltar que tanto el aprendizaje significativo, así como las estrategias de aprendizaje son *constructivistas*.

En el *aprendizaje significativo*, el estudiante debe aplicar una serie de estrategias de aprendizajes, las cuales, de acuerdo con los planteamientos de la psicología del desarrollo, son generados por quien aprende durante su interacción con las otras personas y el medio que lo rodea. Es así como encontramos, en primera instancia, estrategias de aprendizaje de naturaleza cognitiva, siendo esquemas mentales cuya función es obtener, evaluar y utilizar información que permita al lector construir y dar sentido al texto, cuya finalidad última es el desarrollo de habilidades metacognitivas donde el conocimiento y control voluntario sobre los propios procesos cognitivos, debe llevar al alumnos a desarrollar fluidez, flexibilidad, originalidad, elaboración, anticipaciones, transformación.

Además de las estrategias cognitivas tenemos estrategias de aprendizaje de naturaleza interactiva como situaciones cooperativas, situaciones competitivas, y situaciones individualistas, que se desarrollan que dependiendo de la situación de aprendizaje.

Respecto formación de profesores del Colegio de Ciencias y Humanidades para alcanzar idoneidad es importante definirnos como *estrategas-mediadores* para abordar la educación de las generaciones del siglo XXI, ya que en todo proceso de cambio o renovación en la enseñanza de la ciencia, los docentes son como *componente decisivo*, debido a que son ellos los que deben estar convencidos que se requiere



de su innovación, de su creatividad y de su actitud hacia el cambio, para responder no sólo a los planteamientos y propósitos que se fijan en las propuestas didácticas, sino también, para responder a las exigencias de los contextos que envuelven a los educandos como sujetos sociales, históricos y culturales. Además, se debe asumir que el docente, no es un técnico que se limita a la aplicación de mandatos o instrucciones estructuradas por “expertos” o una persona dedicada a la transmisión de información; sino que es un profesional que requieren de conocimientos pedagógicos-didácticos, motivacionales y disciplinares que le permitan intervenir la realidad educativa, son seres humanos con modelos mentales que orientan sus acciones y que son sujetos con concepciones o ideas de su ejercicio profesional que direccionan su tarea, facilitando u obstaculizando el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje de la ciencia.

Este hecho junto con la complejidad que tiene enseñar la Biología de Sistemas en el Colegio de Ciencias y Humanidades desde un enfoque interdisciplinar y sistémico que favorezca los procesos de enseñanza-aprendizaje, al poner de manifiesto la importancia de planificar y sistematizar actividades que favorezcan la integración de contenidos desde una perspectiva sistémica y evolutiva, se propone el siguiente esquema de planeación didáctica (fig. 1).

iii) La plataforma Moodle y las estrategias de enseñanza aprendizaje

La incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los ambientes educativos si bien no es una tendencia novedosa la súbita aparición del COVID19 aceleró este proceso, transformando los paradigmas tradicionales de la educación por lo que es necesario el fortalecimiento y desarrollo de habilidades y actitudes que estimulen a estudiantes y docentes a obtener el máximo beneficio de sus potencialidades al interactuar en entornos virtuales que se caracterizan por el aprendizaje activo y colaborativo resultado de las diferentes vías de comunicación e interacción que ofrecen las telecomunicaciones. Debe quedar claro que las TIC no son un medio de transmisión de conocimientos, son herramientas valiosas que promueven ambientes de aprendizaje colaborativos, lo cual significa encontrar estrategias que permitan mantener activos a los estudiantes aun cuando estos se



encuentren en distintas partes del mundo, promoviendo la construcción de conocimientos y la colaboración.

Los entornos virtuales para el aprendizaje son aulas sin paredes, es un espacio social virtual, cuyo mejor exponente es la Internet, no es presencial, no es representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino multimedial, y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior, sino que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversos lugares, tan cercanos o remotos, son más comunes cada día, y que uno de sus propósitos es ofrecer flexibilidad, dando al estudiante la posibilidad de estudiar en cualquier momento y desde cualquier lugar mientras posea acceso a una computadora y a Internet; además estos entornos propician el desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para arribar a una sociedad del conocimiento, por medio de la cooperación y la interacción con otros en el momento que necesiten comunicarse.

La plataforma virtual Moodle es una plataforma que ofrece ambientes virtuales, es sistema libre de gestión de cursos (course management system) por sus siglas en inglés (CMS), que facilitan la gestión de contenidos en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación. También conocidos como Web Content Management (WCM) sistema de gestión de contenido de redes. Todas estas características ayudan a los educadores a crear nuevos ambientes de aprendizaje en línea, fue creado por Martín Dougiamas, basándose en las ideas pedagógicas del constructivismo, surge del acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos), lo cual cobra realce para programadores y teóricos de la educación, en tanto que para un estudiante o profesor la palabra hace referencia a la manera en que pueden aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea, y como se menciona toma como fundamento la epistemología del constructivismo social que sostiene que el aprendizaje ocurre al construir activamente el conocimiento.

Las diferentes estrategias didácticas se pueden adaptar a entornos virtuales, particularmente con las herramientas que nos brinda la plataforma virtual Moodle, entre las cuales cabe destacar:

Glosarios colaborativos: Para la construcción de un glosario colaborativo se pueden manejar diferentes estrategias tanto centradas en el trabajo individual como recuperación de información, técnicas centradas en el pensamiento crítico y la creatividad, así como las de trabajo colaborativo, trabajo en parejas y valoración de ideas. Este ejemplo consiste en que el facilitador realice un glosario solo, inste a sus estudiantes a que lo vayan construyendo a medida que encuentran términos desconocidos. De esta manera, los estudiantes tienen la responsabilidad de aportar las definiciones al glosario y esto ayuda a que recuerden la palabra y la definición correcta. En la plataforma Moodle, en la sección de Usos didácticos del glosario encontramos la siguiente estrategia: A cada participante del curso se le podría asignar la tarea de contribuir al glosario con un concepto y su definición, o bien comentarios acerca de los conceptos y sus definiciones incorporadas. No puede haber definiciones múltiples o duplicadas, por ejemplo, sólo aquellas que obtuviesen la mayor puntuación quedan definitivamente incorporadas al glosario. La organización de esta actividad es muy variable y depende de la cantidad de grupos y estudiantes con los que se cuenten, además de la temática que se desea abarcar, por lo tanto, se puede dividir en parejas o grupos, crear categorías por temas, clasificar las definiciones y puntuarlas o comentarlas entre otras.

Subgrupos de discusión. Las estrategias de trabajo colaborativo que implican discusión son recursos con un arma que puede utilizar el profesor para la construcción de conocimiento entre los participantes y observar el avance de los mismos; este ejemplo consiste en dividir el grupo en equipos de 4 o 6 alumnos, y se les propone un tema que debe ser analizado desde diferentes perspectivas. Los equipos deberán exponer en un foro sus conclusiones o resultados al grupo y, según la guía de moderación que se establezca, pueden entrar en un debate. La herramienta de la plataforma a utilizar será el foro.

Recuperación de información y juegos de roles. Esta estrategia de trabajo colaborativo consiste en asignar al estudiante la investigación y análisis de un determinado tema y abrir un espacio con la herramienta taller para que cada estudiante exponga su trabajo ante los demás compañeros. Para la evaluación se asignarán diferentes estudiantes con responsabilidades vinculadas a sus fortalezas,



así, por ejemplo, el estudiante que a lo largo del curso demostró buena redacción calificará ese rubro, el que tiene buena ortografía califica ese aspecto, y así sucesivamente con cada uno de los aspectos. Podemos utilizar diferentes tipos de estrategias de evaluación que ofrece la plataforma Moodle, por ejemplo: "No se ha calificado" con el fin de sólo obtener los comentarios de los miembros del grupo, o acumulativa, estipulando de manera que exista un balance o por criterio. Además, el maestro puede asignar que se realice la autoevaluación con el fin de enriquecer más la actividad.

Crédito por uso de palabras. En este ejemplo se emplea la estrategia de recuperación de información y se utiliza la herramienta foro y la característica de autoenlace del glosario de Moodle. Consiste en que después de que el profesor y los estudiantes han definido los términos del glosario, se les puede animar a que utilicen dichas palabras en la discusión de los foros y asignarle una parte de la calificación puntuación cuando los conceptos sean usados de manera correcta según lo definido en el glosario. A medida que el profesor o los estudiantes puntúan entradas, pueden buscar rápidamente palabras del glosario resaltadas y conceder puntos por uso.

Preguntas y premios. Esta estrategia de trabajo individual consiste en asignar algún tipo de puntuación extraída en el curso, por ejemplo, en temas específicos que pueden servir como práctica para un examen. En momentos aleatorios, el profesor coloca una pregunta en el foro, cuando el primer estudiante ingrese y coloque la respuesta correcta será premiado con una distinción.

Exposición. Parte de que los estudiantes pueden evaluar y retroalimentar a sus compañeros utilizando la herramienta taller. El profesor puede emplear la técnica de exposición didáctica y solicitar a los expositores que compartan su presentación en la plataforma Moodle mediante la herramienta taller y ahí los estudiantes, después de observar y escuchar la exposición, podrán hacer los comentarios al respecto. Esta actividad se puede mediar de diferentes maneras, por ejemplo: el estudiante puede aportar la presentación antes de la exposición para recibir retroalimentación y mejorarla, se pueden establecer las personas que evaluarán la



presentación antes o después, para concentrar la atención de los estudiantes en las exposiciones, ya que no sabrán cuál presentación deberán evaluar.

Lluvia de ideas. Esta estrategia de trabajo colaborativo se puede utilizar para la apertura de foros de diagnóstico o introducción de un tema en particular. El facilitador solicita a los estudiantes que coloquen en común el conjunto de ideas o conocimientos que cada uno posea acerca de un tema determinado, y el profesor o un estudiante como moderador, se puede llegar colectivamente a una síntesis, conclusión o acuerdo; así mismo, se pueden valorar los conocimientos que poseen los estudiantes sobre el tema y tomar las acciones necesarias para reforzarlo o avanzar según corresponda.

Portafolio. La elaboración de portafolio forma parte de las estrategias de trabajo individual y las centradas en la presentación de información. Para este caso, la herramienta idónea de la plataforma Moodle es un WIKI de forma personal, donde cada alumno dispondrá de un espacio de acceso personal y restringido en la plataforma. El uso del portafolio girará en torno a la resolución de actividades generales, para las que los estudiantes irán creando nuevas páginas en su "Wikicuaterno" personal. El profesor podrá realizar un seguimiento continuo de su actividad sin más que ir revisando el WIKI de cada estudiante. De esta forma, los estudiantes podrán disponer de todo su trabajo centralizado con una página inicial a modo de índice.

Controversia estructurada. Mediante el uso del foro y la estrategia de trabajo colaborativo “controversia estructurada”, el profesor puede dividir el grupo en dos grandes subgrupos, asignarles un tema, solicitar a cada grupo que investigue más sobre el tema clasificando la información en aspectos positivos o negativos del tema propuesto y, por último, cada grupo deberá publicar en el foro los resultados de la investigación. Seguidamente, el docente abrirá un periodo de debate en el mismo.

Trabajos de investigación con retroalimentación. La realización de trabajos de investigación puede realizarse como una estrategia didáctica individual o grupal. En cualquiera de los dos casos, la herramienta taller puede ser muy útil, ya que permite establecer varias entregas de avances y recibir retroalimentación de los miembros del grupo, con el fin de culminar con un exitoso producto que de una u otra forma



ha sido validado. Por ejemplo, el profesor puede asignar la revisión de los avances dividiéndolos entre los participantes o grupos de los trabajos de investigación, así cada uno de los estudiantes observa los trabajos de investigación de los demás y realiza sus aportes y, de la misma forma, sus compañeros retroalimentan el trabajo de él. Importante es recordar la puntualidad en la entrega de valoraciones de los trabajos y es un punto que el maestro puede tomar en consideración a la hora de evaluar.



Exposición digital. El uso de diferentes estrategias ya sea individuales o colaborativas con la ayuda de la plataforma Moodle da la posibilidad de que el profesor proponga a los escoletas la búsqueda, o creación, de materiales digitales creativos para la representación de un tema, por ejemplo, crear una revista, periódico, boletín, presentación, cartel, afiche, video, un cuento, poesía, canción, entre otros. Después, los materiales serán compartidos utilizando la herramienta de la plataforma más conveniente (foro, etiquetas, archivo de audio, taller, Wiki, etc.).

Entrevista o consulta pública. Esta es una actividad de trabajo colaborativo para lo cual el profesor puede utilizar la herramienta foro o chat de la plataforma Moodle e invitar a un experto, en alguna de las temáticas a tratar en el curso, solicitarles a los participantes que realicen aportaciones en el foro, por ejemplo realizar consultas, debatir con él, aclarar conceptos o procedimientos, entre otras. Es importante que los estudiantes realicen una investigación previa sobre el tema a tratar, con el fin de que puedan preparar las preguntas para la actividad.

Estudios de casos. Otra actividad de trabajo colaborativo es la evaluación de estudio de casos, donde el profesor asignará, ya sea en forma grupal o individual, un caso determinado, luego, los estudiantes lo resuelven y aportan sus resultados en la plataforma Moodle mediante la herramienta taller para compartirlos con los demás miembros del grupo y que estos los retroalimenten según la estrategia de evaluación establecida por el docente.

Resolución de ejercicios en grupos. Una estrategia de trabajo colaborativo puede ser la solución de casos con ayuda de la herramienta foro, para lo cual se divide al grupo en equipos de 4 integrantes, a cada grupo se le asigna una parte del ejercicio, cuando la resuelvan deben colocar su solución en el foro para que el grupo siguiente



pueda resolver su parte. Es muy importante poner fechas máximas de entrega a cada subgrupo, para que así todos los subgrupos puedan realizar su parte y el ejercicio se termine en el tiempo previsto.

Rueda de ideas. Es una actividad de trabajo colaborativo similar a la lluvia de ideas se puede realizar con la herramienta foro o el Wiki. El primer paso es dividir el grupo en pequeños equipos en el que cada uno de los integrantes deberá realizar sus aportes y al final seleccionar las cinco ideas que más identifiquen la situación o problema propuesto por el maestro. Se puede considerar la apertura de un chat o foro para que los participantes concilien la respuesta y abrir un Wiki o foro final para que publiquen las respuestas definitivas.

Trabajos de investigación colaborativos

Para la utilización de estrategias didácticas colaborativas la herramienta Wiki de la plataforma Moodle es una alternativa muy práctica que nos permite la creación de trabajos de investigación. El facilitador puede utilizar el foro o un chat como mecanismo de debate entre los participantes sobre el contenido del proyecto, cada grupo puede ir dando forma a su trabajo y puliéndolo a través de un Wiki. Además, el facilitador puede ir observando los avances y realizar las observaciones necesarias antes de que se entregue la versión final.

Apuntes de grupo. Generalmente los apuntes de clase se hacen en forma individual. Una opción de trabajo en grupo puede ser la creación de apuntes de clase mediante la utilización del Wiki donde todos pueden colaborar y hacer las observaciones correspondientes hasta obtener un producto final que sirva de apoyo para los exámenes. El profesor también puede ver el resumen realizado por los estudiantes y realizar los comentarios o modificaciones que considere a fin de evaluarlos.

Contrato de aprendizaje. Es una técnica que puede utilizarse como estrategia didáctica de trabajo colaborativo. Mediante la utilización de la herramienta Wiki, el facilitador establece la elaboración de un contrato de aprendizaje de forma grupal donde los estudiantes establezcan las necesidades educativas, la forma en que les gustaría construir el conocimiento, las metas, el tiempo, entre otros aspectos. Estos serán evaluados por el profesor quien también aportará sus condiciones y lo que



espera de los estudiantes con el fin de obtener un acuerdo en firme y que beneficie a ambas partes.

Como apoyo adicional se puede utilizar la técnica de valoración de decisiones mediante un foro si existiera alguna necesidad de llegar a un consenso en el contrato. Esta estrategia establece las pautas de calificación y comportamiento entre el profesor y estudiante, transformando las clases, que eran vistas como una imposición, a un negocio en igualdad de condiciones para lograr un fin en común.

INDICACIONES PARA SU USO

El **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, responde a la estructura del **Programa indicativo de la misma**. Para cada una de las Unidades se presenta una estrategia didáctica de evaluación por cada tema. Cada estrategia se presenta en una tabla con diferentes filas y columnas, en la que se indica su ubicación, el propósito, el tema, así como tiempo y número de sesiones. La primera columna corresponde a los aprendizajes que se clasifican en declarativos, procedimentales, actitudinales y valorales.

La segunda columna establece la temática; en la tercera columna se plantea la estrategia de enseñanza aprendizaje que se estructura en Apertura, Desarrollo y Cierre, asimismo indica o contiene las actividades que realiza el profesor y las actividades que realiza el alumno. La cuarta columna hace referencia a los recursos o materiales que se emplearán y finalmente la quinta columna presenta la evaluación en sus modalidades de diagnóstica, formativa y sumativa, estableciendo el tipo de instrumento con la cual se llevará a cabo cada tipo de evaluación. Para la aplicación de las estrategias didácticas de evaluación en el aula-laboratorio, es indispensable que los alumnos cuenten con el mismo para poder resolver cada uno de los instrumentos de evaluación que se proponen y que responden al **Programa indicativo de Biología I**. Es de suma importancia iniciar con la evaluación **diagnóstica**, como un instrumento que permita evaluar y conocer las condiciones iniciales de los estudiantes, para que junto con ellos se establezca el nivel de conocimientos declarativos, procedimentales, actitudinales y valorales con los que llegan, y a partir de ese momento con



ellos ver como estructuran el nuevo conocimiento, al ir aplicando cada uno de los diferentes de instrumentos.

Los profesores pueden adecuar estos instrumentos de acuerdo con su experiencia así como a las características de sus grupos, ya que la flexibilidad de los diferentes instrumentos que proponen en el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I** se caracterizan por su flexibilidad en su uso y aplicación, para orientar y mejorar el aprendizaje del alumno ya sea en un curso ordinario o bien en un curso extraordinario. Para cada tipo de aprendizaje se presentan opciones instrumento, con el fin de realizar una evaluación integral.

En el aspecto didáctico el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I** se estructura de acuerdo con el **Programa Indicativo de Biología I**, y cada Unidad cuenta con instrumentos para la evaluación diagnóstica, instrumentos para la evaluación formativa e instrumentos para la evaluación sumativa, así como un apartado con bibliografía didacticopedagógica y bibliografía disciplinaria. Cada uno de ellos contiene elementos en los que se ha procurado emplear un lenguaje claro y sencillo para el nivel al cual va dirigido, así como contruidos para realizarse en los ámbitos escolar y extraescolar, en situación de grupos curriculares ordinarios y extraordinarios como asesorías, PAE, así como ser un banco de reactivos para la construcción del examen extraordinario, etc. Todos los instrumentos han sido discutidos al interior del grupo de trabajo, y esto les imprime la característica de ser producto de un trabajo colegiado, pero al mismo tiempo, su variedad y el enfoque que se les ha dado, reflejan originalidad e innovación en cada uno de ellos, Además, en un mismo instrumento se combinan diferentes formas de presentar un reactivo, lo cual permite realizar de manera rápida y sistemática, la evaluación de los estudiantes.

Durante el trabajo realizado la integración de este Paquete no solo compartió información disciplinaria y didacticopedagógica sino también se compartieron experiencias, las cuales se ponen a la disposición de los profesores en cada uno de los instrumentos de evaluación y se espera sean de utilidad para los mismos como guía para su planeación docente, y a los estudiantes, en el



proceso de construcción del conocimiento y de la evaluación misma. Deseamos que el estudiante sea el principal beneficiado y obtenga de este material el máximo provecho.

PROPÓSITOS,

Unidad 1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Propósitos: **Al finalizar, el alumno:**

Reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.

Aprendizajes

El alumno:

☐ **Identifica** a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna.

☐ **Reconoce** que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.

☐ **Distingue** las características generales de los sistemas biológicos.

☐ **Identifica** los niveles de organización de los sistemas biológicos.

☐ **Aplica** habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia.

☐ **Desarrolla** destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología.

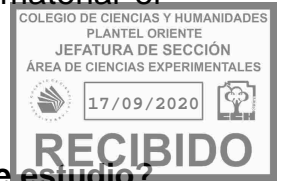
☐ **Interactúa** de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.

☐ **Muestra** actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones.

☐ **Desarrolla** hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo.

☐ **Aplica** habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares

sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas Biológicos?

Propósitos:

Al finalizar, el alumno:

Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Aprendizajes

El alumno:

- ☐ **Reconoce** que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía.
- ☐ **Identifica** a las biomoléculas como componentes químicos de la célula.
- ☐ **Describe** las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariontas y eucariotas.
- ☐ **Describe** los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella.
- ☐ **Identifica** que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento.
- ☐ **Reconoce** a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética.
- ☐ **Relaciona** el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula.
- ☐ **Identifica** a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular.
- ☐ **Aplica** habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia.
- ☐ **Interactúa** de manera propositiva y proactiva con otros compañeros
- ☐ **Muestra** actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos.
- ☐ **Desarrolla** hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo.
- ☐ **Aplica** habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones



escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

Propósitos:

Al finalizar, el alumno:

Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Aprendizajes

El alumno:

- ☐ **Explica** la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes.
- ☐ **Compara** diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas.
- ☐ **Reconoce** las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos.
- ☐ **Distingue** a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes.
- ☐ **Distingue** a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres.
- ☐ **Aprecia** que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos.
- ☐ **Reconoce** las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético.
- ☐ **Aplica** habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información confiable proveniente de diferentes fuentes que contribuyan a la comprensión de la reproducción, transmisión y modificación de la información genética.
- ☐ **Realiza** investigaciones en las que aplique conocimientos y habilidades al fomentar actividades con las características del trabajo científico y comunica de forma oral y escrita los resultados empleando un vocabulario científico.



- ☐ **Muestra** actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo.
- ☐ **Muestra** actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos.
- ☐ **Desarrolla** hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo.
- ☐ **Muestra** una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia–tecnología–sociedad–ambiente.
- ☐ **Aplica** habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.



PRESENTACIÓN DE CONTENIDOS Y SUS RESPECTIVOS MATERIALES DE APOYO.

Unidad 1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Temática 1. Panorama actual del estudio de la biología.

- Bases de la biología como ciencia.

Lectura: La Biología y sus dos consortes

Temática 2. Objeto de estudio de la biología

- Características generales de los sistemas biológicos.
- Niveles de organización

Lectura: Características generales de los sistemas biológicos y los niveles de organización

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas:

Temática 1. Teoría celular

- Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Lectura: La Teoría Celular: Innovación Conceptual, Técnica y Metodológica para el estudio de los Sistemas Biológicos.

Temática 2. Estructura y función celular

- Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Lectura: De que estan hechos los sistemas biológicos.

- Estructuras de las células procariota y eucariota.



Lectura: Y todas las Células son iguales: La Célula Procariota y la Célula

Eucariota

- La célula y su entorno.

Lectura: FORMA Y MOVIMIENTO CELULAR: CITOESQUELETO, CILIOS Y FLAGELOS

- Forma y movimiento.

Lectura: La Membrana Celular Y La Regulación del paso de Moléculas a través de ella.

- Transformación de energía.

Lectura: Mitocondria y Cloroplasto: Centros generadores de energía de los Sistemas Biológicos

- Flujo de información genética.

Lectura: De Donde y Hacia Donde: ¿Cuál es la ruta de la Información que sale del Núcleo Celular?

Temática 3. Continuidad de la célula

- Ciclo celular: mitosis

Lectura: Ciclo Celular y Mitosis: La perpetuación de los Sistemas Biológicos de forma controlada.

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

Temática 1. Reproducción

- Meiosis y gametogénesis.
- Nivel individuo.

Lectura: Meiosis y Reproducción: El camino hacia la Variación

Temática 2. Herencia

- Herencia mendeliana.

Lectura: La Genética Mendeliana

- Variantes de la herencia mendeliana.

Lectura: Otras formas de Explicar la Herencia

- Teoría cromosómica de la herencia.



Lectura:

- **Mutación y cambio genético.**

Lectura:

- **Manipulación del DNA.**

Lectura: *La Manipulación del DNA: Del Mito a la Realidad*



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las actividades que el alumno habrá de realizar están planeadas para facilitar el logro de los propósitos y aprendizajes declarativos procedimentales, y actitudinales que se establecen para cada una de las unidades, facilitando el desarrollo de la actividad en la modalidad de clase-taller o en su caso a través del trabajo experimental bajo la forma de actividad de aprendizaje de laboratorio cuyos productos como glosario de conceptos, mapas conceptuales, mapas, informes, reseñas críticas, etc., serán desarrollados en línea o bien se trabajan en un documento Word y después se comparte en algunas de los recursos que se tienen en la plataforma Moodle. Se plantea que esta novedosa forma de trabajo se destaque por su carácter motivacional y se contemple como un elemento de influencia en la creación de hábitos de trabajos con objetividad, rigurosidad, disposición colaborativa, entereza en la realización de las actividades, en fin, despertando el sentido de pertenencia y permanencia en el equipo de trabajo, un grupo de aprendizaje, un grupo de escritores-productores del conocimiento científico, que estimule la confianza en su capacidad para enfrentar problemas y buscar soluciones que coadyuven a la autorrealización a fin de lograr el desarrollo de habilidades intelectuales por medio del uso y aplicación de los métodos de la ciencia integrando, ampliando y modificando sus esquemas referenciales.

Asimismo, con las actividades de aprendizaje se busca fortalecer a través de la calidad, la coherencia, la claridad, las alternativas y la sencillez, las nociones generales y los conceptos fundamentales que caracterizan a los sistemas biológicos, es por ello que estas actividades se plantean para ser desarrolladas en los momentos de apertura, desarrollo y cierre. Cabe agregar que estas actividades son de lo más diversas y disímiles que van desde ejercicios de composición hasta



construcción de mapas conceptuales o bien realización de reseñas críticas, ensayos e informes de investigación experimental de acuerdo con un sencillo pero **completo** protocolo de dicho informe.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

En el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I** se plantea la necesidad de considerar a la evaluación como un proceso de toma de decisiones orientado más a la inclusión que a la segregación de los participantes del Proceso Enseñanza-Aprendizaje para mejorar su aprendizaje. En este contexto los diversos instrumentos de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa que se proponen son materiales de apoyo que contribuyen a este fin, es por ello que los integrantes del **Seminario de Biodiversidad: Expresión de la evolución**, en la elaboración de los diferentes instrumentos consideramos pertinente y trascendental cumplir con los enfoques, propósitos y contenidos del Plan de Estudios del Colegio, ya que el material que se presenta cumple con las **orientaciones institucionales a saber:**

- Aprender a aprender simboliza la apropiación autonomía en la adquisición de nuevos conocimientos.
- Aprender a hacer que se refiere a la adquisición de habilidades, conocimientos y desarrollo de habilidades que proveen los métodos diversos y procedimientos de trabajo en clase.
- Aprender a ser, enuncia el propósito de atender a la formación del alumno no solo en la esfera del conocimiento, sino en los valores humanos y actitudes ciudadanas.

Estos principios se promueven, se viven y se recrea su fortaleza a través de las actividades planteadas en el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, así como se busca que los instrumentos de evaluación sean novedosos, innovadores, en el Colegio, ya que se incorporan las herramientas aportadas por las Tecnologías de la información y comunicación y en la formulación de las aplicaciones se tuvo presente los principios pedagógicos, filosóficos y psicológicos de una enseñanza constructivista, es decir parten de la consideración de los conocimientos previos del alumno, fomentando el desarrollo de habilidades



específicas de las ciencias y al **evaluarlas** se promuevan el desarrollo de actitudes y valores, inclusivos, piedra angular de esta institución.

El Plan de Desarrollo Institucional, destaca que el logro de los aprendizajes es el punto central de la actividad docente y se parte de la premisa que evaluar los aprendizajes significa conocer la relación entre las finalidades educativas, las actividades de enseñanza –aprendizaje desarrolladas y los resultados del proceso, es por ello los integrantes del Seminario consideramos que el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, contiene instrumentos de evaluación para los propósitos, aprendizajes, temáticas, en lo declarativo, procedimental y actitudinal, establecidos en el programa indicativo, guardando congruencia con el modelo educativo del CCH y con el nivel educativo al que van dirigidos; además se estructuran en los tres momentos en que se sugiere aplicarla: **diagnóstica, formativa y sumativa**, que consideran evaluar además de los principios y conceptos propios de los sistemas biológicos, las habilidades, las actitudes y los valores. Por ello se considera que los instrumentos de evaluación propuestos son apropiados.

En el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, se dan opciones para valorar cada aprendizaje a través de instrumentos de evaluación de carácter cualitativo, cuantitativo, y de autoevaluación con la finalidad de alcanzar una evaluación integral. Está diseñado para apoyar el trabajo docente que realizan los profesores junto con sus alumnos en el aula-laboratorio, en los espacios virtuales a la distancia y en línea de manera que facilite y oriente en el proceso de toma de decisiones, así como con actividades extraclase para que el alumno se enfoque a su formación académica a través del desarrollo de la autonomía participando en una comunidad de aprendizaje y del conocimiento.

El **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I** está estructurado en 3 apartados; cada apartado corresponde a cada una de las unidades que integran el Programa Indicativo de la Asignatura de Biología I, de manera que cada apartado contiene lecturas de apoyo para el desarrollo de la temática, estrategias generales de evaluación así como diferentes de instrumentos para la evaluación

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**



diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa, como instrumentos examen de composición, ejercicios de evaluación de actitudes, rubrica de autoevaluación, lista de cotejo para mapas conceptuales, crucigramas, así como cuenta con bibliografía didáctico-pedagógica y bibliografía disciplinaria.



BIBLIOGRAFÍA

Didáctico-pedagógica

- Alberts, M. (2007). La investigación educativa. Claves teóricas. Mexico. McGrawH.
- Anijovich, R. (2010). La evaluación Significativa. Argentina. Paidós.
- Ayllon, R. (2009). 10 Claves de la educación. México. Trillas.
- Barocio, R. (2010). La formación docente para la Innovación Educativa. El caso del curriculum de High Scope. México. Trillas.
- Bazán, J. y Robles, J. (1994) Programas institucionales y operativos. Cuadernillo 30, México. UNAM.CCH.
- Bernad, J. (2007). Modelo Cognitivo de Evaluación Educativa. Escala de Estrategias de Aprendizaje Contextualizado. España. Narcea.
- Cardoso, E., Venegas, E., y Cerecedo, M. (2015). Evaluación de instituciones educativas. Teoría y praxis. México. Trillas.
- Castañeda, S. (2004). Educación, Aprendizaje y Cognición. Teoría en la práctica. México. El Manual Moderno-UNAM.
- Castelán, S. I. C., et al. (2012) Reflexiones sobre los programas de estudio a partir de la construcción del Examen de Diagnóstico Académico (EDA) y el análisis de sus resultados. Área de Ciencias Experimentales. UNAM. Colegio de Ciencias y Humanidades. SePlan.
- Consejo Académico del Bachillerato (2012) Aprendizajes Esenciales para el Bachillerato de la UNAM. UNAM. CCH.
- CCH. (2003). Criterios para la elaboración de los programas de estudio, Suplemento especial de la Gaceta CCH, Número 11, 27 de enero de 2003. UNAM. CCH.
- CCH. (2003). Marco Institucional de Docencia, Documento modificado y adicionado en la sesión de la Comisión de trabajo Académico del Consejo Universitario del 30 de septiembre de 2003. UNAM. CCH.
- CCH. (2004). Área de Ciencias Experimentales (2004) Programas de Estudio de Biología I-IV. UNAM. CCH.
- CCH. (2006) Orientación y Sentido de las Aéreas, DGCCH. UNAM. CCH.



CCH. (2012) Reflexiones sobre los programas de estudio a partir de la construcción del Examen de Diagnostico Académico (EDA) y el análisis de sus resultados. Área de Ciencias Experimentales. UNAM. CCH.

CCH. (2012) Perfil de Egreso de los Estudiantes del CCH, documento de trabajo elaborado por la Comisión Especial Examinadora del Documento Base para la Actualización del Plan de estudios, 2012. UNAM. CCH.



CCH. (2012) El impacto de la MADEMS en el CCH. DGCCH. UNAM. CCH.

CCH. (2013) El Modelo Educativo del CCH, documento de trabajo elaborado por la Comisión Especial Examinadora del Documento Base para la Actualización del Plan de estudios, UNAM. CCH.

CCH. (2016) Programas de estudio Biología I-II. UNAM. CCH.

CCH. (2019). Gaceta CCH suplemento. Cuadernillo de orientaciones 2019-2020. UNAM.

Didrikson, A. (2005). La Universidad de la Innovación. Una estrategia de transformación para la construcción de Universidades del futuro. México. UNAM. CESU.

Domínguez, C. (2014). La persona del Docente: del reconocimiento al olvido. México. UPN.

Duran, N. (2005). La quimera o la didáctica en México. El Bachillerato universitario y la observación compartida. México. UNAM. CUADERNOS DEL CESU 43.

Eggen, P. y Kauchak, D. (2009). Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. México. FCE.

Escobar, B. y Morales, C. (2017). Un modelo que busca la autonomía. En EUTOPIA. Cuarta época. Año 10 (27): pp 15-22.

García, J.M. (2012). Fundamentos pedagógicos de la evaluación. España. Síntesis.

Guevara, G., Meléndez, M., Ramón, F., Sánchez, H. y Tirado, F. (2015). La Evaluación Docente en México. México. FCE. INEE.

Hernández, P. (2007). Diseñar y Enseñar. Teoría y Técnicas de la programación y del proyecto docente. España. Narcea.

Johnson, D., y Johnson, R. (2016). La evaluación en el aprendizaje colaborativo. Cómo mejorar la evaluación individual a través del grupo. México. SM ediciones.

Lodoño, G. (2014). EDUCARE. Docencia universitaria. Sentidos, didácticas, sujetos y saberes. México. La Salle Ediciones.

Lozano, A. y Lozano, M. (2014). La innovación educativa. Sus expresiones en la realidad mexicana. México. Horizontes educativos.

Márquez L. E. Y Paz C. L.K. (Coords.) (2015). Guía para el Profesor del Programa de Biología IV. UNAM. CCH. Mecnografiado.



Martínez, J. (2018). Salud humana, biología de sistemas y estética. En: Ciencias. Revista de difusión de la Facultad de Ciencias UNAM (127-128):pp 114.123.

Medina, C. (2017). El CCH y la formación de profesores. En EUTOPIA. Cuarta época. Año 10 (26): pp 47-52

Monzón, L. (2011). El blog y el desarrollo de habilidades de argumentación y trabajo colaborativo. En Perfiles educativos. Tercera época. Vol. XXXIII (131): pp 80-93

Morán, P. (2012) La evaluación cualitativa en los procesos y practica del trabajo en el aula. México. UNAM. IISUE.

National Geographic. (2017). Universos simulados. La creación de un cosmos algorítmico México. RBA editores.

Reimers, F. y Chung C. (2016). Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI. México. FCE.

Rueda, M. (2014) ¿Evaluar para controlar o para mejorar? México. UNAM. IISUE.

Saavedra, M. (2014). Formación Docente Eficaz. Estrategia de Investigación Dialéctica Transdisciplinaria. México. Pax.

Salazar, A., Shamah, T., Escalante, E., Jiménez, A. (2012). Validación de material educativo: estrategia sobre alimentación y actividad física en escuelas mexicanas. En Rev Esp Comun Salud. 2012;3(2): 96-109

Santojanni, F. y Striano, M. (2008). Modelos Teóricos y Metodológicos de la enseñanza. México. Siglo XXI eds.

Sosa, R. A., Romo G. G. y Suzuri H. J. (2012) Diagnóstico del Área de Ciencias Experimentales para la Actualización del Plan y los Programas de Estudio del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM. Colegio de Ciencias y Humanidades. UNAM.

Tenbrink, T. (2006). Evaluación; Guía práctica para Profesores. España. Narcea.

Triola, M. (2013). Estadística. México. Pearson.

Vaillant, D. y Marcelo, C. (2015). EL A, B, C y D de la formación Docente. España. Narcea.

Urrego, A. (2010). Validación de la propuesta pedagógica para la formación investigativa de los estudiantes de licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte. EN: Revista Educación física y deporte, n. 29-1, 33-41, 2010, Funámbulos Editores.

Valadez, R. (2013). Comisión Revisora de la Materia de Biología III y IV para la actualización de los programas de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades, durante los semestres 2013-1 y 2013-2. UNAM. CCH.

b) Bibliografía complementaria

Anderson, R., y Faust, G. (2013). Psicología Educativa. La ciencia de la enseñanza y el aprendizaje. México. Trillas.

Biddle, B., Good, T., y Goodson, I. (2011). La enseñanza y los profesores. La reforma de la enseñanza en un mundo en transformación. España. Paidós.

Biddle, B., Good, T., y Goodson, I. (2011). La profesión de enseñar. España. Paidós.



Castro, M., Rodríguez, A., y Smith, M. (2014). La construcción de ciudadanía en la educación media superior. Un estudio de caso sobre docentes de la UNAM. México. UNAM. IISUE.

Cervera, D. (2013). Didáctica de la Tecnología. España. Grao-colofón.

Díaz, A. (2008). Impacto de la evaluación en la educación superior mexicana. México. UNAM. IISUE.



Espinoza, A., Casamajor, A., y Pitton, E. (2009). Enseñar a leer textos en ciencias. Argentina. Paidós.

Fernández, M. (2004). Las tareas de la profesión de enseñar. Práctica de la racionalidad curricular. Didáctica aplicable. España. Siglo XXI.

Frabboni, F. (2007). El libro de la pedagogía y la didáctica. III.- La Pedagogía y la Didáctica. España. Editorial Popular-Proa.

Hoyos, C., y Meneses, G. (2007). Sociedad del conocimiento e información. México.

Lucerna-Diogenesis. Kaplún, M. (1998). Una pedagogía de la comunicación. España. Ediciones de la Torre.

Navarrete, S. E., Ma. C. Farfán, A. Santos. (2012). El proceso de transformación de la práctica docente en el nivel medio superior: Una visión con compromiso y responsabilidad social. México. Estado de México. UAEM.

Prendes, Ma., y Román, M. (2017). Entornos personales de aprendizaje. España. Octaedro.

Sánchez, R. (2014). Enseñar a investigar. México. UNAM. IISUE.

Swami, V. (2016). Psicología Evolucionista. México. FCE.

Valenti, G. y Casalet, M. (2017). Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo. México. Flacso.

Valero, V. y Cortés, G. (2013). Aprender a aprender. México. UAM:

Bibliografía disciplinaria

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Becker, J. (1999). Biotecnología: curso de prácticas de laboratorio. España. Acribia.

Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.



- Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Duve de, Ch. (2014). La vida en evolución. Moléculas, mente y significado. España. Critica.
- Freeman, S. (2009). Biología. Madrid. Pearson
- Gama, A. (2013). Biología 1. México. Pearson.
- Gama, M. y Fernández, D. (2016). Biología. México. Pearson.
- Granillo, P., Valdivia, B., Villarreal, M. (2013). Biología general. Los sistemas vivientes. México. Gurpo editorial Patria.
- Griffiths, A., Gelbart, W., Miller, J., y Lewontin, R. (2000). Genética moderna. México. MsGrauwHill-Interamericana.
- Horton, R., Morán, L., Scrimgeour, K., Perry, M., y Rawn, J. (2008). Principiios de Bioquímica. México. Pearson.
- Jablonka, E. y Lamb. M. (2013). La evolución en cuatro dimensiones. Argentina. Capital intelectual.
- Jiménez, L. (2006). Conocimientos fundamentales de biología. México. Pearson.
- Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
- Labastida, J., y Ruiz, R. (2010). Enciclopedia de conocimientos fundamentales. México. UNAM-SIGLO XXI. Tomo 4.
- Laluez, C. (2005). Genes de neandertal. España, Síntesis.
- Mitteldorf, J y Sagan, D. (2017). El código del envejecimiento. México. Paidós.
- Pérez, A., y Molina, M. (2013). Biología. México. Santillana.
- Ramírez, E. (2010). Biología con enfoque en competencias. México. CENGAGE L.
- Roque, G., y Ramírez, A. (2011). Biología General. México. Grupo editorial éxodo.
- Santillana, Bachillerato. (2017). Biología. México. Grupo editorial Santillana.
- Silva, H., Pérez, R., Fuentes, D., Aguirre, P., Godínez, J., Munguía, M., Aguirre, J. (2019). Extracción de DNA y amplificación por PCR de genes ribosomales, cloroplastos, mitocondriales y housekeeping. México, Laboratorio de biotecnología y genética de semillas.



Starr, Taggart, Evers y Starr. (2009). Biología. La unidad y la diversidad de la vida.
México. Cengage Learning.

Suarez, E. (2017). Evolución y moléculas. México. UNAM.

Valcourt, J. (2018). Sistémica. Cómo la biología de sistemas ha revolucionado la medicina moderna. España. Libsa.

Vázquez, R. (2013). Biología 2. México. Grupo Editorial Patria.



CONTENIDO DEL CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I de acuerdo a los lineamientos institucionales señalados en en protocolo de equivalencias para el ingreso y la promoción de los profesores de carrera del Colegio de Ciencias y Humanidades (2008)



Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I

UNIDAD I

. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Propósitos: Al finalizar, el alumno: Reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.

Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.




Aprendizajes declarativos	Temática
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Identifica a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna. • Reconoce que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos. • Distingue las características generales de los sistemas biológicos • Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos. 	1. Panorama actual del estudio de la biología 2. Objeto de estudio de la biología
Aprendizajes procedimentales	
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. • Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología. Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.	
Aprendizajes actitudinales	
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. • Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones. • Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo. 	




CONTENIDO DEL CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
a) EL DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DE UN PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD/TEMÁTICA	LECTURA	No. DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	No. DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
UNIDAD 1			DIAGNÓSTICA	FORMATIVA	SUMATIVA
1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?	2 lecturas				
1. Panorama actual del estudio de la biología					
2. Objeto de estudio de la biología					
UNIDAD 2					
1. Teoría celular: •Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.	“La teoría celular: paradigma conceptual, revolución técnica y metodológica en el estudio de los sistemas biológicos”	6	3	5	3
2. Estructura y función celular					
•Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.	“Los componentes químicos de los sistemas biológicos”	7	3	7	4
•Estructura de las células procariota y eucariota.	Hablando de células: procariota y eucariota	7	2	5	2
•La célula y su entorno	“¿Quién regula la entrada de moléculas a la célula?”	7	2	6	2

PLANTEL ORIENTE
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES




17/09/2020




RECIBIDO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
SECRETARÍA ACADÉMICA



13/11/2020



CONSEJO ACADÉMICO DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

REVISADO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

•Forma y movimiento.	El citoesqueleto: Algo más que el esqueleto de la célula	6	2	3	4
•Transformación de energía	"Mitocondria y Cloroplasto: los centros de la transformación energética de los sistemas biológicos"	6	3	5	5
•Flujo de información genética.	"¿Cuál es la ruta de la información genética: Del núcleo celular hacia dónde?,	6	3	4	5
3. Continuidad de la célula					
•Ciclo celular: mitosis.	La perpetuación de los sistemas biológicos de forma controlada: el ciclo célula y la mitosis	8	1	7	3
UNIDAD 3					
1. Reproducción • Meiosis y gametogénesis • Nivel individuo	Meiosis y reproducción: El camino hacia la variación	10	5	5	3
2. Herencia					
• Herencia mendeliana	"La genética mendeliana y otras formas de explicar la herencia", y	6	3	5	3
• Variantes de la herencia mendeliana.	"Que pasa cuando las proporciones no concuerdan: las variantes de la herencia mendeliana"	7	3	5	3
• Teoría cromosómica de la herencia.	"Teoría cromosómica de la herencia (TCH)",	5	3	5	3
• Mutación y cambio genético	y "El origen de las fuentes de cambio en los sistemas biológicos: Las mutaciones"	6	3	5	3
• Manipulación del DNA.	"Manipulación del DNA, la ingeniería genética y la biología sintética"	9	3	6	3



a) TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA LA PRIMERA UNIDAD

Título de la Unidad: Unidad 1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?				
Propósito de la Unidad: Al finalizar, el alumno: Reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.				
Temática: 1. Panorama actual del estudio de la biología				
A	Aprendizajes para el Alumno	Nivel cognitivo ¹	Subtemas	Conceptos Básicos
D	• Identifica a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna.	• Conocimiento	• Bases de la biología como ciencia	Ciencia, método, concepto, teoría, paradigma, postulados, hipótesis, Teoría celular, Teoría de la evolución.
D	• Reconoce que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.	• Comprensión		Biología como ciencia, divisiones de la biología Sistema, Sistema biológico, Dinámica de los sistemas, Cambio de los sistemas biológicos,
Temática: 2. Objeto de estudio de la biología				
D	• Distingue las características generales de los sistemas biológicos.	• Aplicación	• Características generales de los sistemas biológicos.	Sistema Biológico, Irritabilidad, Metabolismo, Reproducción, Homeostasis, Crecimiento, Desarrollo, Movimiento, Evolución.

¹ Con base en la Taxonomía de Bloom

<p>D</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>P</p>	<p>•Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos.</p> <p>•Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia.</p> <p>•Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología.</p> <p>•Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.</p> <p>•Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones.</p> <p>•Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo.</p> <p>•Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>	<p>•Análisis</p> <p>•Aplicación</p> <p>•Aplicación</p> <p>•Análisis</p> <p>•Análisis</p> <p>•Aplicación</p> <p>•Análisis</p>	<p>•Niveles de organización.</p>	<p>Niveles organización, (Molécula a la Biosfera)</p> <p>Biología, ciencia, sistema biológico)</p> <p>Métodos de la ciencia y método científico experimental</p> <p>Sistema biológico, niveles de organización (Biomoléculas, célula, tejido, órgano)</p> <p>Ciencia, Biología, Método, sistemas biológicos</p> <p>Ciencia, Biología, Método, sistemas biológicos, Hipótesis, teoría, paradigma, Teoría celular, Teoría de la evolución</p> <p>Ciencia, Biología, Método, características de los sistemas biológicos, Niveles de organización</p>	<p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los instrumentos de evaluación que se indican para cada temática de la Unidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) •Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Par cada temática de la Unidad se establece que la Evaluación Sumativa se realizará por medio del:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portafolio evidencias de aprendizaje.
--	--	---	---	--	--



a) Estrategia didáctica y de evaluación general de la unidad 1. **Focus: El motor del conocimiento humano.**

Unidad 1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Duración: 6 sesiones

Propósito de la Unidad I: Al finalizar, el alumno, reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Identifica a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna. •Reconoce que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos. <p>Distingue las características generales de los sistemas biológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que 	<p>1. Panorama actual del estudio de la biología.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Bases de la biología como ciencia. <p>2. Objeto de estudio de la biología</p> <ul style="list-style-type: none"> •Características generales de los sistemas biológicos. •Niveles de organización 	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El Docente, realiza el encuadre de la Unidad, da a conocer los aprendizajes a lograr y aplica el instrumento evaluación diagnóstica correspondiente •Para cada temática de la unidad, el Docente realiza una exploración de conocimientos previos a través de las técnicas y los instrumentos indicados, revisándose por medio de la dinámica grupal que se propone en la estrategia que se propone para cada tema y los estudiantes participan activa y colaborativamente. •Para la Unidad, el Docente aplica el instrumento de composición y los alumnos lo resuelven de forma individual. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, cada una de las lecturas que se indican en la estrategia que se propone para cada tema de la unidad •Los alumnos, a partir de cada una de las lecturas realizadas, primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las diferentes actividades de aprendizaje que se indican para cada temática de la unidad que se presenta. <p>1. Bases de la biología como ciencia:</p> <p>2. Objeto de estudio de la biología</p>	<p>Pizarrón Plumones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje que se indican para cada una de las temáticas de la Unidad.</p>	<p>Diagnóstica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad</p> <ul style="list-style-type: none"> •Informe KPSI •Lista de cotejo para glosario de palabras clave de la Lluvia de ideas • Instrumento QQQ • Instrumento de evaluación de composición <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los instrumentos de evaluación que se indican para cada temática de la Unidad</p>

<p>coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia.</p> <p>• Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología.</p> <p>Actitudinales:</p> <p>• Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.</p> <p>• Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones.</p> <p>• Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo.</p> <p>• Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>		<p>Cierre:</p> <p>• A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos • Rúbrica para Informe de laboratorio (Wikis) • Tabulador de notas (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Par cada temática de la Unidad se establece que la Evaluación Sumativa se realizará por medio del:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje.
<p>Material adicional de apoyo y complementario:</p> <p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.</p> <p>Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.</p> <p>Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad:</p> <p>Biología general- definición y ramas en https://youtu.be/VbobQ3-ADEQ recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:37 horas</p>			



El objeto de estudio de la biología en <https://youtu.be/A5e95Tbt9xU> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:45 horas
 ¿Qué es la Nanotecnología? Cómo surgió. Ventajas y desventajas. Nanobots y nanomateriales en <https://youtu.be/vUNjWtg3xMI> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:52 horas
 Nanobiología Celular en https://youtu.be/Y5Z1Qven_q0 recuperado el 8 de septiembre 2019 a las 12:45 horas
 Cosas de biología que debes saber para no quedar mal en <https://youtu.be/RA5b9Ao9nW8> recuperado el 4 de septiembre 2019 a las 12:37 horas

Link de imágenes y videos para el tema 2 de a unidad

- Imagen Biology, tomada de https://comps.canstockphoto.es/vector-ciencia-biolog%C3%ADa-concepto-clip-art-vectorial_csp37096661.jpg
- Imagen changuito, tomada de <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/portadas/2019-06/b1u1oa5-Portada.jpg>
- Imagen aprendizajes, tomada de <http://www.psicologiyconducta.com/wp-content/uploads/2016/12/aprendizaje-constructivo-1.jpg>
- Imagen con toma de notas, tomada de <https://i.pinimg.com/236x/d5/7a/a8/d57aa8bb834f578ca020a8b271045747.jpg>
- Imagen con notas Cornell, tomada de <http://blog.udlap.mx/wp-content/uploads/2018/02/cornell.jpg>
- Imagen gatos, toma del Portal académico del CCH en <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/portadas/2019>
- Información Características generales de los sistemas biológicos, vinculado al Portal académico del CCH <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/sistemas-biologicos/caracteristicas-generales>
- Información niveles de organización vinculada a <https://www.mindmeister.com/es/1011621747/niveles-de-organizaci-n?fullscreen=1>
- Información sistema biológico, vinculada al portal académico del CCH
- Imagen aprendizajes tomada de <http://www.psicologiyconducta.com/wp-content/uploads/2016/12/aprendizaje-constructivo-1.jpg>
- Información Características generales, vinculado al Portal académico del CCH <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/sistemas-biologicos/caracteristicas-generales>
- Información masa crítica, vinculada a <https://www.syloper.com/blog/tendencias/masa-critica-complejidad-y-caos/>
- Información equilibrio, vinculada a https://es.wikipedia.org/wiki/Estado_estacionario
- Lectura Los sistemas biológicos y sus niveles de organización, vinculada a https://drive.google.com/file/d/1Sbuha9DKLOsBbZJy6exZKo02s_1eZU4M/view?usp=sharing
- Fig. 1. Estructuración secuencial de algunos de los niveles de organización.
- Niveles y subniveles de organización biológica, hiru.eus, consultada el 1 de agosto 2019, bajolicencia Creative Commons CC-BY-NC-SA
- Información crucigrama, vinculada a <https://www.eltiempo.com/crucigrama>

Para repasar Canción, vinculada a https://docs.google.com/document/d/1JKu36Gp3gsjC0MnelqIVqYFDL_iSU9QAWvqifD9mZT0/edit?usp=sharing

Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I

UNIDAD 2

¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas Biológicos?

Propósitos: Al finalizar, el alumno:

Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional



Aprendizajes declarativos	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía. <ul style="list-style-type: none"> • Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula <ul style="list-style-type: none"> • Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas. <ul style="list-style-type: none"> • Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella. • Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento. • Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética. • Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula. • Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular. 	<p>1. Teoría celular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados. <p>2. Estructura y función celular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. • Estructura de las células procariota y eucariota. • La célula y su entorno. • Forma y movimiento. • Transformación de energía • Flujo de información genética. <p>3. Continuidad de la célula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo celular: mitosis.
Aprendizajes procedimentales	
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. • Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología. <p>Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>	
Aprendizajes actitudinales	
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. • Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones. • Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo. 	

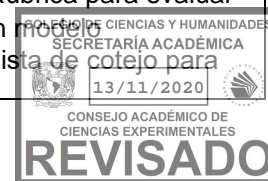
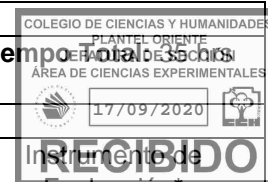


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

a) TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA LA UNIDAD 2 DE BIOLOGÍA I

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?					
Unidad	Propósito: Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.				Tiempo total: 35 hrs
	Temática: 1. Teoría celular.				17/09/2020
A	Aprendizajes para el Alumno	Nivel cognitivo ²	Subtemas	Conceptos mínimos	Instrumento de Evaluación*
D	Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados. 	Célula, teoría celular, postulado, microscopio, método científico, aportes a la teoría celular, estructura celular, morfología celular, dimensión celular.	Evaluación diagnóstica Instrumento de evaluación diagnóstico Instrumento de evaluación diagnóstica de actitudes y valores, Instrumento de evaluación diagnóstica de composición
Temática: 2. Estructura y función celular					
D	Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. 	Molécula, biomoléculas, CHONSP monómeros, polímeros, grupos funcionales, ATP carbohidratos, lípidos, proteína, ácidos nucleicos, ADN y ARN,	Evaluación formativa •Rubrica para evaluar una biografía •Rubrica para evaluar reporte de actividad de laboratorio •Rubrica para evaluar un ensayo •Rubrica para evaluar reseña crítica •Rubrica para evaluar un modelo
D	Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas.	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Estructura de las células procariota y eucariota. 	Célula, célula Procariota, estructura de la célula procariota, tamaño de la célula procariota,	•Lista de cotejo para

² Con base en la Taxonomía de Bloom



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

D	Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella.	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> La célula y su entorno. 	<p>Célula Eucariota. estructura de la célula eucariota, tamaño de la célula eucariota.,</p> <p>Membrana plasmática, modelos de membrana, Tipos de transporte</p>	<p>evaluar actividades de laboratorio</p> <p>•Lista de <u>colegio para evaluar ficha de video</u></p>
D	Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Forma y movimiento. 	<p>membranal, regulación a través de la membrana, permeabilidad de la membrana, osmosis, exocitosis, fagocitosis, pinocitosis, endocitosis,</p>	
D	Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Transformación de energía. 	<p>Forma celular, Movimiento celular, sostén, regulación, Citoesqueleto, Cilios, Flagelos, actina, miosina, tubulina,</p>	<p>Evaluación sumativa</p> <p>•Rúbrica de actitudes y valores.</p> <p>•Tabulador de Bales</p> <p>•<u>Rúbrica para evaluar la ficha bibliográfica</u> elaborada.</p> <p>•Bitacora Col</p> <p>•Portafolio evidencias de aprendizaje.</p>
D	Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula.		<ul style="list-style-type: none"> Flujo de información genética. 	<p>Energía, Cloroplasto, fotosíntesis, fase luminosa, fase oscura, fosforilación, ATP, Mitocondria, respiración celular, glucolisis, ciclo de Krebs, fosforilación, ATP.</p> <p>Núcleo, citoplasma, sistema de endomembranas, retículo endoplásmico rugoso y liso, ribosomas, aparato de Golgi, lisosoma, vacuola</p>	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

				DNA, RNA, RNAm, RNAr y RNAt, gen, DNAasa, RNAasa, replicación, síntesis de proteínas nucleótido, aminoácido, péptido, proteína, grupo fosfato, base nitrogenada.	<div data-bbox="1709 285 1986 461" data-label="Image"> </div>
Temática: 3. Continuidad de la célula					
D	Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular.	Comprensión	3. Continuidad de la célula <ul style="list-style-type: none"> Ciclo celular: mitosis. 	Reproducción celular, ciclo celular, fases del ciclo celular, mitosis, fases de la mitosis, DNA, replicación de cromosomas, duplicación de núcleo celular, reproducción asexual, tipos de reproducción asexual	



Estrategia didáctica y de evaluación general:

Las maravillas de la nueva tecnología óptica, el descubrimiento de la célula y su composición química.



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

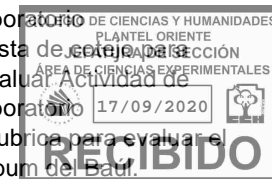
Propósito de la unidad: Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Declarativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía. Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuvan en la comprensión de la biología como ciencia. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. Reconoce la importancia del trabajo individual y en equipo para el logro de los objetivos de aprendizaje e interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. 	<p>Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados</p> <p>Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.</p>	<p>Apertura:</p> <p>El Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente, realiza en encuadre de la temática a desarrollar. Realiza una exploración de conocimientos previos de la temática a través de una lluvia de ideas a partir de la pregunta generadoras del instrumento correspondiente o aplica instrumento de evaluación diagnóstica de contenidos declarativos. Da la indicación para que los alumnos realicen las diferentes actividades de aprendizaje que se contemplan para el logro del proposito de la unidad así como los aprendizajes <p>Desarrollo:</p> <p>El profesor revisa los productos que se vayan estructurando a partir de la investigación ciberhemerobibliográfica realizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes usarán la información que investigaron sobre los científicos con sus aportaciones contribuyeron a la enunciación la Teoría celular como: Robert Hooke, Leeuwenhoek, Brown, Schwann, Schleiden, Virchow, Dujardin, Flemming, Cajal y Strasburger, entre otros, elaboran una ficha biográfica. 	<p>Pizarrón Pulmones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p><i>Para realizar las diferentes actividades de aprendizaje usaras la barra de Actividades de Moodle</i> Actividad/ Herramienta Lecturas/Lecciones</p> <p>Actividad de cierre/Lista de</p>	<p>Diagnóstica/cuestionario:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica para evaluar la participación. instrumento de evaluación diagnostica de contenidos conceptuales Bitácora Coll <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica de observación (Foros, diálogos, actividades) Rubrica para evaluar la actividad de laboratorio (Wiki)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 		<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes realizan las lecturas con lo cual complementan la investigación documental realizada, elaboran un resumen destacando los conceptos más importantes y completan sus biografías. • Cada equipo la expondrá frente al grupo. • Elaborarán un organizador gráfico a notas iguales, con todos autores expuestos en clase • Los alumnos llevan a cabo las actividades de laboratorio que se realizarán en esta unidad: • Los alumnos revisan los videos que el profesor les indicara para ampliar, profundizar y complementar la temática abordada y elaboran una reseña crítica del video. • Los alumnos con las actividades de investigación documental realizadas elaboran el ensayo y lo ilustran con un álbum de estampas • El docente guía, asesora y orienta el desarrollo de la actividad. <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A manera de reflexión el docente hace de manera oral una recapitulación de las actividades desarrolladas y los aprendizajes logrados sobre el tema para lo cual recurre a las preguntas de la evaluación diagnóstica. 	<p>verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tabulador de Bales de interacciones en el aula-laboratorio • Lista de entrega de Evaluación de Actividad de laboratorio • Rubrica para evaluar el Álbum del Baul. <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje. • Bitacora Col
<p>Material adicional de apoyo y complementario:</p> <p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p>				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.

Científicos que contribuyeron a la construcción de la Teoría Celular Libro

Link de Imágenes y Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad 2:

Imagen estructura de una célula eucariota de: <http://www.objetos.unam.mx/biologia/celulaEucariota/index.html> recuperada el 10 de Marzo, 2020 a las 11:00 horas

Serra Sol (2007) Evolución de los instrumentos de observación de células y moléculas recuperado el 10 de Abril de 2020 de <https://bit.ly/3eZrp0L> recuperado el 20 de marzo 2020 a las 15:30 horas

El microscopio virtual <https://www1.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html> recuperada el 12 de marzo de 2020 a las 13 horas

Partes y uso del microscopio óptico <https://youtu.be/i3ifvvGpijs> recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 13:30 horas

Microscopio óptico: componentes, enfoque y cuidado <https://youtu.be/LXbWgRwXFPk> recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 14:00 horas

Teoría celular <https://youtu.be/319VibivPMg> recuperada el 16 de marzo de 2020 a las 14:00 horas

Teoría celular <https://youtu.be/bXVAc38JXYM> recuperada el 22 de marzo de 2020 a las 19:00 horas

La Célula, Capítulo 1: Teoría Celular <https://youtu.be/z5EGeB-O8Ok> recuperada el 24 de marzo de 2020 a las 18:00 horas

<https://tuaulavirtual.educatic.unam.mx/mod/book/view.php?id=217404&chapterid=19213>



Recomendación:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar hasta en tres sesiones para llevarlas a cabo con su evaluación.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I

UNIDAD 3

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

Propósitos:

Al finalizar, el alumno:

Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.



APRENDIZAJES DECLARATIVOS	TEMÁTICA
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes. • Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas. 	2. Reproducción <ul style="list-style-type: none"> • Meiosis y gametogénesis • Nivel individuo
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos. • Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes • Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres. • Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos. • Reconoce las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético. 	2. Herencia <ul style="list-style-type: none"> • Herencia mendeliana. • Variantes de la herencia mendeliana. • Teoría cromosómica de la herencia. • Mutación y cambio genético. • Manipulación del DNA.
APRENDIZAJES PROCEDIMENTALES <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información confiable proveniente de diferentes fuentes que contribuyan a la comprensión de la reproducción, transmisión y modificación de la información genética. • Realiza investigaciones en las que aplique conocimientos y habilidades, al fomentar actividades con las características del trabajo científico y comunica de forma oral y escrita los resultados empleando un vocabulario científico. • Desarrolla hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo. • Aplica habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 	
APRENDIZAJES ACTITUDINALES <ul style="list-style-type: none"> • Muestra actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo. • Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos. • Muestra una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia–tecnología–sociedad– ambiente. 	




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I


a) TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA EL PROGRAMA DE BIOLOGÍA I

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?					
Propósito: Al finalizar, el alumno identificará los mecanismos de transmisión y modificación de información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.				Tiempo Total: 18 sesiones (35 horas)	
Temática: 1. Reproducción					
A	Aprendizajes para el Alumno	Nivel cognitivo	Subtemas	Conceptos Básicos	Instrumentos de Evaluación
D	Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Meiosis y gametogénesis	Ciclo celular Eucarionte Diploide Haploide Cromosoma	Diagnóstica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad <ul style="list-style-type: none">Informe KPSILista de cotejo para glosario de palabras clave de la Lluvia de ideasInstrumento QQQInstrumento de evaluación de composición
D	Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas.	Análisis	<ul style="list-style-type: none">Nivel individuo	Gametos Célula procariota y eucariota	
Temática: 2. Herencia					
D	Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia de los sistemas biológicos.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Herencia Mendeliana	Homocigoto Heterocigoto Fenotipo Genotipo	Mapa Conceptual En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre
D	Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Variantes de la herencia mendeliana	Dominante Recesivo Cromosoma Gen Alelo	
D	Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Teoría cromosómica de la herencia.		Formativa: Las diferentes actividades de

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
SECRETARÍA DE SECCIÓN
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES




17/09/2020




RECIBIDO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
SECRETARÍA ACADÉMICA



13/11/2020



REVISADO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

					aprendizaje serán evaluadas con los instrumentos de evaluación que se indican para cada temática de la Unidad: <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para reseña crítica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) • Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face)
D	Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> • Mutaciones y cambio genético 	DNA Tripletes Alelos Genoma	Par cada temática de la Unidad se establece que la Evaluación Sumativa se realizará por medio del: <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje.

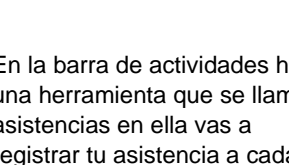
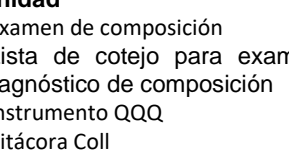


Estrategia didáctica y de evaluación general Unidad 3: Hablando de Reproducción heredando variación y cambio

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? Duración 16 sesiones (10 h)

Propósito Al finalizar, el alumno: Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio de los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
Conceptuales: <ul style="list-style-type: none"> •Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes. •Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas •Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos. •Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes. •Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres. •Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos. •Reconoce las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético. 	1. Reproducción <ul style="list-style-type: none"> •Meiosis y gametogénesis <ul style="list-style-type: none"> •Nivel Individual. 2. Herencia <ul style="list-style-type: none"> •Herencia mendeliana <ul style="list-style-type: none"> •Variantes de la herencia mendeliana <ul style="list-style-type: none"> •Teoría cromosómica de la herencia <ul style="list-style-type: none"> •Mutación y cambio genético. <ul style="list-style-type: none"> •Manipulación del DNA. 	•Apertura: <ul style="list-style-type: none"> •El Docente, realiza el encuadre de la Unidad, da a conocer los aprendizajes a lograr y aplica el instrumento evaluación diagnostica correspondiente •Para cada temática de la unidad, el Docente realiza una exploración de conocimientos previos a través de las técnicas y los instrumentos indicados, revisándose por medio de la dinámica grupal que se propone en la estrategia que se propone para cada tema y los estudiantes participan activa y colaborativamente. •Para la Unidad, el Docente aplica el instrumento de composición y los alumnos lo resuelven de forma individual. Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> •Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, cada una de las lecturas que se indican en la estrategia que se propone para cada tema de la unidad •Los alumnos, a partir de cada una de las lecturas realizadas, primero de forma 	Pizarrón Plumones Computadora <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p>	Diagnostica: Diagnostica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad <ul style="list-style-type: none"> •Examen de composición •Lista de cotejo para examen diagnóstico de composición •Instrumento QQQ •Bitácora Coll <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>Procedimentales,</p> <ul style="list-style-type: none"> •Realiza investigaciones en las que aplique conocimientos y habilidades, al fomentar actividades con las características del trabajo científico y comunica de forma oral y escrita los resultados empleando un vocabulario científico. •Desarrolla hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo. <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> •Muestra actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo. •Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos. •Muestra una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia–tecnología–sociedad– ambiente. •Aplica habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 		<p>individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las diferentes actividades de aprendizaje que se indican para cada temática de la unidad que se presenta.</p> <p>:</p> <p>1. Reproducción</p> <ul style="list-style-type: none"> •Meiosis y gametogénesis •Nivel Individual. <p>2. Herencia</p> <ul style="list-style-type: none"> •Herencia mendeliana •Variantes de la herencia mendeliana •Teoría cromosómica de la herencia •Mutación y cambio genético. •Manipulación del DNA. <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> •A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica para reseña crítica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) •Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portafolio evidencias de aprendizaje.
--	--	--	---	---



Material adicional de apoyo y complementario:

Bibliografía de consulta que está en línea:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.
Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.
Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.
Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.



Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad:

Videos sobre Meiosis

División Celular: Meiosis <https://youtu.be/2p7G1Tako6c> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:37 horas

La división celular por meiosis <https://youtu.be/WWUbcamDFRk> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:53 horas

Meiosis | Genética https://youtu.be/ZgAtkPk8_pY recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 13:20 horas

Clase Meiosis <https://youtu.be/uLR1zGWdRO4> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 14:20 horas

•Reproducción

Reproducción Sexual y Meiosis https://youtu.be/JDojFYLXF_M recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Tipos de Reproducción <https://youtu.be/Bqwu5-l9ON4> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

Reproducción de los seres vivos <https://youtu.be/Qpu1YjjiVoM> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:50 horas

•Reproducción Asexual

5.2 Aspectos generales y tipos de reproducción asexual <https://youtu.be/1zrC6n21PSQ> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Reproducción asexual. <https://youtu.be/bhssHuNt3l4> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

•Reproducción en animales

Reproducción sexual en animales. <https://youtu.be/Bg52Lfu2eS8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:00 horas

Guía UNAM - Biología | Reproducción sexual <https://youtu.be/ZRbtFOjBK74> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:30 horas

•Reproducción en plantas

La reproducción de las plantas <https://youtu.be/0bKg6VTU7u8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

07. La reproducción de las plantas. <https://youtu.be/EDHioEPFj4Y> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

Sugerencia:

El tiempo y las actividades que se proponen para esta estrategia queda a criterio del docente, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



b) HIPERVÍNCULOS E HIPERTEXTOS DEL CURSO DE BIOLOGÍA I

UNIDAD 1

Contenido de la unidad 1

https://drive.google.com/file/d/1hz6EhGEs7mqsykBgM_fPcFfl3pIAci50/view?usp=sharing

Estrategia focus y el encanto de los sistemas biológicos

<https://drive.google.com/file/d/1WycoOByJsS48-cVXq1jyNP1T4IKFjrR/view?usp=sharing>

Tabla de especificaciones

<https://drive.google.com/file/d/1V0QE6QwIajzs7BH27F2sU6AHIsLod0w/view?usp=sharing>

TEMA 1

LECTURA: Teoría celular y teoría de la evolución.

<https://drive.google.com/file/d/1GvuogkD3kMfCmWZN7eVQ4UqhExhU5UsV/view?usp=sharing>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Actividad de aprendizaje: Contrastando tu saber

https://drive.google.com/file/d/1B8PiAgtl6ADiJkM6qsk3_jd8dKTsCjgJ/view?usp=sharing

2. Actividad de aprendizaje: Glosario de conceptos

https://drive.google.com/file/d/1lj66w2RTend63P_gqvnatYhdN2c7ZSxd/view?usp=sharing

3. Actividad de aprendizaje: Andamio cognitivo

<https://drive.google.com/file/d/1I5bn9-sm58H6eHcdglZfLbwgQkl03nRa/view?usp=sharing>

4. Actividad de aprendizaje: Reseña crítica

https://drive.google.com/file/d/17SE9X5tVxuzQV_yA_Onfbq03y_l2LA9K/view?usp=sharing

5. Actividad de aprendizaje: Material de laboratorio

https://drive.google.com/file/d/1EpA3Cdm_g86HbBxHzRQ7BA7NRYtLYDuX/view?usp=sharing

6. Actividad de aprendizaje: La aplicación del método

https://drive.google.com/file/d/1XtKvaWRb2ogmKMrHh3Y_HaM3lp33xbNv/view?usp=sharing

7. Actividad de aprendizaje: Reseña de video

<https://drive.google.com/file/d/10VncSXNbYH0Ro9r8KRkZ0ub3KC9S8nK0/view?usp=sharing>

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN



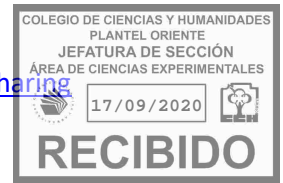
Instrumentos de evaluación diagnóstica

1. Cuestionario Kapesi

<https://drive.google.com/file/d/1iI9lxl1FLMmlcaXsa51rgpdvFi5iZz9k/view?usp=sharing>

2. Palabras clave

<https://drive.google.com/file/d/1DK9wxi3rLTU4QBG05-RewB4DJVmfg6hM/view?usp=sharing>



Instrumentos de evaluación formativa

1. Glosario de conceptos

https://drive.google.com/file/d/1HcfiWM0rvY_9delcGjZncEfwMqQvhPHs/view?usp=sharing

2. Rúbrica para evaluar informe de laboratorio

<https://drive.google.com/file/d/1yqgyGcMibf1cHpNYOlPt4jnNyQ9e4CAp/view?usp=sharing>

3. Rúbrica para valorar glosario de conceptos

<https://drive.google.com/file/d/1u-OvdbA81O9Eo63InLLGcqLsaNvmJTVh/view?usp=sharing>

4. Rúbrica para valorar replica oral de un tema

<https://drive.google.com/file/d/1vXCUzwXN6gEcFAfYm9vCrZ8yUMKIh1ke/view?usp=sharing>

5. Rúbrica para valorar una reseña crítica

<https://drive.google.com/file/d/1QLnASxD7gaYyFEP8t-IfGA6xFYboWuT6/view?usp=sharing>

6. Tabulador de Bales

https://drive.google.com/file/d/1tx_Z0bZ5zHHV3sdi95YAJTHOiqxg61eC/view?usp=sharing

Instrumentos de evaluación sumativa

1. Instrumento de coevaluación

https://drive.google.com/file/d/1_wjk4lk0CZMWI9Nm_8N12zVNDzPVSLbf/view?usp=sharing

2. Portafolio de evaluación sumativa

<https://drive.google.com/file/d/1H9vDjqH3GzEiHU06k5Rdp82a8ZXPoJhD/view?usp=sharing>

TEMA 2

LECTURA

Los sistemas biológicos y sus niveles de organización



https://drive.google.com/file/d/1Sbuha9DKLOsBbZJy6exZKo02s_1eZU4M/view?usp=sharing

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Actividad de aprendizaje: Reseña crítica

https://drive.google.com/file/d/1kyyHIXEoPJR-AA-A8x_vWAAUZhJv8SJY/view?usp=sharing

2. Actividad de aprendizaje: La aplicación del método

<https://drive.google.com/file/d/1cDBjCz49-doog0IXS57UVzYsrhYIOaC/view?usp=sharing>

3. Actividad de aprendizaje: Contrastando tu aprendizaje

https://drive.google.com/file/d/1EwFg7oNHHLJvldAfo_ZzvtJigYPHKL5U/view?usp=sharing

4. Actividad de aprendizaje: Glosario de conceptos

<https://drive.google.com/file/d/1fIGWDQdbKuRD8m1xzWqet1hGMjvXuPCg/view?usp=sharing>

5. Actividad de aprendizaje: Reseña crítica

<https://drive.google.com/file/d/1kSYCDpa9cBgD7-Rel9ajDikyXKndhX-7/view?usp=sharing>

6. Actividad de aprendizaje: Actividad de laboratorio. Niveles de organización de los sistemas biológicos

<https://drive.google.com/file/d/1j0-9Mb0hlaKXYW9186KTpfaT9aRtj2L/view?usp=sharing>

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Instrumentos de evaluación diagnóstica

1. Cuestionario Kapesi

<https://drive.google.com/file/d/16uf0fVFk6mrLxPUG-5iwMD0P5NQ8KI60/view?usp=sharing>

2. Evaluación diagnóstica de composición

<https://drive.google.com/file/d/1U-ytuQ4tiDiFfyv9ITe6YvUclpTdwhu/view?usp=sharing>

3. Evaluación diagnóstica la QQQ

<https://drive.google.com/file/d/1NXasIW-3sSTM5tEpVjh5QeOj3u2jkHp1/view?usp=sharing>

4. Composición de palabras clave

https://drive.google.com/file/d/1-sO6QSL_qER6-x4BxPRDcVmTntUXVUS7/view?usp=sharing

5. Palabras clave

<https://drive.google.com/file/d/1Cio-SnXUzvmEegrRs8QbYUqvbtgtpcU0/view?usp=sharing>



Instrumentos de evaluación formativa

1. Glosario de conceptos

<https://drive.google.com/file/d/1nK7VtReATt5EO14qzYT3W2UH90LJ4uae/view?usp=sharing>

2. Rúbrica para evaluar informe de laboratorio

<https://drive.google.com/file/d/1Sr2HVhDCYdDAhKwQecbS-8KjluPiH2cl/view?usp=sharing>

3. Rúbrica para valorar glosario de conceptos

https://drive.google.com/file/d/1KxtS0cMdAGwSs0qSp3Ba_09Eogmn_dg2/view?usp=sharing

4. Rúbrica para valorar réplica oral de un tema

https://drive.google.com/file/d/1gWoDJHCM5OsvyljpEw_Px36QzJvMcfvA/view?usp=sharing

5. Rúbrica para valorar una reseña crítica

<https://drive.google.com/file/d/1i82-F32-pLKrTda87cdFk8a5GqyfZ1rg/view?usp=sharing>

6. Tabulador de Bales

<https://drive.google.com/file/d/1wINTKQomxipnlzLFweXi512np0QcVPjp/view?usp=sharing>

Instrumentos de evaluación sumativa

1. Evaluación diagnóstica de composición

<https://drive.google.com/file/d/1wIHOf1JMfE8MobA3gc7Gdgo9GVr6XGAP/view?usp=sharing>

2. Instrumento de coevaluación

<https://drive.google.com/file/d/1QyGdlzLGrvy7Pls2prhkp8M9FuKfVlLz/view?usp=sharing>

3. Instrumento de composición

<https://drive.google.com/file/d/1KZlQUqFWBQxiKSQXjA-gMJbRs76g2ENa/view?usp=sharing>

4. Instrumento de evaluación sumativa, bitácora

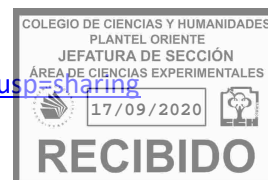
https://drive.google.com/file/d/1m4vY_B-DhwgO8NBJo5MPo9DAO8KfIRFg/view?usp=sharing

5. Portafolio de evaluación sumativa

<https://drive.google.com/file/d/1-spxFsAKW-9EhDhheiVXB6uBT0FNBkzK/view?usp=sharing>

UNIDAD 2

Contenido de la unidad 2



<https://drive.google.com/file/d/1e8tWTxeb1MpgA152zcMetlYYKrbl8O2q/view?usp=sharing>

Estrategia didáctica y de evaluación

<https://drive.google.com/file/d/11vIZTSXj368ocFMkPFySSXkWGDFHa4dz/view?usp=sharing>

Tabla de especificaciones

<https://drive.google.com/file/d/1I2uvXtaqU91ig2P2-0lOQu7U-GFEkr4S/view?usp=sharing>



TEMA 1

LECTURA

La teoría celular. Paradigma conceptual y revolución técnica metodológica

<https://drive.google.com/file/d/1uC369VpAxMDLiFDNY5bOmLZPtVZhFoXW/view?usp=sharing>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Contrastando tu saber

https://drive.google.com/file/d/14U8WRo6N_B4ASLwXjfQgBZTIWpeF2Rjl/view?usp=sharing

2. El álbum del baúl

<https://drive.google.com/file/d/1T7YIRhCLuzQ9JaatbqloINSCoJS4fBtz/view?usp=sharing>

3. Reseña crítica

<https://drive.google.com/file/d/1fH9iJkOiSGaAuJSxAspzsc4tbAkCSVQl/view?usp=sharing>

4. Actividad de laboratorio

<https://drive.google.com/file/d/1puH3Eq-KIAyALK8LCuvVyevam3mT37Me/view?usp=sharing>

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Instrumentos de evaluación diagnóstica

1. Instrumento de evaluación diagnóstica de composición

https://drive.google.com/file/d/1g6krTsrosMVa_UUcrGTf4n4ZWzzMhMU0/view?usp=sharing

Instrumentos de evaluación formativa

1. Rúbrica evaluación biografía y estampas

<https://drive.google.com/file/d/1c6rabNp3jPkAm3IANWU2GXfNlyP9228F/view?usp=sharing>

2. Rúbrica evaluar actividad laboratorio

<https://drive.google.com/file/d/1Z4wRq45EliP4RJ53Q3-4UBx4dBp7b8qT/view?usp=sharing>



3. Rúbrica evaluar la exposición de un tema por equipo

<https://drive.google.com/file/d/1ZZQt6EZ72VFiDuzrAHNFgGTkwyZe8PI/view?usp=sharing>

4. Rúbrica evaluar reseña crítica escrita

https://drive.google.com/file/d/1hGrhK_RlnbdZ0xnuQGc-jOtAr-mVfY1z/view?usp=sharing

5. Rúbrica evaluar un álbum del baúl de estampas

<https://drive.google.com/file/d/1tVDWQPMRqIGRjblOhnmD0pExmsKrbym3/view?usp=sharing>

6. Rúbrica evaluar una biografía y un álbum

<https://drive.google.com/file/d/1QikJej8N1Dxjb40kfTNZai4Jqkhs0SNp/view?usp=sharing>

7. Tabulador de Bales

<https://drive.google.com/file/d/1IO1y-shwCr7yzKoF1cCPn8FMDaXysabl/view?usp=sharing>

Instrumentos de evaluación sumativa

1. Bitácora COL

https://drive.google.com/file/d/1Ev72igqnjEN-SDC_WVWbnH7LKW1xSmoW/view?usp=sharing

2. Lista de cotejo

https://drive.google.com/file/d/18Zjr_k2mhJDSbsw5Ng12Ya4sodwLCfIO/view?usp=sharing

3. Portafolio de evidencias

https://drive.google.com/file/d/1FAFVdDQ_M7pUAR9sb3nAYyJN4cQg2cH/view?usp=sharing

TEMA 2

LECTURA

Los componentes químicos de los sistemas biológicos

https://drive.google.com/file/d/1CciFawoVcM1xV8Wbcl5aEM7ftakQ_iWI/view?usp=sharing

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Contrastando tu saber

https://drive.google.com/file/d/1vowHx42TgiAPG2YNPdja_LpBM_94pS/view?usp=sharing

2. El álbum del baúl TEOCEL-CALIPAC

<https://drive.google.com/file/d/170LvHE963LSBki6kIXG-HaliE78TQVbK/view?usp=sharing>



3. Reseña crítica TEOCEL-CALIPAC

<https://drive.google.com/file/d/11c9VsfyB--XhGmFGx6oBwHXXeozpp0Kz/view?usp=sharing>

4. Actividad de laboratorio

https://drive.google.com/file/d/1cj8Fgu8JuOSd2L8bCp1BJ5lh6_IgY0rY/view?usp=sharing

5. Instrumento de composición

https://drive.google.com/file/d/1LMkdtlfBuFYB43QbKLtPl0A6rx_KYsZn/view?usp=sharing



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Instrumentos de evaluación diagnóstica

1. Cuestionario. Células biomoléculas

<https://drive.google.com/file/d/1QOXcXjVdhwzI07eeSueOAzCB09yl-3eQ/view?usp=sharing>

Instrumentos de evaluación formativa

1. Rúbrica para evaluar actividad de laboratorio

<https://drive.google.com/file/d/1Ae8syldddJfXn9a-ma0DXAGdu-1jKK1A/view?usp=sharing>

2. Rúbrica para evaluar glosario de conceptos

<https://drive.google.com/file/d/1sZOvx920UnnNc6QK5y5EYBSEhTvllSgS/view?usp=sharing>

3. Rúbrica para evaluar la exposición de un tema por equipo

<https://drive.google.com/file/d/13NUf4a80AqT97QJ52PPC6k6HFD7f8eGZ/view?usp=sharing>

4. Rúbrica para evaluar reseña crítica escrita

https://drive.google.com/file/d/1_tlqVuc7c2wObFXhtSZNPUUc97swWPNp/view?usp=sharing

5. Rúbrica para evaluar una biografía y un álbum

https://drive.google.com/file/d/15759lQlb4t13uE0c9KLJZdB0srBvPkm_/view?usp=sharing

6. Tabulador de Bales

<https://drive.google.com/file/d/1PyE9BrPVb8iX1tr3daVoA0Z4tZHFLUbj/view?usp=sharing>

Instrumentos de evaluación sumativa

1. Bitácora COL

<https://drive.google.com/file/d/1LMcjRMBFAKZuh7kQuFMnTuTiVaDo8vjR/view?usp=sharing>

2. Instrumento de composición (Cuestionario)



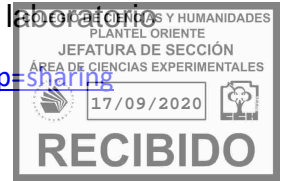
<https://drive.google.com/file/d/1WsZNhTOXr6JGRhwZ3v3dN750D7oX7VfK/view?usp=sharing>

3. Lista de cotejo para la evaluación sumativa sobre la actividad de laboratorio

https://drive.google.com/file/d/1TUbjjd3Qlkc0J_6xoyHk14nnaQnp04FF/view?usp=sharing

4. Portafolio de evidencias

<https://drive.google.com/file/d/1X09jgrdSmwPZcFalr1rtcgOjib4-NJ-l/view?usp=sharing>



UNIDAD 3

TEMA 1

Estrategia didáctica. Meiosis y reproducción

<https://drive.google.com/file/d/1lrTAmbQdegZnQ2haQvcwaQ8P3O85lwzQ/view?usp=sharing>

LECTURA

Meiosis y reproducción sexual

<https://drive.google.com/file/d/19F23ydwqx7gxpQV4W7FJA6t5y4NCdk8/view?usp=sharing>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Reconstruyendo a la meiosis y la reproducción

<https://drive.google.com/file/d/13QF7Q7RNDvlaqsNwyXFZwzirzrKOYHfk/view?usp=sharing>

2. Formalizando tu conocimiento de meiosis y reproducción

https://drive.google.com/file/d/1Du0PwHXPkifanmXiICVKhe_VKH4CvnY/view?usp=sharing

3. Reproducción asexual versus reproducción sexual

<https://drive.google.com/file/d/1vpU5HCbMfWfpqTusaeKEjMPI64FgFdHO/view?usp=sharing>

4. Observando y comprobando la meiosis

<https://drive.google.com/file/d/1n3WknwvsZHEEWMNzuaoQKaKzzYb73rbs/view?usp=sharing>

5. Observando la reproducción

<https://drive.google.com/file/d/19TOsNaZz7mbBLHywK9j9nRwaTwVkJ1gD/view?usp=sharing>

6. Reafirmando la meiosis

https://drive.google.com/file/d/1XTXs_f5oz79qc2ayOY197xFaDtDpasYC/view?usp=sharing

7. Hablando de reproducción asexual



<https://drive.google.com/file/d/1omTDffwldPR6PV49pSZcMQV1hXksUyW4/view?usp=sharing>

8. Formación de los gametos

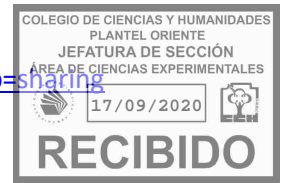
<https://drive.google.com/file/d/1g8rZo42xtZa4Lt19gKt1Gt4MsCsCLybw/view?usp=sharing>

9. Glosario de conceptos

<https://drive.google.com/file/d/1LF2Og1JxpNMjvRBRNHMb5IXWEy0pFmGU/view?usp=sharing>

10. Ficha de video

https://drive.google.com/file/d/1r1keceb3brnJKYj57ILWko18T_qLzUsT/view?usp=sharing



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Instrumentos de evaluación diagnóstica

1. Instrumento de evaluación diagnóstica de composición

<https://drive.google.com/file/d/1lqSHm9XOgyePJj3fUm0c4t6HlehUo6sJ/view?usp=sharing>

Instrumentos de evaluación formativa

1. Instrumento de evaluación de las interacciones tabulador de Bales

https://drive.google.com/file/d/12C7IfuDqfG_wU2BG_BAVo0rfi9Pfy9Nu/view?usp=sharing

2. Andamiaje conceptual meiosis y reproducción

https://drive.google.com/file/d/19zzh7NntSoiK5_J9ZHohGVziyWs5hZSn/view?usp=sharing

3. Definiendo la meiosis y la reproducción

<https://drive.google.com/file/d/1p8HHmhRv4LY2gPbw7YsUzdcWcBkr6cz6/view?usp=sharing>

4. El modelo de la meiosis

<https://drive.google.com/file/d/1TXeqX2oY7NuG2eKN1GzWEzDnWVT5cezf/view?usp=sharing>

5. Observación y corroboración de meiosis

<https://drive.google.com/file/d/1Zb0UcNzUGWkOaHPFFmdf1KMPbDLDzQfq/view?usp=sharing>

6. Tus respuestas con coherentes

https://drive.google.com/file/d/1XM3QTI7M2LqitILx_ieXkJfiA55U08sD/view?usp=sharing

Instrumentos de evaluación sumativa

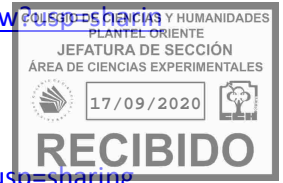


1. Instrumento de evaluación sumativa de composición

https://drive.google.com/file/d/13zw9Lka_cj3oa1qhP0ANWY9VOwWa0D9W/view?usp=sharing

2. Portafolio de evidencias

<https://drive.google.com/file/d/1aaKLp9HcNK1ExnBR11DPRiPkLuSKBBYN/view?usp=sharing>



TEMA 2

Estrategia. Un acercamiento a la genética

https://drive.google.com/file/d/1Qnxmr48kDz32S_ZX4iKCh82BPHmSYevN/view?usp=sharing

LECTURA

La genética mendeliana y otras formas de explicar la herencia

<https://drive.google.com/file/d/1pxKDaWuDxqpa9Yy3G8BHCUpSEGRKjJMI/view?usp=sharing>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Reconstruyendo tu saber

https://drive.google.com/file/d/17wJkwjVqVP9ttjd4roKfbAlf_0JvFuXe/view?usp=sharing

2. Bitácora QQQ y herencia humana

https://drive.google.com/file/d/1FVAd0W7XgwwWzRHwJFzPLlqXqayl8_uc/view?usp=sharing

3. Construyendo una historia genealógica

<https://drive.google.com/file/d/1HvtH0In30RVphWya3A4TEfBThJW808hc/view?usp=sharing>

4. Reflexionando tu aprendizaje

<https://drive.google.com/file/d/1Jn7WY9Jx8gxJadkUNDOaYWW3jdSQy93c/view?usp=sharing>

5. Aplicando tu aprendizaje

https://drive.google.com/file/d/1LbfOARbaDbj7RycbRc4o4uH4eQX_NGva/view?usp=sharing

6. Modelando la herencia de Mendel

<https://drive.google.com/file/d/1UUCYRCxu6hDE-9ynct8yRz9EQU9JhyK7/view?usp=sharing>

7. Aplicando la herencia Mendeliana y variantes

<https://drive.google.com/file/d/1TEquiN1Vqi8MXxDMC6Pq4IbHVv8EC3-t/view?usp=sharing>



8. Identificando conceptos de herencia Mendeliana y variantes

https://drive.google.com/file/d/1nEjPo04jhw0LE77V4mbluc9vy8N9I2_Z/view?usp=sharing

9. Reescribiendo la herencia Mendeliana y variantes

<https://drive.google.com/file/d/1oTuqYp9YxgFWdkgGfrwT2sB4ntN3AkIE/view?usp=sharing>

10. Verificando las proporciones

https://drive.google.com/file/d/1Cs8vEN5LW2UBAtcxdrRd_7trs_US6TZw/view?usp=sharing

11. Estableciendo mi pedigree

<https://drive.google.com/file/d/19Mnm7dajw0uUymVDPyCCWgqsLbNGVGvq/view?usp=sharing>

12. Los ojos blancos y los machos

https://drive.google.com/file/d/12xXYdHUx5WYPi_u-Z_nQzPFhV0FGMnVC/view?usp=sharing

13. Estructurando las formas de la herencia

<https://drive.google.com/file/d/10VRfCp4cPVsQbY4-RNhHXnHm6nhb0g4f/view?usp=sharing>

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Instrumentos de evaluación diagnóstica

1. Informe Kapesi

https://drive.google.com/file/d/1CClesopIH8y8rAa8HM_WIQ4yeihXNbXt/view?usp=sharing

Instrumentos de evaluación formativa

1. Lista de cotejo de mapa conceptual

<https://drive.google.com/file/d/13HWXu7Q02TmVFfNxu2zPcNHczUARlCDH/view?usp=sharing>

2. Lista de cotejo evaluar video

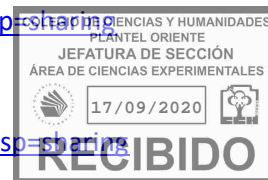
<https://drive.google.com/file/d/1RYhMFSBux07dAGYklb5RSeRqt-gpEd0a/view?usp=sharing>

3. Rúbrica para evaluar crítica a la herencia

<https://drive.google.com/file/d/1M0tgIIIQeaqaEmeS4LLr7y5l4TiQU1oL/view?usp=sharing>

4. Rúbrica para evaluar ficha de video

https://drive.google.com/file/d/1cY0h_XV40xBXbhl2ScC3XpP9uYvw68j/view?usp=sharing

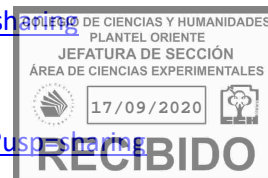


5. Rúbrica para evaluar glosario de conceptos

<https://drive.google.com/file/d/1Y4MfnGE73cTSjCipudAljr4RcjeYi2k/view?usp=sharing>

6. Rúbrica para evaluar mapa conceptual

https://drive.google.com/file/d/1ZtiXfGW0ugTHoBqFgAaNAPZ3G_yNzu_N/view?usp=sharing



Instrumentos de evaluación sumativa

1. Instrumento de autoevaluación sumativa de herencia

https://drive.google.com/file/d/1X_DMtbsx-VZ04ZDzkjg52kaP1QnkSqa/view?usp=sharing

2. Instrumento de coevaluación sumativa de herencia

<https://drive.google.com/file/d/1Jh5kjOpUFSBoe0AEYJGXsVfMiVg/view?usp=sharing>

3. Evidencia de aprendizaje de herencia

https://drive.google.com/file/d/1O0WXRWcmphwqt_ek3R7n8X7CzPCfpM34/view?usp=sharing

4. Rúbrica para valorar actividad de laboratorio

https://drive.google.com/file/d/1P37iUWnZvO_klSmPRxcok38j8xfN5sII/view?usp=sharing

**c) LA SELECCIÓN DE IMÁGENES, SONIDOS Y VIDEOS DE APOYO.
UNIDAD 1 BIOLOGÍA 1**

Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad:

Biología general- definición y ramas en <https://youtu.be/VbobQ3-ADEQ> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:37 horas

El objeto de estudio de la biología en <https://youtu.be/A5e95Tbt9xU> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:45 horas



¿Qué es la Nanotecnología? Cómo surgió. Ventajas y desventajas. Nanobots y nanomateriales en <https://youtu.be/vUNjWtg3xMI> recuperado el 5 de septiembre

2019 a las 12:52 horas

Nanobiología Celular en https://youtu.be/Y5Z1Qven_q0 recuperado el 8 de

septiembre 2019 a las 12:45 horas

Cosas de biología que debes saber para no quedar mal en

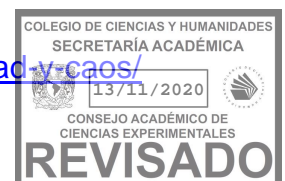
<https://youtu.be/RA5b9Ao9nW8> recuperado el 4 de septiembre 2019 a las 12:37 horas



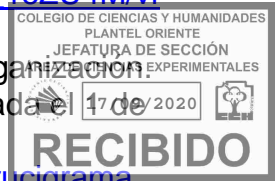
Link de imágenes y videos para el tema 2 de a unidad

Imagen Biology, tomada de https://comps.canstockphoto.es/vector-ciencia-biolog%C3%ADa-concepto-clip-art-vectorial_csp37096661.jpg

- Imagen changuito, tomada de <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/portadas/2019-06/b1u1oa5-Portada.jpg>
- Imagen aprendizajes, tomada de <http://www.psicologiayconducta.com/wp-content/uploads/2016/12/aprendizaje-constructivo-1.jpg>
- Imagen con toma de notas, tomada de <https://i.pinimg.com/236x/d5/7a/a8/d57aa8bb834f578ca020a8b271045747.jpg>
- Imagen con notas Cornell, tomada de <http://blog.udlap.mx/wp-content/uploads/2018/02/cornell.jpg>
- Imagen gatos, toma del Portal académico del CCH en <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/portadas/2019>
- Información Características generales de los sistemas biológicos, vinculado al Portal académico del CCH <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/sistemas-biologicos/caracteristicas-generales>
- Información niveles de organización vinculada a <https://www.mindmeister.com/es/1011621747/niveles-de-organizacion?fullscreen=1>
- Información sistema biológico, vinculada al portal académico del CCH
- Imagen aprendizajes tomada de <http://www.psicologiayconducta.com/wp-content/uploads/2016/12/aprendizaje-constructivo-1.jpg>
- Información Características generales, vinculado al Portal académico del CCH <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/sistemas-biologicos/caracteristicas-generales>
- Información masa critica, vinculada a <https://www.syloper.com/blog/tendencias/masa-critica-complejidad-y-caos/>
- Información equilibrio, vinculada a https://es.wikipedia.org/wiki/Estado_estacionario



- Lectura Los sistemas biológicos y sus niveles de organización, vinculada a
- https://drive.google.com/file/d/1Sbuha9DKLOsBbZJy6exZKo02s_1eZU4M/view?usp=sharing
- Fig. 1. Estructuración secuencial de algunos de los niveles de organización
- Niveles y subniveles de organización biológica, hiru.eus, consultada el 17 de agosto 2019, bajolicencia Creative Commons CC-BY-NC-SA
- Información crucigrama, vinculada a <https://www.eltiempo.com/crucigrama>



UNIDAD 2 BIOLOGÍA 1

Link de Imágenes y Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad 2:

Imagen estructura de una célula eucariota

de: <http://www.objetos.unam.mx/biologia/celulaEucariota/index.html> recuperada el 10 de Marzo, 2020 a las 11:00 horas

Serra Sol (2007) Evolución de los instrumentos de observación de células y moléculas recuperado el 10 de Abril de 2020 de <https://bit.ly/3eZrp0L> recuperado el 20 de marzo 2020 a las 15:30 horas

El microscopio virtual <https://www1.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html> recuperada el 12 de marzo de 2020 a las 13 horas

Partes y uso del microscopio óptico <https://youtu.be/i3jfvvGpijs> recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 13:30 horas

Microscopio óptico: componentes, enfoque y cuidado <https://youtu.be/LXbWgRwXFPk> recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 14:00 horas

Teoría celular <https://youtu.be/319VibivPMg> recuperada el 16 de marzo de 2020 a las 14:00 horas

Teoría celular <https://youtu.be/bXVAc38JXYM> recuperada el 22 de marzo de 2020 a las 19:00 horas

La Célula, Capítulo 1: Teoría Celular <https://youtu.be/z5EGeB-O8Ok> recuperada el 24 de marzo de 2020 a las 18:00 horas

Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 2.1 Estructura y función celular. Moléculas presentes en la célula:

Biomoléculas, carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos <https://youtu.be/YuFI2pSK-0> consultado el 9 de abril de 2020 a las 19:20 horas



Biomoléculas orgánicas – glúcidos <https://youtu.be/NMZmon5PxSE> consultado el 9 de abril de 2020 a las 20:10 horas.

Carbohidratos: Estructura y función [#BIOQUÍMICA https://youtu.be/N0h25IVZnu0](https://youtu.be/N0h25IVZnu0) consultado el 19 de abril de 2020 a las 20:10 horas

Biomoléculas orgánicas – lípidos <https://youtu.be/G7uyzcZlRbI> consultado el 9 de abril de 2020 a las 20:40 horas.

Bioquímica Virtual Lípidos <https://youtu.be/wDZnKAwOpI8> consultado el 9 de abril de 2020 a las 21:20 horas.

Biomoléculas orgánicas – proteínas <https://youtu.be/ZeFcenjX8BE> consultado el 9 de abril de 2020 a las 18:20 horas.

PROTEINAS : Definición, estructura y clasificación [#Bioquimica https://youtu.be/qAGQvmtQEMM](https://youtu.be/qAGQvmtQEMM) consultado el 12 de abril de 2020 a las 17:20 horas

Biomoléculas orgánicas - ácidos nucleicos <https://youtu.be/YZbJ38cPyfE> consultado el 12 de abril de 2020 a las 18:20 horas

Acidos Nucleicos https://youtu.be/f_eBgqhbA4 consultado el 14 de abril de 2020 a las 18:20 horas

Link de imágenes y videos de apoyo y/o consulta para el tema 2.2 Estructura y función celular. Estructura de las células procariota y eucariota:

Link de imágenes

La célula procariota. <https://www.partesdel.com/wp-content/uploads/partes-de-la-celula-procariota.jpg>

Partes de la célula eucariota. <https://www.partesdel.com/wp-content/uploads/partes-de-la-celula-eucariota.jpg>

Videos de apoyo y/o consulta:

Estructura celular <https://youtu.be/URUJD5NEXC8> recuperado el 25 de junio de 2020 a las 21:30 horas.



La Célula, organelos celulares, estructura y función <https://youtu.be/ELqutqMDauA>

recuperado el 20 de febrero de 2020 a las 22:00 horas

Diferencia entre célula eucariota y procariota <https://youtu.be/v7uNwzqe5rU> recuperado

el 25 de marzo de 2020 a las 17:00 horas



Link de imágenes y videos de apoyo y/o consulta para el tema 2.3 Estructura y función celular. La célula y su entorno:

Video 1. The Inner Life of the Cell XVIVO Scientific Animation Publicado: 11 de julio de 2011.

Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 3:13 min.

<https://www.youtube.com/watch?v=wJyUtbn005Y>

Video 2. Inner Life of the Cell (Full Version - Narrated) Publicado: 9 de enero de 2013.

Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 7:57 min.

<https://www.youtube.com/watch?v=FzcTgrxMzZk>

Video 3. Un viaje alucinante (la vida interior de la célula) Publicado: 27 de diciembre de

2012. Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 8:12min.

<https://www.youtube.com/watch?v=dLkkc4xMcOU>

La vida interior de una célula. <https://youtu.be/5GATtn4edeU> Consultado: 24 de marzo de 2020 a las 16:20 horas.

Transporte a través de la membrana celular | fisiología celular | p2

<https://youtu.be/soS4SvOdQCA> recuperado el 25 de marzo de 2020 a las 18:00 horas

La célula en 5 minutos, estructuras celulares biología <https://youtu.be/Af6WI-3zfy0>

recuperado el 26 de marzo de 2020 a las 18:00

Estructura de la membrana celular: modelo del mosaico fluido | Biología | Khan Academy

en Español <https://youtu.be/mddpKx4NjZl> recuperado el 27 de marzo de 2020 a las 18:00

Link de imágenes y videos de apoyo y/o consulta para el tema 2.4 Estructura y función celular. Forma y movimiento:



Link de imagen : <https://i2.wp.com/www.biocuriosidades.com/wp-content/uploads/2017/07/kinesina1.jpg?fit=964%2C531&ssl=1> Nombre de la imagen:

(Kinesina 1)

Link imagen: <https://images.app.goo.gl/sGkXjbCFK9g8JDTS6> Nombre de la imagen: citoesqueleto

Link de blog: <https://www.biocuriosidades.com/la-proteina-errante/> Nombre del blog:

Biocuriosidades. Ciencia y educación para mentes inquietas. Entrada: La proteína errante

Link de Video ¿QUÉ ES EL CITOESQUELETO? <https://youtu.be/clmlkrdV1v8>
recuperado el 25 de julio 2020 a las 12:37 horas

Link de Video El citoesqueleto <https://youtu.be/Y8RxyFIWQSM> recuperado el 20 de junio 2020 a las 10:00 horas

Link de Video El citoesqueleto <https://youtu.be/VM8U1SGoWe8> recuperado el 22 de junio 2020 a las 17:00 horas

Link de artículo “El citoesqueleto algo más que el esqueleto de la célula”.

<https://www.coursehero.com/file/39940106/Charla-citoesqueleto-2011pdf/>

Link de imágenes y videos de apoyo y/o consulta para el tema 2.5 Estructura y función celular. Transformación de energía:

Link imagenes

Link imagen: <https://images.app.goo.gl/HF93XHf2hSKvPmvaA> Nombre de la imagen: Cellular energy

Link imagen: <https://images.app.goo.gl/8b3mKPMG5wxffX739> nombre de la imagen: cloroplasto

Link imagen: <https://images.app.goo.gl/JQgpAfa7qxWGj3kW6> Nombre de la imagen: Organulo mitocondria

Link de Videos:



Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación

<https://www.youtube.com/watch?v=3L4Fp3kXoyY&list=PL74E1C219B501A315> recuperado

el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

2/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://youtu.be/KiXmQ80gimo>

recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

3/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación

<https://youtu.be/YmqDCMk0UdI> recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

4/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación https://youtu.be/2x_z1ny2hR8

recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

5/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://youtu.be/6gKnwlDqXII>

recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

6/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://youtu.be/C9qkSiG4hk0>

recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

7/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://youtu.be/o5Yx2NzSv7g>

recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

Link video: <https://youtu.be/7vyCkz05e-8> Nombre del video. Respiración celular:

fermentación

Link video: <https://youtu.be/-b2nN4DO6l4> **Nombre del video. Respiración celular:**
glucólisis

LOS CLOROPLASTOS : BIOLOGÍA | MediCiencia <https://youtu.be/w2Qd0qpxF7k> recuperado
el 28 de octubre 2019 a las 11:00 horas

Cloroplastos: tipos, estructura y función V45 <https://youtu.be/Soui1RmplqU> recuperado el
5 de junio 2020 a las 11:00 horas

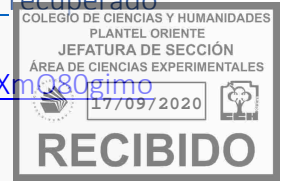
Animación Fotosíntesis en 3D traducida al español <https://youtu.be/AjQd-TaQpuQ>
recuperado el 5 de diciembre 2019 a las 11:00 horas

Link video: <https://youtu.be/vBGGVU2DIDo> Nombre de video. Fotosíntesis

**Link de imágenes y videos de apoyo y/o consulta para el tema 2.6 Estructura
y función celular. Flujo de información genética:**

•Video “Transcripción del ADN al ARN” <https://youtu.be/fA2Vp3ggfDM> . recuperado el 27
de agosto 2019 a las 5:00 am

• Video Transcripción del ADN al ARN en células eucariotas <https://youtu.be/cRux8EzBtA>
. recuperado el 27 de agosto 2019 a las 5:00 am



• Video FLIJO DE información genética <https://youtu.be/RCuSYriF6-w> recuperado el 27 de agosto 2019 a las 5:00 am

• Video La gran carrera del espermatozoide <https://youtu.be/7cGjzbierzC> recuperado el 27 de agosto 2019 a las 6:00 am

1.5. El flujo de la información genética. <https://youtu.be/RCuSYriF6-w> recuperado el 28 de agosto 2019 a las 6:00 am

1.9. Tráfico de proteínas. <https://youtu.be/nYG147QDBhw> recuperado el 28 de noviembre 2019 a las 6:00 am

Protein Trafficking <https://youtu.be/rvfvRgk0MfA> recuperado el 28 de noviembre 2019 a las 6:20 am

Proceso de translocación de proteínas al retículo endoplasmático <https://youtu.be/d-7ajF1LqGO> recuperado el 29 de noviembre 2019 a las 6:00 am

Transporte vesicular: formación y fusión de vesículas https://youtu.be/tNx0_-li-6I recuperado el 29 de noviembre 2019 a las 6:20 am

Plegamiento y degradación de proteínas en el citoplasma <https://youtu.be/gWGtolkpClw> recuperado el 30 de noviembre 2019 a las 6:00 am

Ayudantía BioCel: El retículo endoplasmático <https://youtu.be/9wvAiuCyPME> recuperado el 30 de noviembre 2019 a las 6:30 am

Link de imágenes y videos de apoyo y/o consulta para el tema 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Portal académico del CCH-UNAM destinado a los estudiantes:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/teoriacelular/semejanzasydiferencias> Consultada en abril de 2018.

División celular: Mitosis https://youtu.be/J_BH3e4hMyA recuperado el 27 de agosto de 2019 a las 6:34 a.m.

Mitosis: profase, prometafase, metafase, anafase y telofase <https://youtu.be/0FrFFldUXTg> recuperado el 27 de agosto de 2019 a las 6:50 a.m.

Documental sobre la biología del cancer-Cancer Quest <https://youtu.be/TkZzCS-1GnM> recuperado el 29 de agosto de 2019 a las 3:34 a.m.

Cáncer - Conhecer, Prevenir e Vencer <https://youtu.be/8uGolgr4mkA> recuperado el 29 de agosto de 2019 a las 3:54 a.m.

¿Qué es el Cáncer? <https://youtu.be/TUGEIGZ00TY> recuperado el 29 de agosto de 2019 a las 4 a.m.

UNIDAD 3 BIOLOGÍA 1

Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individuo.



División Celular: Meiosis <https://youtu.be/2p7G1Tako6c> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:37 horas

La división celular por meiosis <https://youtu.be/WWUbcamDFRk> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:53 horas

Meiosis | Genética https://youtu.be/ZgAtkPk8_pY recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 13:20 horas

Clase Meiosis <https://youtu.be/uLR1zGWdRO4> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 14:20 horas

•Reproducción

Reproducción Sexual y Meiosis https://youtu.be/JDojFYLXF_M recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Tipos de Reproducción <https://youtu.be/Bqwu5-l9ON4> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

Reproducción de los seres vivos <https://youtu.be/Qpu1YjjjVoM> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:50 horas

•Reproducción Asexual

5.2 Aspectos generales y tipos de reproducción asexual <https://youtu.be/1zrC6n21PSQ> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Reproducción asexual. <https://youtu.be/bhssHuNt3l4> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

•Reproducción en animales

Reproducción sexual en animales. <https://youtu.be/Bg52Lfu2eS8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:00 horas

Guía UNAM - Biología | Reproducción sexual <https://youtu.be/ZRbtFOjBK74> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:30 horas

•Reproducción en plantas

La reproducción de las plantas <https://youtu.be/0bKg6VTU7u8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 11:20 horas



07. La reproducción de las plantas. <https://youtu.be/EDHioEPFj4Y> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 2. Herencia mendeliana. y Variantes de la Herencia mendeliana.



Genética mendeliana <https://youtu.be/jA89LgnIFEM> recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 17:30 pm

GENÉTICA NO MENDELIANA: Dominancia incompleta, codominancia, alelos múltiples...

<https://youtu.be/ko6pPmgrRsA> recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 18:00 pm

Genética no mendeliana <https://youtu.be/bK5lfSuvBg> recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 18:30 pm

Las Leyes de Mendel y los Cuadrados de Punnett ¡en 12 minutos! <https://youtu.be/xx-xz8uRAcY> recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 19:30 pm

Enfermedades con herencia mendeliana. Esta lectura te permitirá ampliar tu información y la puedes consultar en el siguiente vínculo

<http://www.pasajealaciencia.es/2011/pdf/20-genetica.pdf> recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 1:30 pm

Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético.

https://youtu.be/195Dm-P_vR0 recuperado el 30 de agosto de 2019 a las 5:30 pm

<https://youtu.be/mdHy5-5x0XA> recuperado el 30 de agosto de 2019 a las 5:50 pm

<https://youtu.be/t4s6T1Gj32o> recuperado el 30 de agosto de 2019 a las 4:00 pm

<https://youtu.be/r49Dlc2xHOk> recuperado el 30 de agosto de 2019 a las 7:00 pm

Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 2. Herencia. Manipulación del DNA.



PDF. ¿Porque no se usa ya la modificación genética para eliminar las enfermedades?

https://elpais.com/elpais/2018/07/06/ciencia/1530878574_922490.html

Imagen https://elpais.com/elpais/2018/07/06/ciencia/1530878574_922490.html



Link de videos

<https://youtu.be/1RUEsTKoOGM> recuperado el 23 de agosto de 2019 a las 11:30 am

<https://youtu.be/ZpoVqMIMxeQ> recuperado el 23 de agosto de 2019 a las 12:30 am

https://youtu.be/s0afsd37G_U recuperado el 23 de agosto de 2019 a las 13:30 pm

https://youtu.be/2_4_C85Yn7M recuperado el 24 de agosto de 2019 a las 10:00 am

<https://youtu.be/kSeyb-hmY3o> recuperado el 24 de agosto de 2019 a las 11:00 am

<https://youtu.be/ogugvF72n70> recuperado el 24 de agosto de 2019 a las 14:00 pm

d) LAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:





d) LAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

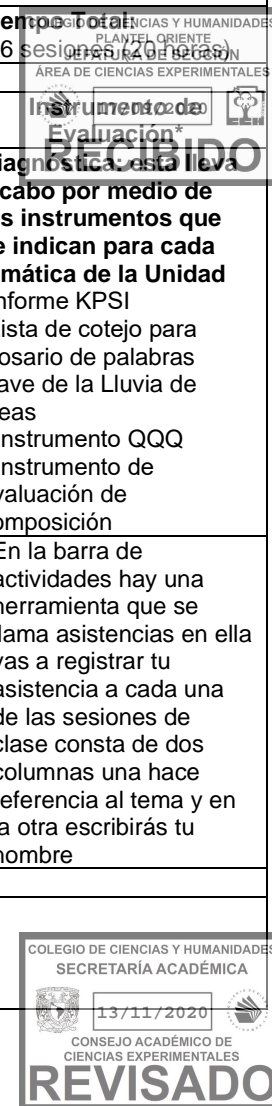


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

d) TABLA DE ESPECIFICACIONES Y DE EVALUACIÓN PARA LA PRIMERA UNIDAD

Título de la Unidad: Unidad 1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?				
Propósito de la Unidad: Al finalizar, el alumno: Reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.				
Temática: 1. Panorama actual del estudio de la biología				
A	Aprendizajes para el Alumno	Nivel cognitivo ³	Subtemas	Conceptos Básicos
D	• Identifica a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna.	• Conocimiento	• Bases de la biología como ciencia	Ciencia, método, concepto, teoría, paradigma, postulados, hipótesis, Teoría celular, Teoría de la evolución.
D	• Reconoce que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.	• Comprensión		Biología como ciencia, divisiones de la biología Sistema, Sistema biológico, Dinámica de los sistemas, Cambio de los sistemas biológicos,
Temática: 2. Objeto de estudio de la biología				
D	• Distingue las características generales de los sistemas biológicos.	• Aplicación	• Características generales de los sistemas biológicos.	Sistema Biológico, Irritabilidad, Metabolismo, Reproducción, Homeostasis, Crecimiento, Desarrollo, Movimiento, Evolución.

³ Con base en la Taxonomía de Bloom



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>D</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>P</p>	<p>•Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos.</p> <p>•Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia.</p> <p>•Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología.</p> <p>•Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.</p> <p>•Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones.</p> <p>•Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo.</p> <p>•Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>	<p>•Análisis</p> <p>•Aplicación</p> <p>•Aplicación</p> <p>•Análisis</p> <p>•Análisis</p> <p>•Aplicación</p> <p>•Análisis</p>	<p>•Niveles de organización.</p>	<p>Niveles organización, (Molécula a la Biosfera)</p> <p>Biología, ciencia, sistema biológico)</p> <p>Métodos de la ciencia y método científico experimental</p> <p>Sistema biológico, niveles de organización (Biomoléculas, célula, tejido, órgano)</p> <p>Ciencia, Biología, Método, sistemas biológicos</p> <p>Ciencia, Biología, Método, sistemas biológicos, Hipótesis, teoría, paradigma, Teoría celular, Teoría de la evolución</p> <p>Ciencia, Biología, Método, características de los sistemas biológicos, Niveles de organización</p>	<p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los instrumentos de evaluación que se indican para cada temática de la Unidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) •Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Par cada temática de la Unidad se establece que la Evaluación Sumativa se realizará por medio del:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portafolio evidencias de aprendizaje.
--	--	---	----------------------------------	--	--



d) ESTRATEGIA GENERAL DE VALUACIÓN PARA LA PRIMERA UNIDAD

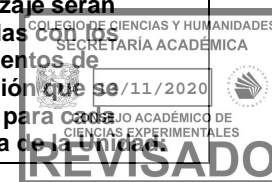
Estrategia didáctica y de evaluación: **Focus y el encanto de los Sistemas Biológicos.**

Unidad 1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Duración: 6 SESIONES (12h)

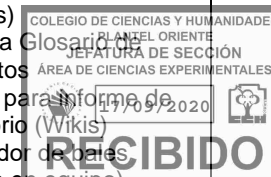
Propósito de la Unidad I: Al finalizar, el alumno, reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo a través de estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Declarativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Identifica a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna. •Reconoce que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos. •Distingue las características generales de los sistemas biológicos. •Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. 	<p>1. Panorama actual del estudio de la biología.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Bases de la biología como ciencia. <p>2. Objeto de estudio de la biología</p> <ul style="list-style-type: none"> •Características generales de los sistemas biológicos. •Niveles de organización 	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El Docente, realiza el encuadre de la Unidad, da a conocer los aprendizajes a lograr y aplica el instrumento evaluación diagnostica correspondiente •Para cada temática de la unidad, el Docente realiza una exploración de conocimientos previos a través de las técnicas y los instrumentos indicados, revisándose por medio de la dinámica grupal que se propone en la estrategia que se propone para cada tema y los estudiantes participan activa y colaborativamente. •Para la Unidad, el Docente aplica el instrumento de composición y los alumnos lo resuelven de forma individual. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, cada una de las lecturas que se indican en la estrategia que se propone para cada tema de la unidad •Los alumnos, a partir de cada una de las lecturas realizadas, primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las diferentes actividades de aprendizaje que se indican para cada temática de la unidad que se presenta. <p>1. Bases de la biología como ciencia:</p>	<p>Pizarrón Plumones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje que se indican para cada una de las temáticas de la Unidad.</p>	<p>Diagnóstica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad</p> <ul style="list-style-type: none"> •Informe KPSI •Lista de cotejo para glosario de palabras clave de la Lluvia de ideas • Instrumento QQQ • Instrumento de evaluación de composición <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los instrumentos de evaluación que se indican para cada temática de la Unidad.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>•Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología.</p> <p>Actitudinales:</p> <p>•Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.</p> <p>• Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones.</p> <p>•Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo.</p> <p>•Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>		<p>2, Objeto de estudio de la biología</p> <p>Cierre:</p> <p>•A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje.</p>	<p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>• Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas)</p> <p>• Rúbrica Glosario de Conceptos</p> <p>Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis)</p> <p>•Tabulador de notas (Trabajo en equipo).</p> <p>• Rubrica para replica oral (Face to Face)</p> <p>Par cada temática de la Unidad se establece que la Evaluación Sumativa se realizará por medio del:</p> <p>•Portafolio evidencias de aprendizaje.</p>
<p>Material adicional de apoyo y complementario:</p> <p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.</p> <p>Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.</p> <p>Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad:</p> <p>Biología general- definición y ramas en https://youtu.be/VbobQ3-ADEQ recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:37 horas</p>				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

El objeto de estudio de la biología en <https://youtu.be/A5e95Tbt9xU> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:45 horas
¿Qué es la Nanotecnología? Cómo surgió. Ventajas y desventajas. Nanobots y nanomateriales en <https://youtu.be/vUNjWtg3xMl> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:52 horas
Nanobiología Celular en https://youtu.be/Y5Z1Qven_q0 recuperado el 8 de septiembre 2019 a las 12:45 horas
Cosas de biología que debes saber para no quedar mal en <https://youtu.be/RA5b9Ao9nW8> recuperado el 4 de septiembre 2019 a las 12:37 horas

Link de imágenes y videos para el tema 2 de a unidad

- Imagen Biology, tomada de https://comps.canstockphoto.es/vector-ciencia-biolog%C3%ADa-concepto-clip-art-vectorial_csp37096661.jpg
- Imagen changuito, tomada de <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/portadas/2019-06/b1u1oa5-Portada.jpg>
- Imagen aprendizajes, tomada de <http://www.psicologiyconducta.com/wp-content/uploads/2016/12/aprendizaje-constructivo-1.jpg>
- Imagen con toma de notas, tomada de <https://i.pinimg.com/236x/d5/7a/a8/d57aa8bb834f578ca020a8b271045747.jpg>
- Imagen con notas Cornell, tomada de <http://blog.udlap.mx/wp-content/uploads/2018/02/cornell.jpg>
- Imagen gatos, toma del Portal académico del CCH en <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/portadas/2019>
- Información Características generales de los sistemas biológicos, vinculado al Portal académico del CCH <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/sistemas-biologicos/caracteristicas-generales>
- Información niveles de organización vinculada a <https://www.mindmeister.com/es/1011621747/niveles-de-organizaci-n?fullscreen=1>
- Información sistema biológico, vinculada al portal académico del CCH
- Imagen aprendizajes tomada de <http://www.psicologiyconducta.com/wp-content/uploads/2016/12/aprendizaje-constructivo-1.jpg>
- Información Características generales, vinculado al Portal académico del CCH <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/sistemas-biologicos/caracteristicas-generales>
- Información masa crítica, vinculada a <https://www.syloper.com/blog/tendencias/masa-critica-complejidad-y-caos/>
- Información equilibrio, vinculada a https://es.wikipedia.org/wiki/Estado_estacionario
- Lectura Los sistemas biológicos y sus niveles de organización, vinculada a https://drive.google.com/file/d/1Sbuha9DKLOsBbZJy6exZKo02s_1eZU4M/view?usp=sharing
- Fig. 1. Estructuración secuencial de algunos de los niveles de organización.
- Niveles y subniveles de organización biológica, hiru.eus, consultada el 1 de agosto 2019, bajolicencia Creative Commons CC-BY-NC-SA
- Información crucigrama, vinculada a <https://www.eltiempo.com/crucigrama>

Para repasar Canción, vinculada a https://docs.google.com/document/d/1JKu36Gp3qsjC0MnelqIVqYFDL_iSU9QAWvqifD9mZT0/edit?usp=sharing

Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

d) TABLA DE ESPECIFICACIONES Y DE EVALUACIÓN PARA LA UNIDAD 2 DE BIOLOGÍA I

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?					
Unidad	Propósito: Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.				Tiempo total: 35 hrs
	Temática: 1. Teoría celular.				17/09/2020
A	Aprendizajes para el Alumno	Nivel cognitivo ⁴	Subtemas	Conceptos mínimos	Instrumento de Evaluación*
D	Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados. 	Célula, teoría celular, postulado, microscopio, método científico, aportes a la teoría celular, estructura celular, morfología celular, dimensión celular.	Evaluación diagnóstica Instrumento de evaluación diagnóstico Instrumento de evaluación diagnóstica de actitudes y valores, Instrumento de evaluación diagnóstica de composición
Temática: 2. Estructura y función celular					
D	Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. 	Molécula, biomoléculas, CHONSP monómeros, polímeros, grupos funcionales, ATP carbohidratos, lípidos, proteína, ácidos nucleicos, ADN y ARN,	Evaluación formativa •Rubrica para evaluar una biografía •Rubrica para evaluar reporte de actividad de laboratorio •Rubrica para evaluar un ensayo •Rubrica para evaluar reseña crítica •Rubrica para evaluar un modelo
D	Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas.	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Estructura de las células procariota y eucariota. 	Célula, célula Procariota, estructura de la célula procariota, tamaño de la célula procariota,	


⁴ Con base en la Taxonomía de Bloom

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

				Célula Eucariota. estructura de la célula eucariota, tamaño de la célula eucariota., Membrana plasmática, modelos de membrana, Tipos de transporte membranar, regulación a través de la membrana, permeabilidad de la membrana, osmosis, exocitosis, fagocitosis, pinocitosis, endocitosis,	<ul style="list-style-type: none"> •Lista de cotejo para evaluar actividades de laboratorio. •Lista de cotejo para evaluar ficha de video.
D	Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella.	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • La célula y su entorno. 		
D	Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> • Forma y movimiento. 		
D	Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> • Transformación de energía. 	<p>Forma celular, Movimiento celular, sostén, regulación, Citoesqueleto, Cilios, Flagelos, actina, miosina, tubulina,</p> <p>Energía, Cloroplasto, fotosíntesis, fase luminosa, fase oscura, fosforilación, ATP, Mitocondria, respiración celular, glucolisis, ciclo de Krebs, fosforilación, ATP.</p> <p>Núcleo, citoplasma, sistema de endomembranas, retículo endoplásmico rugoso y</p>	<p>Evaluación sumativa</p> <ul style="list-style-type: none"> •Rúbrica de actitudes y valores. •Tabulador de Bales •<u>Rúbrica para evaluar la ficha bibliográfica</u> elaborada. •Bitacora Col •Portafolio evidencias de aprendizaje.
D	Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula.		<ul style="list-style-type: none"> • Flujo de información genética. 		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

				liso, ribosomas, aparato de Golgi, lisosoma, vacuola DNA, RNA, RNAm, RNAr y RNAt, gen, DNAasa, RNAasa, replicación, síntesis de proteínas nucleótido, aminoácido, péptido, proteína, grupo fosfato, base nitrogenada.	
Temática: 3. Continuidad de la célula					
D	Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular.	Comprensión	3. Continuidad de la célula • Ciclo celular: mitosis.	Reproducción celular, ciclo celular, fases del ciclo celular, mitosis, fases de la mitosis, DNA, replicación de cromosomas, duplicación de núcleo celular, reproducción asexual, tipos de reproducción asexual	



ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD 2: DE LAS MARAVILLAS DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ÓPTICA PARA EL DESCUBRIMIENTO Y ESTUDIO DE LA CÉLULA.

Duración: 3 sesiones (5 horas)

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Propósito de la unidad:

alumno identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.



APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	
<p>El alumno:</p> <p>Declarativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía. <p>•Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula.</p> <p>•Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas.</p> <p>•Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella.</p>	<p>Tema I. Teoría celular</p> <ul style="list-style-type: none"> •Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados <p>2. Estructura y función celular</p> <ul style="list-style-type: none"> •Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. • Estructuras de las células procariota y eucariota. • La célula y su entorno. • Forma y movimiento. 	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El Docente, realiza el encuadre de la Unidad, da a conocer los aprendizajes a lograr y aplica el instrumento evaluación diagnostica correspondiente •Para cada temática de la unidad, el Docente realiza una exploración de conocimientos previos a través de las técnicas y los instrumentos indicados, revisándose por medio de la dinámica grupal que se propone en la estrategia que se propone para cada tema y los estudiantes participan activa y colaborativamente. •Para la Unidad, el Docente aplica el instrumento de composición y los alumnos lo resuelven de forma individual. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, cada una de las lecturas que se indican en la estrategia que se propone para cada tema de la unidad •Los alumnos, a partir de cada una de las lecturas realizadas, primero de forma individual y posteriormente en equipo 	<p>Pizarrón Pulmones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de</p>	<p>Diagnóstica/cuestionario:</p> <p>Diagnóstica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para evaluar la participación. • instrumento de evaluación diagnostica de contenidos conceptuales • Bitácora Coll <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas</p>




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<ul style="list-style-type: none"> • Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento. • Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética. • Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula. • Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuvan en la comprensión de la biología como ciencia. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. • Reconoce la importancia del trabajo individual y en equipo para el logro de los objetivos de aprendizaje e interactúa de 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformación de energía. • Flujo de información genética <p>3. Continuidad de la célula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo celular: mitosis 	<p>participa colaborativamente en la construcción de las diferentes actividades de aprendizaje que se indican para cada temática de la unidad que se presenta.</p> <p>Temática 1. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.</p> <p>Temática 2. Estructura y función celular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. • Estructuras de las células procariota y eucariota. • La célula y su entorno. • Forma y movimiento. • Transformación de energía. • Flujo de información genética <p>Temática 3. Continuidad de la célula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo celular: mitosis <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>aprendizaje que se indican para cada una de las temáticas de la Unidad.</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para evaluar la actividad de laboratorio (Foros, diario, Portafolio) • Rubrica para evaluar la actividad de laboratorio (Wiki) • Tabulador de Bales de interacciones en el aula-laboratorio • Lista de cotejo para Evaluar Actividad de laboratorio • Rubrica para evaluar el Álbum del Baúl. <p>Par cada temática de la Unidad se establece que la Evaluación Sumativa se realizará por medio del:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje
--	---	---	---	--



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>manera propositiva y proactiva con otros compañeros.</p> <p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 				
<p>Material adicional de apoyo y complementario:</p> <p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.</p> <p>Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.</p> <p>Científicos que contribuyeron a la construcción de la Teoría Celular Libro</p> <p>Link de Imágenes y Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad 2:</p> <p>Imagen estructura de una célula eucariota de: http://www.objetos.unam.mx/biologia/celulaEucariota/index.html recuperada el 10 de Marzo, 2020 a las 11:00 horas</p> <p>Serra Sol (2007) Evolución de los instrumentos de observación de células y moléculas recuperado el 10 de Abril de 2020 de https://bit.ly/3eZrp0L recuperado el 20 de marzo 2020 a las 15:30 horas</p> <p>El microscopio virtual https://www1.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html recuperada el 12 de marzo de 2020 a las 13 horas</p> <p>Partes y uso del microscopio óptico https://youtu.be/i3jfvvGpjis recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 13:30 horas</p> <p>Microscopio óptico: componentes, enfoque y cuidado https://youtu.be/LXbWgRwXFPk recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 14:00 horas</p> <p>Teoría celular https://youtu.be/319VibivPMg recuperada el 16 de marzo de 2020 a las 14:00 horas</p> <p>Teoría celular https://youtu.be/bXVAc38JXYM recuperada el 22 de marzo de 2020 a las 19:00 horas</p> <p>La Célula, Capítulo 1: Teoría Celular https://youtu.be/z5EGeB-O8Ok recuperada el 24 de marzo de 2020 a las 18:00 horas</p> <p>https://tuulavirtual.educatic.unam.mx/mod/book/view.php?id=217404&chapterid=19213</p>				
<p>Sugerencia:</p> <p>El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferente sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.</p>				




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I


d) TABLA DE ESPECIFICACIONES y EVALUACIÓN PARA LA UNIDAD 3 PROGRAMA DE BIOLOGÍA I

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?					
Propósito: Al finalizar, el alumno identificará los mecanismos de transmisión y modificación de información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.				Tiempo Total: 18 sesiones (35 horas)	
Temática: 1. Reproducción					
A	Aprendizajes para el Alumno	Nivel cognitivo	Subtemas	Conceptos Básicos	Instrumentos de Evaluación
D	Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Meiosis y gametogénesis	Ciclo celular Eucarionte Diploide Haploide Cromosoma	Diagnóstica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad <ul style="list-style-type: none">Informe KPSILista de cotejo para glosario de palabras clave de la Lluvia de ideasInstrumento QQQInstrumento de evaluación de composición
D	Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas.	Análisis	<ul style="list-style-type: none">Nivel individuo	Gametos Célula procariota y eucariota	
Temática: 2. Herencia					
D	Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia de los sistemas biológicos.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Herencia Mendeliana	Homocigoto Heterocigoto Fenotipo Genotipo	Mapa Conceptual En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribas tu nombre
D	Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Variantes de la herencia mendeliana	Dominante Recesivo Cromosoma Gen Alelo	
D	Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Teoría cromosómica de la herencia.		Formativa: Las diferentes actividades de

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
SECRETARÍA DE SECCIÓN
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES




17/09/2020




RECIBIDO

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
SECRETARÍA ACADÉMICA



13/11/2020



REVISADO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

					aprendizaje serán evaluadas con los instrumentos de evaluación que se indican para cada temática de la Unidad: <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para reseña crítica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) • Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face)
D	Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> • Mutaciones y cambio genético 	DNA Tripletes Alelos Genoma	Par cada temática de la Unidad se establece que la Evaluación Sumativa se realizará por medio del: <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

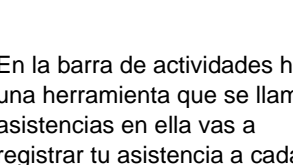
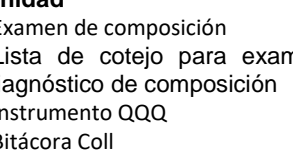
Estrategia didáctica y de evaluación general Unidad 3: Hablando de Reproducción heredando variación y cambio

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

Duración 16 sesiones (10 h)

Propósito Al finalizar, el alumno: Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsable de la continuidad y cambio de los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
Conceptuales: <ul style="list-style-type: none"> •Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes. •Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas •Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos. •Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes. •Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres. •Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos. •Reconoce las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético. 	1. Reproducción <ul style="list-style-type: none"> •Meiosis y gametogénesis 2. Herencia <ul style="list-style-type: none"> •Herencia mendeliana •Variantes de la herencia mendeliana •Teoría cromosómica de la herencia •Mutación y cambio genético. •Manipulación del DNA. 	•Apertura: <ul style="list-style-type: none"> •El Docente, realiza el encuadre de la Unidad, da a conocer los aprendizajes a lograr y aplica el instrumento evaluación diagnostica correspondiente •Para cada temática de la unidad, el Docente realiza una exploración de conocimientos previos a través de las técnicas y los instrumentos indicados, revisándose por medio de la dinámica grupal que se propone en la estrategia que se propone para cada tema y los estudiantes participan activa y colaborativamente. •Para la Unidad, el Docente aplica el instrumento de composición y los alumnos lo resuelven de forma individual. Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> •Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, cada una de las lecturas que se indican en la estrategia que se propone para cada tema de la unidad •Los alumnos, a partir de cada una de las lecturas realizadas, primero de forma 	Pizarrón Plumones Computadora <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p>	Diagnostica: Diagnostica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad <ul style="list-style-type: none"> •Examen de composición •Lista de cotejo para examen diagnóstico de composición •Instrumento QQQ •Bitácora Coll <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>Procedimentales, •Realiza investigaciones en las que aplique conocimientos y habilidades, al fomentar actividades con las características del trabajo científico y comunica de forma oral y escrita los resultados empleando un vocabulario científico.</p> <p>•Desarrolla hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo.</p> <p>Actitudinales</p> <p>•Muestra actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo. •Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos.</p> <p>•Muestra una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia–tecnología–sociedad– ambiente.</p> <p>•Aplica habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>		<p>individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las diferentes actividades de aprendizaje que se indican para cada temática de la unidad que se presenta. :</p> <p>1. Reproducción</p> <ul style="list-style-type: none"> •Meiosis y gametogénesis •Nivel Individual. <p>2. Herencia</p> <ul style="list-style-type: none"> •Herencia mendeliana •Variantes de la herencia mendeliana •Teoría cromosómica de la herencia •Mutación y cambio genético. •Manipulación del DNA. <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> •A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica para reseña crítica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) •Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portafolio evidencias de aprendizaje.
--	--	---	---	---



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Material adicional de apoyo y complementario:

Bibliografía de consulta que está en línea:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.
Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.
Curtis, H., Barnes, S., Schneek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
Curtis, H., Barnes, N., Schneek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.
Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.



Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad:

Videos sobre Meiosis

División Celular: Meiosis <https://youtu.be/2p7G1Tako6c> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:37 horas

La división celular por meiosis <https://youtu.be/WWUbcamDFRk> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:53 horas

Meiosis | Genética https://youtu.be/ZgAtkPk8_pY recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 13:20 horas

Clase Meiosis <https://youtu.be/uLR1zGWdRO4> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 14:20 horas

•Reproducción

Reproducción Sexual y Meiosis https://youtu.be/JDojFYLXF_M recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Tipos de Reproducción <https://youtu.be/Bqwu5-l9ON4> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

Reproducción de los seres vivos <https://youtu.be/Qpu1YjjiVoM> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:50 horas

•Reproducción Asexual

5.2 Aspectos generales y tipos de reproducción asexual <https://youtu.be/1zrC6n21PSQ> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Reproducción asexual. <https://youtu.be/bhssHuNt3I4> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

•Reproducción en animales

Reproducción sexual en animales. <https://youtu.be/Bg52Lfu2eS8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:00 horas

Guía UNAM - Biología | Reproducción sexual <https://youtu.be/ZRbtFOjBK74> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:30 horas

•Reproducción en plantas

La reproducción de las plantas <https://youtu.be/ObKg6VTU7u8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

07. La reproducción de las plantas. <https://youtu.be/EDHioEPFj4Y> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

Sugerencia:

El tiempo y las actividades que se proponen para esta estrategia queda a criterio del docente, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



e) LAS CLAVES DE CADA PANTALLA PARA QUE LOS ESPECIALISTAS EN INFORMÁTICA E INSTRUCCIONALES LO INSTALEN EN UNA PLATAFORMA, EN LA QUE SE EMPLEAN DE MANERA ARTICULADA Y PERTINENTE LOS RECURSOS QUE OFRECEN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (CORREO ELECTRÓNICO, CHAT, PORTAFOLIOS ELECTRÓNICOS, BLOGS, PODCAST, ENTRE OTROS).



La clave de las pantallas es porfirio.martinez

Y la contraseña para acceder es Divas&musas2020

Con la restricción de que el alumno no podrá acceder a la siguiente lectura y actividades mientras no concluya con la lectura y sus actividades actuales.

El correo electrónico al cual se enviarán mensajes en caso de aclaración de dudas surgidas en el desarrollo de las actividades es el de porfirio.martinez@cch.unam.mx

El correo electrónico al cual se enviarán las actividades que así se establezcan de acuerdo con las indicaciones de la actividad a realizar es el de porfirio.martinez@cch.unam.mx el cual estará vinculado a las actividades que correspondas a las diferentes asignaturas (Biología 1, Biología 3; Biología 2, Biología 4).

El o los chat se establecerán dependiendo del tipo de actividad de aprendizaje para que el o los alumnos participen en línea en la discusión del tema o problema de la temática que se esté desarrollando.

Portafolios electrónico se activará para que se vayan registrando cada una de las actividades o trabajo una vez que el alumno lo envía o lo registra en el plataforma Moodle.

El blog se establece de acuerdo con la actividad de aprendizaje que se esté desarrollando por unidad y por tema para que los alumnos expongan sus ideas a los demás, sobre la temática desarrollada y que cualquier persona que utilice internet, en cualquier lugar del mundo, pueda leerlas. Su acceso debe ser restringido, podrán acceder únicamente quien reciba la invitación para participar en la discusión.

El Podcast o los podcast de publicaciones digitales periódicas en serie o no, ya sea en audio o en video que el alumno debe consultar para ampliar y/o profundizar en los contenidos del curso curricular en línea así como las instrucciones de lo que debe hacer y donde va a insertar el trabajo desarrollado, ya sea en un chat, en un blog o lo envía por correo electrónico son únicamente aquellos que él alumno estructurara de acuerdo a las



indicaciones que se encuentran referidas en las actividades de aprendizaje correspondientes.

F) LA REVISIÓN FINAL DEL TRABAJO EN LÍNEA.

Se realizó parcialmente no encontrándose problema alguno.



Anexo d) PRODUCCIÓN

CURSO CURRICULAR EN LÍNEA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I (VERSION 2016)	COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL ORIENTE JEFATURA DE SECCIÓN ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
	17/09/2020
	RECIBIDO

COORDINADOR DEL SEMINARIO:
BIOL. PORFIRIO MARTINEZ SOLARES, PROFESORA TITULAR "C"

INTEGRANTES

GALVÁN SÁNCHEZ ELIZABETH KARINA	Profesora Asignatura "A"
MARTÍNEZ AGUILAR LETICIA	Profesora Asignatura "B"
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO	Profesor Titular "C"
MENESES OCHOA ITZEL GEROGINA	Profesora Asignatura "A"
PAZ CARDENAS LAURA KARINA	Profesora Asignatura "A"
PÉREZ OLIVARES IZTZEL	Profesora Asignatura "A"
RIOS QUIROZ LETICIA	Profesora Asignatura "B"
RODRÍGUEZ PADILLA MIGUEL ANGEL	Profesor Asignatura "A"
MA. ISABEL VELÁZQUEZ NIETO	Profesora Asignatura "A"

ASESORES
DRA. PATRICIA RAMOS MORALES
DRA. HILDA VICTORIA SILVA ROJAS
DRA. ADRIANA MUÑOZ HRNÁNDEZ
DR. PORFIRIO MORÁN OVIEDO

Campo I. Refuerzo al aprendizaje y la formación integral de los alumnos.

PROTOCOLO DE EQUIVALENCIAS RUBRO I NIVEL C NUMERAL 6

PERÍODO: CICLO ESCOLAR 2019-2020.

Fecha De entrega: 18 de septiembre, 2020.

Período. 2019- 2020

FECHA DE ENTREGA: 18 de septiembre, 2020

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES SECRETARÍA ACADÉMICA
13/11/2020
REVISADO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

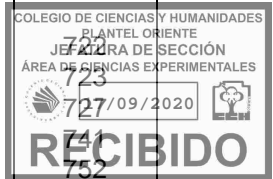
CONTENIDO	PÁGINA
1. Introducción	100
2. Objetivos	101
3. Marco teórico	101
a) Indicaciones para su utilización	104
b) Propósitos	105
c) Presentación de contenidos	106
d) Actividades de aprendizaje	106
e) Sugerencias de evaluación	107
f) Bibliografía	108
UNIDAD 1	109
ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y DE EVALUACION	110
TEMÁTICA 1.	112
LECTURA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE LA TEMÁTICA	116
TEMÁTICA 2.	130
LECTURA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE LA TEMÁTICA	143
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	172
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIGNÓSTICA	177
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	183
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA	190
UNIDAD 2	191
ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y DE EVALUACION PARA LA UNIDAD	194
TEMÁTICA 1.	197
ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y DE EVALUACION PARA LA TEMÁTICA	200
LECTURA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE LA TEMÁTICA	200
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	210
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIGNÓSTICA	219
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	222
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA	232
TEMÁTICA 2	240
TEMÁTICA 2.1	241
ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y DE EVALUACION PARA LA TEMÁTICA	244
LECTURA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE LA TEMÁTICA	273
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	290
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIGNÓSTICA	298
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	305
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA	313
TEMÁTICA 2.2	317
ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y DE EVALUACION PARA LA TEMÁTICA	326
LECTURA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE LA TEMÁTICA	339
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	343
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIGNÓSTICA	
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA	



COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
SECRETARÍA ACADÉMICA
654
655/11/2020
CONSEJO ACADÉMICO DE
CIENCIAS EXPERIMENTALES
REVISADO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	710
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA	717
TEMÁTICA 2.3. TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA	722
TEMÁTICA 2.4. MUTACIÓN Y CAMBIO GENÉTICO	723
ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y DE EVALUACION PARA LA TEMÁTICA	727
LECTURA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE LA TEMÁTICA	741
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	752
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	769
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	771
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA	
TEMÁTICA 2.5. MANIPULACIÓN DEL DNA	779
ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y DE EVALUACION PARA LA TEMÁTICA	780
LECTURA DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE LA TEMÁTICA	784
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	804
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	819
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	823
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA	831



INTRODUCCIÓN



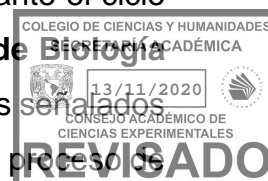
Las nuevas circunstancias generadas por la pandemia COVID-19 aceleraron la necesidad de hacer ajustes a los modelos educativos de ser presenciales y semipresenciales a un formato virtual, el llamado ecosistema digital que lleva más de 20 años de desarrollo, de mejoras, y que ahora debe ponerse en práctica para poder conectar de manera global una educación inclusiva e igualitaria que no puede dejar atrás a ningún alumno, a ningún profesor, ni al ciudadano, ni a las familias cuyo papel es imprescindible para el desarrollo del alumno.



Por lo tanto las tecnologías de la información y comunicación (TIC), no son un medio de transmisión de conocimientos, sino que son herramientas valiosas para promover ambientes de aprendizaje colaborativos y participativos, donde el profesor deja de ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje para convertirse en un mediador de aprendizajes de los contenidos temáticos de una asignatura, lo cual responde a las nuevas competencias que desarrollan y necesitan fortalecer los estudiantes. Esta transformación ha sido marcada por el aprendizaje activo y colaborativo resultado de las diferentes vías de comunicación e interacción que ofrecen las telecomunicaciones a través de entornos virtuales de aprendizaje.

Los entornos virtuales para el aprendizaje son “aulas sin paredes”, siendo el Internet el mejor exponente, no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino multicrónico, y depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversos países. Se debe resaltar que los entornos virtuales son más comunes cada día, y que uno de sus propósitos es ofrecer flexibilidad, dando al estudiante la posibilidad de estudiar en cualquier momento y desde cualquier lugar mientras posea acceso a una computadora y dispositivos móviles e Internet; además estos entornos propician el desarrollo de habilidades necesarias para arribar a una sociedad del conocimiento.

Ante esta nueva realidad, no es que los integrantes del seminario **Biodiversidad: Expresión de la Evolución**, nos hayamos adelantado al construir durante el ciclo escolar **2019-2020**, el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, sino más bien fue un acierto para contribuir al logro de los aprendizajes señalados en el programa indicativo de la Asignatura en cuestión, favoreciendo el proceso de



enseñanza y aprendizaje a través de las actividades propuestas así como mejorar la calidad del aprendizaje, la eficiencia terminal, la formación del estudiante y contribuir en la formación y actualización de profesores en el marco General del Colegio de Ciencias y Humanidades. Este producto esta acorde con los criterios del Programa de Apoyo en Línea (PAL); y aporta actividades de aprendizaje y de evaluación para **refuerzar al aprendizaje y la formación integral de los alumnos**, así como provocar el fortalecimiento de la trayectoria académica evitando el abandono y el fracaso escolar.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- DISEÑAR UN CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA I.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Fortalecer la calidad del aprendizaje de los alumnos en aulas y laboratorios curriculares, para abatir el abandono escolar e incrementar los niveles de aprobación en la asignatura de Biología I.
- Elaborar y difundir materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación pertinentes, de calidad y de trascendencia para apoyar la aplicación de los programas de estudio actualizados y elevar la calidad del aprendizaje en los cursos ordinarios, a través del diseño de un curso curricular en línea para la asignatura de biología I
- Actualizar a los profesores en los ámbitos didácticos, disciplinarios, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), con la finalidad de incidir en una mejora del aprendizaje de los alumnos.

MARCO TEÓRICO

La realidad inédita que estamos viviendo constituye un momento muy singular para impulsar la enseñanza-aprendizaje de la biología y otra forma de aprenderla. En las redes sociales y otros medios no sólo se denuncian los problemas relacionados con la dificultad de seguir el curso escolar, sino además se mencionan palabras como



pandemia y epidemia, virus y mutación, virus y replicación, virus y animales, etc., lo cual muestra que términos que antes eran de uso exclusivo de disciplinas como la biología se han colocado en el centro de la discusión social por lo que hace necesario su contextualización para dimensionar que un organismo (como el pino, el puma, el pavo real, una lombriz, o el hombre mismo) lo forman no solo a inmensa comunidad de todas y cada una de las células que dan forma y sustancia a sus tejidos (todas ellas descendientes de un cigoto), sino también el conjunto de las diversas especies de microorganismos constitutivos de la microbiota normal, que en simbiosis comensal con la comunidad celular coadyuvan al establecimiento de una armonía dinámica; de quien depende en gran medida el bienestar corporal.

Este enfoque novedoso que resulta del comportamiento de sistemas dinámicos cuyos componentes interrelacionados dan lugar a propiedades cuya explicación no deriva de las propiedades de los componentes del sistema aislados es lo que caracteriza a los sistemas biológicos. Abordar la comprensión de los sistemas biológicos a todas las escalas: desde el biomolecular-celular hasta lo ecosistémico, se caracteriza por la heterogeneidad estructural y organizacional, todos vinculados funcionalmente mediante diversos esquemas informacionales en los que predomina la retroalimentación, conservando información de índole celular.

Esta reflexión se plantea debido a que en los programas de la materia de Biología del Plan de estudios Actualizado del Colegio de Ciencias y Humanidades, en el enfoque disciplinario se hace referencia al estudio de los sistemas biológicos, y en el eje sistémico se señala que éstos son entidades complejas cuyos componentes interactúan entre sí de manera dinámica, comportándose como una unidad y no como un agregado, lo que lleva al aprendizaje de la biología con una visión integral de la vida. Esto se propiciará al enseñar a los alumnos a visualizar de manera sistémica al mundo vivo, por medio del conocimiento de que los sistemas biológicos poseen propiedades emergentes que se comparten entre sí y que permiten ubicar sus numerosas propiedades en principios que los caracteriza.

De esta forma, los retos que tiene que enfrentar el Colegio de Ciencias y Humanidades es responder ante las exigencias contextuales del mundo globalizado



y pluralista del siglo XXI aunado a la crisis generada por la pandemia COVID-19, se intensifica el aprendizaje en línea, personalizado e internacional el cual rompe los límites del aula-laboratorio escolar y su certificación introduce nuevas posibilidades de cristalizar el aprender a aprender pilar fundamental del Colegio.



De la misma forma se ha trascendido el *aprendizaje*, de una concepción de *cambio de conducta, mecanización y repetición de actividades* a la noción de *aprendizaje significativo como proceso de apropiación, interiorización, valoración y reformulación de cualquier objeto de aprendizaje, lo cual conduce a la acción autónoma, innovadora y sustentada en la práctica, en la teoría o en ambas*, de forma que el aprendizaje se da en la actividad misma por aprender y no sólo por recepción. En cuanto a la *enseñanza* paso de ser considerada un proceso *transmisionista* a ser un *proceso promotor y dinamizador de aprendizajes* centrando la atención en el estudiante, además en el cómo y para qué. En el caso de la *evaluación* de ser *sumativa y cuantitativa* se pasa a la *evaluación continua, procesual y cualitativa* que da cuenta de *debilidades y fortalezas*, se constituye más en un *instrumento de cualificación* que un *mecanismo de segregación y exclusión*. Al interior de esta dinámica se mueven el estudiante y el maestro en una relación interactiva en la cual las *estrategias de aprendizaje* pasan a determinar a las *estrategias de enseñanza*. En la estructuración del Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I se parte de que una estrategia es el *plan general para alcanzar el logro de los aprendizajes a través de la actividad o conjunto de actividades que posibilitan el aprendizaje y el autocontrol de este por parte de quien aprende*. Además las estrategias de aprendizaje favorecen la interactividad independientemente de las situaciones de aprendizaje que se desarrollen, como una forma de abordar la educación de las generaciones del siglo XXI,

En este sentido la La plataforma virtual Moodle ofrece ambientes virtuales para la gestión de cursos en línea, toma como fundamento la epistemología del constructivismo social que sostiene que el aprendizaje ocurre al *construir activamente el conocimiento, de tal forma que las diferentes estrategias didácticas se pueden adaptar a entornos virtuales, particularmente con las herramientas que*



nos brinda esta plataforma, entre las cuales cabe destacar **Glosarios colaborativos, preguntas y premios, Lluvia de ideas, Portafolio, por mencionar algunos.**

INDICACIONES PARA SU USO

El **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I**, responde a la estructura del **Programa indicativo de la misma**. Para cada tema de cada una de las Unidades se presenta una estrategia didáctica de evaluación. Cada estrategia contiene las diferentes actividades que habrá de desarrollar el alumno con la finalidad de lograr los aprendizajes que se clasifican en declarativos, procedimentales y actitudinales. Es de suma importancia iniciar con la evaluación **diagnóstica**, ya que permite conocer las condiciones iniciales de los estudiantes, para que junto con ellos se establezca el nivel de conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales con los que llegan, y a partir de ese momento junto con ellos ver como estructuran el nuevo conocimiento, al ir aplicando cada uno de los diferentes de instrumentos.

El profesor puede adecuar estos instrumentos de acuerdo con su experiencia así como a las características de sus grupos, ya que cada instrumento que se propone en el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I** se caracteriza por su flexibilidad para orientar y mejorar el aprendizaje del alumno ya sea en un curso ordinario o bien en un curso extraordinario. Para cada tipo de aprendizaje se presentan diferentes opciones de instrumentos, con el fin de realizar una evaluación integral.

Se incluye una lectura por tema en la que se ha procurado emplear un lenguaje claro y sencillo para el nivel al cual va dirigido, así como contruidos para realizarse en los ámbitos escolar y extraescolar, en situación de grupos curriculares ordinarios y extraordinarios como asesorías, PAE, y puede ser un banco de reactivos para la construcción del examen extraordinario, etc. Todos los instrumentos son producidos de un trabajo colegiado, pero al mismo tiempo, su variedad y el enfoque que se les ha dado, reflejan originalidad e innovación en cada uno de ellos, Además, en un



mismo instrumento se combinan diferentes formas de presentar un reactivo, lo cual permite realizar de manera rápida y sistemática, la evaluación de los estudiantes.

PROPÓSITOS,

Para contribuir a la formación de los estudiantes en el **curso curricular en línea para la asignatura de biología 1** se plantean como propósitos educativos los indicados en el programa en cuestión entre los que se destacan, que el alumno:

- ☐ Reconozca que la biología estudia a los sistemas biológicos.
- ☐ Interprete que la biología es una ciencia que emplea metodos, entre ellos, el científico experimental para construir conocimiento.
- ☐ Identifique la Teoría celular y la Teoría evolutiva por selección natural, como unificadoras para el estudio de la biología.
- ☐ Relacione las evidencias que fundamentan la Teoría celular y el reconocimiento de la célula como unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.
- ☐ Reconozca que las biomoléculas son componentes químicos importantes de la célula y las relacione con la estructura y función de los sistemas biológicos.
- ☐ Identifique los componentes celulares y establezca las diferencias entre célula procariota y célula eucariota.
- ☐ Distinga los mecanismos que permiten la transmisión y modificación de la información hereditaria en los sistemas biológicos.
- ☐ Relacione los conocimientos adquiridos sobre la estructura del dna con la manipulación genética, sus beneficios y riesgos.
- ☐ Identifique las teorías que favorezcan la interpretación científica del origen y evolución de los sistemas biológicos.
- ☐ Interprete a la evolución como el proceso por el que los sistemas biológicos cambian en el tiempo y cuyo resultado es la diversidad biológica.
- ☐ Distinga las formas en que los organismos se relacionan entre sí y con su ambiente físico para comprender el funcionamiento del ecosistema.



☐ Se reconozca a sí mismo como parte de la naturaleza, al comprender la importancia de conservar la diversidad biológica y las relaciones entre los sistemas biológicos y su ambiente.

☐ Relacione el efecto que causan las actividades humanas al ambiente y su relación con la pérdida de la diversidad biológica.

☐ Identifique las alternativas que el humano puede llevar a cabo para el manejo racional de la biodiversidad.

☐ Reflexione sobre algunas alternativas para el manejo racional de la biosfera.

☐ Aplique habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento, al llevar a cabo investigaciones escolares.

☐ Desarrolle una actitud más consciente, crítica y responsable ante el avance y aplicación de los conocimientos biológicos.

☐ Desarrolle actitudes y valores relativos a una relación armónica con la naturaleza al asumir que comparte aspectos con los demás sistemas biológicos.

PRESENTACIÓN DE CONTENIDOS

Las unidades que integran el curso curricular en línea son:

Contenidos temáticos Biología I

Unidad	Nombre de la unidad	Horas
1	¿Por qué la Biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?	10
2	¿Cuál es la unidad estructural, funcional y evolutiva de los sistemas biológicos?	35
3	¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?	35

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las actividades que el alumno debe realizar están planeadas para facilitar el logro de los propósitos y aprendizajes declarativos, procedimentales, y actitudinales que se establecen para cada una de las unidades, facilitando el desarrollo de la actividad en la modalidad de **clase-taller** o en su caso a través del trabajo experimental bajo la forma de actividad de aprendizaje de laboratorio cuyos productos como glosario de conceptos, mapas conceptuales, mapas, informes, reseñas críticas, etc., serán desarrollados en línea o bien se trabajan en un documento Word y después se comparte en algunas de las herramientas con que cuenta la plataforma Moodle. Se

106



platea que esta novedosa forma de trabajo se destaca por su carácter motivacional y se contemple como un elemento de influencia en la creación de hábitos de trabajo con objetividad, rigurosidad, disposición colaborativa, entereza en la realización de las actividades, en fin, despertando el sentido de pertenencia y permanencia en el equipo de trabajo, un grupo de aprendizaje, un grupo de escritores-productores del conocimiento científico, que estimule la confianza en su capacidad para enfrentar problemas y buscar soluciones que coadyuven a la autorrealización a fin de lograr el desarrollo de habilidades intelectuales por medio del uso y aplicación de los métodos de la ciencia integrando, ampliando y modificando sus esquemas referenciales.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

En el **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I** se plantea considerar a la evaluación como un proceso de toma de decisiones orientado más a la inclusión que a la segregación de los participantes del Proceso Enseñanza-Aprendizaje para mejorar su aprendizaje. Es por ello que se dan opciones para valorar cada aprendizaje a través de instrumentos de evaluación de carácter cualitativo, cuantitativo, y de autoevaluación con la finalidad de alcanzar una evaluación integral. Están diseñado para apoyar el trabajo docente que realizan los profesores junto con sus alumnos en el aula-laboratorio, en los espacios virtuales a la distancia y en línea de manera que facilite y oriente en el proceso de toma de decisiones, así como con actividades extraclase para que el alumno se enfoque a su formación académica a través del desarrollo de la autonomía participando en una comunidad de aprendizaje y del conocimiento, es por ello que cada estudiante debe conocer los diferentes instrumentos de evaluación para que tenga conocimiento de que habilidades, actitudes y valores se tomaran en cuenta para que se aplique en su desarrollo y logro.

El **Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I** está estructurado en 3 apartados; cada apartado corresponde a cada una de las unidades que integran el Programa Indicativo de la Asignatura de Biología I, de manera que cada apartado contiene lecturas de apoyo para el desarrollo de la temática, estrategias



generales de evaluación así como los diferentes de instrumentos para la evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa, como instrumentos de examen de composición, ejercicios de evaluación de actitudes, rúbrica de autoevaluación, lista de cotejo para mapas conceptuales, crucigramas. Corresponderá a cada profesor asignar una valoración de calificación a cada instrumento de evaluación que elija aplicar para establecer la calificación con la cual un estudiante acredita la materia



BIBLIOGRAFÍA

En cada una de las estrategias didácticas y de evaluación se proporciona una lista de referencias bibliográfica actualizadas las cuales el estudiante las podrá consultar para ampliar la información de la temática en cuestión o bien para aclarar dudas en caso de que las lecturas y el profesor no lo hagan.

Asimismo, se proporciona una serie de vínculos o link de videos o bien de materiales en PDF para que los estudiantes los puedan consultar para ampliar y profundizar la temática o bien para aclarar los puntos confusos que pudieran surgir.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I

UNIDAD I

. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Propósitos: Al finalizar, el alumno: Reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.

Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.



Aprendizajes declarativos	Temática
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Identifica a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna. • Reconoce que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos. • Distingue las características generales de los sistemas biológicos • Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos. 	1. Panorama actual del estudio de la biología 2. Objeto de estudio de la biología
Aprendizajes procedimentales	
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. • Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología. Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.	
Aprendizajes actitudinales	
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. • Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones. • Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo. 	

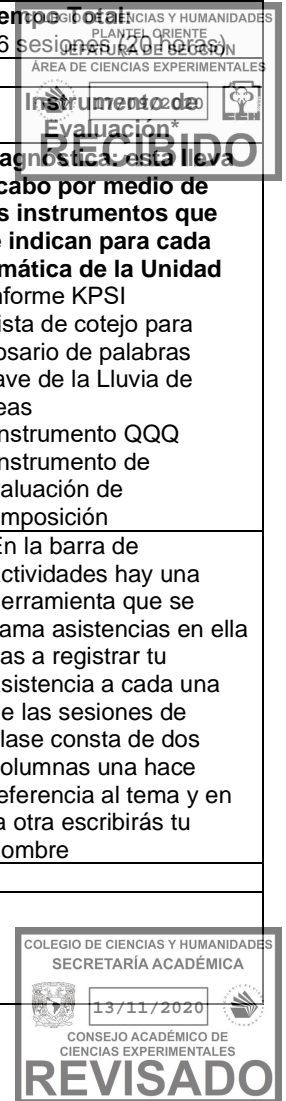


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA LA PRIMERA UNIDAD

Título de la Unidad: Unidad 1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?				
Propósito de la Unidad: Al finalizar, el alumno: Reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.				
Temática: 1. Panorama actual del estudio de la biología				
A	Aprendizajes para el Alumno	Nivel cognitivo ⁵	Subtemas	Conceptos Básicos
D	• Identifica a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna.	• Conocimiento	• Bases de la biología como ciencia	Ciencia, método, concepto, teoría, paradigma, postulados, hipótesis, Teoría celular, Teoría de la evolución.
D	• Reconoce que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.	• Comprensión		Biología como ciencia, divisiones de la biología Sistema, Sistema biológico, Dinámica de los sistemas, Cambio de los sistemas biológicos,
Temática: 2. Objeto de estudio de la biología				
D	• Distingue las características generales de los sistemas biológicos.	• Aplicación	• Características generales de los sistemas biológicos.	Sistema Biológico, Irritabilidad, Metabolismo, Reproducción, Homeostasis, Crecimiento, Desarrollo, Movimiento, Evolución.

⁵ Con base en la Taxonomía de Bloom



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>D</p> <p>P</p> <p>P</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>P</p>	<p>•Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos.</p> <p>•Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia.</p> <p>•Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología.</p> <p>•Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.</p> <p>•Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones.</p> <p>•Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo.</p> <p>•Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>	<p>•Análisis</p> <p>•Aplicación</p> <p>•Aplicación</p> <p>•Análisis</p> <p>•Análisis</p> <p>•Aplicación</p> <p>•Análisis</p>	<p>•Niveles de organización.</p>	<p>Niveles organización, (Molécula a la Biosfera)</p> <p>Biología, ciencia, sistema biológico)</p> <p>Métodos de la ciencia y método científico experimental</p> <p>Sistema biológico, niveles de organización (Biomoléculas, célula, tejido, órgano)</p> <p>Ciencia, Biología, Método, sistemas biológicos</p> <p>Ciencia, Biología, Método, sistemas biológicos, Hipótesis, teoría, paradigma, Teoría celular, Teoría de la evolución</p> <p>Ciencia, Biología, Método, características de los sistemas biológicos, Niveles de organización</p>	<p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los instrumentos de evaluación que se indican para cada temática de la Unidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) •Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Par cada temática de la Unidad se establece que la Evaluación Sumativa se realizará por medio del:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portafolio evidencias de aprendizaje.
--	--	---	----------------------------------	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Estrategia didáctica y de evaluación: **Focus y el encanto de los Sistemas Biológicos.**

Unidad 1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Duración: 6 SESIONES (12 h)

Propósito de la Unidad I: Al finalizar, el alumno, reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna. • Reconoce que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos. • Distingue las características generales de los sistemas biológicos. • Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos. <p>Procedimentales:</p>	<p>1. Panorama actual del estudio de la biología.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases de la biología como ciencia. <p>2. Objeto de estudio de la biología</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características generales de los sistemas biológicos. • Niveles de organización 	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Docente, realiza el encuadre de la Unidad, da a conocer los aprendizajes a lograr y aplica el instrumento del Informe KPSI. • Para la temática 1, el Docente realiza una exploración de conocimientos previos a través de la técnica "Palabras clave" y se revisa por medio de la dinámica grupal "Lluvia de ideas" y los estudiantes participan activa y colaborativamente. • Para la temática 2, el Docente aplica el instrumento QQQ que permitan responder la pregunta generadora de la unidad y se revisa por medio de la dinámica grupal "Lluvia de ideas" y los estudiantes participan activa y colaborativamente. • Para la Unidad, el Docente aplica el instrumento de composición y los alumnos lo resuelven de forma individual. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, cada una de las lecturas. "La Biología y sus consortes: Teoría de la evolución y Teoría Celular", y "Los sistemas biológicos y sus niveles de organización" 	<p>Pizarrón Plumones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje Actividades/Herramienta Lecturas/Lecciones</p>	<p>Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe KPSI • Lista de cotejo para glosario de palabras clave de la Lluvia de ideas • Instrumento QQQ • Instrumento de evaluación de composición <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>• Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia.</p> <p>• Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología.</p> <p>Actitudinales:</p> <p>• Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.</p> <p>• Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones.</p> <p>• Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo.</p> <p>• Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>		<p>• A partir de cada una de las lecturas realizadas, primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan.</p> <p>1. Bases de la biología como ciencia:</p> <p>Actividad de aprendizaje 1: Contrastando tu saber.</p> <p>Actividad de aprendizaje 2: Glosario de conceptos.</p> <p>Actividad de aprendizaje 3: Andamio cognitivo.</p> <p>Actividad de aprendizaje 4: Reseña crítica.</p> <p>Actividad de aprendizaje 5: Actividad de laboratorio 1 y su respectivo informe de actividad.</p> <p>Actividad de aprendizaje 6: Actividad de laboratorio 2 y su respectivo informe de actividad.</p> <p>2. Objeto de estudio de la biología</p> <p>Actividad de aprendizaje 7: Contrastando tu saber 2.</p> <p>Actividad de aprendizaje 8: Glosario de conceptos 2.</p> <p>Actividad de aprendizaje 9: Reseña crítica 2</p> <p>Actividad de aprendizaje 10: Reseña crítica de video</p> <p>Actividad de aprendizaje 11: Actividad de laboratorio 3 y su respectivo informe de actividad.</p> <p>Cierre:</p> <p>• A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje.</p>	<p>Actividad 1/ cuestionario</p> <p>Actividad 2/ Glosario</p> <p>Actividad 3/ Diario</p> <p>Actividad 4/ Foro</p> <p>Actividad 5/Wiki</p> <p>Actividad 6/Wiki</p> <p>Actividad 7/ cuestionario</p> <p>Actividad 8/ Glosario</p> <p>Actividad 9/ Foro</p> <p>Actividad 10/ Face to Face</p> <p>Actividad 11/ Wiki</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>• Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas)</p> <p>• Rúbrica Glosario de Conceptos</p> <p>Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis)</p> <p>• Tabulador de bases (Trabajo en equipo).</p> <p>• Rubrica para replica oral (Face to Face)</p> <p>Sumativa:</p> <p>• Portafolio evidencias de aprendizaje.</p>
---	--	---	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Material adicional de apoyo y complementario:

Bibliografía de consulta que está en línea:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.
Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.
Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.
Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.

Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad:

Biología general- definición y ramas en <https://youtu.be/VbobQ3-ADEQ> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:37 horas

El objeto de estudio de la biología en <https://youtu.be/A5e95Tbt9xU> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:45 horas

¿Qué es la Nanotecnología? Cómo surgió. Ventajas y desventajas. Nanobots y nanomateriales en <https://youtu.be/vUNjWtg3xMI> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:52 horas

Nanobiología Celular en https://youtu.be/Y5Z1Qven_q0 recuperado el 8 de septiembre 2019 a las 12:45 horas

Cosas de biología que debes saber para no quedar mal en <https://youtu.be/RA5b9Ao9nW8> recuperado el 4 de septiembre 2019 a las 12:37 horas

Link de imágenes y videos para el tema 2 de a unidad

- Imagen Biology, tomada de https://comps.canstockphoto.es/vector-ciencia-biolog%C3%ADa-concepto-clip-art-vectorial_csp37096661.jpg
- Imagen changuito, tomada de <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/portadas/2019-06/b1u1oa5-Portada.jpg>
- Imagen aprendizajes, tomada de <http://www.psicologiyconducta.com/wp-content/uploads/2016/12/aprendizaje-constructivo-1.jpg>
- Imagen con toma de notas, tomada de <https://i.pinimg.com/236x/d5/7a/a8/d57aa8bb834f578ca020a8b271045747.jpg>
- Imagen con notas Cornell, tomada de <http://blog.udlap.mx/wp-content/uploads/2018/02/cornell.jpg>
- Imagen gatos, toma del Portal académico del CCH en <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/portadas/2019>
- Información Características generales de los sistemas biológicos, vinculado al Portal académico del CCH <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/sistemas-biologicos/caracteristicas-generales>
- Información niveles de organización vinculada a <https://www.mindmeister.com/es/1011621747/niveles-de-organizaci-n?fullscreen=1>
- Información sistema biológico, vinculada al portal académico del CCH
- Imagen aprendizajes tomada de <http://www.psicologiyconducta.com/wp-content/uploads/2016/12/aprendizaje-constructivo-1.jpg>
- Información Características generales, vinculado al Portal académico del CCH <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/sistemas-biologicos/caracteristicas-generales>
- Información masa critica, vinculada a <https://www.syloper.com/blog/tendencias/masa-critica-complejidad-y-caos/>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

- Información equilibrio, vinculada a https://es.wikipedia.org/wiki/Estado_estacionario
- Lectura Los sistemas biológicos y sus niveles de organización, vinculada a
- https://drive.google.com/file/d/1Sbuha9DKLOsBbZJy6exZKo02s_1eZU4M/view?usp=sharing
- Fig. 1. Estructuración secuencial de algunos de los niveles de organización.
- Niveles y subniveles de organización biológica, hiru.eus, consultada el 1 de agosto 2019, bajolicencia Creative Commons CC-BY-NC-SA
- Información crucigrama, vinculada a <https://www.eltiempo.com/crucigrama>

Para repasar Canción, vinculada a https://docs.google.com/document/d/1JKu36Gp3gsjCOMnelqIVqYFDL_iSU9QAWvqifD9mZT0/edit?usp=sharing

Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



MATERIAL DE APOYO

LECTURA

TEORIA CELULAR Y TEORIA DE LA EVOLUCIÓN: SURGIMIENTO DE LA BIOLOGIA MODERNA



UNIDAD 1. ¿POR QUÉ LA BIOLOGÍA ES UNA CIENCIA Y CUÁL ES SU OBJETO DE ESTUDIO?

Propósitos: Al finalizar, el alumno: Reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.

Aprendizajes:

El alumno:

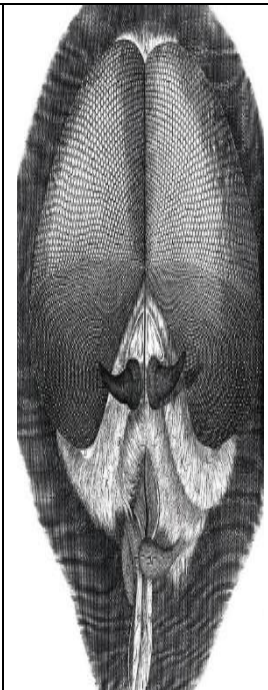
- Identifica a la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna.
- Reconoce que el panorama actual del estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.

Conceptos clave: Ciencia, conocimiento, teoría, hipótesis, biología.

Temática. 1. Panorama actual del estudio de la biología. Bases de la biología como ciencia.

¿SABIAS QUE?

El hablar de la biología como ciencia, no es hablar de las invenciones más importantes de la humanidad, sino es hablar de teorías que explican el surgimiento y cambio del mundo vivo, y de cómo los sistemas biológicos humanos hemos aprendido a interpretar con estudio, ingenio e innovación; promoviendo a través de la historia de la humanidad, el desarrollo de la ciencia y la circulación de la tecnología. Transformando prácticas, conocimientos y creencias; que parte con la comprensión de una noción fundamental matemática, la noción de función, $y=f(x)$, que permitió la maravillosa invención del microscopio y telescopio en la primera mitad del siglo XVII. De hecho, una larga historia de hitos encuadran el épico viaje desde el origen de la vida hasta nuestra vida y muerte. Esto no sólo es encuentros entre técnicas de fabricación de instrumentos, teorías, hechos, hipótesis y conceptos, sino además es el desarrollo de prácticas de observación y representación de la naturaleza. La Biología abarca conocimientos propios de la geología y química hasta las neuroimágenes; desde la física cuántica a la planetaria. Transformando opiniones acerca de la constitución de la materia y las estructuras del universo, de la singularidad de los sistemas biológicos, del mundo habitado, y de los límites de los sentidos para el conocimiento humano. Todo esto y mucho más ha hecho posible la construcción de la biología, primero como historia natural y posteriormente como una ciencia moderna.



PARA EL ASOMBRO ¡El siguiente mapa conceptual de la figura 1 representa el intrincado y complejo desarrollo de la ciencia de la biología!

Contesta las preguntas que se plantean al respecto en la actividad de aprendizaje 1.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

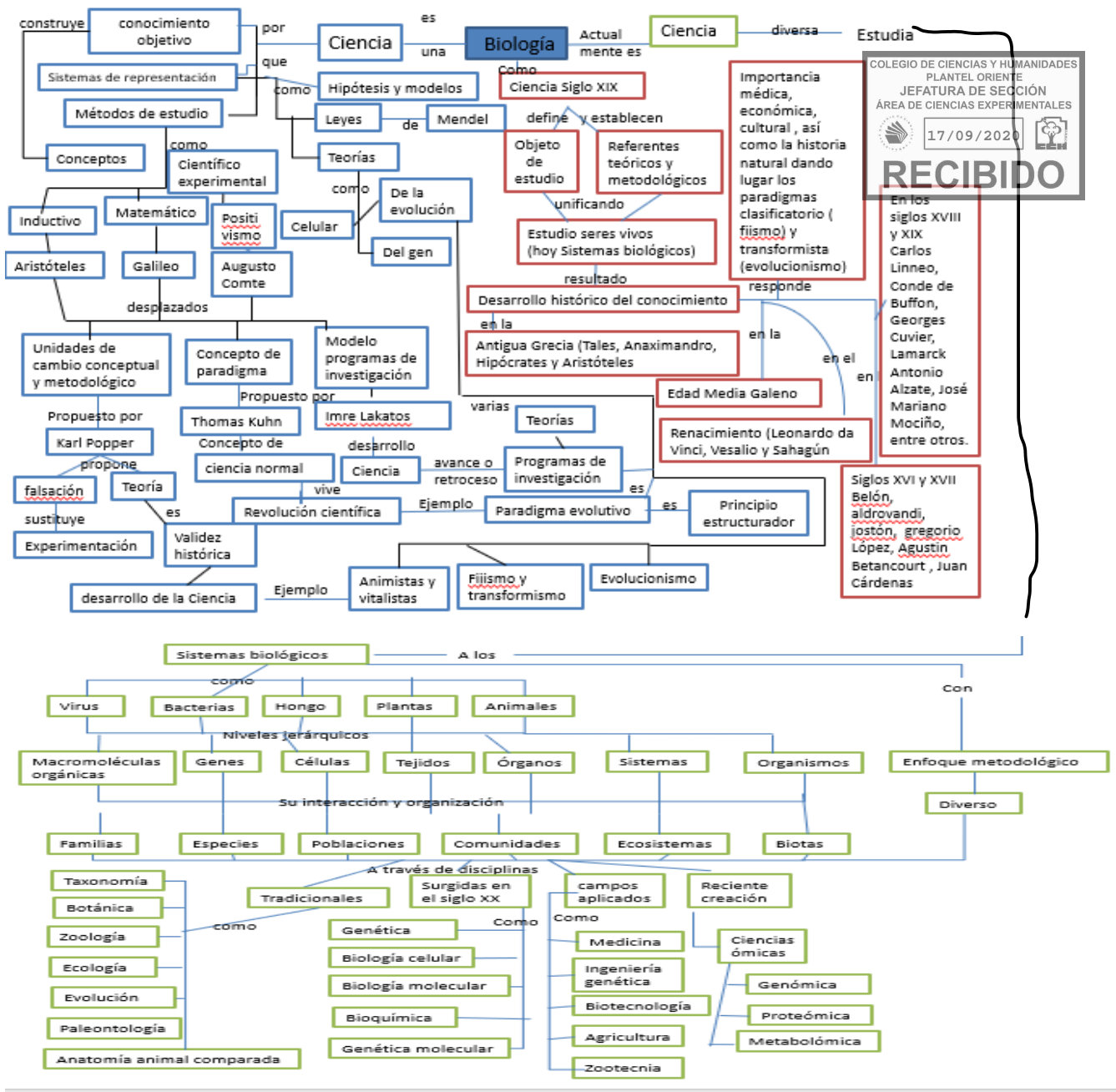


Figura 1. Mapa conceptual panorama actual de la biología.



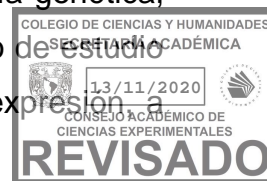
ALGO PARA RECREAR

Cuando observamos a nuestro alrededor será posible comprender que lo que percibimos como un árbol, coche o multitud de personas, no son otra cosa que infinidad de átomos y moléculas organizados de algún modo particular, lo cual es posible ver gracias a millones de fotones, cuantos de energía llegados del sol o salidos de una bombilla, que en su azaroso rebotar de un objeto a otro acaban entrando por nuestras pupilas y excitando las células fotosensibles de nuestra retina, provocando alguna reacción sea abriendo o cerrando los ojos o aguzando nuestros sentidos. Reacciona todo el organismo al unísono, debido a que somos un sistema.

Esto no es una simple anécdota, ya que la biología del siglo XXI habla de Biología de Sistemas como el estudio de elementos estrechamente relacionados por partes biológicas (moléculas, organelos, células, etc.) que funcionan conjuntamente como un sistema. Los sistemas biológicos contienen órganos, los órganos están compuestos por tejidos, los tejidos consisten en células, y las células se forman a partir de moléculas. La unidad de los sistemas biológicos está coordinada por muchos niveles de interrelación: las moléculas transportan mensajes desde un órgano hasta otro y de célula a célula, y los tejidos están delimitados e integrados en otros tejidos mediante moléculas secretadas por las células.

Adicionalmente hablar de Biología es hablar de Biología Sintética, que se define como el diseño y la construcción de sistemas biológicos y bioquímicos que realicen funciones nuevas o mejoradas, las cuales puedan aprovecharse en la producción de fármacos, vacunas y biocombustibles, entre muchas otras aplicaciones. Está sustentada en una amplia gama de disciplinas, como la informática, la biosistemática y metodologías para el diseño de moléculas, la construcción de circuitos genéticos y ensamblar organismos simples.

Aunado a estos campos de desarrollo de la biología cabe citar a campos disciplinarios como la biología molecular, genética molecular, ingeniería genética, las ciencias ómicas (proteómica, metabolómica, genómica) cuyo objeto de estudio es el DNA y el RNA, sus procesos de replicación, recombinación y expresión a



partir de los cuales desarrollan sus técnicas, métodos de trabajo y aportaciones al desarrollo de la biología.

Cabría citar muchos ejemplos más, pero estos son solo algunos enfoques que ilustran a la Biología cuyo crecimiento inusitado durante el siglo XX, se transformó de lo descriptivo-cualitativo a lo analítico-cuantitativo con el empleo cada vez mayor de modelos matemáticos, revolucionándose con los beneficios de la tecnología digital y la nanotecnología. A través de la simulación se ha logrado entender las propiedades y dinámica de los elementos básicos de la vida a nivel molecular, como el plegamiento de proteínas, esencial para comprender enfermedades neurodegenerativas o diseñar fármacos nuevos. Se han abordado el estudio de otros sistemas más complejos, como virus y células enteras, poblaciones, comunidades, incluso los ecosistemas como la biosfera para entender sus propiedades, la interacción dinámica entre sus partes y procesos, así como con su entorno, etc.

En todos los casos se busca aprender construyendo; estos enfoques actuales de la Biología surgen en el siglo XIX resultado del estudio de las propiedades de los organismos cuya finalidad fue eliminar las explicaciones metafísicas, su arribo reflejan que la biología que es resultado de un proceso histórico característica de la civilización humana, que inicia con el instinto, el cual genera el potencial mental y psíquico convirtiéndose en la piedra angular para edificar la civilización, de tal forma que cuanto más crece la civilización, el hombre se vuelve más sabio y culto, edificando cuerpos de conocimientos llamados ciencia.

Durante la mayoría de los periodos en los que se ha desarrollado la ciencia, ésta se aprendió y cultivo como parte de una tradición histórica, por lo que se señala que el conocimiento deriva de fuentes como la experiencia del sentido común, la expresión artística y la reflexión filosófica. En tanto que el conocimiento científico es producto de la actividad de la ciencia, como un cuerpo teórico, que integra conceptos, métodos de experimentación y de campos de validación del conocimiento que sirven para aprehender cognoscitivamente la estructuración y la organización de ciertos procesos materiales, para entender las leyes y las regularidades de sus fenómenos.



que permiten establecer los parámetros y el campo de los posibles eventos en los procesos de reproducción y transformación de lo real que constituye sus objetos científicos específicos; procesos de producción, reproducción y transformación social, procesos de adaptación-transformación-mutación biológica, procesos de simbolización cultural, de significación ideológica.



¿QUÉ ES LA BIOLOGÍA?

La Biología es el cuerpo de conocimientos que trata del estudio de los sistemas biológicos; a través de sus características, propiedades, funciones, procesos y su relación con el ambiente; integra aspectos como el crecimiento, el desarrollo, la herencia, el metabolismo, las evoluciones, la interacción con el medio y con otros organismos. Tiene una amplia y diversificada gama de aplicaciones prácticas y ha propiciado el desarrollo de campos como la medicina, la ingeniería genética, la biotecnología, la agricultura, la cría y mejora de especies, a tal grado que actualmente no solo podemos hablar de sistemas biológicos naturales sino también de sistemas biológicos sintéticos.

Una cuestión importante de considerar es el hecho de que el objeto de estudio de la biología es amplio, diverso y complejo, lo cual no significa inabordable ni incomprensible. La complejidad mencionada requiere reconocer y caracterizar los diferentes procesos y patrones biológicos que operan en distintas escalas de espacio y de tiempo. Este reconocimiento permite acercarse al mundo biológico desde una multiplicidad de miradas y de enfoques.

La caracterización de la biología en función de su amplitud, diversidad y complejidad de su objeto de estudio parecería más angustiante de lo que realmente es; el concepto clave que vincula a estos es el de *interrelación*; la biología se concentra primariamente no en la célula, ni en el organismo ni en el ambiente de los organismos por su propio interés, sino en las interrelaciones entre la célula y su ambiente interno y externo o bien entre los organismos y sus ambientes, y su objetivo central es describir los principios que gobiernan esas interrelaciones.

Algunas disciplinas biológicas tienen como foco de estudio las características, propiedades y procesos que se desarrollan en el nivel celular (citología, biología

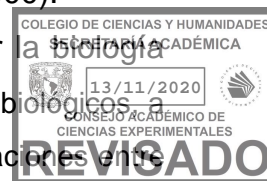


celular); en el nivel subcelular y molecular (biología molecular, ciencias ómicas, biología sintética, ingeniería genética, genética molecular, etc.). Otras estudian la morfología, estructura y función de los sistemas biológicos (anatomía, histología y fisiología); o bien llevan a cabo la clasificación de los sistemas biológicos (taxonomía, nomenclatura, sistemática); o bien llevan a cabo el estudio de la herencia y las variaciones de una generación a otra a través del tiempo (genética y evolución); cabe agregar aquellas que estudian las interacciones con otros sistemas biológicos y su ambiente, además de cómo se distribuyen en la biosfera o sistema biológico global (ecología, biogeografía, fitogeografía). En fin el listado de disciplinas que forman parte de este gran campo del conocimiento sería inagotable pero no por ello es inabordable ni extenuante, por ello se debe considerar que la biología es ciencia de síntesis, que se aboca al estudio de los sistemas biológicos.

Un sistema biológico no tiene una dimensión o escala única; podemos distinguir sistemas biológicos de todos los niveles desde la célula (considerada como la unidad estructural, funcional, de origen y de cambio de los propios sistemas biológico) hasta la biosfera o Ecósfera. Lo que caracteriza a un sistema biológicos no es su dimensión o grado de agregación.

Un sistema biológico puede ser definido como un conjunto coherente de elementos interactuantes e interdependientes. Todos los sistemas biológicos son sistemas abiertos, caracterizados por un continuo intercambio con sus ambiente, intercambio que les permite tender hacia un estado estacionario dinámico (alejado del equilibrio termodinámico) o hacia niveles superiores de organización. Estos sistemas son, en términos termodinámicos, sistemas disipativos, autoorganizados y evolutivos, que se mantienen alejados del equilibrio termodinámico precisamente a través del intercambio de materia y energía con el ambiente, y esa lejanía del equilibrio funciona como un motor que permite mantener la organización del sistema o la evolución hacia formas más complejas de organización (Gallopin, G. 2000).

Aquí cabe llamar la atención respecto a que la ciencia y en particular la biología busca la organización sistemática del conocimiento acerca de los sistemas biológicos a través de formular leyes generales y teorías que manifiestan patrones de relaciones entre



muy distinta clase de fenómenos. La ciencia se desarrolla revelando nuevas relaciones, y especialmente integrando afirmaciones, leyes y teorías, que anteriormente parecían no estar relacionadas, en leyes y teorías más comprehensivas (Ruiz y Ayala, 2008). De lo anterior se desprende la necesidad de establecer ciertos principios epistemológicos y metodológicos para poder diferenciar y articular la integración de conceptos, leyes y teorías en niveles de integración diacrónica, sincrónica y prospectiva del conocimiento científico y técnico en sus funciones de explicación histórica de las relaciones entre los procesos naturales y la sociedad, de diagnóstico de las condiciones presentes de aprovechamiento de los organismo vivos (Biodiversidad) y de la planificación de acciones para el manejo integrado y a largo plazo de los mismos.

A partir de esta premisa se ha iniciado la búsqueda de un plan capaz de reintegrar esos conocimientos dispersos en un campo interdisciplinario unificado, de tal forma que disfrutemos de una biología fortalecida con enfoque sistémico y un pensamiento holístico de los sistemas biológicos y buscar la reconstrucción de una realidad total. Por ello en la actualidad la **Biología** es una ciencia vigorosa, con un discurso propio, que ha pasado por diferentes etapas o periodos, que van desde la antigüedad hasta la etapa contemporánea, donde la sucesión de corrientes y escuelas de pensamiento cuyos procesos de construcción del conocimiento ha estado marcado por los métodos de trabajo, los recursos tecnológicos y la organización sistemática del razonamiento, lo cual ha dado lugar a que en esta disciplina científica existan dos campos de estudio bien diferenciados: **Biología Mecanicista** (funcional) y **Biología Histórica** (Mayr, E. 2006).

La **Biología Mecanicista** aborda el estudio de propiedades de los sistemas biológicos como el metabolismo, la reproducción, la herencia, en especial los procesos celulares, incluidos los del genoma, metaboloma, proteoma, ingeniería genética, biotecnología, biología sintética, etc. Estos procesos funcionales, pueden explicarse en última instancia en forma puramente mecánica de acuerdo con las leyes de la química y la física, cuyo marco conceptual es la **Teoría Celular**.

La **Teoría Celular** representa una síntesis de como el desarrollo y la circulación de la información y la tecnología mueve prácticas, conocimientos y creencias, ya que el auge del microscopio en la primera mitad del siglo XVII no sólo implicó encuentros



entre técnicas de fabricación de instrumentos, teorías de la visión y de la imagen, y prácticas de observación y representación de la naturaleza, sino además a movilizar el conocimiento buscando el entendimiento de la diversidad del mundo. Las lentes colocadas en tubos cubiertos de papel marmoleado o sostenidos por astas y poleas movieron opiniones acerca de la constitución de la materia y las estructuras del universo, de la singularidad del mundo habitado, y de los límites de los sentidos para el conocimiento humano.

Así mismo, la **Teoría Celular** ilustra muy bien lo expresado por Isaac Newton en una carta dirigida a su colega inglés Robert Hooke: “si he alcanzado a ver más lejos es porque estoy parado en los hombros de gigantes”. Con esta afirmación Newton refleja la verdad de que la mayor parte del trabajo intelectual de avanzada se erige sobre lo ya construido. Por ende, resulta sorprendente que muchos de los debates contemporáneos en torno a la vida tengan hondas raíces históricas.

Respecto a la biología histórica, debemos tener claro que vivimos en un mundo que presenta muchas cuestiones complejas relacionadas con la **biología celular**: biodiversidad, cambio climático, seguridad alimentaria, degradación ambiental, agotamiento de recursos, enfermedades humanas, aspectos relevantes que son explicadas y fundamentadas por la **biología histórica** que se enfoca a la explicación de todos los aspectos de los sistemas biológicos que impliquen la dimensión del tiempo histórico; en otras palabras, como se sabe ahora todos los aspectos que tienen que ver con la evolución, campo de la biología evolutiva.

De esta forma tenemos al otro concepto que unifica a la biología: la **Evolución**. Por cierto, antes de Darwin los geólogos sabían acerca de cambios en la superficie de la Tierra, y los cosmólogos eran conscientes de la probabilidad de cambios en el universo, en especial en el sistema solar. No obstante, en general el mundo se consideraba como algo constante, algo que no había cambiado desde el día de la creación. Esta perspectiva cambio totalmente a mediados del siglo XIX, cuando la ciencia se percató de lo incluyente que es la evolución del mundo viviente.

La teoría de la evolución es una teoría integrativa; intenta unificar el saber biológico en la explicación de la evolución, incorporando la dimensión tiempo. Es decir, va a



de los descubrimientos de las disciplinas biológicas, como genética, biología molecular, paleontología, biología del desarrollo, sistemática, etc.; la teoría sintética de la evolución explica los mecanismos que determinan procesos como la diversidad, la adaptación, la extinción, el origen de novedades morfológicas y fisiológicas, la especiación, que son unidad de todos los sistemas biológicos. Así como introduce la **metodología de la narrativa histórica**, que es una metodología de la biología evolutiva que une a la biología funcional con las ciencias exactas, en donde la observación pone a prueba la narrativa histórica y la comparación de diversos hechos, lo cual constituye uno de los métodos más importantes y usados en las ciencias biológicas (desde la anatomía comparativa a la biología molecular). La biología evolutiva es una ciencia histórica, aborda procesos como la extinción de los dinosaurios, el origen del hombre, el origen de las novedades evolutivas, la explicación de las tendencias y tasas evolutivas, la explicación de la diversidad orgánica, etc., cuya explicación no es cuestión de leyes, pero si trata de encontrar respuestas al ¿por qué? Dado que no hay experimento que sea totalmente adecuado a cuestiones evolutivas, la biología histórica introduce la narrativa histórica como método de trabajo heurístico, y todo inicia cuando el científico construye una narrativa histórica para fundamentar la explicación de procesos evolutivos, adaptativos o de extinción, la cual posteriormente es puesta a prueba en cuanto a su valor explicativo. Como ejemplo tenemos la extinción de los dinosaurios.

LA BIOLOGÍA Y EL METODO DE LA CIENCIA.

Una cuestión fundamental en el desarrollo de la ciencia en general y de la Biología en particular es el método, proceso por el cual los científicos construyen nuevos conocimientos y los comunican al medio académico en el cual se desarrollan.

Este se aborda cotidianamente en tres ámbitos temáticos: a) qué es la ciencia, b) cómo se hace investigación científica y c) cómo se comunica el conocimiento científico.

El primero, se refiere a los aspectos Epistemológicos que fundamentan el conocimiento científico. En segundo, son los métodos, técnicas y los procedimientos



para la obtención, comprobación y análisis de datos científicos; y el tercero tiene que ver con la escritura de textos destinados a la exposición y circulación del conocimiento científico.

En el terreno formal, estos tres ámbitos son tratados por especialistas como el filósofo de la ciencia; el investigador científico especialista en su disciplina, y la forma de cómo escribir textos científicos para su difusión, divulgación y comunicación es tarea del divulgador de la ciencia.

Este tratamiento nos es conveniente por lo cual se desprende la necesidad de establecer ciertos principios epistemológicos y metodológicos para poder diferenciar y articular la integración de conceptos, leyes y teorías (incluyendo la elaboración teórica y la investigación empírica) y las que conciernen a la comunicación de los resultados alcanzados por la investigación, todo ello como partes del proceso de producción científica, ya que la ciencia es una **actividad colectiva** en la que los resultados obtenidos por el investigador o grupo de investigadores que al ser publicados y comunicados de modo tal que pueden ser discutidos, examinados, replicados y validados o eventualmente corregidos o descalificados, mediante el análisis crítico de otros investigadores.

Pese a esta desarticulación, la ciencia ha avanzado por medio de la acumulación de hechos experimentales y generando explicaciones teóricas, desde que surge en la antigua Grecia, hace más 2000 años, cuyas conclusiones por puro razonamiento lógico no necesitaban otra justificación más que su propia coherencia interna, pero las conclusiones de las ciencias empíricas requerían una justificación filosófica, dando lugar al **método inductivo**, método que con el paso del tiempo se vio enriquecido con aportaciones de Galileo Galilei, Francis Bacon y Augusto Comte, que establecieron la idea de que la evidencia sensorial permite formular generalizaciones sobre la realidad.

En contraste con el desarrollo de la biología moderna, los métodos actuales incluyen una combinación de computadoras cada vez más potentes, veloces herramientas de trabajo y nuevas técnicas de experimentación ha favorecido el desarrollo de campos de la biología más prácticos que han permitido a los científicos buscar



patrones de comportamiento en grandes conjuntos de datos, demasiados para que el cerebro humano pudiera trabajar con ellos. A la vez, se crearon nuevas herramientas de investigación, como los secuenciadores de DNA y RNA que pueden producir datos a esa escala.

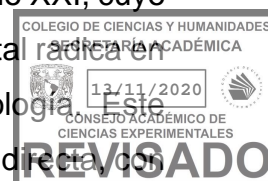


Actualmente es posible calcular con que fuerza se expresa un gen, por ejemplo; pero hasta hace no mucho resultaba imposible medir como actuaba cada gen en muchas células a la vez. Hoy, la tecnología para obtener información en gran escala sobre cada gen o cada proteína de las células es algo habitual, y la biología ha dado pasos adelante para medir otros aspectos de los sistemas. El límite no es tanto la capacidad técnica, sino ingenio para reconocer que los procesos vitales son complejos; en todos los casos se busca aprender construyendo.

Estos métodos han permitido a la biología crear y desarrollar otras áreas del conocimiento partiendo de la acumulación de datos empíricos concordantes como fundamento de la ciencia predominó hasta el siglo XIX, enfoques conocidos como filosofía natural, experimentalismo, empirismo o positivismo. Su denominador común era la confianza en la capacidad de formular leyes científicas sobre la base de un registro sistemático de la realidad empírica, obtenida por observación o por experimentación.

Sin embargo este método (empirismo, positivismo o experimentalismo) no alcanzó a explicar la forma en la que trabajan los científicos, lo cual colocó en crisis a la ciencia y al positivismo, provocando un panorama desolador a mediados del siglo XX, poniendo a la ciencia en un callejón sin salida.

Esta situación favoreció el surgimiento de propuestas metodológicas como el Falsacionismo de Popper, los Paradigmas de T. Kuhn y los Programas de Investigación de Imre Lakatos, así como las corrientes relativistas o anticientíficas que parecen entre las décadas de 1970 a 1990, y la Epistemología Naturalista o Científica que surge en el último decenio del siglo XX y principios del siglo XXI, cuyo enfoque se centra más en una ciencia sistémica, cuyo aporte fundamental radica en los enormes avances que han transformado completamente la Biología. Este profundo cambio conceptual y metodológico permite examinar en forma directa, con

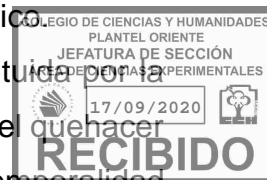


datos empíricos, la naturaleza de la actividad científica, y establecer normas prácticas que guían la forma de la construcción del conocimiento científico. Karl Popper plantea que la comprobación de una teoría debe ser sustituida por la falsación, como una forma de aproximación más cercana a la realidad del quehacer científico, por lo cual las teorías son sólo verdades históricas, cuya temporalidad está marcada o determinada por el avance y/o desarrollo de la ciencia. Como ejemplo de este modelo tenemos a la Teoría del Origen de la Vida por Generación Espontánea y la Teoría del Origen fisicoquímico de la Vida.

Por su parte Thomas S. Kuhn plantea el carácter social de la ciencia al establecer que el estudio y enseñanza de las ciencias se hace dentro de una comunidad científica e introduce el concepto de paradigma, que es un cuerpo de conocimientos teóricos y metodológicos con los cuales se aborda el estudio de problemas y su solución dentro de una sociedad científica determinada; en donde los miembros se avocan a la solución compartiendo las mismas reglas y normas para la práctica científica requisito indispensable para el desarrollo de la ciencia normal. Cuando un paradigma presenta muchas anomalías, se plantean nuevos enfoques y formas de abordarlo, lo que trae como consecuencia la conformación de un nuevo paradigma, surgiendo un nuevo periodo de ciencia normal, y cuando se soluciona el problema se genera una revolución científica, lo cual implica que los científicos cambien sus concepciones, el modelo teórico y metodológico con base en el cual se abordan sus problemas y sus estructuras de pensamientos.

De acuerdo con este enfoque la Teoría Celular y la Teoría de la Evolución de Darwin, le dieron a la biología del siglo XIX nuevos planteamientos que abrieron un panorama totalmente diferente en la explicación de los procesos relacionados con los sistemas biológicos, no solo transformó la visión que se tenía sobre ellos, sino también impactó en la filosofía y pensamiento de la época, o bien el desciframiento del genoma humano que dio pie al surgimiento de disciplinas científicas hiperespecializadas.

En tanto que Imre Lakatos, propone que el trabajo científico se enmarca en lo que denomina “programas de investigación”. Cada programa contiene en su estructura



un “núcleo firme” con un “cinturón protector” del programa regresivo y del progresivo; una “heurística positiva” y una “heurística negativa”; cada una de ellas interviene para que un determinado programa de investigación prevalezca. De acuerdo con este enfoque la Teoría de Darwin es un ejemplo.



El giro histórico de Kuhn y Lakatos muestra a la **ciencia** como una **empresa humana** imperfecta, sujeta a condicionamientos **sociales y culturales**. Esta posición ha generado derivaciones de pensamiento como la corriente **relativista**, que niega toda validez a la ciencia, debido a tantos condicionantes y a todas las debilidades e imperfecciones humanas. Dichas posturas van desde el moderado relativismo del propio Kuhn hasta formulaciones mucho más escépticas, que formulan no sólo cuestiones epistemológicas sin también ontológicas.

La biología es ejemplo del extraordinario y sostenido éxito de la ciencia y de la tecnología, que no es fruto de la casualidad, por ello ante los cambios que mundialmente se han producido entorno al acelerado desarrollo de las ciencias y su enseñanza, la mirada se dirige nuevamente hacia la metodología de las ciencias, que además de estar sustentadas en el constructivismo, adoptan la metodología hipotético-deductivo en franca oposición al método empírico-inductivo.

Adicionalmente la ciencia se desarrolla en varias direcciones enfocando su atención a las etapas históricas que dieron lugar a la sucesión de corrientes de pensamiento o escuelas filosóficas y a la divergencias en la teoría de la ciencia ocasionando que la actividad científica se subdivida en diferentes disciplinas, por ejemplo en ciencias naturales y ciencias sociales, y tendiendo puentes para el trabajo interdisciplinario y transdisciplinario.



BIBLIOGRAFIA

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). *Biología Molécula de la Célula*. España. Omega.
- Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). *Biología. Ciencia y Naturaleza*. México. Pearson educación de México.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). *Biología*. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2017). *Invitación a la Biología en contexto social*. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Duve de, Ch. (2014). *La vida en evolución. Moléculas, mente y significado*. España. Critica.
- Freeman, S. (2009). *Biología*. Madrid. Pearson
- Suárez, E. (2017). *Evolución y moléculas. La molecularización de la biología evolutiva en contexto*. México. UNAM-Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano.
- Valcourt, J. (2018). *Sistémica. Cómo la biología de sistemas ha revolucionado la medicina moderna*. España. Libsa.



LECTURA

LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS Y SUS NIVELES DE ORGANIZACIÓN



UNIDAD 1. ¿POR QUÉ LA BIOLOGÍA ES UNA CIENCIA Y CUÁL ES SU OBJETO DE ESTUDIO?

Propósitos: Al finalizar, el alumno: Reconocerá que la biología es una ciencia en constante desarrollo, a través del estudio de los sistemas biológicos para que le permitan comprender su dinámica y cambio.

Aprendizajes:

El alumno:

- Distingue las características generales de los sistemas biológicos
- Identifica los niveles de organización de los sistemas biológicos.

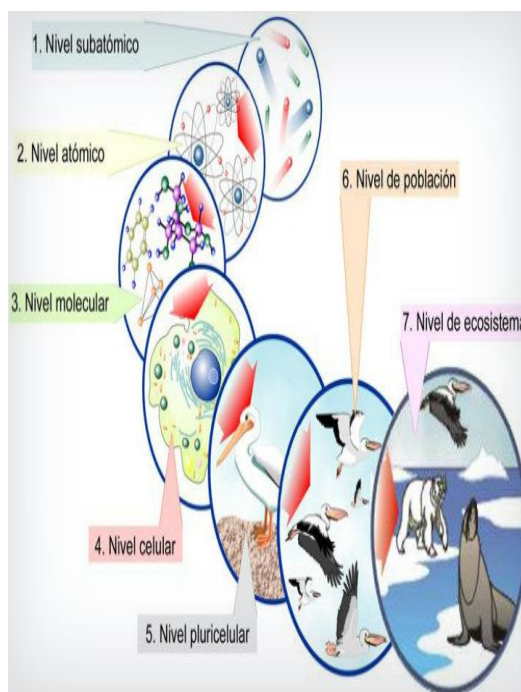
Conceptos clave: Sistema Biológico, Irritabilidad, Metabolismo, Reproducción, Homeostasis, Crecimiento, Desarrollo, Movimiento, Evolución, Niveles organización

Temática. 2. Objeto de estudio de la biología.

¿SABIAS QUE?

Células como las neuronas y el cigoto, han llamado la atención y han desatado controversias. Por un lado, las primeras sobre cómo se lleva a cabo la transmisión del impulso nervioso para su comprensión cabal fue necesario describir el proceso con ecuaciones matemáticas que predecían impulsos eléctricos similares observado en neuronas reales, incluso predijeron la presencia de canales iónicos hipotéticos que ahora sabemos son proteínas que permiten el paso de iones a través de la membrana.

En el caso del cigoto que para muchos marca el inicio de la vida ha estado rodeado de misterio y misticismo, mientras el misterio se ido desvelando a través de la ciencia, el misticismo le ha impregnados preceptos religiosos donde todo ovulo fecundado es considerado un ser humano. En un estado laico, la información y opinión debe sustentarse en el conocimiento científico aportado por la biología sistémica, que aspira a una comprensión concreta y matemática de los complicados procesos biológicos que se dan en los sistemas biológicos a través de un lenguaje común que operan a escalas muy distintas y dependen de partes inconexas, a menudo se ajustan a patrones comunes y actúan de acuerdo con principios similares.



<http://image.slidesharecdn.com/nivelesdeorganizacion-111227215205-phpapp02/95/niveles-de-organizacion-3-728.jpg?cb=1326196787> consultado el 6 de septiembre de 2019 a las 1430 horas



PARA EL ASOMBRO: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

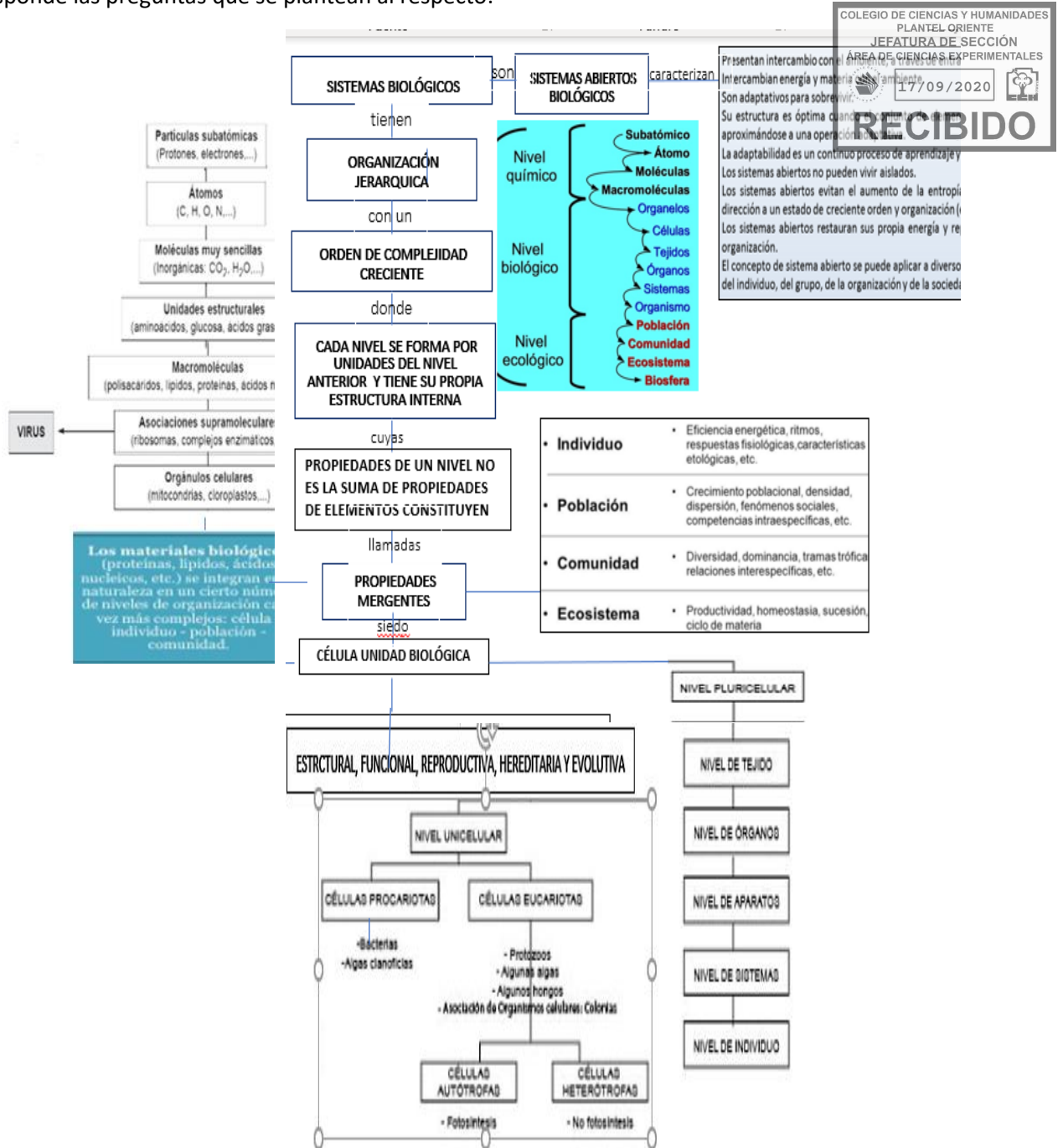


Figura 1. Mapa conceptual de los niveles de organización de los sistemas biológicos.

ALGO PARA RECREAR

¿Te has preguntado porque en biología actualmente se habla de **sistemas biológicos**?

La biología es la ciencia que estudia los sistemas biológicos, que son resultado de un proceso denominado evolución biológica, por la que la afirmación *Nada en biología tiene sentido, excepto a la luz de la evolución* hecha por Teodosius Dobzhansky cobra relevancia.

En el desarrollo de la biología como ciencia y en la definición de su objeto de estudio se han desarrollado diferentes corrientes de pensamiento en cuanto a la definición de lo que son los sistemas biológicos, de tal forma que en la antigüedad se dieron concepciones animistas, las cuales poco a poco se fueron extinguiendo o fueron sustituidas por otras concepciones a medida que los métodos de estudio y las formas de razonamiento lógico desarrollaban formas de concordancia de sus afirmaciones. Los vitalistas surgen en el siglo XVI, sostenía que los sistemas biológicos se distinguían de los sistemas no biológicos debido a que contenían una “fuerza vital” que les daba la capacidad para realizar funciones que no podían llevarse a cabo fuera del organismo vivo. Por su parte, el mecanicismo (siglo XVII) plantea que la vida era algo muy especial pero no radicalmente distinto de los sistemas no vivos y que los sistemas biológicos funcionaban del mismo modo que una máquina. A los defensores de esta concepción se les llamo mecanicista más tarde fisicistas y/o organicistas.

En el siglo XIX el debate acerca de las características propias de los sistemas biológicos avanzaba a tal grado que se discutía si la química de los organismos funcionaba del mismo modo que en el laboratorio. El debate se acendró entre los vitalistas y los mecanicistas. Los primeros afirmaban que las reacciones químicas que se llevaban a cabo en los organismos no podían realizarse experimentalmente en el laboratorio y se clasificaron estas reacciones en químicas y vitales. Con el desarrollo de la química se pudo establecer que habían compuestos inorgánicos que podrían transformarse en orgánicos, como el caso del cianato de amonio en urea, obtenido por Friedrich Wöhler, hecho que apoyo a los mecanicistas.

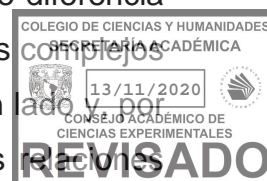


pensaban que las complejas reacciones de los sistemas biológicos podían reducirse a otras más simples y fáciles de comprender.

En la actualidad se reconoce que tanto mecanicistas como vitalistas tenían razón parcialmente. Los mecanicistas acertaron en señalar que no existen componentes metafísicos de la vida y que, en el nivel molecular, los procesos que caracterizan a los sistemas biológico según los principios de la química y la física. Su principal logro fue aportar una explicación natural de los fenómenos físicos, eliminando explicaciones metafísicas. Por su parte los vitalistas tenían razón al afirmar que los organismos no son como la materia inerte, sino que posee múltiples características propias que no se encuentran en la materia inanimada. Un aspecto relevante destacado por éstos es que los organismos cuentan con programas genéticos conformados a través de procesos evolutivos, que son los que controlan los fenómenos vitales.

Asimismo, el organicismo, plantea que los procesos biológicos a nivel molecular se pueden explicar perfectamente por mecanismos fisicoquímicos, pero que dichos mecanismos tienen una influencia cada vez menor o casi nula, en los niveles superiores de integración, ya que las características exclusivas de los organismos no se deben a su composición sino a su organización. Como concibe a los organismos como sistemas organizados resultado de la historia evolutiva de los programas genéticos que controlan sus funciones vitales. De esta forma surge el enfoque de sistemas, el cual se considera como el más apropiado para el abordaje del estudio de los objetos y fenómenos naturales. Todo sistema presenta un conjunto de diversos elementos, compartimientos o unidades, relacionados por influencias recíprocas que constituyen circuitos recurrentes, interacciones y mecanismos de control y comunicación. La estabilidad del sistema es consecuencia de estas interacciones, ya que los sistemas biológico tienen un lenguaje común.

En el abordaje de los fenómenos naturales, la perspectiva sistémica se diferencia de la mirada mecanicista analítica, la cual considera que los fenómenos complejos pueden ser comprendidos desde las propiedades de sus partes, por un lado y por otro, rescata de la perspectiva organicista la idea de considerar a las relaciones



organizadoras entre las partes como característica particular del fenómeno biológico. Esta perspectiva sistémica enfatiza como una de las propiedades sobresalientes de la vida a la tendencia a construir estructuras multivariadas en diferentes niveles de complejidad y diferentes “leyes” operando sobre ellos, de modo que cada uno forma un todo respecto a sus partes, siendo al mismo tiempo parte de un todo superior. El concepto de “complejidad organizada” resulta protagonista del comportamiento sistémico, de modo que en cada nivel de complejidad los fenómenos observados evidencian propiedades que no se dan en el nivel inferior, y que se reconocen como emergentes de la organización particular del sistema, de sus componentes e interacciones.

DE LAS PROPIEDADES EMERGENTES DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS A LOS RASGOS QUE LOS DEFINEN.

¿Te has preguntado cuáles son las características que definen a **los sistemas biológicos**?

El enfoque de sistemas biológicos sostiene que la materia se encuentra organizada en diferentes estructuras, que van desde las más pequeñas hasta las más grandes y de las simples a las más complejas. Esta organización delita niveles que permiten comprender el estudio de los seres vivos. Cada nivel de organización incluye a los niveles inferiores y, a su vez, forma parte de los superiores, además que cada uno posee características propias, denominadas propiedades emergentes. Así cada proteína no es la suma de los aminoácidos que la conforman, sino que tiene características específicas que no se encuentra en los aminoácidos aislados.

El concepto de propiedad emergente es un pilar fundamental de este enfoque; se refiere a que en todo sistema estructurado emergen propiedades que no se habrían podido predecir por bien que se conozca el nivel anterior, de ahí que se afirma que el todo es más que la suma de sus parte.

De esta manera, la biología ha lograda establecer y definir las características fundamentales de los sistemas biológicos con cierto grado de certeza y a diferentes aproximaciones desde las que puede enfocarse el estudio de los vivos.



Desde esta perspectiva se puede comprender al universo biológico organizado en diferentes campos a partir del tipo de interacción analizada. A su vez, para cada campo establecer niveles de complejidad creciente, entendiendo a cada nivel como un sistema, en el cual que se define a través de tres aspectos: los elementos que lo componen, las interacciones entre dichos elementos y las características emergentes que de ello derivan.



Las relaciones consideradas son:

- Relaciones morfofisiológicas: corresponden a una mirada analítica - anatómica sobre el organismo, descomponiéndolo en elementos y estudiando las interacciones de estos en un sentido estructural y funcional. De acuerdo a este criterio se ordenan niveles como, en orden decreciente a partir de un organismo: Sistema de órganos – Órganos – Tejidos – Células - Estructuras subcelulares- Moléculas.
- Relaciones filogenéticas: En este caso se analiza la interacción de los organismos en función de las relaciones ancestro- descendiente, es decir del grado de parentesco. En la secuencia que se forma (- Especie - Género - Familia - Orden - Clase - Phylum – Reino) considerada en orden creciente, el grado de parentesco es cada vez menos estrecho. Los criterios mediante los cuales se establecen los límites entre estas unidades o categorías varían de acuerdo con el peso que se le atribuya a las similitudes y diferencias, a la forma de definir los caracteres que indican el parentesco y a cómo se expresa una distancia genealógica.
- Relaciones coevolutivas: Los organismos inciden directa o indirectamente entre sí en las posibilidades de dejar descendencia. Estas interacciones entre organismos que resultan en presiones de selección -ya que favorecen o dificultan el éxito reproductivo- tienen consecuencias evolutivas. La coevolución puede ser analizada interespecíficamente (en términos de la relación predador-presa, entre otras) o intraespecíficamente (en términos de cortejo, estrategias reproductivas, etc.). De acuerdo con estas relaciones podemos definir sistemas de Poblaciones y Comunidades.

Relaciones de intercambio de materia y energía: Los componentes de este campo (Ecosistema – Ecósfera) son sistemas que se definen en función de estudiar los



intercambios de materia y energía. A diferencia de los sistemas delineados a partir de las relaciones coevolutivas, en este caso se agrega como componente al medio no biológico.

La propuesta presentada, si bien complejiza el estudio del espectro biológico, no agota todos los abordajes posibles para analizar la diversidad. En ella quedan sin considerarse la organización estructural de los organismos, la diversidad celular (procariotas, eucariotas), la delimitación de un “individuo”, la existencia de la metagénesis y metamorfosis ya que no presenta contradicciones internas, por otro, facilita el enfoque sistémico al enfatizar la importancia de las interacciones entre los componentes, y finalmente, se constituye en una propuesta alternativa, quebrando la imagen de una única manera de ordenar el universo biológico.

Los sistemas biológicos se caracterizan por:

- a) Están constituidos por los mismos elementos y presentan procesos comunes; están constituidos por células, sus funcionamiento parte de la bases de una bioquímica común, presentan una organización jerárquica, con un gran número de propiedades emergentes, cuyas actividades están regidas por programas genéticos cuya información se ha obtenido a través del tiempo, manteniendo sus caracteres hereditarios en la molécula del DNA, cuyo código genético es el mismo salvo algunas excepciones, son producto de aproximadamente 3500 millones de años de evolución y todas sus características reflejan esta historia.
- b) Presentan un dualismo una dualidad que surge del hecho de poseer un genotipo y un fenotipo, resultado tanto del total de la información genética como de las diferentes características físicas de un individuo, resultado de la interacción con el ambiente.
- c) Están formados por los mismos átomos que la materia inanimada, pero las moléculas responsables de su desarrollo y funcionamiento no existen en los sistemas no biológicos.
- d) Son sistemas complejos y ordenados que se caracterizan por presentar muchos tipos de control y regulación que mantiene el estado de equilibrio dinámico al sistema.



- e) Son sistemas adaptados resultado del proceso de selección natural.
- f) Son sistemas programados para realizar actividades dirigidas hacia un objetivo desde el desarrollo embrionario hasta las actividades fisiológicas y se comportamiento.
- g) Los sistemas biológicos con reproducción sexual recorren un ciclo de vida muy concreto el cual comienza con un óvulo fecundado, que pasa por varias etapas embrionarias o larvarias hasta llegar al estado adulto.
- h) Capacidad de metabolizar: hace referencia al conjunto de reacciones químicas y transformaciones de energía que involucran la síntesis y degradación de moléculas, por medio de las cuales obtiene y transforman constantemente energía y materia del exterior, eliminando los productos de desecho.
- i) Capacidad de evolucionar: Los sistemas biológicos tienen un ancestro común y se ha transformado por una evolución biológica, por ello se sostiene que los sistemas biológicos no permanecen estables, por el contrario se caracterizan por la aparición de variaciones que dan como resultado la formación de nuevas especies a partir de antepasados o ancestros comunes.
- j) Capacidad de autorreplicarse. En la actualidad se considera que todos los sistemas biológicos tienen un antepasado común que apareció hace aproximadamente 3500 millones de años; por tanto, surgen de un material genético común, por lo que resulta fundamental la idea de que los seres vivos provienen de otro ser vivo para entender la continuidad de la vida. Por lo que la capacidad de reproducirse por sí mismos es una cualidad característica esencial de los sistemas biológicos.
- k) Capacidad de crecer: El crecimiento biológico, es el aumento en el tamaño de las células individuales de un organismo, del número de células o de ambos procesos.
- l) Capacidad de autorregularse. Se refiere a la capacidad de regular su medio interno para mantener condiciones estables, lo cual se realiza mediante múltiples ajustes de equilibrio dinámico controlados por mecanismos de regulación que se concentran interrelacionados.



m) Irritabilidad. Hace referencia a la capacidad de responder a estímulos del ambiente,

n) Capacidad de cambio: hace referencia a la variaciones que surgen en el genotipo y en el fenotipo originado la diversidad de los sistemas biológicos que se caracterizan por presentar diferentes ciclos de vida, un gama amplia de características morfológicas, fisiológicas y conductuales.



DE LAS PROPIEDADES EMERGENTES A LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN

¿Te has preguntado cuáles son los **niveles de organización de los sistemas biológicos**? Diferentes autores proponen que los Niveles de Organización de la materia se refiere a los diferentes grados de complejidad en los que se encuentra organizada la materia, donde cada nivel presenta propiedades de la materia biológica, que no presentan los otros niveles, que le antecede o que estan en un nivel posterior.

La materia biológica presenta elementos que, unidos, forman una estructura más compleja con diferentes atributos emergentes de cada nivel de organización. A su vez, esta estructura, al agruparse con otras similares, es capaz de formar una materia aún más compleja. Esto nos lleva al concepto de “complejidad organizada” resulta protagonista del comportamiento sistémico, de modo que en cada nivel de complejidad los fenómenos observados evidencian propiedades que no se dan en el nivel inferior y que se reconocen como emergentes de la organización particular del sistema, de sus componentes e interacciones. Desde la biología del siglo XX el “nivel” dentro de la jerarquía fue entendido como la posición de una categoría particular respecto de otras.

Los niveles de organización representan el grado de complejidad estructural de un sistema. En la naturaleza, estos niveles están relacionados entre sí: un nivel se conforma con elementos del nivel precedente hasta constituir un sistema en el que aparecen propiedades nuevas (llamadas propiedades emergentes) propias de este conjunto. Normalmente se requiere alcanzar un número determinado de elementos para conformar la “masa crítica” del nivel siguiente.



La estructuración secuencial de los niveles de organización hace que éstos estén relacionados arraigadamente uno con otro. Asimismo, la estructura vertical de los niveles de organización permite que un nivel determinado establezca las bases del nivel superior siguiente y que la estructura y función de un nivel particular pueda ser explicada más fácilmente desde el nivel de organización precedente o anterior.



Este concepto implica que en el universo existen diversos niveles de complejidad y la biología moderna que se ocupa de analizar los niveles de organización, que van desde la biosfera hasta las subpartículas. Es posible, al estudiar en los diferentes niveles, desde un conjunto de organismos (comunidades), hasta la manera en que funciona una célula o la función de las moléculas de esta.

En la siguiente tabla se muestra como estan Conformados los niveles de organización de los sistemas biológicos, donde se mencionan los principales niveles.

Nivel	Definición	Propiedades emergentes	Ejemplos
Nivel subatómico:	Protones, neutrones y electrones (partículas que, agrupadas, forman átomos).	Enlace Organización Conformación	neutrinos, fermiones, bosones y quarks.
Nivel Atómico:	Átomos (la unidad más pequeña de materia)	Carga nuclear Peso atómico Masa atómica	Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxígeno(O), Nitrógeno (N), Fosforo (P), Azufre (S).
Nivel molecular:	Al unir diferentes átomos, se obtienen moléculas. Estas moléculas presentan, según el caso, diferentes grados de complejidad.	Cargas positiva o negativa Estructuras carbonadas Grupos funcionales Agrupación de moléculas Formación de polímeros	Glucosa, glucógeno, clorofila.
Nivel celular:	Células simples que, agrupadas, forman el siguiente nivel.	Reproducción Metabolismo Composición química	Células musculares y células epiteliales



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Nivel de tejido:	Tejidos compuestos por células especializadas	Organización Discrecionalidad	Tejido muscular o epitelial
Nivel de órgano:	Los diferentes tejidos del nivel anterior se unen para formar órganos.	Estructura y función de forma integrada	El corazón, el riñón, las branquias
Nivel de aparato:	Conjunto de diferentes estructuras que trabajan juntos, cada uno desempeña su papel, en funciones más complejas.		Sistema muscular, el sistema óseo y el sistema nervioso trabajan juntos para formar el aparato locomotor, que permite el movimiento de los seres vivos.
Nivel del sistema:	Conjunto de órganos similares, formados por el mismo tipo de tejido, que realizan una función específica de un sistema.		El sistema muscular
Nivel de Individuo	Organismo que se distingue de otros por sus características particulares, conformados por muchas células, y otros formados por una sola célula	Eficiencia energética Ritmos Respuestas fisiológicas Características etológicas	Pino, oyamel, ardilla, humano
Nivel de Población	Conjunto de individuos que comparten características como la interfertilidad, que coexisten en un mismo hábitat.	Crecimiento poblacional Densidad Dispersión Fenómenos sociales Competencias intraespecíficas	Conjunto de encinos población de conejos
Nivel de Comunidad	Conjunto de poblaciones que viven en una misma área al mismo tiempo. Dentro de este nivel se encuentran las diferentes especies, que distinguen los organismos de una comunidad	Diversidad Dominancia Tramas tróficas Relaciones interespecíficas	Bosque de pino-encino arrecife coralino



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

	de los del resto de las otras comunidades.		
Nivel de Paisaje	Conjunto de comunidades que coexisten en un mismo territorio.	Heterogeneidad Conectividad	Bosque-lagunas pastizales
Nivel de Región	Conjunto de paisajes que interactúan en una misma unidad fisiográfica.	Dinámica Hídrica Balance de nutrimentos	Cuenca del Valle de México Cuenca del río Balsas
Nivel del ecosistema:	Conjunto de interacciones de flora, fauna, hongos y microorganismos que coexisten determinados por un mismo tipo de clima. Donde se influyen mutuamente y se adaptan para sobrevivir.	Productividad Homeostasis Sucesión Ciclo de la materia	selva tropical zonas áridas
Nivel de la biosfera:	Conjunto formado por seres vivos, seres inertes y el entorno físico en el que se encuentran todos y por las relaciones que se establecen entre ellos.	Bioclima Autorregulación atmosférica	los seres vivos de la geósfera, hidrósfera, litosfera y atmósfera

El tener esta estructura de organización en las ciencias biológicas, ha sido una de las vías conceptuales más fructíferas para pensar la complejidad y diversidad de lo viviente, permitiendo entender el origen, metabolismo, reproducción, evolución, diversidad de la materia biológica inerte y animada, además de interpretar las interacciones que presentan estos niveles de organización.

El concebir las propiedades emergentes de cada nivel y las interacciones que presentan entre estos, ha permitido realizar un escrupuloso escudriñamiento de la morfología, la fisiología, la genética, la conducta y la ecología de los sistemas biológicos. Conjuntamente, ha permitido recrear vida en laboratorios, plantear soluciones a problemas médicos, ambientales y genéticos.

BIBLIOGRAFIA

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). *Biología Molécula de la Célula*. España. Omega.



Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Duve de, Ch. (2014). La vida en evolución. Moléculas, mente y significado. España. Critica.

Freeman, S. (2009). Biología. Madrid. Pearson

Suárez, E. (2017). Evolución y moléculas. La molecularización de la biología evolutiva en contexto. México. UNAM-Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano.

Valcourt, J. (2018). Sistémica. Cómo la biología de sistemas ha revolucionado la medicina moderna. España. Libsa.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1 CONTRASTANDO TU SABER

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANORAMA ACTUAL DE LA BIOLOGÍA. Bases de la biología como ciencia.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura “**La Biología y sus dos Consortes: Teoría Celular VS Teoría de la Evolución**” y comparándolo con el mapas conceptual que está al inicio de la lectura, responde las siguiente cuestiones (Argumenta tus respuestas)

1. ¿La impresión que te causa el mapa conceptual se aclara con la lectura?
2. ¿Antes de realizar la lectura y en base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?
3. ¿Antes de realizar la lectura, sabias de las aportaciones hicieron personajes como Anaximandro, Aristóteles, Galeno, Vasalio, Galileo, Compte, Linneo, Cuvier, Lamarck, Darwin, Wallace, Mendel, Popper, Kunt, ¿al desarrollo de la ciencia y de la biología?
4. ¿Antes de realizar la lectura, sabias qué las caracteriza a las escuelas o corrientes de pensamiento que se han desarrollado en el seno de la biología?
5. ¿Cuál es el objeto de estudio de las ciencias que enlistan en el mapa conceptual y que se han desarrollado en el seno de la biología?
6. ¿Tanto la lectura como el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la biología moderna?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

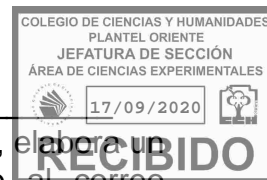
Glosario de Conceptos

Unidad 1. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMATICA.1. Panorama actual del estudio de la biología.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. En base a la lectura “La biología y sus 2 consortes”, elabora un glosario de conceptos con sus respectivas definiciones y envíalo al correo tareascursobiologia1@gmail.com



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3 ANDAMIO COGNITIVO

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANORAMA ACTUAL DE LA BIOLOGÍA. Bases de la biología como ciencia

Nombre _____

alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES: Con la finalidad de construir el marco de referencia conceptual del tema 1. Panorama actual del estudio de la Biología, realiza una investigación documental ciberherobibliográfica, y con la información relevante completa las siguientes tablas:

Tabla 1. Bases de la biología como ciencia.

PRINCIPIO	TEORIA	CONSISTE EN	FUENTE DE INFORMACION
DE UNIDAD			
DE CAMBIO			

Tabla 2. Método de estudio de la biología

MÉTODO DE ESTUDIO	ESCUELA QUE LO PROPONE	CONSISTE EN	FUENTE DE INFORMACION

Tabla 3. Ciencias auxiliares de la biología

CIENCIA	APORTACIONES A LA BIOLOGIA	CONSISTE EN	FUENTE DE INFORMACION

Tabla 4. Disciplinas de la biología

DISCIPLINA	OBJETO DE ESTUDIO DE LA DISCIPLINA	CONSISTE EN	FUENTE DE INFORMACION

Nota: una vez que lo tengas terminado lo enviaras por correo a tareascursobiologia1@gmail.com y participa en el chat ¿Por qué la biología es una ciencia y cual es su objeto de estudio?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4 RESEÑANDO TU SABER!
La reseña crítica

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANORAMA ACTUAL DE LA BIOLOGÍA. Bases de la biología como ciencia.

Nombre alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. En base a la lectura realizada, al cuestionario de la actividad y a la investigación para construir el andamio cognitivo estructura una reseña crítica de la lectura tomando en consideración elementos como introducción, desarrollo y conclusiones. En la introducción de manera coherente debes plantear cual es el contenido de la lectura en cuestión, en cuantos apartados se divide, cuál es la finalidad de la lectura, que te llama la atención de la lectura;

En el desarrollo de la tu reseña crítica debes abordar aspecto como la sinopsis de la lectura, los conceptos principales se resaltan, si se hace énfasis en el desarrollo de la biología moderna, centra cual es el objeto de estudio de la biología actualmente y la lectura te permite entender por qué la biología es una ciencia dinámica que está en constante transformación.

En tus conclusiones debes señalar si se hace una exposición coherente de la temática abordada, la información presentada es actual y es de calidad; por último la lectura te permite entender porque la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural se consideran modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna. Así como te da el panorama actual de la biología para entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.

Nota: una vez que lo tengas terminado lo enviaras por correo a tareascursobiologia1@gmail.com y participa en el blog Los pilares de la biología para el estudio de los sistemas biológicos y su fortalecimiento como ciencia autónoma



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANORAMA ACTUAL DE LA BIOLOGÍA. Bases de la biología como ciencia.

Nombre del alumno(o) _____ grupo _____ Prof. _____

“CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL MATERIAL DE LABORATORIO”

Introducción

La ciencia es una actividad en la que se enfatiza el saber hacer, por lo que la ciencia es producir resultados y productos cognoscitivos, mediante ciertos métodos y prácticas. Son estos métodos y prácticas los que determinan que unas actividades sean científicas y otras no. De ahí que se afirma que la ciencia se define no por su contenido sino por su método.

La ciencia consiste en estudiar la realidad mediante un método que se denomina método científico, y su contenido o estructura puede ir cambiando a lo largo del tiempo, pero los rasgos esenciales siempre son los mismos. La ciencia y su método se han modificado a tal grado que se ha colocado al laboratorio como el ícono del trabajo científico.

En el caso de la Biología, debemos tomar muy en cuenta que diversos problemas son de forma multivariada es decir, se En una institución educativa como el CCH, cuando se habla del laboratorio, se hace referencia al laboratorio escolar, como el espacio educativo donde es posible reproducir fenómenos naturales, de manera que se puedan controlar determinados aspectos (experimentación); es decir, en él se pueden llevar a cabo actividades experimentales, ya que los materiales y el equipo que se utiliza tiene las condiciones que lo permiten. El laboratorio escolar tiene un gran valor educativo, pues además de propiciar el desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo técnicas, datos, de equipo, y de otros aparatos e instrumentos aunado a los materiales y sustancias, permite mantener en el alumnado y en los docentes el espíritu de la investigación, así como la práctica de actitudes y valores en el trabajo individual y en equipo.

Es en este espacio de trabajo académico donde las actividades de enseñanza-aprendizaje enfatizan las propuestas pedagógicas del Colegio como son el aprender a aprender, el aprender a hacer, y el aprender a ser.

Objetivo. El alumno

Conocerá el reglamento de laboratorio;

Conocerá el material, equipo, instrumentos de trabajo así como las instalaciones del laboratorio de la Asignatura de Biología;

Conocerá el uso y manejo de las sustancias que se manejan en el laboratorio de Biología;

Conocerá el uso, manejo y cuidados del microscopio.

Materiales y Desarrollo

1. Reglamento de Laboratorios del Colegio.
2. Material de cristalería que se utiliza en el laboratorio de Biología.
3. Instrumentos y aparatos de trabajo (microscopio y estuche de disección)



4. Equipo de laboratorio (autoclave, estufas, mecheros)

5. Instalaciones de agua, gas, tarjas, mesas de trabajo.

Desarrollo

1. Reglamento de laboratorio: El profesor distribuye por alumno una copia del Reglamento del Departamento de Laboratorios del Colegio, de tal manera que los alumnos lo revisan y después de cinco minutos se pregunta al grupo si hay alguna duda o comentario. En caso de haber dudas y comentarios el profesor responde o comenta en un tiempo no mayor a 10 minutos.

2. Material de cristalería que se utiliza en el laboratorio de Biología. En el centro del laboratorio sobre las mesas se coloca el material de cristalería con a finalidad de que los alumnos lo puedan observar, tomen fotos, hagan dibujos y anotaciones en su cuaderno y en su reporte que deberán de entregar lo enriquezcan con información relevante acerca de los diferentes materiales que observa.

3. Instrumentos y aparatos de trabajo (microscopio y estuche de disección). El Profesor presenta el microscopio óptico y estereoscópico da una somera explicación de su partes, funcionamiento y cuidados que se deben tener cuando se trabaja con este aparato asi como también hace referencia al estuche de disección.

4. Equipo de laboratorio (autoclave, estufas, mecheros). En profesor organiza al grupo para que por mesas se dirijan al anexo del laboratorio para que conozcan la autoclave y la estufa asi como explica cómo funciona y para que se utiliza en las investigaciones escolares de biología.

5. Instalaciones de agua, gas, tarjas, mesas de trabajo. El profesor explicara que las instalaciones de gas y de agua se encuentran marcadas pintura de color azul para el agua y en amarillo para el gas, asimismo señala que hay extintores y en qué caso se utilizan. Además hace referencia a las tarjas y los cuidados que se deben tener cuando se trabaja en ellas.

Resultados



1. Reglamento de Laboratorios del Colegio. El alumno hace una reflexión personal sobre la conveniencia de que exista un reglamento de laboratorio y que beneficios representa su conocimiento y aplicación.

2. Material de cristalería que se utiliza en el laboratorio de Biología. El alumno en su cuaderno hace un listado de este material y lo ilustra con imágenes con información relevante al uso de cada uno de los materiales.

3. Instrumentos y aparatos de trabajo (microscopio y estuche de disección). En relación al microscopio el alumno hace una breve monografía en la cual destaque el principio físico del funcionamiento del microscopio, las partes de que componen y cuáles son los cuidados que debe tener en uso y manejo del microscopio.

4. Equipo de laboratorio (autoclave, estufas, mecheros). El alumno establece cuál es la diferencia entre cada equipo y en qué caso se aplica cada uno.

5. Instalaciones de agua, gas, tarjas, mesas de trabajo. El alumno redacta una reflexión sobre cuáles son las ventajas de tener señalados con colores estas instalaciones y cuáles son los cuidados que debe tener al trabajar con en la tarja.

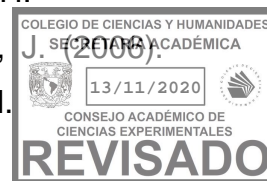
Bibliografía

Pinzón, O., Ríos, M., Montes, C. (2011). Manual de prácticas de laboratorio de biología de eucariontes. México. IPN. UPIB. Recuperado desde <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-politecnico-nacional/biologia-de-eucariotes/practica/practica-manual-de-practicas-de-laboratorio-de-biologia-de-eucariotes/748254/view> el 1 de julio de 2019 16:10 pm

Ramírez, J., y Reyes, A. (2003). Manual de prácticas de Biología. México. Pearson. Educación. Prentice Hall.

Martínez, P., Villar, M., Barrera, L., Corletts, A., Martínez, R., Villar, J. (2005). Paquete didáctico para la Asignatura de Biología III. México. UNAM.CCH.

Villar, M., Barrera, L., Corletts, A., Martínez, R., Martínez, P., Villar, J. (2005). Paquete didáctico para la Asignatura de Biología I. México. UNAM.CCH.



ANEXO.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA

1. Preste atención a las explicaciones de los profesores antes de comenzar el trabajo de laboratorio. La mayoría de las veces, sus comentarios son complementarios a la información que se incluye en el cuaderno. Tome las notas que crea necesarias y si lo considera oportuno, realice dibujos que le ayuden a comprender mejor lo explicado.
2. Lea cuidadosamente el cuaderno de prácticas antes de realizarlas y trate de comprender cada una de ellas. Si tiene alguna duda, pregunte a los profesores.
3. Planifique el trabajo antes de realizarlo. Antes de iniciar una práctica compruebe que dispone de todo el material necesario.
4. Mantenga la mesa de trabajo libre de objetos personales (ropa, carpetas, bolsos, teléfonos móviles, etc.). Coloque dichos objetos en las zonas indicadas por los profesores.
5. Utilice siempre bata de laboratorio. La bata protege sus ropas de una contaminación accidental y de las salpicaduras de los colorantes que se utilizan en el laboratorio o de otros compuestos.
6. No fume ni ingiera alimentos en el laboratorio. No se aproxime pinzas, lápices, papeles u otros utensilios a la boca. No beba agua contenida en material del laboratorio.
7. Procure que su zona de trabajo esté lo más limpia posible. Para ello, trabaje siempre sobre los papeles de filtro dispuestos sobre las mesas. Siéntese para trabajar, saldrá todo mejor.
8. El material de desecho debe disponerse en recipientes adecuados para su posterior descontaminación y limpieza. Es muy importante que coloque cada tipo de material en su contenedor (material biológico, líquidos, vidrio, etc.). No debe tirar por el desagüe los colorantes utilizados en las tinciones sino verterlos en los bidones preparados para tal fin.
9. Tanto en caso de accidente personal (cortes, quemaduras, etc.), como en el caso de rotura de algún cultivo, caída de éste al suelo o sobre la mesa de trabajo, debe comunicárselo inmediatamente a los profesores responsables de las prácticas.
10. Al finalizar el trabajo, deje recogido todo el material. Compruebe que quedan cerrados mecheros, grifos y rotuladores y, por último, cada día, antes de abandonar el laboratorio, es aconsejable que se lave, cuidadosamente, las manos con agua y jabón



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANORAMA ACTUAL DE LA BIOLOGÍA. Bases de la biología como ciencia.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO

“APLICACIÓN DE LOS METODOS DE LA CIENCIA”

Presentación

Los diferentes métodos de la ciencia, en particular de la biología tiene formas diferentes de estructurarse y de llevarse a la práctica. En el desarrollo de esta actividad de laboratorio aplicarás lo que se conoce como el Método Científico Experimental, característico de la corriente positivista, el cual, en términos generales, se dice que está formado por seis pasos: 1) Planteamiento del problema, 2) información relevante acerca del problema a estudiar (Introducción), 3) objetivo, 4) hipótesis, 5) materiales y desarrollo, y 6) Resultados y conclusiones.

Estos son los pasos por medio de los cuales los investigadores o científicos abordan el estudio de los procesos, características y propiedades de los sistemas biológicos para descubrir y construir los conocimientos (conceptos, leyes y teorías) que permiten comprender los diferentes procesos que se suceden en la naturaleza.

Por otro lado, tenemos la forma de como los investigadores o científicos dan a conocer sus hallazgos o resultados producto de su investigación con los cuales se construirán los conocimientos (conceptos, leyes y teorías) que permiten explicar el porqué de los procesos que se suceden en la naturaleza. Esta parte del Método Científico Experimental se le conoce con el nombre de Informe y en términos generales lo forman: 1) Resumen, 2) Introducción, 3) Marco teórico, 4) Objetivo 5) Hipótesis, 6) Materiales y desarrollo, 7) Resultados y Análisis de resultados, 8) Conclusiones, 9) Referencias bibliográficas (formato APA).

El tercer elemento del Método Científico Experimental es la difusión o divulgación a través de reuniones periódicas como congresos, simposios, seminarios o conferencias, para lo cual se estructura una síntesis de la investigación y sus resultados por medio una presentación con diapositivas (Power point, etc.)

TURGENCIA Y PLASMOISIS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ¿Por qué un sistema biológico celular sometido a soluciones con diferentes concentraciones de sal o sacarosa experimenta plasmólisis o turgencia?



Introducción.

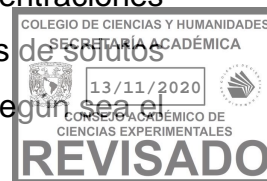
Todos los sistemas biológicos, sean unicelulares o pluricelulares e incluso las moléculas biológicas para ser activas requieren de un medio acuoso. En el caso de los sistemas biológicos celulares animales como los vegetales cuentan con una membrana plasmática, la cual es una estructura funcional activa, con mecanismos que desplazan moléculas específicas penetrando o saliendo de la célula por diferentes procesos, uno de ellos es el gradiente de concentración. Esta estructura es la encargada de darle la permeabilidad a la célula. En los sistemas biológicos, el agua entra a la célula y sale de ella por un proceso denominado osmosis, dependiendo de la concentración de sustancias en el medio externo. En una solución isotónica la concentración de sustancias dentro de la célula es igual a la concentración de sustancias fuera. En una solución hipertónica la concentración de solutos disueltos en el agua fuera de la célula es mayor que en el agua que esta fuera de la célula. En la solución hipotónica la concentración de solutos disueltos fuera de la célula es menor que la concentración en la célula. Cuando un sistema biológico celular es sometida a diferentes concentraciones de solutos en su exterior experimenta el proceso de plasmólisis o turgencia.

Turgencia: Es el estado de rigidez de una célula, es el fenómeno por el cual las células al absorber agua se hinchan, ejerciendo presión contra las membranas celulares, las cuales se ponen tensas.

Plasmólisis: Fenómeno contrario a la turgencia se puede decir que en la plasmólisis las células al perder agua se contraen, observándose una separación del protoplasto de la pared celular.

OBJETIVO. El alumno aplicara el método científico experimental a través de la • Determinación de los procesos de plasmólisis y turgencia en eritrocitos y en células de elodea sometidas en soluciones de diferentes concentraciones.

HIPÓTESIS. Las células sometidas a soluciones de diferentes concentraciones experimentan pérdida o ganancia de agua debido a las concentraciones de solutos que se encuentran fuera de ella, presentando plasmólisis o turgencia, según sea el caso.



Materiales y Desarrollo

Materiales: 3 lancetas, Jabón líquido o en barra de tocador o de lavandería, 10 tubos de ensayo pequeños, 10 portaobjetos y 10 cubreobjetos.

Equipo: 1 microscopio óptico

Material biológico: muestra de sangre y hojas de alga macroscópica (elodea)

Reactivos: 50 ml de agua destilada, 50 ml de solución de NaCl a concentraciones de 0.6%, 0.9% y 1.2%; 50 ml de solución de sacarosa a concentraciones de 0.01M, 0.05M, 0.1M, 0.5M, 1.0M

Desarrollo:

a). Plasmólisis o turgencia en células sanguíneas.

1. Rotular los tubos de ensayo de manera progresiva del 1 al 10
2. En los tubos rotulados del 1 al 8 agregar 3 ml de solución de acuerdo a como se indica: tubo 1, 3 ml de sol. de NaCl 0.6%; tubo 2, 3 ml de sol. de NaCl 0.9%; tubo 3, 3 ml de sol. de NaCl 1.2%; tubo 4, 3 ml de sol. de sacarosa 0.01M; tubo 5, 3 ml de sol. de sacarosa 0.05M; tubo 6, 3 ml de sol. de sacarosa 0.1M; tubo 7, 3 ml de sol. de sacarosa 0.5M; tubo 8, 3 ml de sol. de sacarosa 1.0M; tubo 9, 3 ml de agua de la llave y tubo 10, 3 ml de agua destilada. A cada uno de los tubos rotulados previamente
4. Lavar perfectamente con agua y jabón las manos y secar con una toalla limpia o con toallas de papel
5. El estudiante que hará la punción debe colocarse guantes de hule látex de cirujano.
6. Con una lanceta estéril realizar una punción en la parte lateral de la yema del dedo índice.
7. Colocar una gota de sangre en cada uno de los tubos que contienen las diferentes soluciones.
8. Tapar con el dedo gordo de la mano y agitar ligeramente para lograr una mezcla uniforme de la solución
9. Dejar reposar y a partir de lograr la mezcla homogénea realizar observaciones cada 20 minutos y describir los cambios que presentan las células sanguíneas.



10. Entre el tiempo transcurrido entre el último paso y la primera observación, realizar una observación de una gota de sangre a la que le deberás agregar dos gotas de solución fisiológica y describir la forma de las células sanguíneas.

a). Plasmólisis o turgencia en células de elodea.

1. Rotular otros tubos de ensayo de manera progresiva del 1 al 10

2. En los tubos rotulados del 1 al 8 agregar 3 ml de solución de acuerdo a como se indica: tubo 1, 3 ml de sol. de NaCl 0.6%; tubo 2, 3 ml de sol. de NaCl 0.9%; tubo 3, 3 ml de sol. de NaCl 1.2%; tubo 4, 3 ml de sol. de sacarosa 0.01M; tubo 5, 3 ml de sol. de sacarosa 0.05M; tubo 6, 3 ml de sol. de sacarosa 0.1M; tubo 7, 3 ml de sol. de sacarosa 0.5M; tubo 8, 3 ml de sol. de sacarosa 1.0M; tubo 9, 3 ml de agua de la llave y tubo 10, 3 ml de agua destilada.

a cada uno de los tubos rotulados previamente

4. En cada uno de los tubos que contienen las soluciones colocar cinco hojas de elodea y dejar reposar y a partir de este paso realizar observaciones cada 20 minutos y describir los cambios que presentan las células de la hoja de elodea.

10. En el tiempo transcurrido entre el último paso y la primera observación, realizar una observación de una hoja de elodea a la que le deberás agregar dos gotas de solución fisiológica y describir la forma de las células observadas.

Resultados y Análisis de resultados. Los resultados se concentran en la tabla 1, tabla 2, tabla 3 y tabla 4, dependiendo a que solución correspondan.

Concentración de la Solución NaCl	Descripción de las células de acuerdo con su forma y tamaño	Dibujo o fotografía de las células observada al microscopio	Explicación porque tienen esa forma y tamaño
0.6%,			
0.9%			
1.2%;			
agua de la llave			
agua destilada			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Tabla 1. Observación de las células sanguíneas (eritrocitos) a diferentes concentraciones de solución de NaCl.

Concentración M de la Solución Sacarosa	Descripción de las células de acuerdo con su forma y tamaño	Dibujo o fotografía de las células observada al microscopio	Explicación porque tienen esa forma y tamaño
0.01			
0.05			
0.1			
0.5			
1.0			
agua de la llave			
agua destilada			



Tabla 2. Observación de las células sanguíneas (eritrocitos) a diferentes concentraciones de solución M de sacarosa, agua de la llave y agua destilada.

Concentración de la Solución NaCl	Descripción de las células de acuerdo con su forma y tamaño	Dibujo o fotografía de las células observada al microscopio	Explicación porque tienen esa forma y tamaño
0.6%,			
0.9%			
1.2%;			
agua de la llave			
agua destilada			

Tabla 3. Observación de las células en hojas de elodea a diferentes concentraciones de solución de NaCl.

Concentración M de la	Descripción de las células de acuerdo con su forma y tamaño	Dibujo o fotografía de las células observada al microscopio	Explicación porque tienen esa forma y tamaño
-----------------------	---	---	--



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Solución Sacarosa			
0.01			
0.05			
0.1			
0.5			
1.0			
agua de la llave			
agua destilada			

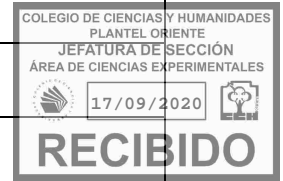


Tabla 3. Observación de las células en hojas de elodea a diferentes concentraciones de solución M de Sacarosa

ANÁLISIS Y DISCUSIONES DE LOS RESULTADOS

¿Por qué las células observadas en las soluciones a diferentes concentración tiene la apariencia observada?

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteó como PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos uno de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos



Bibliografía consultada.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.

Campbell, A. Neil, Lawrence Mitchel y Jane Reece (2001). *Biología, Conceptos y relaciones*. México: Pearson Educación.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la Biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Ramírez, J., y Reyes, A. (2003). *Manual de prácticas de Biología*. México. Pearson. Educación. Prentice Hall.

Martínez, P., Villar, M., Barrera, L., Corletts, A., Martínez, R., Villar, J. (2005). *Paquete didáctico para la Asignatura de Biología III*. México. UNAM.CCH.

Villar, M., Barrera, L., Corletts, A., Martínez, R., Martínez, P., Villar, J. (2006). *Paquete didáctico para la Asignatura de Biología I*. México. UNAM.CCH.

Uicab, F., Cetina, L., Echeverría, S., Duarte, G., y Esquivel, J. (S/A). *Prácticas de laboratorio. Biología Celular*. México, UADY. Recuperado desde https://www.academia.edu/26306234/Prácticas_de_laboratorio_BIOLOGÍA_CELULAR

[julio 1 2019](#) 17:30 horas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7

Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 2. OBJETO DE ESTUDIO DE LA BIOLOGIA. Características generales de los sistemas biológicos; Niveles de organización.

Nombre del alumno(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura "**Características generales de los sistemas biológicos y los Niveles de organización**", y comparándolo con el mapa conceptual que está al inicio de la lectura, responde las siguientes cuestiones (Argumenta tus respuestas)

1. ¿La impresión que te causa el mapa conceptual se aclara con la lectura y se profundiza?

2. ¿Antes de realizar la lectura y en base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representan los mapas?

3. ¿Antes de realizar la lectura, sabias que los datos, lo observable y los hecho permiten entender el desarrollo de los sistemas biológicos?

4. ¿Antes de realizar la lectura, sabias que es lo que caracteriza a los sistemas biológicos?

5. ¿De acuerdo al mapa conceptual, cuáles son los niveles objeto de estudio de las disciplinas que se han desarrollado en el seno de la biología?

6. ¿Tanto la lectura como los mapas conceptuales representa o coloca ante nosotros lo que representa una biología sistémica o biología de los sistemas biológicos?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8.

GLOSARIO DE CONCEPTOS

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 2. OBJETO DE ESTUDIO DE LA BIOLOGIA. Características generales de los sistemas biológicos; Niveles de organización.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. En base a la lectura elabora un glosario de conceptos con sus respectivas definiciones e ilústralo por medio de un ejemplo del tipo simple-complejo, concreto-abstracto, y envíalo al correo tareascursobiologia1@gmail.com



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 9

Reseña de video

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. Panorama actual del estudio de la biología.

TEMA 2. Objeto de estudio de la biología. Características generales de los sistemas

Niveles de organización.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que llevaste a cabo la lectura sobre las características de los sistemas biológicos y sus niveles de organización construye una reseña crítica del mismo tomando en consideración elementos como introducción, desarrollo y conclusiones. En la introducción de manera coherente debes plantear cual es el título y contenido de la lectura en cuestión, en cuantos apartados se divide, cuál es contenido de la lectura, que te llama la atención del mismo, cuáles son los conceptos principales, etc.

En el desarrollo de la tu reseña crítica debes abordar aspecto como la sinopsis de la temática del vídeo, los conceptos principales que se resaltan, si se hace énfasis en el desarrollo de la biología moderna, si se centra en cuál es el objeto de estudio de la biología actualmente y si el vídeo te permite entender por qué la biología es una ciencia dinámica que está en constante transformación.

En tus conclusiones debes señalar si se hace un exposición coherente de la temática abordada, la información presentada es actual y es de calidad; si la lectura te permite entender porque la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural se consideran modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna, para entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos. Así como te facilita o favorece el logro de los aprendizajes de la unidad.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 10

Reseña de video

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. Panorama actual del estudio de la biología.

TEMA 2. Objeto de estudio de la biología. Características generales de los sistemas biológicos.

Niveles de organización.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Observa el siguiente video y construye una reseña critica del mismo tomando en consideración elementos como introducción, desarrollo y conclusiones. En la introducción de manera coherente debes plantear cual es el título y contenido del vídeo en cuestión, quien lo edita o elaboro, en cuantos apartados se divide, cuál es la finalidad del vídeo, que te llama la atención de este.

En el desarrollo de la tu reseña critica debes abordar aspecto como la sinopsis de la temática del vídeo, los conceptos principales que se resaltan, si se hace énfasis en el desarrollo de la biología moderna, si se centra en cuál es el objeto de estudio de la biología actualmente y si el vídeo te permite entender por qué la biología es una ciencia dinámica que está en constante transformación.

En tus conclusiones debes señalar si se hace un exposición coherente de la temática abordada, la información presentada es actual y es de calidad; el video te permite entender porque la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural se consideran modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna, para entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos. Así como te facilita o favorece el logro de los aprendizajes de la unidad.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 11

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 2. OBJETO DE ESTUDIO DE LA BIOLOGIA. Características generales de los sistemas biológicos; Niveles de organización.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



ACTIVIDAD DE LABORATORIO

LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS Y NIVELES DE ORGANIZACIÓN

Introducción

La biología sistémica, pretende o busca una comprensión concreta y matemática de los complicados procesos biológicos que se dan en los sistemas biológicos a través de un lenguaje común que operan a escalas muy distintas y dependen de partes inconexas, a menudo se ajustan a patrones comunes y actúan de acuerdo con principios similares.

En el caso de los sistemas biológicos **vegetales**, los tenemos desde los más sencillos, que están formados por una sola célula, hasta los **Cormofitos** que son las plantas más complejas constituidos por millones de células (son pluricelulares). Entre unos y otros hay muchos tipos morfológicos, unos son muy sencillos, microscópicos y normalmente acuáticos y a partir de ellos, y en el transcurso de la evolución, se han ido complicando hasta formarse otros muchos más complejos, macroscópicos y terrestres, que son los vegetales superiores (los que normalmente vemos en el campo o en los jardines).

A continuación se describen cada uno de los niveles de organización así como los principales tipos morfológicos presentes dentro de cada uno de los niveles de organización.

Planteamiento del problema

¿Cuántos son los niveles de organización de los sistemas biológicos vegetales?

NIVEL 1. PROTOFITOS. Organismos generalmente acuáticos, formados por una sola célula o por varias unidas por una especie de gelatina, donde cada una de las células funciona independiente de las otras. En este nivel se pueden distinguir los siguientes tipos morfológicos:



a) Unicelulares Procariotas: formados por una sola célula, sin núcleo, ni orgánulos citoplasmáticos (cloroplastos, mitocondrias, retículo endoplasmático, etc.).

b) Unicelulares Eucariotas: formados por una sola célula, con núcleo y orgánulos citoplasmáticos (cloroplastos, mitocondrias, etc.).

c) Cenobios: formados por varias células unidas por gelatina. Cada célula funciona independiente del resto, pudiendo disgregarse.

NIVEL 2. TALOFITOS. Organismos más complejos, generalmente acuáticos, constituidos por 2 o más células, entre las cuales hay intercambio de sustancias a través de plasmodesmos, y por ello funcionan todas como una unidad. Son sistemas biológicos **pluricelulares**. Las células pueden ser todas iguales y con las mismas funciones o bien están diferenciadas, unas forman el cuerpo del organismo (células vegetativas) y otras se especializan en la reproducción (células reproductoras). Generalmente al cuerpo de estos organismos se le llama **Talo**.

En este nivel podemos distinguir los siguientes tipos morfológicos:

d) Colonias: formadas por 2 a 50.000 células. Pueden ser planas o esféricas. Son microscópicas.

e) Filamentos celulares tabicados y simples: cadenas de células situadas unas a continuación de otras, todas en un plano. Son microscópicos.

f) Filamentos cenocíticos o sifonados: Son como tubos alargados con muchos núcleos, cada uno de ellos tiene sus correspondientes orgánulos citoplasmáticos, pero no hay tabiques que los separen. Son planos y pueden ser simples o ramificados. Son microscópicos.

g) Filamentos celulares tabicados y ramificados: Son cadenas de células en un plano, de las que salen cadenas laterales. Son microscópicos.

h) Láminas u organismos laminares: organismos planos formados por muchos filamentos celulares paralelos y unidos lateralmente. Son microscópicas o macroscópicas.

i) Plecténquima: organismos con distintas formas, con volumen, formados por filamentos dispuestos en las tres direcciones del espacio, entrelazados y unidos por una sustancia compactante. Son macroscópicos.



j) **Pseudoparénquima:** organismos más complejos, con distintas formas, con volumen, formados por filamentos dispuestos en las tres direcciones del espacio, entrelazados y soldados por las paredes celulares. Tienen siempre las células diferenciadas en células vegetativas y células reproductoras. Además en las células vegetativas aparece otra diferenciación celular, las células externas son de pequeño tamaño, tienen las paredes muy gruesas y son protectoras y las células internas son de mayor tamaño y acumulan sustancias de reserva. Son macroscópicos.

k) **Talos Hísticos:** son los talofitos más complejos que existen. Pueden tener distintas formas, son organismos con volumen, formados por muchas células dispuestas en las tres direcciones del espacio que todas se forman por división de una o varias células iniciales y están diferenciadas en células vegetativas y células reproductoras; las vegetativas están diferenciadas en células protectoras, células de almacenamiento, y a veces también células conductoras. Externamente están divididos en tres partes, una que está dentro del substrato y ancla el organismo que son los **Rizoides** (formados por una célula o por un filamento de células), y dos partes fuera del substrato, el **Cauloide** que es más o menos cilíndrico y el **Filoide** que es aplanado y está a continuación del cauloide. Son macroscópicos.

NIVEL 3. BRIOFITOS. Es un nivel intermedio entre **Talofitos y Cormofitos**, son terrestres, pluricelulares, de pequeño tamaño, macroscópicos, muy parecidos a los talos hísticos en cuanto a constitución, diferenciación celular y forma externa. Externamente también están divididos en tres parte: **Rizoides** (formados por una célula o por un filamento de células) que sirven para sujetarse al substrato, **Caulidio** parte cilíndrica y aérea sobre la que se disponen los **Filidios** (estructuras planas, verdes, formadas por una capa de células). También al cuerpo de estos organismos se le llama **Talo**.

NIVEL 4. CORMOFITOS. Organismos terrestres, pluricelulares, de tamaños diferentes (hasta de más de 100 m de longitud), macroscópicos, con volumen, que están divididos externamente en tres **órganos: raíz, tallo y hoja**. Estos tres órganos constituyen el **Cormo**. La raíz es un órgano vegetativo y subterráneo, sirve para



anclar la planta y absorber agua y sales minerales del suelo. El tallo es un órgano vegetativo y aéreo, sostiene las hojas, normalmente se divide en ramas, a las que ellas se especializan en la reproducción (**flores**). Las hojas son vegetativas, planas, realizan la fotosíntesis y la transpiración. Estos tres órganos están formados por **tejidos**.



El tejido es un conjunto de células que tienen una morfología definida y una función especial. Estos organismos presentan dos grandes grupos de tejidos: Los Meristemos o Tejido meristemático (que se encuentran en el ápice de la Raíz y del Tallo) y los Tejidos Adultos (que forman el resto de la raíz, tallo y hoja). Los Meristemos están formados por células vivas, más o menos esféricas, pequeñas, de paredes delgadas, situadas unas al lado de otra, con núcleos grandes, que tienen gran capacidad de división. Al dividirse cada una de las células meristemáticas por mitosis, forman 2 células hijas, una sigue meristemática y la otra se diferencia (adquieren otra forma y una función específica) y constituyen los tejidos adultos. Estos Tejidos Adultos están formados por células vivas o muertas, poliédricas, grandes, con paredes normales o gruesas y están separadas dejando entre ellas espacios intercelulares. Las células de los tejidos adultos se dividen poco o no se dividen.

Los principales tejidos adultos son: el tejido fundamental o PARÉNQUIMA que forma la mayor parte de los tres órganos; Los tejidos PROTECTORES que recubren cada uno de los órganos; los tejidos CONDUCTORES (Floema y Xilema) que transportan sustancias desde la raíz hasta las hojas y viceversa; los tejidos MECÁNICOS o de SOSTÉN que dan consistencia y resistencia al vegetal.

Objetivo: Que el alumno:

- Distinga las características generales de los sistemas biológicos;
- Identifique los niveles de organización de los sistemas biológicos.

Hipótesis

Los sistemas biológicos presentan propiedades emergentes los cuales se diferencian en la medida que el nivel de organización es de mayor complejidad.

Materiales y desarrollo:



Materiales: lupa, estuche de disección, caja de Petri, porta objetos, cubre objetos, colorantes diversos.

Instrumentos: Microscopio óptico, microscopio estereoscópico.

Materiales impresos: libros de biología o material consultado vía internet

Material biológico: Muestras de agua estancada, ejemplares de algas acuáticas (elodea, etc.), ejemplares de plantas talofitos, briofitas, cormofitas.

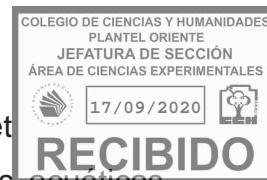
Desarrollo

1. De la muestra de agua, toma una gota colócala en un portaobjetos, y obsérvala a simple vista. Anota tus observaciones en la tabla 1.
2. De la muestra de agua, toma una gota colócala en un portaobjetos, y obsérvala con ayuda de la lente o lupa. Anota tus observaciones en la tabla 1.
3. De la muestra de agua, toma una gota colócala en un portaobjetos, cúbreela con un cubreobjetos y obsérvala al microscopio estereoscópico utilizando el objetivo de menor resolución primero y después con el de mayor resolución. Anota tus observaciones en la tabla 1.
3. De la muestra de agua, toma una gota colócala en un portaobjetos, cúbreela con un cubreobjetos y obsérvala al microscopio óptico utilizando el objetivo de menor resolución primero y después con los de mayor resolución. Anota tus observaciones en la tabla 1.
4. De las muestras de agua que tomaste en los pasos precedente identifica el nivel de talofita y anota tus observaciones en la tabla 2.
5. toma una muestra de briofita y anota tus observaciones en la tabla 3.
6. Toma una fotografía de las áreas verdes del plantel donde puedas observar diferentes ejemplares del nivel cormofito y anota tus observaciones en la tabla 4.

Resultado

Escribe tus observaciones en cada una de las siguientes tablas dependiendo del tipo de sistema del cual se trate.

Tabla 1. Nivel Protofito. En esta tabla deberás anotar el tamaño de los sistemas biológicos estableciendo con que aparato te fue más fácilmente observarlos así como que características lograste distinguir.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Tipos Morfológicos	Se observan fácilmente	Microscopio estereoscópico	Microscopio óptico	Propiedades emergentes observadas
Unicelulares procariotas				
Unicelulares eucariotas				
Cenobios				



Tabla 2. Nivel Talofitos En esta tabla deberás anotar el tamaño de los sistemas biológicos, estableciendo con que aparato te fue más fácilmente observarlos así como que características lograste distinguir.

Tipos Morfológicos	Se observan fácilmente	Microscopio estereoscópico	Microscopio óptico	Propiedades emergentes observadas
--------------------	------------------------	----------------------------	--------------------	-----------------------------------

Colonias
Filamentos celulares tabicados y simples
Filamentos cenocíticos o sifonados
Filamentos celulares tabicados y ramificados
Láminas u organismos laminares
Plecténquima
Pseudoparénquima
Talos Hísticos

Tabla 3. Nivel Briofitos En esta tabla deberás anotar el tamaño de los sistemas biológicos, estableciendo con que aparato te fue más fácilmente observarlos así como que características lograste distinguir.

Tipos Morfológicos	Se observan fácilmente	Microscopio estereoscópico	Microscopio óptico	Propiedades emergentes observadas
Talo				
Rizoides				
Caulidio				
Filidio				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Tabla 4. Nivel Cormofitos En esta tabla deberás anotar el tamaño de los sistemas biológicos, estableciendo con que aparato te fue más fácilmente observado así como que características lograste distinguir.

Tipos Morfológicos	Se observan fácilmente	Microscopio estereoscópico	Microscopio óptico	Propiedades emergentes observadas
Cormo				
Raíz				
Tallo				
Hojas				
Ramas				
Flores				
Vegetativas				
Fotosintéticas				
Tejidos				
Parenquima				
Protectores				
Conductores				
Mecánicos				



Tabla 5. Nivel funciones y adaptaciones. En esta tabla deberás anotar que tipo de funciones o procesos que caracterizan a los sistemas biológicos así como el tipo de adaptaciones que presentan al medio en el que viven.

Tipos Morfológicos	Procesos que los caracterizan	Adaptaciones que presentan	Propiedades emergentes observadas
Unicelulares procariotas			
Unicelulares eucariotas			
Cenobios			
Colonias			
Filamentos celulares tabicados y simples			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Filamentos cenocíticos o sifonados			
Filamentos celulares tabicados y ramificados			
Láminas u organismos laminares			
Plecténquima			
Pseudoparénquima			
Talos Hísticos			
Talo			
Rizoides			
Caulidio			
Filidio			
Cormo			
Raíz			
Tallo			
Hojas			
Ramas			
Flores			
Vegetativas			
Fotosintéticas			
Tejidos			
Parenquima			
Protectores			
Conductores			
Mecánicos			



ANÁLISIS Y DISCUSIONES DE LOS RESULTADOS

En base a las tablas que construiste con tus observaciones deberás contestar a las siguientes preguntas: ¿Cuántos son los niveles de organización de los sistemas biológicos vegetales? Cada nivel de organización presenta las mismas propiedades

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteó como

PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?



¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos uno de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos.



Bibliografía consultada.

Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). Biología. La vida en la Tierra. México: Pearson.

Campbell, A. Neil, Lawrence Mitchel y Jane Reece (2001). Biología, Conceptos y relaciones. México: Pearson Educación.

Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). Biología, 7ª. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.

Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). Invitación a la Biología. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Ramírez, J., y Reyes, A. (2003). Manual de prácticas de Biología. México. Pearson. Educación. Prentice Hall.

Martínez, P., Villar, M., Barrera, L., Corletts, A., Martínez, R., Villar, J. (2005). Paquete didáctico para la Asignatura de Biología III. México. UNAM.CCH.

Villar, M., Barrera, L., Corletts, A., Martínez, R., Martínez, P., Villar, J. (2006). Paquete didáctico para la Asignatura de Biología I. México. UNAM.CCH.

Uicab, F., Cetina, L., Echeverría, S., Duarte, G., y Esquivel, J. (S/A). Prácticas de laboratorio. Biología Celular. México, UADY. Recuperado desde https://www.academia.edu/26306234/Prácticas_de_laboratorio_BIOLOGÍA_CELULAR

[julio 1 2019](#) 17:30 horas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNOSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
**EVALUACIÓN DIAGNOSTICA CUALITATIVA Y FORMATIVA
DE CONTENIDOS CONCEPTUALES y PROCEDIMENTALES**
INSTRUMENTO PARA CONTRASTAR CONCEPTOS PREVIOS Y APRENDIDOS
INFORME KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory)

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANORAMA ACTUAL DE LA BIOLOGÍA. Bases de la biología como ciencia.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Indicaciones: Lee detenidamente las indicaciones que se te dan a continuación, contestando lo que se te pide.

Indica que tanto comprendes el tema o conoces el tema, según la siguiente escala:

0= No conozco el concepto o no he leído al respecto.

1= No comprendo el concepto por ello no realizo la actividad.

2= Es posible que haya leído algo del concepto y conozca someramente de él.

3= He leído información sobre el concepto y conozco lo suficiente de él.

4= Como he leído información, conozco el concepto y puedo opinar sobre él.

5= Como tengo información del concepto puedo ayudar a mis compañeros de equipo a que lo entiendan.

No.	Concepto/actividad	Nivel de conocimiento
1	Ciencia	
2	Biología	
3	Epistemología	
4	Método	
5	Teoría	
6	Ley	
7	Hipótesis	
8	Concepto	
9	Sistema biológico	
10	Teoría celular	
11	Teoría de la evolución	
12	Niveles de organización	
13	Recopilar y organizar información	
14	Analizar y sintetizar información	
15	Hacer actividades experimentales/elaborar modelos	



**INSTRUMENTO DE COMPOSICIÓN DE EVALUACIÓN DIAGNOSTICA-SUMATIVA
PARA CONTRASTAR CONTENIDOS CONCEPTUALES PREVIOS Y APRENDIDOS**

PRIMERA UNIDAD:

¿POR QUÉ LA BIOLOGÍA ES UNA CIENCIA Y CUÁL ES SU OBJETO DE ESTUDIO?

Nombre del alumno _____ Grupo _____ fecha _____

I. Subraya la letra que contenga la respuesta correcta a cada una de las siguientes preguntas:

1. Ciencia que se encarga del estudio de los sistemas biológicos que han evolucionado en nuestro planeta:

a) Biología b) Medicina c) Astronomía d) Astrología c) Citología

2. La biología desempeña un papel importante en la:

a) literatura b) informática c) producción de pinturas d) conservación del patrimonio natural e) conservación del arte.

3. La materia que forma parte de todos los sistemas biológicos proviene de:

a) El aire b) El agua c) La tierra d) El universo e) El fuego

4. Es la unidad de todos los sistemas biológicos

a) El átomo b) La célula c) La partícula d) La molécula c) La mezcla

5. Teorías unificadoras de la Biología Moderna:

a) Teoría celular y Teoría de sistemas b) Teoría de la evolución y Teoría ecológica c) Teoría celular y Teoría de la evolución d) Teoría de la evolución y Teoría de sistemas e) Teoría de sistemas y Teoría ecológica

6. Propiedad de los sistemas biológicos de mantener constante el equilibrio biológico de su ambiente interno, de manera independiente a las variantes externas:

a) Regulación b) Irritabilidad c) Homeostasis d) Permeabilidad e) Evolución

7) La Biología juega un papel importante en mi vida diaria, ¿por qué me permite comprender el origen, evolución, y cambio en?

a) Los sistemas biológicos c) La materia inerte e) el universo.
b) Las leyes del mundo físico d) En la temperatura

8. Son los métodos que la Biología emplea en el estudio de los procesos de los sistemas biológicos:

a) Método científico y observacional c) Método observacional e) Método
b) Método inductivo-deductivo d) a y b son correcta analógico

9) La Observación, generación de hipótesis, experimentación, obtención de resultados y conclusiones, son los elementos del:

a) Método científico c) Método observacional e) Método analógico
b) Método inductivo-deductivo d) Método Axiomático

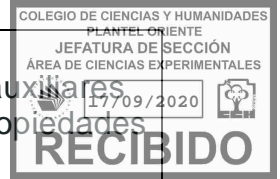
10. En la construcción de la biología como ciencia se consideran cuatro etapas históricas, las cuales son:

a) etapa antigua, etapa medieval, etapa moderna, etapa contemporánea.
b) etapa antigua, renacimiento, etapa moderna, etapa contemporánea.
c) etapa feudal, etapa medieval, etapa moderna, etapa contemporánea.
d) etapa antigua, etapa feudal, etapa medieval, etapa moderna.
e) etapa antigua, etapa feudal, etapa medieval, etapa contemporánea.



2. Instrucciones: Relaciona los conceptos de la izquierda con los de la derecha y anota en el paréntesis de la izquierda el número que corresponda

<p>()11. Resumen los principios de unidad, diversidad, continuidad y cambio característica de los sistemas biológicos, además representan los principios unificadores de la Biología:</p> <p>()12. Son conocimientos estructurados con la finalidad de estudiar, investigar, interpretar y explicar los fenómenos naturales y sociales:</p> <p>()13. Es la unidad de los sistemas biológicos:</p> <p>()14. Son los métodos que la Biología emplea en el estudio de los procesos de los sistemas biológicos:</p> <p>()15. Para explicar el porqué de una manzana sale un gusano, formulas una:</p> <p>()16. ¿La física, la química y las matemáticas para la Biología son ciencias?:</p> <p>()17. Conjunto ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados entre sí:</p> <p>()18. Adaptación, crecimiento, desarrollo, reproducción y evolución son atributos de los:</p> <p>()19. Son propios e irrepetibles los atributos que muestra cada nivel de organización, se llaman</p> <p>()20. Los procesos de cambio y adaptación se le conoce como:</p>	<p>a) Hipótesis</p> <p>b) Ciencias auxiliares</p> <p>c) Propiedades emergente</p> <p>d) Sistema</p> <p>e) Teoría celular y Teoría de la evolución</p> <p>f) Sistemas biológicos</p> <p>g) Evolución</p> <p>h) Ciencia</p> <p>i) Método científico, método observacional, método inductivo-deductivo.</p> <p>j) Célula</p>
---	---



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

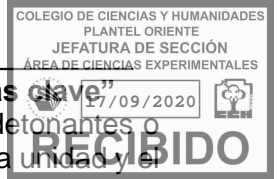
Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANORAMA ACTUAL DE LA BIOLOGÍA. Bases de la biología como ciencia.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Exploración de conocimientos previos a través de la técnica “Palabras clave”

Indicaciones: El profesor escribe en el pizarrón cinco palabras clave como detonantes o disparadores en el contexto de los aprendizajes y temática a desarrollar en esta unidad y el alumno para cada palabra clave escribe 5 palabras que sean sinónimo.



PALABRAS CLAVE

CIENCIA	BIOLOGÍA	MÉTODO	Historia natural	Sistema biológico

Lista de cotejo para examen diagnóstico “palabras clave”

Categoría	si	no
Escribe los cinco sinónimos		
Los sinónimos propuestos resaltan el significado de la palabra		
Los sinónimos propuestos reflejan el manejo del lenguaje		
En la discusión grupal explica adecuadamente la palabra		
Reconoce la importancia de la palabra en la comprensión de la temática		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Tema 1. Panorama actual del estudio de la Biología.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Un **glosario de conceptos** es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras que versan sobre un mismo tema o disciplina, ordenada de forma alfabética.

Los alumnos de acuerdo con la lectura: "La Biología y sus consortes: Teoría de la evolución y Teoría Celular", identifican los conceptos clave y hacen un glosario de conceptos,

conceptos clave	Definiciones o explicaciones de los conceptos clave
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Criterio	sobresaliente (10)	avanzado (9)	intermedio (8)	básico (7)	No aprobado (6)
Contenido	Presenta del 90% al total de los términos solicitados	Presenta del 80% al 90% de los términos solicitados	Presenta del 70% al 80% de los términos solicitados	Presenta del 60% al 70% de los términos solicitados	Presenta menos del 60% de los términos solicitados
Calidad de la definición	La definición es exacta; presenta ejemplos y un análisis del concepto	La definición es exacta y presenta un ejemplo	La definición es exacta y comprensible	La definición no es comprensible	La definición no es exacta ni comprensible
Capacidad de síntesis	Las definiciones de los conceptos son breves y sustanciosas. No hay exceso de palabras	Las definiciones o explicaciones de los conceptos expresan lo sustancial de éstos, pero se puede ser más sintáctico	Las definiciones son más bien explicaciones que se alejan de lo importante de los conceptos	Las definiciones dejan de serlo y se pierden los datos sustanciales o esenciales de los conceptos	Hay muchas palabras y pocas ideas
Ortografía	No tiene errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación o sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación, pero su sintaxis es pobre.	Tiene demasiados errores de ortografía, acentuación o sintaxis que distraen la lectura.
Subtotal por Escala de evaluación					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR LA REPLICA ORAL DE UN TEMA POR EQUIPO

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANORAMA ACTUAL DE LA BIOLOGÍA. Bases de la biología como ciencia.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



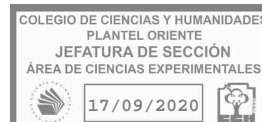
Título del trabajo _____

PUNTAJE CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
INFORMACIÓN	1. Incluye todos los elementos que debe contener tema a tratar 2. Presenta en la introducción un planteamiento general del tema 3. El planteamiento del tema es novedoso	*Falta alguno de los elementos de la presentación del tema	*Faltan dos o más elementos de la presentación del tema Presenta demasiadas diapositivas y lo las explica
PRESENTACIÓN	4. Presentan la información de acuerdo a los apartados de introducción, desarrollo y conclusiones. 5. Expone su tema explicando su contenido sin recurrir a la lectura del texto escrito en el mismo. 6. Se apoya en fichas de trabajo como guía de su exposición 7. Se dirigen al auditorio	* Falta alguno de los apartados de la de la estructura de la presentación. *Su explicación la hace en base a la lectura del texto contenido. *Algunas explicaciones no se entendieron *En ocasiones no se dirigen al auditorio	* Falta dos o más apartados de la estructura del tema * Su explicación la hace en base a la lectura del texto contenido en las diapositivas de manera deficiente *No explicaron, leyeron *La mayoría de las veces no se dirigieron al auditorio
CLARIDAD	8. Presenta coherencia y congruencia en el desarrollo de su exposición 9. Destaca los aspectos más significativos del tema investigado para su formación y los relaciona con los aprendizajes de las asignaturas de biología. 10. Tienen manejo adecuado de la voz	*Existen algunos saltos en el desarrollo de su tema. *En ocasiones no se entiende lo que dicen	*La presentación del tema estuvo disperso. * No destaca los aspectos más significativos del tema para su formación y ni los relaciona con los aprendizajes de las asignaturas de biología. * No se entendió, la voz muy baja



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR UNA RESEÑA CRÍTICA ESCRITA

Nombre del Alumno _____ Grupo _____
Título del libro reseñado _____
Autor _____
Título de la reseña _____



PUNTAJE CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
Carátula	Presenta todos los datos de identificación	Presenta algunos datos de identificación	No presenta datos de identificación
INTRODUCCIÓN	1. Extensión adecuada. 2. Coherente con el tema principal. 3. Describe las características del autor/es. 4. Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información clara y sustancial. 6. Bien organizada	1. Breve. 2. Coherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es 4. Plantea ambiguamente cual es el propósito del libro. 5. Información ambigua o insuficiente. 6. Más o menos organizada	1. Muy breve, 2. Incoherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es 4. No Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información incorrecta y poco clara. 6. Desorganizada
DESARROLLO	7. Hace una presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. Presentación parcial del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Parcializa la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. No hay presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. No hay una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. No se resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No señala conceptos abordados en cada apartado del libro. 11. No Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.
CONCLUSIÓN	12. Muy coherente integrando conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Incluye comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro. 14. Sus argumentos valorativos personales los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Destaca en aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología.	12. Coherente integrando algunos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. Sus argumentos valorativos personales no los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología no son claros.	12. Poco coherente integrando unos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis deficiente 13. Comentarios y puntos de vista personal nada valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. No hay argumentos valorativos personales apoyados en otros textos como ejemplo. 15. No establece los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología



EVALUACIÓN CONTINUA DE APRENDIZAJES ACTITUDINALES TABULADOR DE BALES para la observación de la dinámica grupal.

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Tema 2. Objeto de estudio de la biología. Características generales de los sistemas biológicos: Niveles de organización.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



El Tabulador de Bales, es un instrumento de observación para analizar el tipo de interacciones que se dan en un equipo de trabajo durante una semana, para lo cual el profesor se sitúa fuera del equipo, de tal manera que escuche la discusión, y anotará con una línea el tipo de intervención que se hace, relacionada con el nombre del participante. Tomará en cuenta que algunas participaciones no son verbales sino actitudes de los estudiantes. Por ejemplo, se muestra molesto, o retira su silla, o se sale del salón; se muestra interesado, a gusto, colabora, etc. (Cheahaybar, E. 2012) Estas actitudes se anotan en las categorías 1, 2, 3 o 9, 10 y 11.

Al finalizar la sesión, el profesor suma las intervenciones tanto en la columna horizontal, que corresponde al número total de intervenciones del equipo en cada categoría, como en la columna vertical que corresponde al número de intervenciones individuales. Estas intervenciones se analizan con el equipo para que cada participante se dé cuenta del trabajo de todo el equipo y de su participación personal.

Equipo:

Contenido temático (por semana):

Actitudes mostradas por los alumnos*

Integrantes:

Nombre del alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												

Actitudes mostradas por los alumnos*

Zona Socioemocional Positiva			Zona Socioemocional Negativa		
1. Es solidario			7. No es solidario		
2. Coopera			8. No coopera		
3. Aclara			9. No aclara dudas		
			10. No se organiza		
			11. No investiga en libros		
Zona Sociooperatoria					
4. Expresa dudas	5. Se organiza	6. Investiga en libros			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?
Tema 2. Objeto de estudio de la biología. Características generales de los sistemas biológicos y niveles de organización.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Un **glosario de conceptos** es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras que versan sobre un mismo tema o disciplina, ordenada de forma alfabética.

Los alumnos de acuerdo con la lectura: "La Biología y sus consortes: Teoría de la evolución y Teoría Celular", identifican los conceptos clave y hacen un glosario de conceptos,

conceptos clave	Definiciones o explicaciones de los conceptos clave	Ejemplo simple-complejo Concreto-abstracto
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		

RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Criterio	sobresaliente (10)	avanzado (9)	intermedio (8)	básico (7)	No aprobado (6)
Contenido	Presenta del 90% al total de los términos solicitados	Presenta del 80% al 90% de los términos solicitados	Presenta del 70% al 80% de los términos solicitados	Presenta del 60% al 70% de los términos solicitados	Presenta menos del 60% de los términos solicitados
Calidad de la definición	La definición es exacta; presenta ejemplos y un análisis del concepto	La definición es exacta y presenta un ejemplo	La definición es exacta y comprensible	La definición no es comprensible	La definición no es exacta ni comprensible
Capacidad de síntesis	Las definiciones de los conceptos son breves y sustanciosas. No hay exceso de palabras	Las definiciones o explicaciones de los conceptos expresan lo sustancial de éstos, pero se puede ser más sintáctico	Las definiciones son más bien explicaciones que se alejan de lo importante de los conceptos	Las definiciones dejan de serlo y se pierden los datos sustanciales o esenciales de los conceptos	Hay muchas palabras y pocas ideas
Ortografía	No tiene errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación o sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación, pero su sintaxis es pobre.	Tiene demasiados errores de ortografía, acentuación o sintaxis que distraen la lectura
Subtotal por Escala de evaluación					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA

INSTRUMENTO DE COMPOSICIÓN PARA LA EVALUACIÓN DIAGNOSTICA-SUMATIVA DE CONTENIDOS

CONCEPTUALES PARA CONTRASTAR CONCEPTOS PREVIOS Y APRENDIDOS

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Tema 2. Objeto de estudio de la biología. Características generales de los sistemas biológicos de organización.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

1. Escribe sobre la línea la respuesta correcta a cada aseveración y que se encuentra contenida en la columna de la derecha.

1.- Es la ciencia que estudia a los sistemas biológicos, nos referimos a la _____

Biosfera

Célula

Metabolismo

2.-Los seres vivos, tanto animales como vegetales, son llamados también _____

Diversidad

Átomos

Sistemas

3. Los seres inertes o inanimados como rocas, los metales etc., también reciben el nombre de _____

biológicos

Sistemas inertes

Biología sistémica

4. Zona de nuestro planeta, en donde se localizan todos los seres vivos, representa un nivel de organización global, es conocida como _____

5. Es la unidad básica estructural, que constituye a todos los sistemas biológicos, la _____

6. A la capacidad de transformar la energía en materia, y la materia en energía siendo el origen de toda actividad en los sistemas biológicos, se define como _____

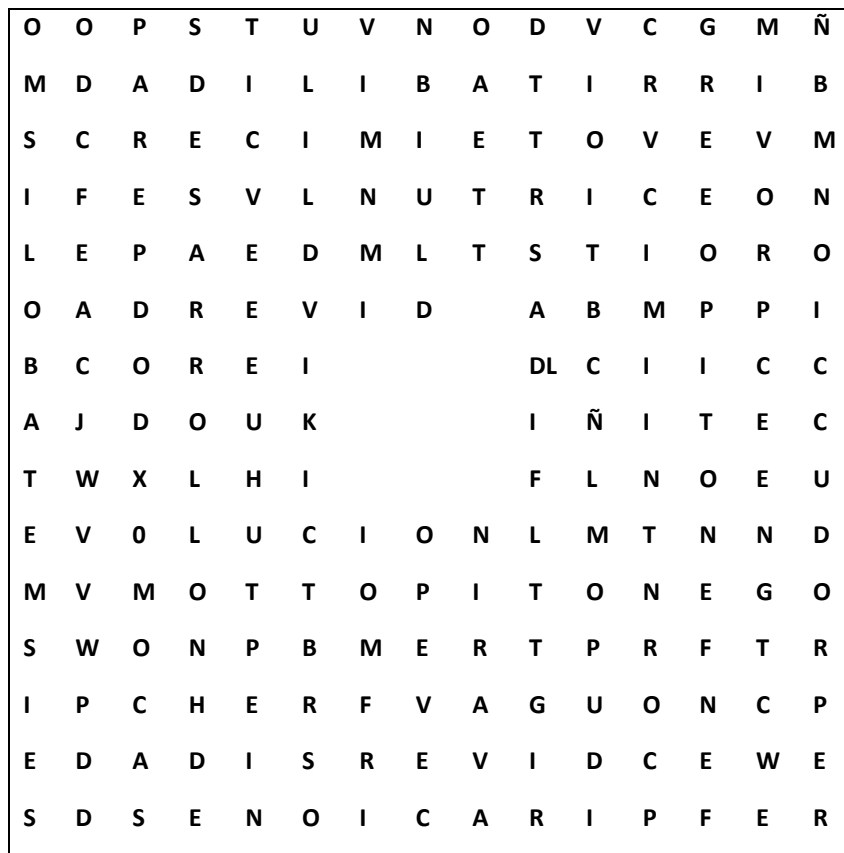
8. Pequeñísimas partículas constitutivas de la materia, nos referimos al nivel de organización de los _____

9. Propiedad emergente de los sistemas biológicos que hace referencia a que cada sistema es único e irrepetible _____

10. A los niveles de complejidad creciente utilizado para agrupar a los sistemas biológicos, son llamados _____



2. En la siguiente sopa de letras encuentra los conceptos que establecen las características fundamentales de los sistemas biológicos, encuéntralas y define en que consiste cada una. Pueden estar en cualquier dirección.



Instrumento de evaluación diagnóstica: La QQQ⁶

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. OBJETO DE ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA. Características generales de los sistemas biológicos; Niveles de organización.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrumento para indagar el conocimiento del alumnado en relación con el panorama actual de la biología y el objeto de estudio de la biología.



Alumno: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

Indicaciones:

Contesta las siguientes cuestiones en función de la lectura y las diferentes actividades de aprendizaje previamente realizadas:

¿Qué te permiten ver?	¿Qué dudas te dejan?	¿Qué te permiten explicar?
Sistemas biológicos	Sistemas biológicos	Sistemas biológicos
Niveles de organización	Niveles de organización	Niveles de organización

⁶ Instrumento de evaluación que permite recopilar información en cualquier etapa del desarrollo de una unidad temática.

Pimienta, J. (2008). Constructivismo Estrategias para para aprender a aprender, Tercera edición. PEARSON Prentice Hall. pp.85.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA COEVALUACION

Rúbrica de evaluación diagnóstica por medio de la participación activa en clase

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Tema 1. Panorama actual del estudio de la biología.

Tema 2. Objeto de estudio de la biología.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Indicaciones: En una escala de 1 a 5, indica en qué medida cumple la persona que participa en el debate los criterios relativos a la misma (considerando que 1 es la puntuación más baja, y 5 la más alta)

	Nombre del alumno				
Criterios					
1- Orden en la argumentación					
2- Coherencia en la forma de expresión					
3- Vocabulario utilizado					
4- Volumen de voz					
5- Velocidad a la que habla					
6- Claridad en la pronunciación					
7- Empleo del tiempo					
8- Grado de participación					



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANNORAMA ACTUAL DEL ESTUDIO DE LA BIOLOGIA

TEMA 2. OBJETO DE ESTUDIO DE LA BIOLOGIA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrumento Bitácora COL

Instrumento para promover el logro de los aprendizajes de las características generales de los sistemas biológicos y niveles de organización.

Esta instrumento permite apoyar el desarrollo de la memoria, estimular procesos de pensamiento, y la metacognición, a través del desarrollo de actitudes de auto gestión, auto responsabilidad y organización de ideas.

Indicaciones:

Contesta las siguientes cuestiones en función de la lectura y las diferentes actividades de aprendizaje previamente realizadas. Debes ir en una escala ascendente, inicial en el nivel básico después, el nivel analítico y por último el nivel crítico



NIVEL BÁSICO		
¿Qué aprendí?	¿Cómo lo aprendí?	¿Qué sentí?
NIVEL ANALÍTICO		
¿Qué propongo?	¿Qué integré?	¿Qué inventé?
NIVEL CRÍTICO		
¿Qué quiero lograr?	¿Qué estoy reconociendo?	¿Qué utilidad tiene?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad I. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

TEMA 1. PANNORAMA ACTUAL DEL ESTUDIO DE LA BIOLOGIA

TEMA 2. OBJETO DE ESTUDIO DE LA BIOLOGIA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS					
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES	Calificación



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I

UNIDAD 2

¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas Biológicos?

Propósitos: Al finalizar, el alumno:

Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional



Aprendizajes declarativos	Temática
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía. • Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula • Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas. • Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella. • Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento. • Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética. • Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula. • Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular. 	<p>1. Teoría celular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados. <p>2. Estructura y función celular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. • Estructura de las células procariota y eucariota. • La célula y su entorno. • Forma y movimiento. • Transformación de energía • Flujo de información genética. <p>3. Continuidad de la célula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo celular: mitosis.
Aprendizajes procedimentales	
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. • Desarrolla destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología. <p>Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>	
Aprendizajes actitudinales	
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. • Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones. • Desarrolla hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo. 	

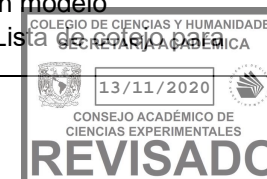


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA LA UNIDAD 2 DE BIOLOGÍA I

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?					
Unidad	Propósito: Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.				Tiempo Total: 10 hrs
	Temática: 1. Teoría celular.				JEFATURA DE SECCIÓN ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES 17/09/2020 Instrumento de Evaluación*
A	Aprendizajes para el Alumno	Nivel cognitivo ⁷	Subtemas	Conceptos mínimos	
D	Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados. 	Célula, teoría celular, postulado, microscopio, método científico, aportes a la teoría celular, estructura celular, morfología celular, dimensión celular.	Evaluación diagnóstica Instrumento de evaluación diagnóstico Instrumento de evaluación diagnóstica de actitudes y valores, Instrumento de evaluación diagnóstica de composición
Temática: 2. Estructura y función celular					
D	Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. 	Molécula, biomoléculas, CHONSP monómeros, polímeros, grupos funcionales, ATP carbohidratos, lípidos, proteína, ácidos nucleicos, ADN y ARN,	Evaluación formativa •Rubrica para evaluar una biografía •Rubrica para evaluar reporte de actividad de laboratorio •Rubrica para evaluar un ensayo •Rubrica para evaluar reseña crítica •Rubrica para evaluar un modelo •Lista de cotejo para
D	Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas.	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Estructura de las células procariota y eucariota. 	Célula, célula Procariota, estructura de la célula procariota, tamaño de la célula procariota,	

⁷ Con base en la Taxonomía de Bloom



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

D	Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella.	Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> La célula y su entorno. 	<p>Célula Eucariota. estructura de la célula eucariota, tamaño de la célula eucariota.,</p> <p>Membrana plasmática, modelos de membrana, Tipos de transporte</p>	<p>evaluar actividades de laboratorio</p> <p>•Lista de <u>colegio para evaluar</u> <u>ficha de video</u></p>
D	Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Forma y movimiento. 	<p>membranal, regulación a través de la membrana, permeabilidad de la membrana, osmosis, exocitosis, fagocitosis, pinocitosis, endocitosis,</p>	
D	Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> Transformación de energía. 	<p>Forma celular, Movimiento celular, sostén, regulación, Citoesqueleto, Cilios, Flagelos, actina, miosina, tubulina,</p>	<p>Evaluación sumativa</p> <p>•Rúbrica de actitudes y valores.</p> <p>•Tabulador de Bales</p> <p>•<u>Rúbrica para evaluar la ficha bibliográfica</u> elaborada.</p> <p>•Bitacora Col</p> <p>•Portafolio evidencias de aprendizaje.</p>
D	Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula.		<ul style="list-style-type: none"> Flujo de información genética. 	<p>Energía, Cloroplasto, fotosíntesis, fase luminosa, fase oscura, fosforilación, ATP, Mitocondria, respiración celular, glucolisis, ciclo de Krebs, fosforilación, ATP.</p> <p>Núcleo, citoplasma, sistema de endomembranas, retículo endoplásmico rugoso y liso, ribosomas, aparato de Golgi, lisosoma, vacuola</p>	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

				DNA, RNA, RNAm, RNAr y RNAt, gen, DNAasa, RNAasa, replicación, síntesis de proteínas nucleótido, aminoácido, péptido, proteína, grupo fosfato, base nitrogenada.	<div data-bbox="1709 285 1986 461" data-label="Image"> </div>
Temática: 3. Continuidad de la célula					
D	Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular.	Comprensión	3. Continuidad de la célula <ul style="list-style-type: none"> Ciclo celular: mitosis. 	Reproducción celular, ciclo celular, fases del ciclo celular, mitosis, fases de la mitosis, DNA, replicación de cromosomas, duplicación de núcleo celular, reproducción asexual, tipos de reproducción asexual	



Estrategia didáctica y de evaluación general:

Las maravillas de la nueva tecnología óptica, el descubrimiento de la célula y su composición química.



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

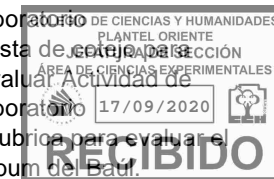
Propósito de la unidad: Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Declarativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía. Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuvan en la comprensión de la biología como ciencia. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. Reconoce la importancia del trabajo individual y en equipo para el logro de los objetivos de aprendizaje e interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. 	<p>Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados</p> <p>Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.</p>	<p>Apertura:</p> <p>El Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente, realiza en encuadre de la temática a desarrollar. Realiza una exploración de conocimientos previos de la temática a través de una lluvia de ideas a partir de la pregunta generadoras del instrumento correspondiente o aplica instrumento de evaluación diagnóstica de contenidos declarativos. Da la indicación para que los alumnos realicen las diferentes actividades de aprendizaje que se contemplan para el logro del proposito de la unidad así como los aprendizajes <p>Desarrollo:</p> <p>El profesor revisa los productos que se vayan estructurando a partir de la investigación ciberhemerobibliográfica realizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes usarán la información que investigaron sobre los científicos con sus aportaciones contribuyeron a la enunciación la Teoría celular como: Robert Hooke, Leeuwenhoek, Brown, Schwann, Schleiden, Virchow, Dujardin, Flemming, Cajal y Strasburger, entre otros, elaboran una ficha biográfica. 	<p>Pizarrón Pulmones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p><i>Para realizar las diferentes actividades de aprendizaje usaras la barra de Actividades de Moodle</i> Actividad/ Herramienta Lecturas/Lecciones</p> <p>Actividad de cierre/Lista de</p>	<p>Diagnóstica/cuestionario:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica para evaluar la participación. instrumento de evaluación diagnostica de contenidos conceptuales Bitácora Coll <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica de observación (Foros, diálogos, actividades) Rubrica para evaluar la actividad de laboratorio (Wiki)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 		<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes realizan las lecturas con lo cual complementan la investigación documental realizada, elaboran un resumen destacando los conceptos más importantes y completan sus biografías. • Cada equipo la expondrá frente al grupo. • Elaborarán un organizador gráfico a notas iguales, con todos autores expuestos en clase • Los alumnos llevan a cabo las actividades de laboratorio que se realizarán en esta unidad: • Los alumnos revisan los videos que el profesor les indicara para ampliar, profundizar y complementar la temática abordada y elaboran una reseña crítica del video. • Los alumnos con las actividades de investigación documental realizadas elaboran el ensayo y lo ilustran con un álbum de estampas • El docente guía, asesora y orienta el desarrollo de la actividad. <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A manera de reflexión el docente hace de manera oral una recapitulación de las actividades desarrolladas y los aprendizajes logrados sobre el tema para lo cual recurre a las preguntas de la evaluación diagnóstica. 	<p>verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tabulador de Bales de interacciones en el aula-laboratorio • Lista de entrega de Evaluación de Actividad de laboratorio • Rubrica para evaluar el Álbum del Baul. <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje. • Bitacora Col
<p>Material adicional de apoyo y complementario:</p> <p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p>				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.

Científicos que contribuyeron a la construcción de la Teoría Celular Libro

Link de Imágenes y Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad 2:

Imagen estructura de una célula eucariota de: <http://www.objetos.unam.mx/biologia/celulaEucariota/index.html> recuperada el 10 de Marzo, 2020 a las 11:00 horas

Serra Sol (2007) Evolución de los instrumentos de observación de células y moléculas recuperado el 10 de Abril de 2020 de <https://bit.ly/3eZrp0L> recuperado el 20 de marzo 2020 a las 15:30 horas

El microscopio virtual <https://www1.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html> recuperada el 12 de marzo de 2020 a las 13 horas

Partes y uso del microscopio óptico <https://youtu.be/i3ifvvGpijs> recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 13:30 horas

Microscopio óptico: componentes, enfoque y cuidado <https://youtu.be/LXbWgRwXFPk> recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 14:00 horas

Teoría celular <https://youtu.be/319VibivPMg> recuperada el 16 de marzo de 2020 a las 14:00 horas

Teoría celular <https://youtu.be/bXVAc38JXYM> recuperada el 22 de marzo de 2020 a las 19:00 horas

La Célula, Capítulo 1: Teoría Celular <https://youtu.be/z5EGeB-O8Ok> recuperada el 24 de marzo de 2020 a las 18:00 horas

<https://tuaulavirtual.educatic.unam.mx/mod/book/view.php?id=217404&chapterid=19213>

Recomendación:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar hasta en tres sesiones para llevarlas a cabo con su evaluación.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Estrategia didáctica y de evaluación: DE LAS MARAVILLAS DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ÓPTICA AL DESCUBRIMIENTO DE LA CÉLULA.


Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Duración: 3 sesiones (5 horas)

Propósito de la unidad: El alumno identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Declarativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuvan en la comprensión de la biología como ciencia. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. Reconoce la importancia del trabajo individual y en equipo para el logro de los objetivos de aprendizaje e interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. 	<p>Tema I. Teoría celular</p> <ul style="list-style-type: none"> Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados 	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente, realiza en encuadre de la Unidad y da a conocer los aprendizajes a lograr Realiza una exploración de conocimientos previos a través de una lluvia de ideas a partir de las siguientes pregunta generadoras: <ol style="list-style-type: none"> ¿Has visto una célula? ¿El descubrimiento de la célula fue un accidente o fue preconcebida? ¿Qué papel jugó la invención del microscopio en el descubrimiento de la célula? ¿Qué científicos enunciaron la teoría celular? ¿Cuáles son los postulados de la teoría celular? ¿Cómo contribuye la teoría celular al avance de la ciencia (Biología)? Aplica instrumento de evaluación diagnóstica de contenidos declarativos conceptuales. Aplica instrumento Bitácora Coll <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, la lectura: “La teoría celular: paradigma conceptual, revolución técnica y metodológica en el estudio de los sistemas biológicos” Actividad de aprendizaje 1: Contrastando tu saber Teocel Actividad de aprendizaje 2: Los alumnos realizan la investigación ciberhemorobibliográfica “Biografías” sobre el 	<p>Pizarrón Pulmones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p><i>Para realizar las diferentes actividades de aprendizaje usaras la barra de Actividades de Moodle</i> Actividad/ Herramienta Lecturas/Lecciones</p> <p>Actividad 1/ cuestionario Actividad 2/ Diario</p>	<p>Diagnóstica cuestionario:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica para evaluar la participación. instrumento de evaluación diagnóstica de contenidos conceptuales Bitácora Coll <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica para reseña crítica (Foros, diario, Lecturas) Rubrica para evaluar la actividad de laboratorio Tabla de Base de interacciones en el aula laboratorio Lista de coteo para

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 		<p>microscopio y el descubrimiento de la célula y construyen El álbum del Baul de TeoCel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de aprendizaje 3: Glosario de Conceptos • Actividad de aprendizaje 4: Cada equipo expondrá frente al grupo y construyen un organizador gráfico • Actividad de aprendizaje 5: actividad de laboratorio y su respectivo informe de la actividad. • Actividad de aprendizaje 6: Reseña critica <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad 3/ Glosario</p> <p>Actividad 4/ Foro</p> <p>Actividad 5/Wiki</p> <p>Actividad 6/foro</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>Evaluar Actividad de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para evaluar el Álbum del Baul de TeoCel  <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje. • Bitacora Col
<p>Material adicional de apoyo y complementario:</p> <p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.</p> <p>Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.</p> <p>Científicos que contribuyeron a la construcción de la Teoría Celular</p> <p>Link de Imágenes y Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad 2:</p> <p>Imagen estructura de una célula eucariota de: http://www.objetos.unam.mx/biologia/celulaEucariota/index.html recuperada el 10 de Marzo, 2020 a las 11:00 horas</p> <p>Serra Sol (2007) Evolución de los instrumentos de observación de células y moléculas recuperado el 10 de Abril de 2020 de https://bit.ly/3eZrp0L recuperado el 20 de marzo 2020 a las 15:30 horas</p> <p>El microscopio virtual https://www1.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html recuperada el 12 de marzo de 2020 a las 13 horas</p>				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Partes y uso del microscopio óptico <https://youtu.be/i3jfvGpijs> recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 13:30 horas

Microscopio óptico: componentes, enfoque y cuidado <https://youtu.be/LXbWgRwXFPk> recuperada el 14 de marzo de 2020 a las 14:00 horas

Teoría celular <https://youtu.be/319VibivPMg> recuperada el 16 de marzo de 2020 a las 14:00 horas

Teoría celular <https://youtu.be/bXVAc38JXYM> recuperada el 22 de marzo de 2020 a las 19:00 horas

La Célula, Capítulo 1: Teoría Celular <https://youtu.be/z5EGeB-O8Ok> recuperada el 24 de marzo de 2020 a las 18:00 horas

<https://tuaulavirtual.educatic.unam.mx/mod/book/view.php?id=217404&chapterid=19213>



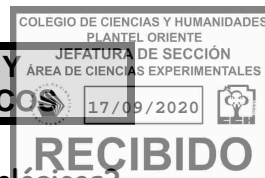
Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



LECTURA

LA TEORIA CELULAR: INNOVACIÓN CONCEPTUAL, TECNICA Y METODOLOGICA PARA EL ETUDIO DE LOS SISTEMAS BIOLOGICOS



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Propósito de la unidad: El alumno identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Aprendizajes:

El alumno:

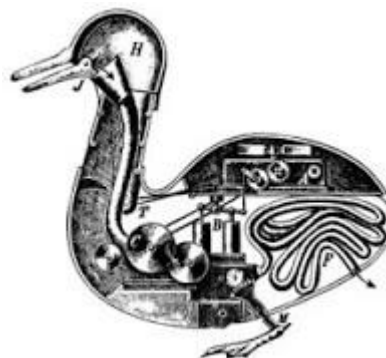
• **Reconoce que la formulación de la Teoría celular es producto de un proceso de investigación científica y del desarrollo de la microscopía.**

Conceptos clave Célula, teoría celular, postulado, microscopio, método científico, aportes a la teoría celular, estructura celular, morfología celular, dimensión celular

Tema I. Teoría célula

¿SABIAS QUE?

Aristóteles, René Descartes e Immanuel Kant, más conocidos hoy por su trabajo filosófico, todos ellos también hicieron importantes contribuciones al desarrollo de la ciencia moderna. Los tres tienen una idea diferente de la naturaleza de la vida. Por ejemplo Aristóteles señaló que los entes vivientes poseen características funcionales distintivas que los distinguen de los objetos inanimados por su capacidad de autoorganizarse y mantenerla esa ante las perturbaciones tanto internas como externas. Para Descartes, comparó los organismos vivientes con intrincados mecanismos artificiales (relojes, órganos de las iglesias, fuentes mecánicas) con lo cual daba a entender que los seres solo son máquinas extremadamente complejas, además consideraba que los aspectos teleológicos de la vida podían analizarse utilizando los principios y los conceptos de la nueva física que por entonces veían la luz. Kant pensaba que la teleología es la característica central de las formas de vida, aquella que las distingue de los cuerpos sin vida. Incluso los que no están de acuerdo con la explicación kantiana de la teleología estarían dispuestos a aceptar que la teleología es una de las propiedades distintivas más profundas de la vida. El pensamiento kantiano sobre la vida puso en evidencia la dificultad de reconciliar los aspectos *prima facie* teleológicos de la vida con los conceptos no teleológicos de la física clásica. En los años sucesivos se exploraron muchos argumentos diferentes que fueron propuestos para resolver esto.



PARA EL ASOMBRO: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:
 Figura 1. Mapa conceptual panorama actual de la teoría celular..

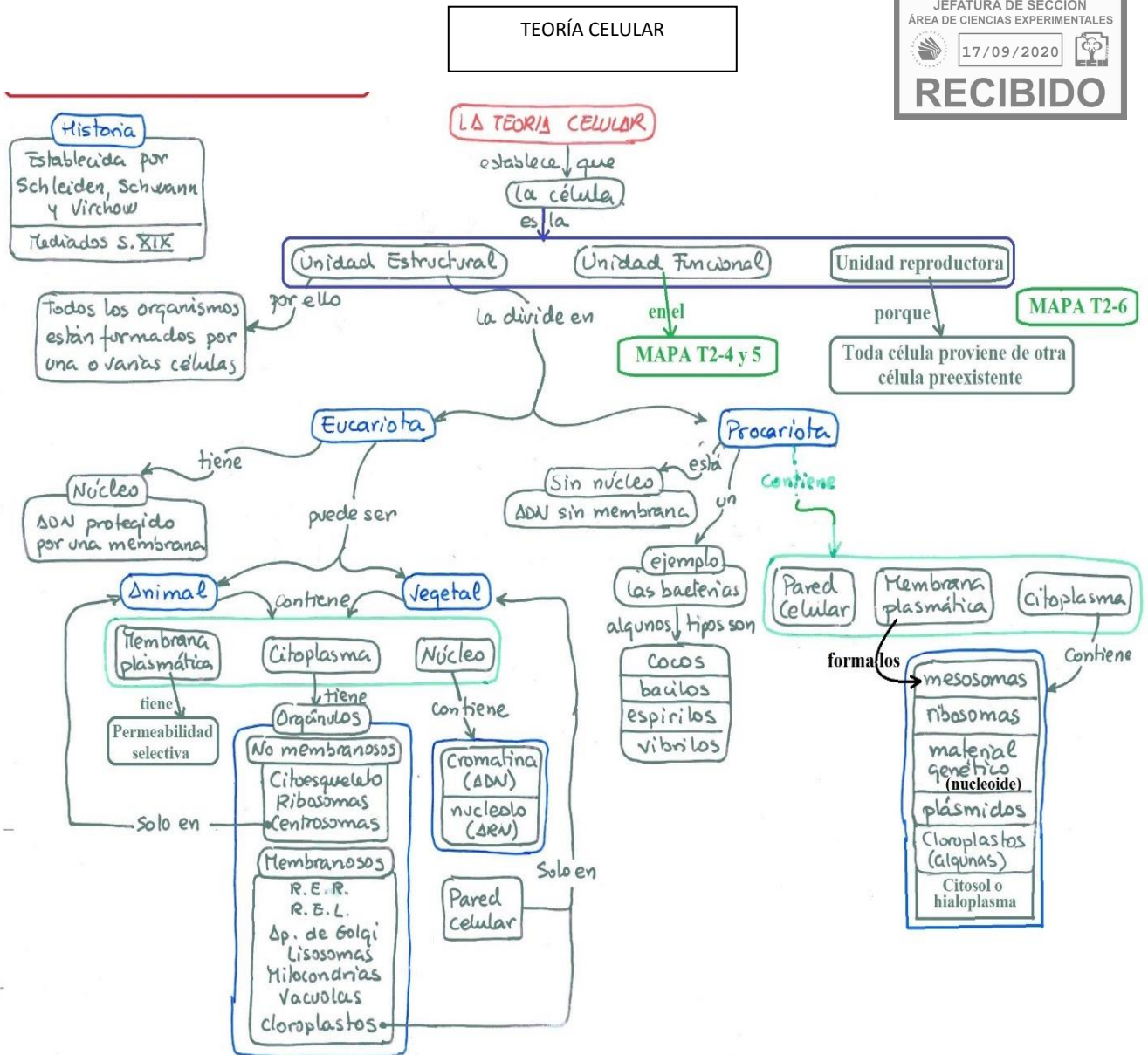


Fig. 1. Mapa conceptual de la Teoría Celular (TeoCel)



ALGO PARA RECREAR

Con el desarrollo y la circulación de la tecnología se mueven prácticas, conocimientos y creencias. El auge del microscopio y el telescopio en la primera mitad del siglo XVII no sólo implicó encuentros entre técnicas de fabricación de instrumentos, teorías de la visión y de la imagen, sino además de prácticas de observación y representación de la naturaleza; fueron instrumentos versátiles, que servían como juegos, artefactos de espectáculo científico, avíos militares y de investigación; además, eran objetos de intercambio en cortes, misiones diplomáticas, en el comercio de ultramar y la administración colonial. Esto también fueron instrumentos que movieron opiniones sobre la constitución de la materia y las estructuras del universo, de la singularidad del mundo habitado, y de los límites de los sentidos para el conocimiento. La metáfora del desciframiento del libro de la naturaleza fue crucial en el debate sobre cómo interpretar el universo a través de la nueva tecnología óptica. Además esta innovación tecnológica permitió reforzar argumentos teológicos con la finalidad de confirmar la providencia divina en la variedad de la naturaleza.

A través del microscopio, la identificación de unas estructuras dentro de otras, también se explicó con analogías extraídas de los marcos culturales del observador. La tecnología no aportaba pruebas tangibles, sino nuevos argumentos en defensa de ideas que mutaron a través de espacios y tiempos. Es importante señalar que los nuevos aparatos lejos de aclarar la existencia de múltiples mundos sugeridas en teorías atomistas y neoplatónicas, se consideraron una herejía porque desafiaba el dogma de que el mundo terrestre era el único lugar de creación, el del nacimiento y la crucifixión de Cristo. Con esos argumentos John Wilkins, clérigo de Oxford, rebatió que la pluralidad de mundos revelada por el telescopio no implicaba ni que hubiera muchos dioses ni que existiera la transmigración de las almas; la naturaleza no debía ser leída a través de la experiencia sino de las Escrituras, en cambio sostenía que el perfeccionamiento de la lente óptica devolvería al ser humano los sentidos y el conocimiento del mundo perdido tras la expulsión del Edén.



Pero no todos sus contemporáneos compartían esta convicción. En Pierre Gassendi, astrónomo y clérigo católico del sur de Francia, concebía a la Tierra, un lugar de degeneración y corrupción de la materia, pero a falta de un instrumento suficientemente potente jamás se conocería la naturaleza ahí producida.



He aquí dos teólogos practicantes de la astronomía entre príncipes mecenas e instituciones. Ambos se pronuncian en contra de una rígida tradición aristotélica y en defensa de una cosmología que trascendiera las esferas cristalinas. Como muchos de sus contemporáneos, ellos se situaron en un mundo confrontado por reportes de territorios recién explorados y necesitado de nuevas clasificaciones. Aunque en tonos diferentes, estos casos representan no una fe ciega en la tecnología, sino una conciencia tanto de las posibilidades como de las limitaciones de los instrumentos como agentes de la cognición humana.

Las observaciones microscópicas también contribuyeron a movilizar la creencia en la pluralidad de mundos. Un médico de la provincia del sur de Francia, Pierre Borel, concebía los planetas, las estrellas y los minúsculos habitantes terrestres como vasos comunicantes entre múltiples mundos. Él publicó sus observaciones astronómicas junto con estudios microscópicos y resumió diferentes pruebas de su modelo del universo, entre las cuales destacan la capacidad creadora de dios, la diversidad en la naturaleza, las manchas de la Luna, el comportamiento de las nubes y el origen astral del ave del paraíso.

Individuos e instituciones lucharon por acreditarse por medio del microscopio y el telescopio; en este sentido la tecnología óptica era un vehículo para establecer autoridad y poder. Más allá de los centros del saber erudito, es difícil afirmar hasta qué grado la circulación de estos instrumentos llevó la creencia de la pluralidad de mundos a la imaginación popular. Aquí quizás una pista, viajeros adinerados de esta época buscaban probar telescopios y microscopios hechos por los fabricantes de instrumentos más famosos en los lugares que visitaban.

Qué tanto es juego y qué tanto un cambio profundo en la visión del mundo es difícil comprobar. El telescopio y el microscopio no transformaron el universo de golpe.



creencia en la pluralidad de mundos que fue puesta en escena por los usuarios de estos instrumentos visuales no representó un cambio abrupto en la cosmovisión de aquella época. Al final persiste la pregunta acerca de la relación entre la circulación de la tecnología y la transformación del conocimiento, entre las migraciones de artefactos y nuestras formas de percibir el mundo. Quizá las transformaciones son más lentas, menos drásticas y contundentes de lo que suele creerse, y el descubrimiento es una forma del reencuentro.

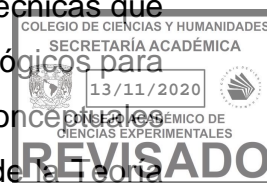


LA TEORÍA CELULAR: INNOVACION TECNOLOGICA PARA EL DEARROLLO CONCEPTUAL Y METODOLOGICO DE LA BIOLOGÍA.

En nuestro planeta existen alrededor de cuatro millones de especies de sistemas biológicos diferentes en cuanto a comportamiento, morfología y fisiología. Sus componentes, las células, son estructuras de tamaño pequeño, pero muy complejas, su estudio ha preocupado a los científicos desde tiempos muy antiguos. Así, Aristóteles sostuvo que todos los animales y vegetales estaban constituidos por unos pocos elementos que se repiten. Los elementos a los que hacía referencia son las raíces, los tallos y las hojas. Con el paso del tiempo y los avances de la ciencia se ha demostrado que estan constituidos por células.

Entre quienes postularon la Teoría celular podemos mencionar a Antonie van Leeuwenhoek, Robert Hooke, René Dutrochet, Theodor Schwann, Matthias Schleiden y Rudolph Virchow. Es importante hacer notar que el estudio de la célula fue posible gracias al microscopio, el cual se inventó entre los años 1550 y 1590; algunos afirman que lo inventó Giovanni Farber en 1550, mientras que otros sostienen que lo hizo Zaccharias Janssen hacia 1590.

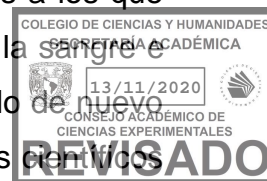
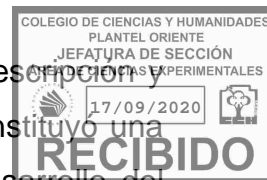
De esta forma, con el desarrollo tecnológico del microscopio se llevó a cabo la exploración de un mundo que antes era inaccesible para el ojo humano; tal avance abrió un sinfín de posibilidades y formas de aproximación al estudio del mundo microscópico. Sin embargo no fue suficiente con tener instrumentos y técnicas que facilitaran la observación de estructuras y procesos en los sistemas biológicos para su entendimiento y explicación, fue necesario contar con marcos conceptuales teóricos que facilitaran su cabal interpretación. De ahí la importancia de la Teoría



Celular ya que constituye el planteamiento teórico, metodológico y científico técnico para la cabal comprensión de los sistemas biológicos y su desarrollo.

El trabajo de los naturalistas hasta el siglo XIX solo se remitía a la descripción y clasificación de plantas y animales; la descripción de su anatomía constituyó una tarea fundamental, trabajo que se vio fuertemente influido con el desarrollo del microscopio ya que aumenta la capacidad de nuestros ojos para ver cosas que en realidad están separadas, y que a simple vista vemos juntas. Por ejemplo, si con un lápiz se marcan dos puntos sobre un papel blanco, se ve con claridad dos cosas separadas y se afirmaría que no hay más de dos puntos. Pero, si esos mismos puntos se ven con un microscopio (aunque sea de juguete), se vería que cada punto está hecho de cientos o miles de pequeñas partículas que la vista no puede separar o distinguir.

Esto fue lo que ocurrió cuando a comienzos del siglo XVII, un estudioso llamado Galileo Galilei colocó dos lentes de vidrio dentro de un cilindro. Con este instrumento miró por casualidad a un insecto, y posteriormente describió los sorprendentes patrones geométricos de sus diminutos ojos. De este modo, Galileo, a pesar de no ser biólogo, fue el primero que efectuó una observación biológica a través de un microscopio. Con este hecho, el estudio de las bases celulares de la vida estaba a punto de iniciarse. Primero en Italia, después en Francia e Inglaterra, los estudiosos comenzaron la exploración de un mundo cuya existencia había sido insospechada. Posteriormente, a mediados del siglo XVII, Antonie Van Leeuwenhoek a partir del tallado de lentes construyó los más versátiles microscopios con los cuales pudo observar los más variados objetos, descubriendo maravillas naturales en todos los sitios, incluyendo “muchos animálculos muy pequeños, cuyos movimientos eran muy agradables de observar, en el sarro de sus dientes. Observó el agua de las charcas y los fluidos internos de los animales, logrando interesantes descubrimientos. Así, pudo ver por vez primera protozoarios y rotíferos a los que denominó animálculos, levaduras, espermatozoides, glóbulos rojos de la sangre e inclusive una bacteria: un organismo tan pequeño que no fue observado durante dos siglos más. Con ello obtuvo una gran popularidad entre los científicos



de su época.

Esta popularidad llegó a oídos de Isaac Newton quien era el presidente de la Real Academia de Ciencias inglesa, e invitó a Antonie Van Leeuwenhoek quien en sesión solemne en el seno de este cuerpo colegiado expuso el fruto de sus observaciones. No conforme con ello, Newton ordena a Robert Hooke, quien era el secretario de dicha institución, que construyera microscopios y llevara a cabo los trabajos para comprobar si lo que decía Leeuwenhoek era falso de toda falsedad. Con esta encomienda, Hooke construyó cientos de microscopios. Los más avanzados estaban formados por dos lupas combinadas como ocular y objetivo (microscopio compuesto). Aunque con ellos llegó a alcanzar 250 aumentos, eran preferibles los de una sola lente, como los que construyó Leeuwenhoek, ya que presentaban menos aberración cromática. Con esos instrumentos consiguieron descubrir infusorios (aquellas células o microorganismos que tienen cilios u otras estructuras de motilidad para su locomoción en un medio líquido), bacterias, o la existencia de capilares en la membrana interdigital de las ranas. Los resultados producto de sus observaciones se encuentran publicados en el libro **Micrographia**, donde se observan imágenes emblemáticas de las celdillas de corcho, nombre del cual deriva lo que hoy en día denominamos **célula**.

Una vez conocidos estos hallazgos, los trabajos se avocaron al perfeccionamiento del microscopio y a seguir escudriñando a la célula, cuyos resultados no se hicieron esperar ya que en 1672, Marcello Maípihi y Nehemiah Grew sin emplear el término de célula, habían comprendido que determinadas partes de las plantas están formadas de pequeñísimos organismos elementales (utrículos, báculos, vesículas), dando la impresión de que las células eran unidades de materia viva limitadas por paredes bien diferenciadas. En esa época, se consideraba que el rasgo fundamental de la célula era la pared celular en sí misma más que el contenido que encerraba. Se discutía cómo se formaban pero no se había propuesto ninguna explicación aceptable. En el siglo XVIII, estas observaciones botánicas eran muy bien conocidas; sin embargo; eran objeto de poca reflexión seria. La microscopía animal enfrentaba problemas graves, ya que los tejidos animales eran difíciles de manipular.



y observar, además las células de los tejidos animales carecen de paredes diferenciadas, no pudieron ser resueltos en las células animales equivalentes a las paredes de las células vegetales y el parecido básico entre las células animales y vegetales en cuanto a la estructura microscópica paso inadvertido.



Cabe agregar que, durante el siglo XVIII apenas hubo avances en citología; debido a que las aberraciones cromáticas y esféricas de las lentes no permitían mejorar la calidad de observación de los primeros microscopios. Por tal razón, y a que las células de los tejidos animales generalmente carecen de paredes celulares gruesa, no se pudo descubrir que también éstos están constituidos por células. Entre estos lejanos precursores y los fundadores de la teoría celular. Tendríamos que citar muchos nombres, por ejemplo en 1757 se debe mencionar el rudimento de la idea de célula en la **fibra de Haller y de Bonnet**; en 1774, **Cortí** señaló la presencia de un medio interno celular. Este descubrimiento fue completado por **Fontana**, que en 1781 comprobó la existencia de corpúsculos en el medio interno celular; los **utrículos de Brisseau-Mirbel** que hace de la planta un ser colectivo aunque parece que **Dutrochet** fisiólogo y físico francés fue quien más se aproximó a la verdad cuando escribió no hay duda alguna que los órganos de los animales están formados por utrículos aglomerados y que estos utrículos tienen en sus paredes utrículos más pequeños, como ocurre en las células de los vegetales. Otro hecho importante fue la observación de las **vesículas** elementales de **Oken** quien ve en cada organismo, una síntesis de infusorios y en los **glóbulos de Milne-Edwards**.

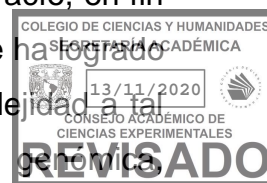
Durante el siglo XIX, gracias a la corrección de las aberraciones ópticas y al mejoramiento de las técnicas de preparación microscópica (fijación, inclusión, y tinción), se pudo estudiar a la célula con más detalle y observar diversas estructuras de su interior, y es como se despierta el interés nuevamente por la anatomía microscópica. Para 1830 ya existía un buen número de observadores y observaciones que proporcionaban un fundamento empírico que era necesario explicar. Esto sirvió de marco para que a finales de la década de 1830, **Theodor Schwann** y **Matthias Schleiden** enunciaron la teoría celular. Ambos investigadores



el primero zoólogo y el segundo botánico, lograron integrar las tendencias de observación y pensamiento de su época, que hablaban de la necesidad de encontrar la unidad de lo vivo, planteado décadas antes por Lamarck al acuñar el termino de Biología. Mediante investigaciones microscópicas escurridizas y renovadas, lograron establecer dos generalizaciones de la ya Biología: *las células son la unidad estructural básica de todos los organismos (hoy sistemas vivos)* y la célula es la unidad fisiológica de los organismos.

Para 1860, las observaciones hechas acerca de la célula aportaban nuevo hallazgos sobre la estructura celular, por ejemplo Purkinje describe y da nombre al protoplasma. Esto, aunado al avance que se tenían sobre el desarrollo embrionario, permitió comprender que la continuidad de la vida podía interpretarse divisiones celulares a gran escala. De este modo, a continuidad de la vida adquiriría su nuevo y completo significado, porque la célula podía verse como unidad estructural y funcional, que se autoperpetuaba y era común a todos los seres vivos.

Una vez aceptado que la célula era una entidad con límites específicos, con un núcleo, además con estructuras especializadas como los cromosomas, y que contenía una sustancia de gran complejidad física y química, se sucedieron una gran cantidad de investigaciones sobre las funciones y las estructuras celulares, las cuales rindieron sus frutos pues se lograron nuevos hallazgos dando lugar al surgimiento de nuevas disciplina o ramas de la biología, que incluían el estudio de los procesos respiratorios, el análisis de las estructuras y el funcionamiento del sistema nervioso. Para ello fue necesario el desarrollo de nuevas técnicas de estudio de trabajo, de análisis, nuevos enfoque conceptuales y el perfeccionamiento y sofisticación de las instrumentos de trabajo, para ello fue necesario pasar del microscopio simple y rudimentario, como los empleado por Leeuwenhoek, Robert Hooke, sino microscopios como el de contraste de fases y el de campo claro o bien como el electrónico de transmisión, de barrido , el fotónico, el de alto vacío, en fin toda una gama de aparatos e instrumentos de trabajo con los cuales se ha logrado establecer el conocimiento de la célula en diferentes niveles de complejidad a tal grado que ahora se hable de una biología sistémica, de biología genómica.



metagenómica, proteómica, metabolómica, ya que el estudio de la célula y su composición ha dado lugar al avance en el conocimiento de la bioquímica y las actividades metabólicas, reproductivas, genéticas y evolutivas.

Así la Teoría Celular ha propiciado el desarrollo de la investigación permitiendo la profundización del conocimiento sobre la organización, diferenciación y desarrollo de los organismos a partir del estudio de su unidad fundamental: la célula.

En la actualidad, la teoría celular sostiene 5 postulados fundamentales: a) Todos los organismos están formados por células; b) en ellas tienen lugar las reacciones metabólicas del organismo; c) toda célula proviene de otra célula preexistente, d) cada célula contiene el material hereditario que transmite a su descendencia y la célula es la unidad de cambio evolutivo.

Bibliografía consultada

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
- Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Duve de, Ch. (2014). La vida en evolución. Moléculas, mente y significado. España. Critica.
- Freeman, S. (2009). Biología. Madrid. Pearson
- Suárez, E. (2017). Evolución y moléculas. La molecularización de la biología evolutiva en contexto. México. UNAM-Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano.
- Valcourt, J. (2018). Sistémica. Cómo la biología de sistemas ha revolucionado la medicina moderna. España. Libsa.





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1
CONTRASTANDO TU SABER

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura "LA TEORIA CELULAR: PARADIGMA CONCEPTUAL, REVOLUCIÓN TECNICA Y METODOLOGICA EN EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS BIOLOGICOS" y comparándolo con el mapa conceptual que esta al inicio de la lectura, responde las siguientes cuestiones (Argumenta tus respuestas)

1. ¿La impresión que te causa el mapa conceptual se aclara con la lectura?
2. ¿Antes de realizar la lectura y en base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?
3. ¿Antes de realizar la lectura, sabias de las aportaciones que hicieron algunos personajes como Leeuwenhoek, [René Dutrochet](#), [Theodor Schwann](#), [Matthias Schleiden](#) y [Rudolph Virchow](#) a la construcción de la Teoría Celular?
4. ¿Antes de realizar la lectura, sabias qué las caracteriza a las escuelas o corrientes de pensamiento que se han desarrollado en el seno de la Teoría Celular?
5. ¿Cuál es el objeto de estudio de las ciencias que enlistan en el mapa conceptual y que se han desarrollado en el seno de la Teoría Celular?
6. ¿Tanto la lectura como el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la biología moderna en escamo de estudio?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2
EL ALBUM DEL BAUL DE TEOCEL

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ **grupo** _____ **Prof.** _____

Realiza una investigación ciberhemerobibliográfica y construye un álbum con la biografía

de los científicos con cuyo trabajo se llegó a la construcción de la teoría celular. La biografía debe incluir Nombre, lugar de nacimiento, tipo de trabajo que realizó, aportaciones a la teoría celular, años en que realizó su trabajo, condiciones sociales de la época.

La actividad comprende también que construyas un álbum de las biomoléculas, en el cual describas lo más posible las propiedades, estructura, composición, funciones, grupos funcionales, etc., de carbohidratos, lípidos, proteínas y los ácidos nucleicos.

Introducción: Resultaría difícil, en esta unidad didáctica, reconstruir desde 1665 hasta hoy los avances en la historia de la Teoría celular, así como los científicos más relevantes. Por ello proponemos que los alumnos busquen el nombre de algunos de los autores de tratados de microscopía e investigadores de este campo que, a lo largo de los siglos XVII, XVIII, XIX y XX, han aportado datos claves para el conocimiento que tenemos en la actualidad de la célula y sus orgánulos.

Tarea: Formar grupos de alumnos de no más de cuatro. Buscar información sobre hombres de ciencia relacionados con el estudio de la célula y describir sobre una biografía los principales avances que aportaron en el campo de la microscopía y el desarrollo de la Teoría celular. Organiza la tarea cronológicamente y observa cómo aparecen siglos que apenas presentan datos de interés y cómo otros aportan la mayor parte del conocimiento celular. Relaciona estos avances biológicos con los avances tecnológicos de ese momento.

Descripción: Realiza una investigación ciberhemerobibliográfica de: Robert Hooke, Leeuwenhoek, Brown, Schwann, Schleiden, Virchow, Dujardin, Flemming, Cajal y Strasburger, etc., etc., etc., procurando sea lo más amplia posible. Una vez conseguida ordena cronológicamente y describe en la biografía, la aportación concreta de cada científico al conocimiento celular, e ilústrala con una fotografía del científico en cuestión.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

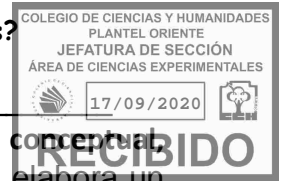
Glosario de Conceptos

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA.1. Teoría celular.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. En base a la lectura “La teoría celular: paradigma conceptual, revolución técnica y metodológica en el estudio de los sistemas biológicos”, elabora un glosario de conceptos con sus respectivas definiciones y envíalo al correo tareascursobiologia1@gmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 1. Teoría Celular.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. Con base a la lectura “La teoría celular: paradigma conceptual, revolución técnica y metodológica en el estudio de los sistemas biológicos” y la investigación ciberhemrográfica realizada, los alumnos equipo construyen una presentación y realizan una breve exposición asimismo seleccionará el material con el que lo realizará.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO



EL MICROSCOPIO: INVENTO TECNOLÓGICO QUE TRANSFORMO PRÁCTICAS, CONOCIMIENTOS Y CREENCIAS.

Introducción.

El microscopio y el mundo de la célula. Hace más de 300 años, un holandés muy curioso, Anton Van Leeuwenhoek, se puso a pulir lentes muy precisas e inventó el microscopio. Desde entonces, los microscopios se fueron perfeccionando al grado que ahora podemos comprar en una juguetería mexicana uno más poderoso que los usados por su inventor en Holanda. Lo que hace el microscopio es aumentar la capacidad de nuestros ojos para ver cosas que en realidad están separadas, y que a simple vista vemos juntas. Por ejemplo, si con un lápiz pones dos puntos sobre un papel blanco, verás con claridad dos cosas separadas y tendrás razón en afirmar que no hay más de dos puntos. Pero, si pudieras ver esos mismos puntos con un microscopio (aunque sea de juguete), sabrías que cada punto está hecho de cientos o miles de pequeñas partículas que tu vista no puede separar o distinguir. Los primeros microscopistas, usando la luz del día o lámparas de aceite, descubrieron las primeras células. Después, la energía eléctrica los proveyó de potentes lámparas con las que, junto con la precisa combinación de lentes y el trabajo de muchos investigadores, lograron una detallada descripción de los diversos tipos de células. Quedó establecido que todos los sistemas biológicos, microbios, plantas y animales (humanos incluidos) estamos formados por células. Bueno, casi todos los sistemas biológicos, porque hay otros mucho más chiquitos que las células llamados virus (como los que causan el sida) que no se pueden ver con el microscopio que usa luz. Para verlos, tenemos que emplear el microscopio electrónico, que como indica su nombre, usa electrones en vez de luz. Además, siendo los electrones partículas que no pueden atravesar las lentes de cristal como lo hace la luz, usan lentes magnéticas que proyectan las imágenes sobre una pantalla fluorescente, como en la televisión.

Planteamiento del problema

¿Los detalles de los objetos que observas los puedes distinguir mejor cuando te auxilias de una lente o con el microscopio?



Objetivo:

El alumno establecerá las diferencias al observar células vegetales describiendo sus estructuras visibles a simple vista, con una lente de aumento y al microscopio óptico.

Hipótesis: Las estructuras que se observen simple vista, con una lente de aumento y al microscopio óptico se diferencian en sus detalles.

Materiales y desarrollo

Microscopio	Bisturí	Lentes de aumentos
Portaobjetos	Agujas de disección	Material Biológico:
Cubreobjetos	Cubeta	Hojas de lirio
Pinzas finas	Cajas de Petri	epidermis de cebolla
Tijeras finas	colorantes	Hojitas de elodea

Metodología o Desarrollo

- a) Coloca ejemplares del material biológico en las tapas de la caja de Petri por separado como a continuación se indica:
 1. Hoja de lirio
 2. Epidermis de cebolla
 3. Hojitas de elodea
- b) Ahora observa detenidamente cada muestra de material biológico a simple vista y haz un dibujo de los que observas.
 1. Hoja de lirio
 2. Epidermis de cebolla
 3. Hojitas de elodea
- c) Ahora observa detenidamente cada muestra de material biológico con la ayuda de una lente de aumento y haz un dibujo de los que observas.
 3. Hoja de lirio
 4. Epidermis de cebolla
 5. Hojitas de elodea
- d) Ahora observa detenidamente cada muestra de material biológico al microscopio primero con la lente de 10, después con la de 40X y por último con el objetivo de



100x has un dibujo de los que observas.

6. Hoja de lirio

7. Epidermis de cebolla

8. Hojitas de elodea

Resultados: Dibujos de tus observaciones

Observaciones a simple vista

Hoja de lirio epidermis de cebolla elodea

--	--	--

Observaciones con la ayuda de una lente de aumento

Hoja de lirio epidermos de cebolla elodea

--	--	--

Observaciones con la ayuda del microscopio óptico

Hoja de lirio epidermis de cebolla elodea

--	--	--

Análisis de resultados

Que estructuras observaste a simple vista, con la ayuda de la lente de aumento y con el microscopio óptico

Conclusiones

A qué crees se deben las diferentes estructuras observadas

Bibliografía

Villar, M. 2006. Paquete Didáctico de Biología 1. México. UNAM. CCH Oriente

Ramírez, J. y Reyes, A. 2003. Manual de Prácticas de Biología. México. Pearson



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6
RESEÑA CRÍTICA TEOCEL-

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ **grupo** _____ **Prof.** _____

Instrucciones. En base a las lecturas realizadas, al cuestionario de las actividades 1 y 2, así

como con la información recabada a través de la investigación documental realizada construye una reseña crítica de la lectura tomando en consideración elementos como introducción, desarrollo y conclusiones. En la introducción de manera coherente debes plantear cuál es el contenido de la lectura en cuestión, en cuántos apartados se divide, cuál es la finalidad de la lectura, que te llama la atención de la lectura;

En el desarrollo de la tu reseña crítica debes abordar aspecto como la sinopsis de la lectura, los conceptos principales se resaltan, si se hace énfasis en el desarrollo de la biología moderna, centra cuál es el objeto de estudio de la biología actualmente y la lectura te permite entender por qué la biología es una ciencia dinámica que está en constante transformación.

En tus conclusiones debes señalar si se hace una exposición coherente de la temática abordada, la información presentada es actual y es de calidad; por último la lectura te permite entender porque la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural se consideran modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna. Así como te da el panorama actual de la biología para entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA TEOCEL

Cuestionario de evaluación diagnóstica para la participación activa en clase

Nombre del alumno: _____ grupo _____ fecha _____

Nombre del profesor _____



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

1. ¿Has visto una célula?
2. ¿El descubrimiento de la célula fue un accidente o fue preconcebida?
3. ¿Qué papel jugó la invención del microscopio en el descubrimiento de la célula?
4. ¿Qué científicos contribuyeron al descubrimiento de la estructura de la célula?
5. ¿Cuáles fueron sus aportaciones?
6. ¿Qué científicos enunciaron la teoría celular?
7. ¿Cuáles son los postulados de la teoría celular?
8. ¿Cómo contribuye la teoría celular al avance de la ciencia?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Rúbrica de evaluación diagnóstica por medio de la participación activa en clase

Nombre del alumno: _____ grupo _____ fecha _____

Nombre del profesor _____

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Propósito de la unidad: Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Indicaciones: En una escala de 1 a 5, indica en qué medida cumple la persona que participa en el debate los criterios relativos a la misma (considerando que 1 es la puntuación más baja, y 5 la más alta)

	Nombre del alumno				
Criterios					
1- Orden en la argumentación					
2- Coherencia en la forma de expresión					
3- Vocabulario utilizado					
4- Volumen de voz					
5- Velocidad a la que habla					
6- Claridad en la pronunciación					
7- Empleo del tiempo					
8- Grado de participación					





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ALBUM "ESTAMPAS"

Mediante esta rúbrica se auto evaluará las actitudes y valores de los alumnos.

La evaluación será de la siguiente forma:

Actitudes a Conservar (AC = 15)

Actitudes a Perfeccionar (AP = 10)

Actitudes a Mejorar (AC = 5)

Evaluación	CRITERIOS							
SOBRESALIENTE	Trabaja con tolerancia y de buen agrado con cualquiera de sus compañeros de clase.	Se interesa por aprender de sus demás compañeros.	Aporta ideas para comprender nuevos conceptos.	Se interesa por aprobar todas las evaluaciones formales.	Cumple con seriedad y compromiso con los roles asignados dentro de su equipo.	Trae a la clase todos los productos solicitados por el profesor.	Asiste con puntualidad a todas las clases.	Cumple con las tareas asignadas a tiempo y en forma.
DESTACADO	Trabaja de buen agrado con algunos de sus compañeros de clase.	Muestra poco interés por aprender de sus demás compañeros.	Poco aporte de ideas para comprender nuevos conceptos.	Muestra poco interés por aprobar las evaluaciones formales.	Cumple con poca seriedad y compromiso los roles asignados dentro de su equipo.	Trae a la clase algunos de los productos solicitados por el profesor.	Asiste con 10-20 min de retraso y/o no permanece en las clases.	Cumple con algunas tareas, incompletas, a destiempo o sin forma.
REGULAR	Trabaja con desagrado con todos sus compañeros de clase.	Muestra nulo interés por aprender de sus demás compañeros.	Ningún aporte de ideas para comprender nuevos conceptos.	Muestra nulo interés por aprobar las evaluaciones formales.	No cumple con los roles asignados en su equipo.	No trae a la clase los productos solicitados por el profesor.	Asiste con más de 20 min de retraso o no asiste a clases.	No cumple con las tareas.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Un **glosario de conceptos** es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras que versan sobre un mismo tema o disciplina, ordenada de forma alfabética.

Los alumnos de acuerdo con las lecturas: “**LA TEORIA CELULAR: PARADIGMA CONCEPTUAL, REVOLUCIÓN TECNICA Y METODOLOGICA EN EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS BIOLOGICOS**”, y “**LOS COMPONENTES QUIMICOS DE LOS SISTEMAS BIOLOGICOS**”, identifican los conceptos clave y hacen un glosario de conceptos,

conceptos clave	Definiciones o explicaciones de los conceptos clave
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Criterio	sobresaliente (10)	avanzado (9)	intermedio (8)	básico (7)	No aprobado (6)
Contenido	Presenta del 90% al total de los términos solicitados	Presenta del 80% al 90% de los términos solicitados	Presenta del 70% al 80% de los términos solicitados	Presenta del 60% al 70% de los términos solicitados	Presenta menos del 60% de los términos solicitados
Calidad de la definición	La definición es exacta; presenta ejemplos y un análisis del concepto	La definición es exacta y presenta un ejemplo	La definición es exacta y comprensible	La definición no es comprensible	La definición no es exacta ni comprensible
Capacidad de síntesis	Las definiciones de los conceptos son breves y sustanciosas. No hay exceso de palabras	Las definiciones o explicaciones de los conceptos expresan lo sustancial de éstos, pero se puede ser más sintáctico	Las definiciones son más bien explicaciones que se alejan de lo importante de los conceptos	Las definiciones dejan de serlo y se pierden los datos sustanciales o esenciales de los conceptos	Hay muchas palabras y pocas ideas
Ortografía	No tiene errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación o sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación, pero su sintaxis es pobre.	Tiene demasiados errores de ortografía, acentuación o sintaxis que distraen la lectura.
Subtotal por Escala de evaluación					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA:

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Rúbrica para evaluar el informe de la actividad de laboratorio

Estándares Criterios	Experto	Avanzado	Novato
REPORTE	Entrega su reporte limpio. Con los datos de la práctica completos. Entrega en forma impresa	Entrega su reporte limpio. Falta de bibliografía, o con algún error en sus datos. Lo entrega en forma impresa	Entrega su práctica limpia, con la falta de hipótesis, investigación, procedimiento y bibliografía. Lo entrega escrito de forma manual
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Tiene originalidad es una propuesta ingeniosa. Muestra el material a utilizar. Expresa las variables que se van a poner a prueba. Tiene originalidades una propuesta poco ingeniosa. Falta nombrar algún material. Expresa al menos 2 variables que se van a poner a prueba.	Tiene originalidad es una propuesta poco ingeniosa. Falta nombrar algún material. Expresa al menos 2 variables que se van a poner a prueba	Tiene poca originalidad no es una propuesta ingeniosa. No aparece el material a utilizar. Expresa solo 1 variable de las que se van a poner a prueba.
HIPÓTESIS	Es congruente al problema planteado. Presenta argumentos.	Es poco congruente al problema planteado. Presenta algunos argumentos.	No es congruente al problema planteado, aunque NO Presenta argumentos.
PROCEDIMIENTO	Menciona el material que se va utilizar y describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	Menciona el material que se va a utilizar. No describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	No menciona el material que se va utilizar y el procedimiento No sigue los pasos secuenciales en forma clara en el laboratorio.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	El alumno asiste con bata limpia y cerrada. Las alumnas asisten con el cabello recogido.	El alumno asiste con bata sin Cerrar aunque esté limpia. En el caso de las alumnas, además asisten con el cabello sin recoger	El alumno asiste con bata sin cerrar y no está limpia o esta manchada. En el caso de las alumnas con el cabello sin recoger.
INTEGRACIÓN DEL EQUIPO	Los alumnos del equipo están bien integrados, son propositivos trabajan bien. Conocen bien el desarrollo de la práctica	Los alumnos están bien integrados en el trabajo pero pocos son propositivos, no estudiaron bien el desarrollo de la práctica.	Los alumnos no están bien integrados, trabajan regular. No son propositivos y No estudiaron el desarrollo de la práctica



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR UNA RESEÑA CRÍTICA ESCRITA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

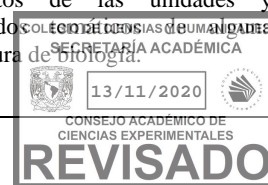
Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Título de la lectura reseñada _____

Autor de la reseña _____

Título de la reseña _____

PUNTAJE CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
Carátula	Presenta todos los datos de identificación	Presenta algunos datos de identificación	No presenta datos de identificación
INTRODUCCIÓN	1. Extensión adecuada. 2. Coherente con el tema principal. 3. Describe las características del autor/es. 4. Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información clara y sustancial. 6. Bien organizada	1. Breve y 2. Coherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es y 4. Plantea ambiguamente cual es el propósito del libro. 5. Información ambigua o insuficiente. 6. Más o menos organizada	1. Muy breve, 2. Incoherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es 4. No Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información incorrecta y poco clara. 6. Desorganizada
DESARROLLO	7. Hace una presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. Presentación parcial del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Parcializa la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. No hay presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. No hay una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. No se resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No señala conceptos abordados en cada apartado del libro. 11. No Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.
CONCLUSIÓN	12. Muy coherente integrando conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Incluye comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro. 14. Sus argumentos valorativos personales los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Destaca en aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología.	12. Coherente integrando algunos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. Sus argumentos valorativos personales no los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología no son claros.	12. Poco coherente integrando unos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis deficiente 13. Comentarios y puntos de vista personal nada valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. No hay argumentos valorativos personales apoyados en otros textos como ejemplo. 15. No establece los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

**EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR EL ALBUM DEL BAUL DE ESTAMPAS.**

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas vivos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y posturas

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



RUBRICA PARA EVALUAR UN ALBUM DEL BAUL

CRITERIOS	AVANZADO (2.5 Pts.)	INTERMEDIO (2 Pts.)	PRINCIPIANTE (1.5 Pts.)
ESTRUCTURA	Presenta en todas y cada una de las celdas la información correspondiente con claridad y coherencia reflejando la forma de como se desarrolló el tema.	Presenta en el 80 % de las celdas la información correspondiente con claridad y coherencia indicando la forma de como se desarrolló el tema.	Presenta en el 50 % de las celdas la información correspondiente con claridad y coherencia indicando la forma de como se desarrolló el tema
UBICAY AGRUPA	Establece cual es la unidad, proposito de la unidad y los aprendizajes a lograr en el desarrolló el tema	Solo establece cual es la unidad, sin el proposito de la unidad y los aprendizajes a lograr en el desarrollo del tema	Solo establece cual es la unidad, o el proposito de la unidad o los aprendizajes a lograr en el desarrollo del tema
CONEXION (APRENDIZAJES -TEMA- ESTRATEGIAS)	Plantea una conexión entre los aprendizajes a lograr con el tema y las estrategias	La conexión planteada no es del todo coherente o bien falta la relación entre alguno de estos tres components.	La conexión planteada no es coherente o bien falta la relación entre components.
ELEMENT OEVALUACION	Plantea de manera coherente como se realizo la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa,	El planteamiento de como se llevó a cabo la evaluación le falta coherencia y adolece de una de ellas.	El planteamiento de como se llevó a cabo la evaluación no es coherente y adolece de dos de ellas
BIBLIOGRAFIA	Cita cuatro referencias bibliográficas en formato APA y una de ellas es de la colección leamos la ciencia para todos	Cita cuatro referencias bibliográficas en formato APA, ninguna es de la colección leamos la ciencia para todos	No cita cuatro referencias bibliográficas en formato APA y ninguna es de la colección leamos la ciencia para todos.
PUNTOS TOTALES			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA BIOGRAFÍA

Mediante esta rúbrica se auto evaluará las actitudes y valores de los alumnos.

La evaluación será de la siguiente forma:

Actitudes a Conservar (AC = 15)

Actitudes a Perfeccionar (AP = 10)

Actitudes a Mejorar (AC = 5)

Evaluación	CRITERIOS							
SOBRESALIENTE	Trabaja con tolerancia y de buen agrado con cualquiera de sus compañeros de clase.	Se interesa por aprender de sus demás compañeros.	Aporta ideas para comprender nuevos conceptos.	Se interesa por aprobar todas las evaluaciones formales.	Cumple con seriedad y compromiso con los roles asignados dentro de su equipo.	Trae a la clase todos los productos solicitados por el profesor.	Asiste con puntualidad a todas las clases.	Cumple con las tareas asignadas a tiempo y en forma.
DESTACADO	Trabaja de buen agrado con algunos de sus compañeros de clase.	Muestra poco interés por aprender de sus demás compañeros.	Poco aporte de ideas para comprender nuevos conceptos.	Muestra poco interés por aprobar las evaluaciones formales.	Cumple con poca seriedad y compromiso los roles asignados dentro de su equipo.	Trae a la clase algunos de los productos solicitados por el profesor.	Asiste con 10-20 min de retraso y/o no permanece en las clases.	Cumple con algunas tareas, incompletas, a destiempo o sin forma.
REGULAR	Trabaja con desagrado con todos sus compañeros de clase.	Muestra nulo interés por aprender de sus demás compañeros.	Ningún aporte de ideas para comprender nuevos conceptos.	Muestra nulo interés por aprobar las evaluaciones formales.	No cumple con los roles asignados en su equipo.	No trae a la clase los productos solicitados por el profesor.	Asiste con más de 20 min de retraso o no asiste a clases.	No cumple con las tareas.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y posturas.

Tema 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



Rúbrica para evaluar una biografías

Nombre de los integrantes del equipo:	
1. _____	4. _____
2. _____	5. _____
3. _____	6. _____

Nombre personaje			
Fecha		No. De Actividad	

Criterio		Escala						Comentario
		5	4	3	2	1	0	
Presentación	Nitidez y limpieza							
	Redacción clara de ideas, presenta ideas principales de manera coherente.							
	Uso correcto del idioma. Ortografía							
	Referencias impresas y electrónicas recientes y formato APA.							
Contenido	Introducción: Información personal del personaje 1. Fecha de nacimiento y fallecimiento, 2. Nacionalidad, 3. Contexto familiar, 4. Detalles significativos de su formación personal, profesional y académica.							
	Descripción de los hechos relevantes de la vida del personaje: a. Formación, b. Intereses profesionales centrales, c. Corriente de pensamiento, d. Principales obras y publicación.							
	Contribución a la misión de la iglesia a. Hechos importantes en la vida del personaje que influyeron en sus ideas, para la formulación de la Teoría Celular. b. Exposición del trabajo académico y de investigación del personaje.							
	Cierre a. Influencia de la vida y obra de este personaje para la formulación de la Teoría Celular.							

La evaluación será de la siguiente forma:

5= 10 Cumple con todos los requisitos de información y excede la expectativa

4 = 9 Cumple con lo solicitado

3 = 8 Cumple pero falta elaboración

1 = 6 Cumple mínimo

0 = 0 No cumple

2 = 7 Cumple muy poco



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR LA REPLICA ORAL DE UN TEMA POR EQUIPO

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Título del trabajo _____



PUNTAJE CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
INFORMACIÓN	1. Incluye todos los elementos que debe contener tema a tratar 2. Presenta en la introducción un planteamiento general del tema 3. El planteamiento del tema es novedoso	*Falta alguno de los elementos de la presentación del tema	*Faltan dos o más elementos de la presentación del tema Presenta demasiadas diapositivas y lo las explica
PRESENTACIÓN	4. Presentan la información de acuerdo con los apartados de introducción, desarrollo y conclusiones. 5. Expone su tema explicando su contenido sin recurrir a la lectura del texto escrito en el mismo. 6. Se apoya en fichas de trabajo como guía de su exposición 7. Se dirigen al auditorio	* Falta alguno de los apartados de la de la estructura de la presentación. *Su explicación la hace en base a la lectura del texto contenido. *Algunas explicaciones no se entendieron *En ocasiones no se dirigen al auditorio	* Falta dos o más apartados de la estructura del tema * Su explicación la hace en base a la lectura del texto contenido en las diapositivas de manera deficiente *No explicaron, leyeron *La mayoría de las veces no se dirigieron al auditorio
CLARIDAD	8. Presenta coherencia y congruencia en el desarrollo de su exposición 9. Destaca los aspectos más significativos del tema investigado para su formación y los relaciona con los aprendizajes de las asignaturas de biología. 10. Tienen manejo adecuado de la voz	*Existen algunos saltos en el desarrollo de su tema. *En ocasiones no se entiende lo que dicen	*La presentación del tema estuvo disperso. * No destaca los aspectos más significativos del tema para su formación y ni los relaciona con los aprendizajes de las asignaturas de biología. * No se entendió, la voz muy baja



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA DE APRENDIZAJES ACTITUDINALES

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Tema 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



Cuadro de dinámica grupal: Tabulador de Bales.

Nombre del Profesor _____ Grupo _____ fecha _____

Tabla de observación para analizar el tipo de interacciones que se dan en un equipo de trabajo durante una semana, para lo cual el profesor se sitúa fuera del equipo, de tal manera que escuche la discusión, y anotará con una línea el tipo de intervención que se hace, relacionada con el nombre del participante. Tomará en cuenta que algunas participaciones no son verbales sino actitudes de los estudiantes. Por ejemplo, se muestra molesto, o retira su silla, o se sale del salón; se muestra interesado, a gusto, colabora, etc. Estas actitudes se anotan en las categorías 1, 2, 3 o 9, 10 y 11.

Al finalizar la sesión, el profesor suma las intervenciones tanto en la columna horizontal, que corresponde al número total de intervenciones del equipo en cada categoría, como en la columna vertical que corresponde al número de intervenciones individuales. Estas intervenciones se analizan con el equipo para que cada participante se dé cuenta del trabajo de todo el equipo y de su participación personal.

Equipo:	Contenido temático (por semana):											
Integrantes:	Actitudes mostradas por los alumnos*											
Nombre del alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												

Actitudes mostradas por los alumnos*

Zona Socioemocional Positiva				Zona Socioemocional Negativa			
1. Es solidario				9. No aclara dudas			
2. Cooperar				10. No se organiza			
3. Aclara				11. No investiga en libros			
Zona Sociooperatoria							
4. Expresa dudas							
5. Se organiza							
6. Investiga en libros							





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrumento Bitácora COL



NIVEL BÁSICO		
¿Qué aprendí?	¿Cómo lo aprendí?	¿Qué sentí?
NIVEL ANALÍTICO		
¿Qué propongo?	¿Qué integré?	¿Qué inventé?
NIVEL CRÍTICO		
¿Qué quiero lograr?	¿Qué estoy reconociendo?	¿Qué utilidad tiene?



INSTRUMENTO DE COMPOSICIÓN PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Con la finalidad de lograr el anclaje del aprendizaje declarativo (contenidos declarativos mínimos), resuelve el siguiente ejercicio de composición de acuerdo con los que se te pide. Asegúrate de contestar correctamente cada aseveración a fin de poder avanzar a siguiente enunciado

I. Selecciona la respuesta correcta a cada una de las siguientes preguntas:

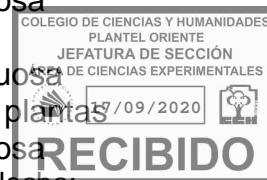
1. La Teoría celular fue enunciada en el siglo:
a) XVI b) XVII c) XVIII d) XIX
2. Construye diferentes microscopios y descubre formas de vida microscópica:
a) Leeweenhoeke b) Rober Hooke c) Robert Kooch d) Francisco Redi
3. Los virus son sistemas biológicos:
a) Procariotas b) eucariotas c) unicelulares d) es incorrecto
4. La teoría celular fue planteada por:
a) Schwan y b) Schwan y c) Scheleiden y d) Pateur y Hooke
Scheleiden Pasteur Hooke
5. Robert Hooke:
a) Fue la primera persona en observar células al microscopio.
b) mencionó que todos los vegetales están formados por células.
c) señaló que todos los animales están formados por células.
d) dijo que todos los gametos también eran células.
6. Gracias a sus observaciones al microscopio acuña el término "celda":
a) Leeweenhoeke b) Rober Hooke c) Robert Kooch d) Francisco Redi
7. Es un postulado de la teoría celular:
a) en la naturaleza existen sistemas biológicos y sistemas no biológicos
b) Los sistemas biológicos contienen moléculas biológicas
c) La vida procede de la materia inanimada
d) todos los seres vivos están formados por células
8. Que la célula es la unidad anatómica de todos los sistemas biológicos significa:
a) en la naturaleza todos los sistemas biológicos están formados por células
b) Los gametos son células
c) el funcionamiento de los sistemas biológicos se debe a la célula
d) que hay sistemas biológicos unicelulares y pluricelulares
9. Es la ciencia que estudia a las células:
a) microbiología b) bacteriología c) citología d) genética
10. Que la célula es la unidad fisiológica de los sistemas biológicos quiere decir que:
a) en la naturaleza todos los sistemas biológicos están formados por células
b) Los gametos son células
c) el funcionamiento de los sistemas biológicos se debe a la célula
d) que hay sistemas biológicos unicelulares y pluricelulares
11. Los siguientes elementos químicos forman a los carbohidratos, excepto:
a) Hidrógeno b) Carbono c) Nitrógeno d) Oxígeno



12. El monosacárido más común en la mayoría de los organismos es;
a) Eritrosa b) Glucosa c) Manosa d) Celulosa
13. Glúcido presente en la caña de azúcar
a) Maltosa b) Lactosa c) Sacarosa d) Fructuosa
14. Polisacárido de reserva que se encuentra en la pared celular de las plantas
a) Quitina b) Maltosa c) Almidón d) Celulosa
15. Carbohidrato formado por la unión de galactosa y glucosa, presente en la leche:
a) Maltosa b) Celobiosa c) Sacarosa d) Lactosa
16. Polisacárido que forma parte del caparazón de los crustáceos;
a) Celulosa b) Quitina c) Almidón d) Glucógeno
17. El almidón es un polisacárido de reserva de:
a)) Plantas b) Hongos c) Animales d) Bacterias
18. El glucógeno es el polisacárido de reserva en el:
a) Hombre b) Pino c) Hongo d) Maíz
19. ¿Cuál es la función más importante de los carbohidratos?
a) Reserva b) Estructurales c) Transporte d) Hormonales
20. Como definirías a los carbohidratos
a) Pohihidroxialdehidos b) Pohihidroxicetonas c) ácidos aminados d) a y b son correctos

II. Contesta escribiendo el termino o concepto correcto en los espacios que hay en cada enunciado.

21. Los lípidos al igual que los carbohidratos, son compuestos ternarios formados por los elementos _____, _____ y _____.
22. La relación entre hidrógeno y oxígeno es de_____.
23. Están formados por una molécula de_____ y tres moléculas de_____.
24. Cuando son sólidos se les conoce como _____ y cuando son líquidos a temperatura ambiente se les conoce como_____.
25. Encontramos en la sangre de los sistemas biológicos superiores _____ y en sus membranas _____, terpenos en _____, Vitaminas liposolubles como _____ y _____, y vitamina E, esteroides en las _____ .Esfingolípidos en _____.
26. Un endurecimiento de las arterias; dicha enfermedad recibe el nombre de _____.
27. La reacción química: ácido butírico + glicerol, produce _____ grasa, que la encontramos en la _____.
28. ¿Cuántos grupos **cetona** se identifican en esta grasa? _____.
29. ¿Cuántas moléculas de agua se perdieron para su formación? _____.



cuales se formaron con los _____ y los hidroxilos del

30. La fórmula **condensada** del ácido butírico es _____ y del alcohol glicérol es _____,

_____, lo cual confirma la composición ternaria de los lípidos.

III. Contesta brevemente cada una de las siguientes preguntas.

31. ¿Nombre que reciben a las unidades que conforman una proteína?

32. ¿Desarrolla la fórmula de un enlace peptídico?

33. ¿Cuántos son los aminoácidos existen y que forman las proteínas?

34. ¿Cuáles son los componentes de una cadena polipeptídica y qué enlace los une?

35. ¿En qué dirección se unen dos aminoácidos?

36. Desarrolla la fórmula del dipéptido formado por la serina y la fenilalanina.

37. ¿Qué enlaces mantienen estabilizada la estructura secundaria de las hélices de una proteína?

38. ¿Qué es un grupo prostético? Enumera los que conozcas

39. ¿Por qué son importantes las proteínas en los problemas de rechazo de órganos trasplantados?

40. ¿De qué depende la actividad biológica y la especificidad de una proteína?

41. ¿Cómo están estructurados químicamente los ácidos nucleicos

42. ¿Cuáles son las bases púricas y pirimídicas que se unen mediante dos puentes de hidrógeno?

43. Las bases que se unen mediante tres puentes de hidrógeno son:



44. ¿El azúcar que forma parte del DNA se llama?

45. ¿Cuáles son las funciones del DNA?

46. ¿En qué función participa el ADN y el ARN?

47. ¿De los ácidos nucleicos cuál es monocatenario y por qué?

48. ¿Quiénes fueron los investigadores que descubrieron el “Modelo de la doble Hélice”?

49. ¿Cuál es la base nitrogenada exclusiva del ARN?

50. Menciona tres estructuras celulares donde se localiza el



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA ACTIVIDAD DE LABORATORIO

**EL MICROSCOPIO: UN INVENTO TECNOLÓGICO QUE MOVIÓ PRÁCTICAS, CONOCIMIENTOS Y CREENCIAS.
¿DE QUE ESTAN HECHOS LO QUE COMO?**



Criterios	SI	NO	OBSERVACIONES
Atendieron a las indicaciones dada por el profesor			
Aplican apropiadamente la metodología en el desarrollo de la practica			
Muestran interés por aprender el manejo de técnicas.			
Plantean sus dudas al profesor			
Utilizan adecuadamente el equipo y material de laboratorio			
Participa en la discusión el equipo al analizar los resultados			
El reporte cuenta con todos los puntos señalados para el mismo (Introducción, Objetivo, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones y bibliografía)			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA



LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS Unidad 2: Tema I. Teoría celular. Tema 2.1. Moléculas presentes en la célula.				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES





TEMÁTICA 2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR

MOLÉCULAS PRESENTES EN LAS CÉLULAS: CARBOHIDRATOS O GLÚCIDOS, LÍPIDOS, PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS



Estrategia didáctica y de evaluación: De que estamos hechos los sistemas Biológicos

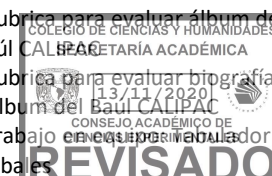
Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Duración: 3 SESIONES (5 horas).


Propósito de la Unidad 2: Al finalizar, el alumno, identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Tema 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Identifica a las biomoléculas como componentes químicos de la célula. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. •Reconoce la importancia del trabajo individual y en equipo para el logro de los objetivos de aprendizaje e interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. 	<p>Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.</p>	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El docente, realiza en encuadre del tema clase •Lleva a cabo la exploración de conocimientos previos a través de la pregunta generadora: Y tú ¿cómo te alimentas? Los alumnos construyen una telaraña <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos realizan de manera individual la lectura: “Los componentes químicos de los sistemas biológicos” • A partir de la lectura realiza, primero de forma individual y posteriormente en equipo colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan. •Actividad de aprendizaje 1: Constatando tu saber. •Actividad de aprendizaje 2. Glosario de Conceptos •Actividad de aprendizaje 3. Álbum Baúl Calipac •Actividad de aprendizaje 4: Presentación Oral CALIPAC 	<p>Pizarrón Plumones Computadora <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>Actividades/ Herramienta</p> <p>Lecturas/Lecciones</p> <p>Actividad 1/ cuestionario Actividad 2/ Glosario Actividad 3/ Diario Actividad 4/ Foro</p> <p>Actividad 5/Wiki</p>	<p>Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para evaluar la Telaraña. •Rubrica para evaluar la participación en clase •Evaluación diagnóstica de composición <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Rubrica para evaluar reporte de actividad de laboratorio •Rubrica para evaluar glosario de conceptos •Rubrica para evaluar la exposicion de un tema •rubrica para evaluar reseña critica •Rubrica para evaluar álbum del Baúl CALIPAC •Rubrica para evaluar biografías y álbum del Baúl CALIPAC •Trabajo en equipo por aula de bases



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

		<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de aprendizaje 5: Actividad de laboratorio y su respectivo informe de la actividad. • Actividad de aprendizaje 6: Reseña crítica. • Actividad de aprendizaje 7: Instrumento de Composición CALIPAC • Cierre: <ul style="list-style-type: none"> • A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad 6/Foro Actividad 7/ cuestionario</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	 <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje.
<p>Material adicional de apoyo y complementario:</p> <p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.</p> <p>Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.</p> <p>Portal académico del CCH-UNAM destinado a los estudiantes: https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/teoriacelular/semjanzasydiferencias Consultada en abril de 2018.</p> <p>Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad:</p> <p>Biomoléculas, carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos https://youtu.be/YuFI2pSK-0 consultado el 9 de abril de 2020 a las 19:20 horas.</p> <p>Biomoléculas orgánicas – glúcidos https://youtu.be/NMZmon5PxSE consultado el 9 de abril de 2020 a las 20:10 horas.</p> <p>Carbohidratos: Estructura y función #BIOQUÍMICA https://youtu.be/N0h26bvClu0 consultado el 19 de abril de 2020 a las 20:10 horas</p> <p>Biomoléculas orgánicas – lípidos https://youtu.be/G7uyzcZlRbI consultado el 9 de abril de 2020 a las 20:40 horas.</p> <p>Bioquímica Virtual Lípidos https://youtu.be/wDZnKAwOpl8 consultado el 9 de abril de 2020 a las 21:20 horas.</p> <p>Biomoléculas orgánicas – proteínas https://youtu.be/ZefcenjX8BE consultado el 9 de abril de 2020 a las 18:20 horas.</p> <p>PROTEÍNAS : Definición, estructura y clasificación #Bioquímica https://youtu.be/qAGQvmtQEMM consultado el 12 de abril de 2020 a las 17:20 horas</p> <p>Biomoléculas orgánicas - ácidos nucleicos https://youtu.be/YZbJ38cPyfE consultado el 12 de abril de 2020 a las 18:20 horas</p> <p>Acidos Nucleicos https://youtu.be/f_eBgqhbpa4 consultado el 14 de abril de 2020 a las 18:20 horas</p>				
<p>Sugerencia:</p> <p>El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferente sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.</p>				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



LECTURA

LOS COMPONENTES QUÍMICOS DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS

UNIDAD 2. ¿CUÁL ES LA UNIDAD ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS?

Propósitos: Al finalizar, el alumno: **Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.**

Aprendizajes:

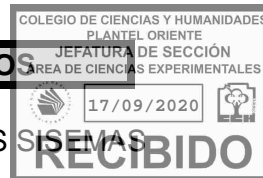
El alumno: **Identifica** a las biomoléculas como componentes químicos de la célula.

Temática. 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Conceptos clave: Biomolécula, biocombustible, biosistema, carbono, bioelementos, carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, sucralosa, corcho, grupo funcional, radical químico,

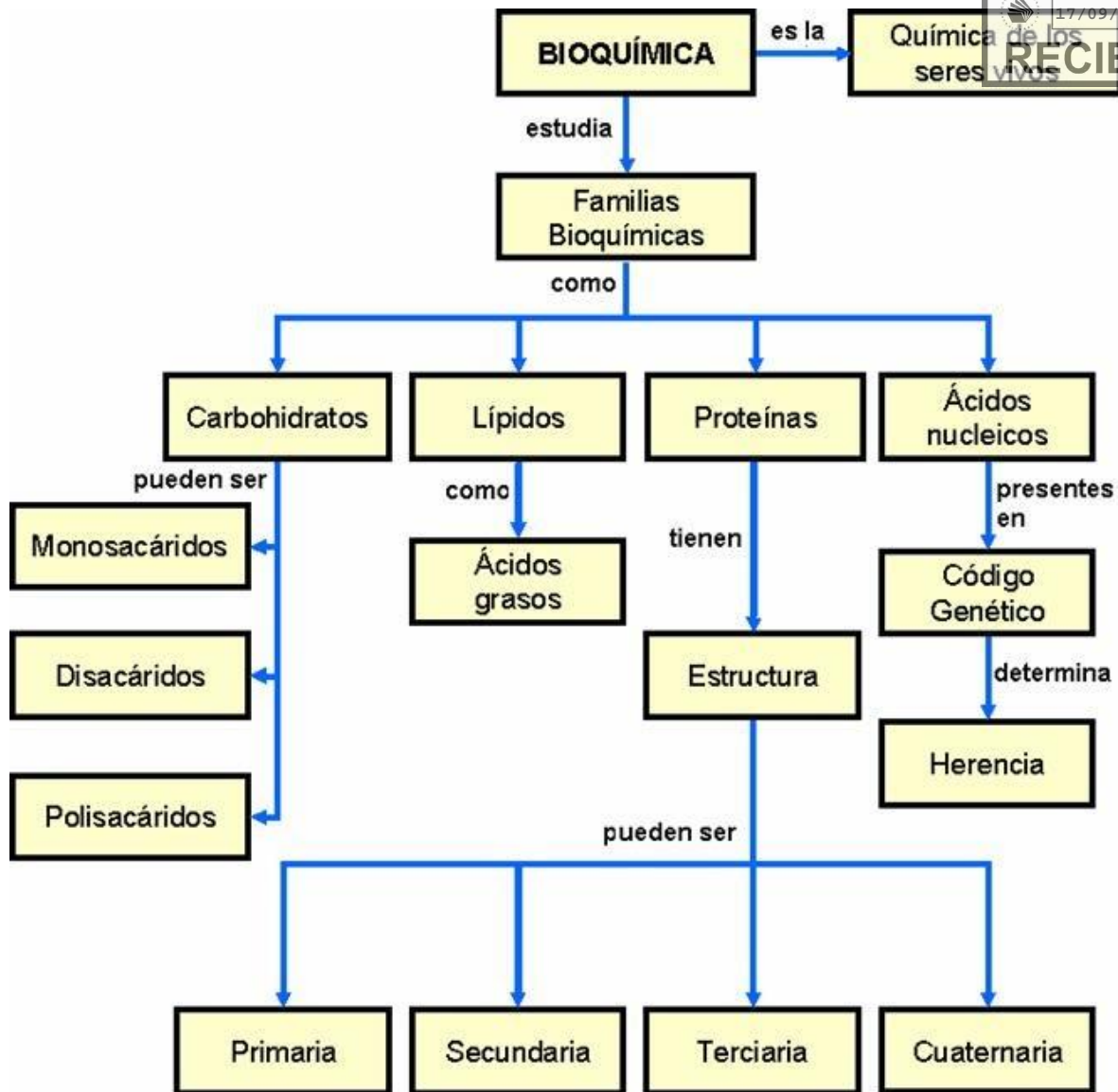
¿SABIAS QUE?

En las últimas décadas comenzaron a surgir toda una serie de vocablos provenientes de las más diversas reflexiones y cada una de ellas con sus propios protagonistas. Se trata de vocablos como biopolítica, bioética, biosistema, biosíntesis, bioelemento, biomolécula, biogás, biocombustible, biodegradable, etc., y esto se debe a la naturaleza de los componentes y el funcionamiento de los sistemas biológicos, cuya base es una bioquímica común, donde átomos y moléculas conforman una estructura material que presenta un alto grado de organización, en cuya base se encuentra el carbono, elemento que por su versatilidad es la clave para tener el extenso surtido de moléculas orgánicas, lo cual, a la vez, permite la diversidad de estructuras en los organismos e incluso en las células individuales. Un átomo de carbono tiene cuatro electrones en su capa más externa, donde caben ocho. Por ello, un átomo de carbono puede volverse estable al enlazarse con hasta otros cuatro átomos y así formar enlaces sencillo, dobles, y hasta triples. Las moléculas que tienen muchos átomos de carbono pueden adoptar formas complejas como cadenas lineales, ramificaciones y anillos: la base de una extraordinaria diversidad de moléculas, las cuales se han clasificado tradicionalmente como carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, formados por carbono, hidrogeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre.



PARA EL ASOMBRO_i: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

Figura 1. Mapa conceptual LAS BIOMOLECULAS Y VIDA COTIDIANA.



Tomado desde <https://sites.google.com/site/xeniadelatorremoreno/home/parcial-1/bloque-2/estructura-y-funcion-de-las-principales-biomoleculas-organicas> recuperado el 10 julio 2019 6:20 am



Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa?



2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Sabes cuáles son las moléculas que constituyen a los sistemas biológicos??

4. ¿De las moléculas que conforman o constituye a los sistemas biológicos que las caracteriza?

5. ¿Consideras que la lista de moléculas que se mencionan en el mapa conceptual esta completa?

6. ¿El mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representan las biomoléculas para la biología moderna o biología de sistemas?



ALGO PARA RECREAR

¿Alimentos sintéticos? (tomado de Audesirk, *et. al* (2013) pag.45)

En las sociedades bendecidas con abundancia de alimentos, la obesidad constituye un serio problema de salud. Una meta de los científicos que trabajan en el campo de la alimentación es modificar las moléculas biológicas para que no contengan calorías; el azúcar y las grasas son las principales candidatas para ello. Algunos edulcorantes artificiales, como el aspartame (NutrasweetMR) y sucralosa (SplendaMR) aportan un sabor dulce a los alimentos, mientras proveen escasas calorías o ninguna. El aceite artificial llamado olestra es completamente indigerible, lo cual permite asegurar que las papas fritas hechas con él no contengan calorías provenientes de grasas y aporten mucho menos calorías totales que las papas fritas normales. ¿Cómo se elaboran estas “moléculas no biológicas”? Aspartame es una combinación de dos aminoácidos: ácido aspártico y fenilalanina. Por razones desconocidas, el aspartame es mucho más efectivo que el azúcar cuando se trata de producir el sabor dulce en las papilas gustativas de la lengua. La sucralosa es una molécula de sacarosa modificada, en la cual tres de sus grupos hidroxilo se rempazan con átomos de cloro. La sucralosa activa nuestras papilas gustativas 600 veces de manera tan efectiva como la sacarosa, pero nuestras enzimas no pueden digerirla, así que no aporta calorías. La sucralosa está ganando aceptación porque es más estable que otros edulcorantes artificiales y puede utilizarse en alimentos horneados, así como en helados y bebidas dietéticas, y para endulzar el café. Olestra contiene una estructura de sacarosa que se une a entre seis y ocho ácidos grasos. Aparentemente, el gran número de cadenas de ácidos grasos evita que las enzimas digestivas lleguen al esqueleto de sacarosa digerible de la molécula de olestra. Como la molécula no se rompe en fragmentos susceptibles de absorción, no se digiere, aunque agrega el mismo sabor a los alimentos que el aceite.



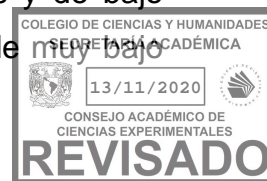
EL BUEN ÁRBOL! (extractado de I.M. (2019). Buen árbol. ¿Como ves? (248) pp. 20-21)

Ahora que las preocupaciones ambientales estan a la orden del día y se buscan materiales ecológicos, reciclables y biodegradables, cada vez más diseñadores emplean materiales 100% naturales para crear un sinfín de artículos, y todos ellos son resultado de los procesos metabólicos de los sistemas biológicos. Como ejemplo tenemos el corcho, aquel material del cual salió la figura emblemática que dio origen a la palabra célula

Este material fue utilizado por primera vez para recubrir el módulo lunar del *Apolo 11* y aislarlo del calor que se generaría cuando la nave atravesara la atmosfera durante su lanzamiento. El corcho por su ligereza, impermeabilidad y elasticidad también ha encontrado aplicaciones en la fabricación de zapatos, flotadores, materiales de construcción y los tradicionales tapones del vino, por lo que a partir del siglo XVIII se cultivan bosques de alcornoque (*Quercus suber*).

En la industria automovilística, se estudia el uso del corcho para revestimiento de cajas de velocidad, palancas, frenos de mano, volantes, etc. En Alemania, los asientos de coches se tapizan con tela a base de corcho, del cual ya se puede comprar estambre.

En fin, en una sociedad que se edificó sobre lo combustibles fósiles, la escases, su alto costo y toda una gama de efectos adversos al ambiente que reducen su calidad, se está innovando en busca de materiales que puedan ser utilizados para sustituir esa fuente, tal es el caso de los biocombustibles, productos derivados de las biomoléculas que por un proceso de oxidación se transforman en biogás, biodiesel, biogasolinas. Con esto se resuelve un problema de contaminación mientras se genera una alternativa energética renovable. Los biocombustibles poseen importantes ventaja, como son su origen renovable y su reducido impacto ambiental, y en México, la producción de biocombustibles tiene un gran potencial, por ello los estudios a realizar deben enfocarse a desarrollar procesos eficientes y de bajo consumo energético que empleen materia lignocelulósica, la cual es de muy bajo costo y muy abundante.



¿LAS BIOMOLECULAS SON LOS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS?

Hablar de biomoléculas es hablar de los constituyentes de los sistemas biológicos, carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, que a su vez están constituidos por C, H, O, N, S y P a los que se denominan elementos biogénicos.



En el caso de los carbohidratos, son moléculas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno en proporción aproximada de 1:2:1 o CH_2O o $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$. Esta relación explica el origen de la palabra “carbohidrato”, literalmente significa “carbono hidratado”, y es poco apropiado llamarlos así, porque en realidad significa que son átomos de carbono unidos a grupos alcohólicos (-OH), llamados también radicales **hidroxilo**, y radicales **hidrógeno** (H).

El nombre glúcido deriva de la palabra “glucosa”, del griego *glykys*, que significa dulce. Todos los carbohidratos son azúcares pequeños solubles en agua, o bien, polímeros de azúcar como el almidón. Si un carbohidrato se compone de una sola molécula de azúcar, se le llama monosacárido (del griego “un azúcar”). Si se enlazan dos o más monosacáridos, forman un disacárido (“dos azúcares”); en tanto que un polímero de muchos monosacáridos es un polisacárido (“muchos azúcares”). Mientras que los azúcares y los almidones se utilizan como fuente y reserva de energía en muchos organismos, otros carbohidratos son estructurales. Varios tipos de carbohidratos fortalecen las paredes celulares de vegetales, hongos y bacterias, o incluso forman una armadura protectora sobre los cuerpos de insectos y cangrejos y sus parientes.

En todos los glúcidos siempre hay un grupo **carbonilo**, es decir, un carbono unido a un oxígeno mediante un doble enlace. Este grupo carbonilo puede ser un grupo aldehído (**CHO**) o bien un grupo cetónico (**-CO-**), por ello los glúcidos pueden definirse como **polihidroxialdehídos o polihidroxicetonas**, por ello y dependiendo del número de cadenas polihidroxialdehídicas o polihidroxicetónicas, se distinguen tres tipos:

Monosacáridos. Son los glúcidos constituidos por una sola cadena polihidroxialdehídica o polihidroxicetónica.



Oligosacáridos. Son los glúcidos formados por la unión de dos a diez monosacáridos. Los más importantes son los **disacáridos** (unión de dos monosacáridos).

Polisacáridos. Son los glúcidos formados por la unión de más de diez monosacáridos.

Además de estos tres grupos, están los compuestos formados por la unión de glúcidos y otras sustancias no glucídicas.

Los monosacáridos, se encuentran en la totalidad de las células, a veces libres, e intervienen en los procesos celulares, o constituyen macromoléculas como, por ejemplo, la celulosa, el almidón y/o los ácidos nucleicos. Constituidos por una sola cadena polihidroxialdehídica o polihidroxicetónica. No pueden por ello descomponerse mediante hidrólisis. Se nombran añadiendo la terminación -osa al número de carbonos, por lo general contienen de tres a siete átomos de carbono. Por ejemplo, triosa, tetrosa, pentosa, hexosa, y heptosa.

Las **Triosas**, son los glúcidos más sencillos formados por tres átomos de carbono. La aldotriosa se llama **gliceraldehído**, y la cetotriosa se llama **dihidroxiacetona**. La fórmula empírica de ambas es $C_3H_6O_3$. Son abundantes en el interior de la célula ya que son metabolitos intermedios en la degradación de la glucosa.

Las **Tetrosas**, Son glúcidos formados por cuatro átomos de carbono como la; treosa, eritrosa, eritrola.

Pentosas, están formados por cinco átomos de carbono, En la naturaleza solo se encuentran cuatro: la; ribosa, en el ácido ribonucleico, la desoxirribosa, en el ácido desoxirribonucleico; la xilosa, que forma el polisacárido xilana de la madera; y la arabinosa, que forma el polisacárido arabana, que es uno de los componentes de la goma arábiga. Entre las cetopentosas cabe citar la ribulosa, que desempeña un importante papel en la fotosíntesis, debido a que se une a la molécula de dióxido de carbono (CO_2), que queda así incorporada al ciclo de la materia viva.

Hexosas, están constituidos por seis átomos de carbono. Tienen especial importancia en la biología la; **glucosa, la manosa y la galactosa y la fructosa.**

Glucosa, es el glúcido más abundante; es el llamado azúcar de uva. Es utilizado



por la mayor parte de los organismos como fuente de energía. En la sangre se halla en concentraciones de un gramo por litro. Los niveles de glucosa, tanto en los mamíferos como en el hombre, deben mantenerse siempre dentro de ciertos rangos, ya que pueden presentarse alteraciones serias si se encuentran por debajo o rebasando tales niveles de equilibrio, provocando el desarrollo de enfermedades como la *diabetes mellitus*, que se produce cuando estos niveles se elevan.

La glucosa cuando se Polimerizada da lugar a los polisacáridos con función de reserva energética, como el almidón en los vegetales o el glicógeno en los animales, o con función estructural, por ejemplo, la celulosa de las plantas. En la naturaleza se encuentra la D-(+)-glucosa, también llamada por ello dextrosa (glúcido dextrógiro).

Galactosa. Se puede hallar en la orina de los animales, en forma de β -D galactosa. Junto con la glucosa forma el disacárido lactosa, glúcido propio de la leche. Se le encuentra también como elemento constitutivo de muchos polisacáridos (gomas, pectina y mucílagos).

Manosa. Se encuentra en ciertos tejidos vegetales polimerizada formando las manosanas, en bacterias, levaduras y plantas superiores.

Fructosa. También llamada levulosa. Se encuentra libre en la fruta y, asociada con la glucosa forma la sacarosa. En el hígado se transforma en glucosa, por lo que tiene el mismo poder alimenticio que ésta.

SUSTANCIAS DERIVADAS DE LOS MONOSACÁRIDOS

Las principales sustancias derivadas de los monosacáridos con interés ilógico son los **aminoglúcidos**. Éstos provienen de la sustitución de un grupo alcohólico por un grupo amino. Los más importantes son la **glucosamina**, la **N-acetil-glucosamina** que por polimerización forma la quitina del exoesqueleto de los artrópodos e interviene constitución de la pared bacteriana, el **ácido N-acetil-murámico**, **también presente** en la pared bacteriana, y los **ácidos siálicos** presentes en las glucoproteínas y los glucolípidos de la membrana citoplasmática. Otras sustancias derivadas de los monosacáridos son los **polialcoholes**, como el **sorbitol**, que por hidrogenación catalítica. A presión de la glucosa, y los glucoácidos, como la



vitamina C.

Oligosacáridos

Son los carbohidratos que contienen de dos a diez unidades de monosacáridos unidos mediante enlaces glucosídicos, y Son componentes de moléculas mayores. constituyen una fuente de monosacáridos y sirven como compuestos energéticos.

Se clasifican en: disacáridos, trisacáridos, etc.

Disacáridos

Un disacárido {dos azúcares} están formados por la unión de dos monosacáridos, unidos por un **enlace glucosídico**, consistente en un oxígeno central enlazado en forma covalente a dos carbonos. El enlace glucosídico por lo general se forma entre el carbono 1 de una molécula y el carbono 4 de la otra. Por ejemplo, la maltosa, (azúcar de malta) resulta de la unión de dos glucosas.

Entre los principales disacáridos de importancia biológica estan:

Maltosa. Disacárido formado por dos moléculas de glucosa y se encuentra libre en el grano germinado de la cebada. La cebada germinada artificialmente se utiliza para fabricar cerveza, y tostada se emplea como sustituto del café, es la llamada malta. En la industria se obtiene a partir de la Hidrólisis de almidón y del glucógeno.

Celobiosa. Disacárido formado por dos moléculas de glucosa. No se encuentra libre en la naturaleza. Se obtiene por hidrólisis de la celulosa.

Lactosa. Disacárido formado por una molécula de galactosa y otra de glucosa. Se encuentra libre en la leche de los mamíferos. Dado que resulta muy difícil de fermentar, es estable incluso dentro del organismo de sangre caliente.

Sacarosa. Disacárido formado por una molécula de glucosa y otra de fructosa. Se encuentra en la caña de azúcar (20% en peso) y en la remolacha azucarera (15% en peso).

Isomaltosa. Disacárido formado por dos moléculas de glucosa, no se encuentra libre en la naturaleza. Se obtiene por hidrólisis de la amilopectina (un componente del almidón) y del glucógeno.

Isomaltosa. Disacárido formado por dos moléculas de glucosa, no se encuentra libre en la naturaleza. Se obtiene por hidrólisis de la amilopectina (un componente del almidón) y del glucógeno.



Los polisacáridos.

Los polisacáridos están formados por la unión de muchos monosacáridos (pueden variar de once a varios miles) mediante enlace O-glucosídico, con la consiguiente pérdida de una molécula de agua por cada enlace. Tienen pesos moleculares muy elevados. No tienen sabor dulce. Pueden ser insolubles, como la celulosa, o formar dispersiones coloidales, como el almidón. No son capaces de reducir el reactivo de Fehling. Pueden desempeñar funciones estructurales o de reserva energética. En los polisacáridos diferenciamos los homopolisacáridos o polímeros de un solo tipo de monosacárido y los heteropolisacáridos, cuando en el polisacárido intervienen más monosacáridos. Los homopolisacáridos se clasifican según el tipo de que se repite y según el tipo de enlace.

Clasificación de polisacáridos:

homopolisacáridos		heteropolisacáridos
Mediante enlace α	Mediante enlace β	Presentan enlace a
Almidón	Celulosa	Pectina
Glucógeno	Quitina	Agar-Agar
Goma arábiga		

Almidón

El almidón es el polisacárido de reserva propio de los vegetales. Se acumula en forma de gránulos dentro de la célula vegetal, en el interior de los plastos. En el almidón se encuentran unidas miles de moléculas de glucosa. Así, al no estar disueltas en el citoplasma, no influyen en la presión osmótica interna y constituyen una gran reserva energética que ocupa poco volumen.

Los depósitos de almidón se encuentran en las semillas y en los tubérculos, como papa y la jícama. A partir de ellos, las plantas pueden obtener energía sin necesidad de luz. El almidón está integrado por dos tipos de polímeros: la **amilosa** en un 30% en peso, y la **amilopectina** en un 70%.

Glucógeno

El glucógeno es el polisacárido propio de los animales. Se encuentra abundantemente en el hígado y en los músculos. Forma dispersiones coloidales en



el interior de la célula.

El glucógeno, al igual que la amilopectina, ésta constituido por un polímero de maltosa unidas mediante enlaces $\alpha(1\rightarrow4)$, con reafirmaciones en posición $\alpha(1\rightarrow6)$, pero con mayor abundancia de ramas. Estas aparecen, aproximadamente, cada 8 o diez glucosas. Tiene hasta unas 15 mil moléculas de maltosa. Su peso molecular oscila entre 1 y 5 millones. Con el yodo, la dispersión coloidal se tiñe de rojo oscuro. Las enzimas amilasas sobre el glicógeno dan maltosa y dextrina límite; mediante las enzimas R-desramificantes y las maltasas, se obtiene glucosa.

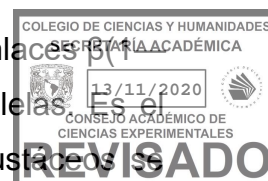
Celulosa

La celulosa es un polisacárido con función esquelética propio de los vegetales. Es el elemento principal de la pared celular. Esta pared constituye una especie de estuche en el que queda encerrada la célula, que persiste tras la muerte de ésta. Las fibras vegetales (algodón, lino, cáñamo, esparto, etc.) y el interior del tronco de los árboles (el leño o madera) están básicamente formados por paredes celulósicas de células muertas. El algodón es casi celulosa pura, mientras que la madera tiene un 50% de otras sustancias que aumentan su dureza.

La celulosa es un polímero de $\beta(1\rightarrow4)$. Dos de ellas forman una celobiosa. Cada polímero tiene de 150 a 5000 moléculas de celobiosa. Estos polímeros forman cadenas moleculares no ramificadas, que se pueden disponer de mediante enlaces de puente de hidrógeno. El conjunto se denomina micelas, y solo es visible al microscopio electrónico de alta resolución. Las micelas se unen formando microfibrillas, que a su vez se agrupan dando macrofibrillas. Estas se unen formando fibras de algodón que son observables a simple vista. Una fibra está constituida por unas 8×10^8 cadenas de celulosa. La peculiaridad del enlace β hace a la celulosa inatacable por las enzimas digestivas humanas; por ello, este polisacárido no tiene interés para el hombre.

Quitina

La quitina es un polímero de N-acetil-D-glucosamina unido mediante enlaces $\beta(1\rightarrow4)$, de modo análogo a la celulosa. Como ella, forma cadenas paralelas. Es el componente esencial del exoesqueleto de los artrópodos. En los crustáceos se



encuentra impregnada de carbono cálcico, lo que aumenta su dureza.

Heteropolisacáridos

Los heteropolisacáridos son sustancias que por hidrólisis dan lugar a ~~varios tipos~~ distintos de monosacáridos o de derivados de éstos. Los principales son **pectina**, **agar-agar** y **goma arábica**.



Pectina. Se encuentra en la pared celular de los tejidos vegetales. Abunda en la manzana, pera, ciruela y membrillo. Posee una gran capacidad gelificante para preparar mermeladas.

Agar- agar. Se extrae de las algas rojas o rodofíceas. Es muy hidrófilo y se utiliza en microbiología para preparar medios de cultivo.

Goma arábica. Es una sustancia segregada por las plantas para cerrar sus heridas.

Glúcidos asociados a otro tipo de moléculas

Los principales tipos de asociaciones entre glúcidos y otros tipos de moléculas son los heterósidos, los peptidoglucanos, los proteoglucanos, las glucoproteínas y las glucolípidos.

Heterósidos

Los heterósidos resultan de la unión de un monosacárido o de un pequeño oligosacárido, con una molécula no glucídica, también de bajo peso molecular, denominados aglúcon. Los principales son la digitalina, que se utiliza en el tratamiento de enfermedades vasculares; antocianósidos, responsables del color de las flores; los tanósidos, que tienen propiedades astringentes y curtientes; algunos antibióticos, como la estreptomicina; los nucleótidos, derivados de la ribosa y de la desoxirribosa, que forman los ácidos nucleicos, etc.

Peptidoglucanos

Los **peptidoglucanos** o **mureína** resultan de la unión de cadenas de heteropolisacáridos mediante pequeños oligopéptidos de cinco aminoácidos. Constituyen la pared bacteriana. El heteropolisacárido es el polímero de N-acetil-murámico (NAM) unidos entre sí mediante enlaces $\beta(1 \rightarrow 4)$.

Proteoglucanos

Los **proteoglucanos** son moléculas formadas por una gran fracción de



polisacáridos (aprox. El 80% de la molécula), denominados glucosamin-glúcans (antes mucopolisacáridos, ya que dan lugar a disoluciones viscosas), y una fracción proteica (aprox. 20%). Se distinguen los glucosaminoglicanos estructurales y los de secreción.



Glucosaminoglicanos estructurales. Los más importantes son el ácido hialurónico y los sulfatos de condroitina. Son heteropolisacáridos que presentan alternancia de enlaces $\beta(1\rightarrow4)$ y enlaces $\beta(1\rightarrow3)$. Forman la matriz extracelular, muy abundante en los tejidos conjuntivos, cartilaginosos y óseos.

Glucosaminoglicanos de secreción. El más conocido es la **heparina**. Es un heteropolisacárido que presenta alternancia de enlaces $\alpha(1\rightarrow3)$. Se encuentra en la sustancia intercelular, principalmente en el hígado y en el pulmón. Impide el paso de protrombina a trombina y con ello la coagulación de la sangre.

Está también presente en la saliva de animales hematófagos (sanguijuelas, mosquitos, vampiros, etc.) en medicina se utiliza para evitar las trombosis.

Glucoproteínas

Las glucoproteínas son moléculas formadas por una pequeña fracción glucídica (generalmente un 5% y como máximo un 40%) y una gran fracción proteica, que se unen mediante enlaces fuertes (covalentes). Se diferencian de los proteoglicanos en que la fracción glucídica no contiene ni ácido hialurónico ni sulfatos de condroitina. Las principales son las **mucinas de secreción**, como las salivales las **glucoproteínas** de la sangre, como la protrombina; las **hormonas gonadotrópicas**, algunas **enzimas ribonucleasas** y las glucoproteínas de las **membranas celulares** presentan una gran heterogeneidad, debido a las variaciones en la secuencia de monosacáridos, lo que explica como estimular la síntesis de anticuerpos, permitir el reconocimiento entre células del mismo tejido, constituir receptores de membranas de muchas sustancias, etc.

Glucolípidos

Los **glucolípidos** están constituidos por monosacáridos u oligosacáridos unidos a lípidos. Generalmente se encuentran en la membrana celular. Los más conocidos son los cerebrósidos y los gangliósidos.



Los cerebrósidos. son glucolípidos en los que hay una cadena de uno a quince monosacáridos.

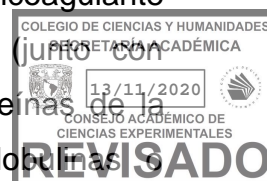
Los gangliósidos. Son glucolípidos en los que hay un oligosacárido en el que siempre aparece el ácido siálico.

Funciones generales de los Glúcidos.

Los glúcidos son uno de los cuatro principios inmediatos orgánicos propios de los sistemas biológicos. Su proporción en las plantas es mucho mayor que en los animales. En las plantas constituyen con mucho el principal componente orgánico. Se forman directamente en la fotosíntesis.

En los seres vivos realizan dos funciones principales: energética y estructural por lo que respecta a la **función energética**, el glúcido más importante es la glucosa, ya que es el monosacárido más abundante en el medio interno, y puede atravesar la membrana plasmática sin necesidad, para ello, de ser transformado en moléculas más pequeñas. A partir de un mol de glucosa y mediante las sucesivas reacciones catabólicas de la respiración aeróbica, se puede obtener 266 cal. El almidón, el glucógeno, etc. son formas de almacenar glucosas. El almidón, por ejemplo, permite acumular miles de glucosas sin que ello implique un incremento en la concentración del medio interno celular.

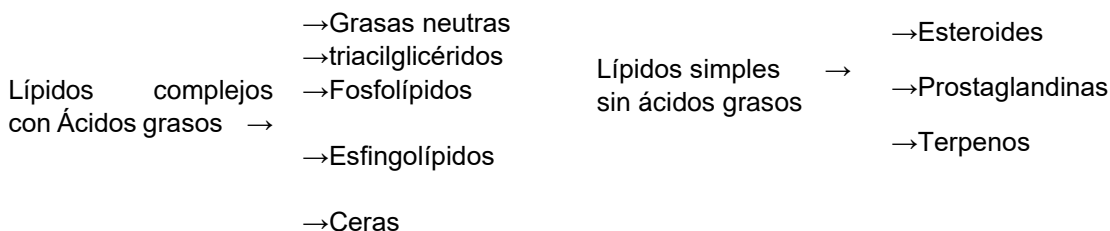
En lo que concierne a la **función estructural**, se ha de destacar la importancia del enlace β , que impide la degradación de estas moléculas y hace que algunos organismos puedan permanecer cientos de años, en el caso de los árboles, manteniendo estructuras de hasta 100 m de altura. Entre los glúcidos con función estructural podemos citar la celulosa en los vegetales; la quitina en los artrópodos; la ribosa y la desoxirribosa en los ácidos nucleicos de todos los seres vivos; los peptidoglucanos en las bacterias; la condroitina en los huesos y cartílagos, etc. Otras funciones específicas de determinados glúcidos son, por ejemplo, la de antibiótico (estreptomicina), la de vitamina (vitamina C). la anticoagulante (heparina), la hormonal (hormonas gonadotrópicas), la enzimática (junto con proteínas forman las ribonucleasas) y la inmunológica (las glucoproteínas de la membrana constituyen antígenos y, por otro lado, las inmunoglobulinas).



anticuerpos están formados en parte por glúcidos).

LÍPIDOS

Los lípidos son ingeridos a través de la dieta diaria en una gran cantidad de alimentos, tanto de origen vegetal como animal. Los aceites de girasol o maíz (vegetal), mantequilla y manteca de cerdo (animal) utilizados para preparar los alimentos se encuentran clasificados dentro de estos compuestos, presentan dos siguientes características: son moléculas insolubles en agua y en otros disolventes polares, pero solubles en disolventes orgánicos como el éter, petróleo y la acetona; constituyen un grupo heterogéneo de compuestos, formados por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O), también fósforo (P) y nitrógeno (N), se pueden clasificar de acuerdo a su estructura y reactividad química en dos grupos: lípidos simples y complejos con ácidos grasos.



I. Lípidos complejos con ácidos grasos

Grasas neutras o triacilglicéridos (triglicéridos) Están formadas por dos tipos diferentes de subunidades: un alcohol de tres carbonos llamado glicerol y una serie de compuestos de cadena larga llamados **ácidos grasos**, que son cadenas de hidrocarburos con un grupo carboxilo en un extremo.

Los triacilglicéridos pueden encontrarse en estado sólido o líquido, según el tipo de ácidos grasos que lo constituyan. Por ejemplo, el ácido palmítico y el ácido esteárico, que se localiza en los animales, se encuentran en forma semisólida y sólida a temperatura ambiente. Reciben el nombre de **grasas**. Los ácidos oleico y linoleico, presentes en las plantas, son líquidos a temperatura ambiente. Reciben el nombre de **aceites**.

Función. Las grasas neutras sirven como aislantes térmicos, protegiendo a los seres vivos de los cambios de temperatura del medio, como la capa de grasa que



se encuentra debajo de la piel de las focas. Funcionan también como aislantes mecánicos pues recubren a diferentes tejidos y órganos, sirviendo, así como protección contra golpes. Son material de **reserva y energía**. Cada gramo de grasa proporciona más del doble de energía que una cantidad equivalente de carbohidratos. Las grasas se acumulan en el tejido adiposo, formado por células que la almacenan en glóbulos. En el hombre, las grasas son una excelente cubierta contra la pérdida del calor y constituyen también una reserva de energía.

b) Fosfolípido o fosfoglicéridos. Están formados por glicerol y ácidos grasos, al igual que las grasas neutras, pero tienen además un átomo de fósforo (P) y un compuesto orgánico, que varía según el tipo de fosfolípido.

Glicerol + ácidos grasos + fósforo + compuesto orgánico = **fosfolípido**.

Función. Son componentes estructurales de las membranas celulares.

c) Esfingolípidos. Están formados por esfingosina (un aminoalcohol), una molécula de ácido graso y una variedad de otros compuestos, lo cual da lugar a derivados importantes.

esfingosina + ácido graso + otros compuestos = **esfingolípidos**

Función. Se encuentran relacionados con la membrana, ya que participan en la transmisión de los impulsos nerviosos. Algunos tienen gran importancia como componentes del sistema nervioso y del cerebro.

d) Ceras. Están formadas por un alcohol de alto peso molecular y un ácido graso

Alcohol de alto peso molecular + ácido graso = **cera**

Función. Sirven de películas protectoras en las hojas de las plantas y las frutas, ayudándolas a conservar el agua en su interior. En los insectos y las aves, las ceras constituyen una excelente protección para que el agua no penetre en su cuerpo. Algunos insectos, como las abejas, secretan un tipo particular de cera.

II. Lípidos simples sin ácidos grasos

a) Esteroides. Son moléculas complejas derivadas de compuestos de cuatro anillos fusionados de átomos de carbono. Entre los esteroides se encuentran el **colesterol**, que es un componente estructural de las membranas celulares de los animales y del plasma sanguíneo. Es precursor de los ácidos biliares, que se forman en el



hígado y ayudan a la absorción de los lípidos. Algunos esteroides como las **hormonas sexuales** (progesterona, testosterona y estradiol), controlan la función y el desarrollo sexual y tienen gran influencia sobre el metabolismo celular.

b) Prostaglandinas. Son compuestos derivados de los ácidos y su función es participar en la contracción muscular y en el metabolismo de los lípidos. Algunos ejercen efectos fisiológicos y farmacológicos de tipo hormona para provocar el parto y el aborto.

c) Terpenos. Son compuestos que se derivan del **isopreno**, un hidrocarburo que cuenta con cinco átomos de carbono. Son terpenos los compuestos aromáticos de las plantas como el **mentó!**, componente del aceite de menta, el **alcanfor**, integrante del aceite de alcanfor, los **carotenoides**, como el p caroteno, precursor de la vitamina A, la vitamina K, la vitamina E, y el **caucho natural**, entre otros. Función. Tienen múltiples funciones, dependiendo de su naturaleza.

Colesterol, ¡Sí!, pero...

Tomado y adaptado de Jimeno (2003)

Tras la moda de los alimentos Light, nos invaden las dietas bajas en colesterol: huevos, pan, mantequilla, dulces, mayonesas, quesos... La razón es muy sencilla; el exceso de colesterol en sangre o hipercolesterolemia está íntimamente ligado con el infarto de miocardio y otros trastornos cardiovasculares. Sin embargo, no hay que llamarlo equívocos; sin colesterol no hay vida. Esta molécula orgánica otorga fluidez a las membranas celulares, interviene en la elaboración de hormonas como las sexuales y es la precursora de los ácidos biliares. Pero ¿de dónde procede? Su origen es doble; puede obtenerse, durante la digestión, de los alimentos ingeridos, o ser sintetizado por las células, en especial en el hígado; nunca viaja libre en la sangre, y para llegar a todas las células del organismo tiene que unirse a unas moléculas transportadoras que los bioquímicos conocen como lipoproteínas: las de baja densidad, o LDL, y las de alta densidad, o HDL. Las primeras, cuando se encuentran en excesos, dejan caer el colesterol en las paredes de las arterias. Es el llamado «colesterol malo».

Por el contrario, las HDL recogen el colesterol acumulado en los vasos y lo

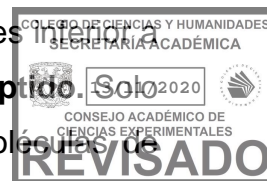
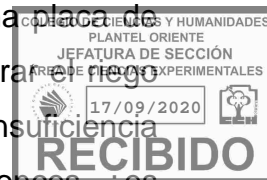


transportan al hígado. Es el bueno. Así, cuando los niveles sanguíneos de colesterol -LDL son altos, se forma en las paredes de las arterias una placa de aterosclerosis, una especie de tapón que puede llegar a frenar y obstruir el flujo sanguíneo. Cuando esto ocurre en las arterias coronarias, se insuficiencia coronaria, con riesgo de desencadenar un infarto de miocardio. Entonces, ¿es conveniente recomendar a la población que siga dieta baja en colesterol. como las que sustituyen las grasas de origen animal por las de origen vegetal (aceite de oliva, de soya, de girasol, de maíz...) para así disminuir el colesterol-LDL? ¿Menos colesterol implica siempre mejor salud? ¿No está muy claro? Según los expertos, una campaña generalizada e indiscriminada contra el colesterol no es muy recomendable, ya que afectaría también a personas cuyos niveles de esta sustancia son normales, es decir, inferiores a 250 miligramos por litro de sangre. Y esto puede ser también peligroso. Aunque se desconocen las razones, parece que el déficit de colesterol en personas sanas está muy relacionado con ciertos tipos de cáncer. Además, afectaría de forma más notoria a las mujeres, que, debido su constitución hormonal, están más protegidas contra el infarto, y a los ancianos, que necesitan más colesterol para mantener en vigor las membranas celulares.

PROTEÍNAS

Las **proteínas** se pueden definir **como polímeros de aminoácidos**, los cuales son biomoléculas orgánicas de bajo peso molecular constituida por un carbono al que hay unidos un grupo amino (-NH₂), un grupo ácido (-COOH), un hidrógeno (-H) y un grupo radical variable (-R). En dos tipos de aminoácidos en R hay un átomo de azufre. Por ello las proteínas están constituidas por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno también azufre. Algunas, además, contienen fósforo, hierro, cobre. yodo, etc.

El enlace químico que se forma entre aminoácidos se denominan enlace **peptídico**, a las cadenas formadas, **Péptidos**. Si el número de aminoácidos que forma un péptido es dos, se denomina **dipéptido**; si es tres, **tripéptido**, etc. Si es inferior a 10 se habla de **oligopéptido**, y si es superior a 10 se denomina **polipéptido**. Solo cuando un polipéptido se halla constituido por más de cincuenta moléculas de



aminoácidos o si el valor de su peso molecular excede de 5000, se habla de proteína.

LOS AMINOÁCIDOS.

Los aminoácidos son compuestos orgánicos que se caracterizan por poseer un grupo carboxilo ($-\text{COOH}$) y un grupo amino ($-\text{NH}_2$). En los aminoácidos naturales ambos grupos se unen al mismo carbono; se denomina por ello el tipo α . Las otras dos valencias del carbono se saturan con un átomo de H y con un grupo variable denominado radical R. Según este se distinguen 20 tipos de aminoácidos.

CLASIFICACIÓN DE LOS AMINOÁCIDOS

Según el radical R que se enlaza al carbono α , los aminoácidos pueden clasificarse en alifáticos, aromáticos y heterocíclicos.

Aminoácidos alifáticos. Son los aminoácidos en los que el radical R es una cadena hidrocarbonada abierta, que puede tener, además, grupos $-\text{COOH}$ y $-\text{NH}_2$. Los aminoácidos alifáticos se clasifican en neutros, ácidos y básicos.

- a) Neutros. Si el radical R no posee grupos carboxilo ni amino.
- b) Ácidos. Si el radical R presenta grupos carboxilo, pero no amino.
- c) Básicos. Si el radical R tiene grupos amino, pero no grupos carboxilo.

Aminoácidos aromáticos. Son aquellos cuyo radical R es una cadena cerrada, generalmente relacionada con el benceno.

Aminoácidos heterocíclicos. Aquellos cuyo radical R es una cadena cerrada, generalmente compleja y con algunos átomos distintos del carbono y del hidrógeno.

EL ENLACE PEPTÍDICO

Los péptidos están formados por la unión de aminoácidos mediante un enlace peptídico. Cuando el número de aminoácidos que forman la molécula del péptido es inferior a diez, se denomina oligopéptido, y si es superior a diez recibe el nombre de polipéptido. La unión entre los péptidos es un enlace covalente que se establece entre el grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del siguiente, dando lugar al desprendimiento de una molécula de agua.

ESTRUCTURA DE LAS PROTEÍNAS

La organización de una proteína viene definida por cuatro niveles estructurales



denominados estructura primaria, estructura secundaria, estructura terciaria, y estructura cuaternaria. Cada una de estas estructuras informa de la disposición de la anterior en el espacio.

ESTRUCTURA PRIMARIA

La **estructura primaria** es la secuencia de aminoácidos de la proteína. Por tanto, nos indica qué aminoácidos componen la cadena polipeptídica y el orden en que dichos aminoácidos se encuentran. La función de una proteína depende de su secuencia de aminoácidos y de la forma que ésta adopte. Todas las proteínas presentan un extremo **N-terminal**. En el que se encuentra el primer aminoácido con su grupo amino libre, y un extremo **C-terminal**, en el que está situado el último aminoácido con su grupo carboxilo libre.

La secuencia de una proteína se escribe enumerando los aminoácidos desde el extremo N- terminal hasta el C- terminal.

ESTRUCTURA SECUNDARIA

La **estructura secundaria** es la disposición de la secuencia de aminoácidos o estructura primaria en el espacio. Los aminoácidos, a medida que van enlazados durante la síntesis de las proteínas, y gracias a la capacidad de giro de sus enlaces, adquieren una disposición espacial estable, la estructura secundaria.

Son conocidos tres tipos de estructura secundaria: la **α hélice**, la **hélice de colágena** y la **conformación β** . La estructura secundaria de la cadena polipeptídica depende de los aminoácidos que la forman.

α - hélice. Las estructuras secundarias en **α - hélice** se forman al enrollarse helicoidalmente sobre sí misma la estructura primaria. Esto se debe a la formación espontánea de enlaces de hidrógeno entre el grupo carbonilo **-CO-** de un aminoácido y el grupo amino **-NH-** del cuarto aminoácido que le sigue. Por ello, en la **α - hélice**, los oxígenos de todos los grupos **-CO-** quedan orientados en el mismo sentido, y los hidrógenos de todos los grupos **-NH-** quedan orientados justo en el sentido contrario. La α -hélice presenta 3.6 aminoácidos por vuelta.

Hélice de colágena. La colágena posee una disposición en hélice especial, algo más alargada que la **α -hélice**, debido a la abundancia de proteínas e hidroxiprolina.



Estos aminoácidos poseen una estructura que dificulta mucho la formación de enlaces de hidrógeno, por lo que no se forma una α -hélice sino una β -hélice más extendida, que sólo presenta tres aminoácidos por vuelta. La estabilidad de la hélice de colágena se debe a la asociación de tres hélices, que originan una super hélice o molécula completa de colágena. Las tres hélices se unen mediante enlaces covalentes y enlaces débiles de tipo puente de hidrógeno.



Conformación β

La estructura secundaria de una proteína también puede adoptar una disposición β . En esta disposición los aminoácidos no forman una hélice sino una cadena en forma de *zigzag* estable denominada **β -lámina plegada**. Ello se debe a que no existen enlaces de hidrógeno entre los aminoácidos próximos a la cadena polipeptídica. Presenta conformaciones β la **β -queratina** de la seda o fibroína. Muchas proteínas globulares presentan segmentos con conformación β alternados con segmentos estructura en α -hélice.

ESTRUCTURA TERCIARIA

La estructura terciaria de una proteína informa sobre la disposición de la estructura secundaria de un polipéptido al plegarse sobre sí misma originando una conformación globular. En definitiva, es la estructura primaria la que determina cual será la secundaria y, por tanto, la terciaria.

Las conformaciones globulares se mantienen estables por la existencia de enlaces entre los radicales R de los aminoácidos. Aparecen varios tipos de enlaces; uno fuerte de tipo covalente, **el puente disulfuro**, y otros débiles como los puentes de hidrógeno, las fuerzas de **Van der Waals**, las interacciones iónicas y las interacciones hidrófobas.

Las proteínas que no llegan a formar estructura terciaria mantienen su estructura secundaria alargada, dando lugar a las llamadas proteínas filamentosas. Son proteínas insolubles en agua y soluciones salinas, siendo por ello idóneas para realizar funciones esqueléticas. Las más conocidas son las colágenas de los huesos y del tejido conjuntivo, la **α -queratina** del pelo, plumas, uñas, cuernos, y la fibroína del hilo de seda y de las telarañas, y la elastina del tejido conjuntivo que forma una red deformable por la tensión



ESTRUCTURA CUATERNARIA

La estructura cuaternaria informa de la unión, mediante enlaces débiles (no covalentes), de varias cadenas polipeptídicas con estructura terciaria, idénticas o no, para formar un complejo proteico. Cada una de estas cadenas polipeptídicas recibe el nombre de **protómero**.



Según el número de protómeros que se asocian, las proteínas que tienen estructura cuaternaria se denominan dímeros como la hexoquinasa; tetrámeros, como la hemoglobina; pentámeros, como la ARN- polimerasa; y polímeros, cuando en su composición intervienen gran número de **portómeros**. Son ejemplos de polímeros la cápside del virus de la poliomielitis, que consta de 60 subunidades proteicas, los filamentos de actina y miosina de las células musculares, etc.

PROPIEDADES DE LAS PROTEÍNAS

Las propiedades de las proteínas dependen sobre todo de los **radicales R libres** y de que éstos sobresalgan de la molécula y, por tanto, tengan la posibilidad de reaccionar con otras moléculas. El conjunto de aminoácidos de una proteína cuyos radicales poseen la capacidad de unirse a otras moléculas y de reaccionar con éstas se denominan **centro activo de la proteína**.

Solubilidad. Las proteínas globulares poseen un elevado tamaño molecular, que al disolverse, dan lugar a dispersiones coloidales. La solubilidad de estas moléculas se debe a los radicales R, que al ionizarse, establecen puentes de hidrógeno con las moléculas de agua. De esta manera, la proteína queda recubierta de una capa de moléculas de agua que impide que se pueda unir a otras proteínas lo que provocaría su precipitación.

Desnaturalización. Si en una disolución de proteínas se producen cambios de pH, alteraciones en la concentración, agitación molecular o variaciones de temperatura, la solubilidad de las proteínas puede disminuir llegando a producirse su precipitación. Ello se debe a que los enlaces que mantienen la conformación globular se rompen y la proteína adopta la conformación filamentosa. Entonces, la capa de moléculas de agua no recubre totalmente las moléculas proteicas, que tienden a unirse entre sí dando lugar a grandes partículas que precipitan.



sus propiedades biocatalizadoras desaparecen al alterarse el centro activo. Las proteínas en este estado no pueden llevar a cabo la actividad para la que fueron “diseñadas”, es decir, no son funcionales.

Esta variación de la conformación se denomina **desnaturalización**. La desnaturalización no afecta a los enlaces peptídicos; al volver a las condiciones normales, la proteína puede, en algunas ocasiones, recuperar la conformación primitiva, lo que se denomina **renaturalización**, ejemplos de desnaturalización de la caseína, la precipitación de la clara de huevo al desnaturalizarse la ovoalbúmina por efecto del calor, la “permanente” o fijación de un peinado del cabello por efecto del calor sobre las queratinas del pelo, etc.

Especificidad. En su secuencia de aminoácidos, las proteínas presentan sectores estables y sectores variables, en los que algunos aminoácidos pueden ser sustituidos por otros distintos sin que se altere la funcionalidad de la molécula. Ello ha dado lugar, durante el proceso evolutivo, a una gran variabilidad de moléculas proteicas, lo que permite que cada especie tenga sus **proteínas específicas** y que, incluso, aparezcan diferencias entre individuos de la misma especie, lo cual hace que las diferencias entre proteínas homólogas, es decir, con la misma función, son grandes entre especies alejadas evolutivamente y escasas entre especies emparentadas.

Capacidad amortiguadora. Las proteínas, al estar constituidas por aminoácidos, tienen un comportamiento anfótero. Tienden a neutralizar las variaciones del pH del medio, ya que pueden comportarse como un ácido o una base y, por tanto, liberar o tomar protones (H^+) del medio.



CLASIFICACIÓN DE LAS PROTEÍNAS

<pre> graph LR A[PROTEINAS] --> B[Holoproteínas] A --> C[Heteroproteínas] B --> D[Proteínas filamentosas] B --> E[Proteínas globulares] C --> F[Cromoproteínas] C --> G[Lipoproteínas] C --> H[Nucleoproteínas] C --> I[Fosfoproteínas] </pre>	<p>Si la proteína está constituida exclusivamente por aminoácidos, se denomina holoproteína. Cuando, además de aminoácidos, presenta algún otro tipo de molécula, recibe el nombre de heteroproteína.</p>
--	--

CLASIFICACION DE LAS HOLOPROTEINAS

Atendiendo a su estructura terciaria, las **holoproteínas** pueden clasificarse en dos grupos; **filamentosas** o **escleroproteínas** y **globulares** o **esferoproteínas**.

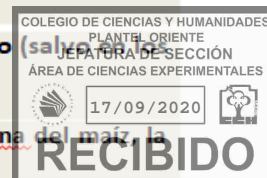
Las **proteínas filamentosas** son insolubles en agua y aparecen principalmente en animales. Pertenecen a este grupo las colágenas, las queratinas, las elastinas y las fibromas.

COLÁGENAS ^α	Se encuentran en tejidos conjuntivos, cartilaginosos, tegumentarios y óseos ^α
α-QUERATINAS ^α	Se encuentran en formaciones epidérmicas; cabello, uñas, lana, cuernos, pezuñas, plumas, etc. ^α
ELASTINAS ^α	Aparecen en tendones y vasos sanguíneos ^α
P-QUERATINAS O FIBROINAS ^α	Se encuentran en los hilos de seda. ^α

Las **proteínas globulares** generalmente son solubles en agua o en disoluciones polares. Pertenecen a este grupo las **protaminas**, las **histonas**, las **prolaminas**, las **gluteínas**, las **albúminas** y las **globulinas**, las cuales se muestran en la siguiente tabla.



<u>Protaminas muy básicas</u> Pm= 5000	Solubles en agua. Se encuentran asociadas al ADN en los espermatozoides de todos los animales
<u>Histonas básicas</u> Pm de 10 000 a 20 000	Solubles en agua. Se encuentran asociadas al ADN del núcleo (salmónetes espermatozoides)
<u>Prolaminas</u> Pm = 40 000	Insolubles en agua. Aparecen en semillas vegetales como la zeína del maíz, la gliadina del trigo y la hordeína de la cebada.
<u>Gluteninas</u> Pm = 40000	Insolubles en agua pero solubles en ácidos y bases diluidas. Son ejemplos, la orizanina del arroz y la glutenina del trigo
<u>Albúminas</u> Pm de 30 000 a 10 0000	Solubles en agua. Pertenecen a este grupo la seroalbúmina de la sangre, la ovoalbúmina del huevo, lactoalbúmina de la leche y la globina que forma parte de la hemoglobina.
<u>Globulinas</u> Pm de 100 000 a 1 000 000	Solubles en disoluciones salinas. Son ejemplos la ovoglobulina del huevo, la lactoglobulina de la leche y las seroglobulinas de la sangre; también la α -globulina, que se asocia a la hemoglobina, inmunoglobulinas, que constituyen los anticuerpos



HETEROPROTEÍNAS

Las heteroproteínas son moléculas formadas por la unión de un **grupo proteico** con otro no proteico, denominado **grupo prostético**. Según su grupo prostético, las heteroproteínas se clasifican en **cromoproteínas, glucoproteínas, lipoproteínas, fosfoproteínas y nucleoproteínas**

Clasificación de las heteroproteínas

Cromoproteínas ^α	Porfirinas ^α	Hemoglobina [¶] Mioglobina [¶] Catalasa [¶] Citocromos ^α
	No-porfirínicas ^α	Hemocianina ^α Hemoeritrina ^α
Glucoproteínas ^α	Glucoproteínas de membrana, hormona estimulante del folículo, hormona luteinizante, etc. [¶]	
Lipoproteínas ^α	Quilomicrones, lipoproteínas sanguíneas ^α	
Fosfoproteínas ^α	Caseína, vitelina ^α	
Nucleoproteínas ^α	Asociaciones ADN-histonas ^α	



FUNCIONES GENERALES DE LAS PROTEÍNAS

Las proteínas son moléculas con una extraordinaria diversidad de estructuras y

funciones, lo que les permite llevar a cabo numerosas actividades

Función estructural. En el nivel celular, realizan funciones estructurales las glucoproteínas de las membranas plasmáticas, las proteínas que se asocian al ADN para formar las fibras de cromatina. En el nivel histológico se pueden citar las queratinas de las formaciones dérmicas, la elastina de los tejidos reticulares y la colágena de los tejidos cartilaginoso, conjuntivo y óseo.

Función de transporte. Además de las permeasas, que regulan el paso de moléculas a través de la membrana celular, existe un gran conjunto de proteínas encargadas del transporte de sustancias por el organismo. Así, los pigmentos respiratorios (hemoglobina, hemoeritrina, hemocianina, etc.) se encargan del transporte de sustancias por el torrente circulatorio, por ejemplo, la seroalbúmina, que transporta un gran número de sustancias: la transferrina, que transporta hierro; las lipoproteínas, que permiten la movilidad de los lípidos por la sangre; la ceruloplasmina, que transporta cobre, etc.

Función enzimática. Las enzimas son proteínas que tienen una acción biocatalizadora, es decir, que favorecen las reacciones químicas que tienen lugar en las células de los organismos, al reducir los requerimientos de energía de activación que dichas reacciones necesitan para su desarrollo. Este papel es, posiblemente, la más importante de las que desempeñan las proteínas. Existe un gran número de enzimas, aproximadamente un millar, y todas ellas tienen un elevado grado de especialización, entre ellas cabe citar la tripsina, la ribonucleasa, la catalasa, la peroxidasa, los citocromos, etc.

Función hormonal. Son biocatalizadores que se diferencian de las enzimas en que no actúan localmente, sino que son distribuidas por la sangre y actúan por todo el organismo. Entre ellas se puede citar la insulina del páncreas, la tiroxina del tiroides, muchas hormonas de la hipófisis, como la hormona del crecimiento, etc.

Función de defensa. Las principales proteínas que ejercen una acción de defensa del organismo son las γ - globulinas o inmunoglobulinas, que constituyen los anticuerpos. Su función es asociarse a las sustancias extrañas que penetran en el organismo (antígenos) y neutralizarlas. Los anticuerpos son los elementos clave en la lucha que un organismo libra contra invasores patógenos.



En la función de defensa también se deben incluir **la trombina y el fibrinógeno**, que participan en la coagulación de la sangre al producirse una herida; las **mosínas** del tracto digestivo y respiratorio, que presentan funciones bactericidas y muchos antibióticos, que también son péptidos, que, segregados por bacterias y hongos, evitan la competencia con otros microorganismos.



Función contráctil. Desarrollan esta función la **actina y la miosina**, proteínas que se asocian entre sí formando miofibrillas, estructuras que permiten la contracción y relajación de las fibras musculares. Otras proteínas, como la dineína, la tubulina, la flagelina (del flagelo bacteriano), permiten la movilidad celular, o como la pilina, que forma el puente de conjugación entre bacterias

Función de reserva. Desempeñan esta función la ovoalbúmina de la clara de huevo, la caseína de la leche, la zeína del maíz, la gliadina de la semilla de trigo, la hordeína de la semilla de la cebada, etc.

Función homeostática. Algunas proteínas sanguíneas participan en la regulación del pH gracias a su capacidad amortiguadora

ÁCIDOS NUCLEICOS

Seguramente has observado que entre los integrantes de una familia existen parecidos físicos, en ocasiones sorprendentes, entre primos, tíos, padres, hijos, etc. Puede ser en el color del cabello, en la forma de la nariz o las orejas, o en el color de los ojos. Las biomoléculas que contienen la información para determinar estos rasgos característicos se encuentran en los llamados ácidos nucleicos, los cuales fueron descritos en 1869 como que en el núcleo de las células, además de las proteínas, había una sustancia diferente rica en fósforo a la que se denominó nucleína. Veinte años después se observó que tenían carácter ácido por lo que se les dio tan nombre (**ácido nucleico**).

Los ácidos nucleicos reciben este nombre porque dan una reacción ácida en agua y fueron aislados por primera vez del núcleo de las células presentes en la pus, son moléculas complejas integradas por átomos de carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (nitrógeno (N) y fósforo (P). Están en todas las células. Controlan la transmisión la información genética y la traducen para realizar la síntesis de las proteínas



específicas para cada tipo celular.

Hay dos tipos de ácidos nucleicos; el ácido **ribonucleico (ARN)** y el **desoxirribonucleico (ADN)**. Las unidades estructurales que los forman reciben el nombre de **nucleótidos**. *Ribonucleótidos* para el RNA y *Desoxirribonucleótidos* para el DNA, y tienen tres componentes básicos:



NUCLEOTIDO = BASE + AZÚCAR + FOSFATO

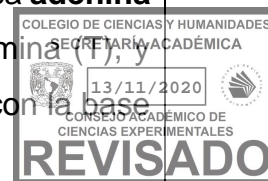
Ácido desoxirribonucleico (DNA)

El ácido desoxirribonucleico (**DNA**) se encuentra principalmente en el núcleo de las células. Fuera de él se localiza en los organelos celulares llamados cloroplastos y mitocondrias

El **DNA**, es la copia maestra del código de información de un organismo. La información codificada en el **DNA** contiene instrucciones que utilizan casi todas las enzimas y las proteínas estructurales de los organismos. Por consiguiente, el **DNA** contribuye a la manera como un organismo luce y actúa. Las instrucciones del **DNA** pasan de una célula a otra a medida que éstas se dividen y de una generación de organismos a la siguiente.

El **DNA** está estructurado por:

	<p>Los investigadores James Watson y Francis Crick propusieron en 1953 que la molécula de DNA tiene la forma de una doble hélice como una espiral. Adopta esta conformación debido a que las bases nitrogenadas se atraen una a la otra en forma complementaria a través de enlaces de puentes de hidrógeno (como la molécula del agua). Así queda unida la base púrica adenina (A) con la base pirimídica timina (T), y la base púrica guanina (G) con la base pirimídica citocina (C).</p>
--	---



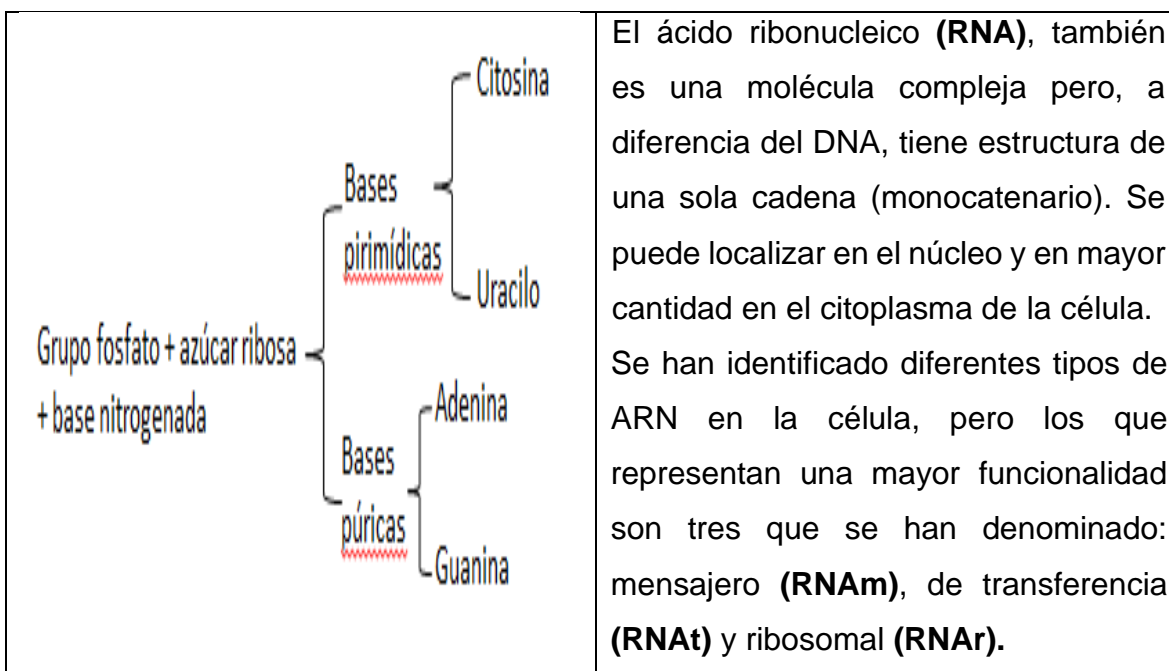
Función.

EL ADN controla dos funciones de suma importancia en los seres vivos: la **reproducción** y la **herencia**. Durante la reproducción desde una célula hasta un organismo dicha molécula presenta una característica muy peculiar que es **duplicarse**, gracias a su estructura de doble hélice (bicatenario), en donde cada hélice o filamento sirve como plantilla que determinará la secuencia de las bases de la nueva hebra complementaria que se sintetizará. El ADN sirve como un molde exacto y preciso repitiéndose el número de veces que sea necesario según las células que se encuentren en división o reproducción. La molécula de ADN es única y específica para cada uno de los organismos animales y vegetales.

La expresión del ADN lleva a cabo a través de la transcripción, traducción y síntesis de proteínas.

Ácido ribonucleico (RNA).

El ácido ribonucleico está estructurado por:



Función. El ARN mensajero (**ARNm**) transporta la información genética transcrita o copiada a partir del ADN desde el núcleo celular a los ribosomas. El ARN de transferencia acarrea o lleva los aminoácidos que se hallan presentes en el citoplasma de la célula a los ribosomas donde se lleva a cabo la traducción cuya

función la realiza el ARN ribosomal (**ARNr**), plantilla donde se realiza la síntesis de las proteínas

En el siguiente cuadro podemos apreciar las características y funciones de los ácidos nucleicos:



ACIDO NUCLEICO	ESTRUCTURA	BASES NITROGENADAS	AZUCAR	LOCALIZACIÓN	FUNCION
DNA	Doble cadena de nucleótidos	Citosina Guanina Adenina Timina	Desoxirribosa	Cromosomas Mitocondrias Cloroplastos Núcleo	Reproducción Herencia Síntesis de proteínas y evolución
RNA	Una cadena de nucleótidos	Citosina Guanina Adenina Uracilo	Ribosa	Citoplasma Ribosomas Nucléolo	Síntesis de proteínas a través de la transcripción, traducción y transferencia

Bibliografía.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.

Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1 CALIPAC
CONTRASTANDO TU SABER

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura "**LOS COMPONENTES QUÍMICOS DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS**" y comparándolo con el mapas conceptual con el que inicia la lectura, responde las siguiente cuestiones (Argumenta tus respuestas)

1. ¿La impresión que te causó el mapa conceptual se aclara con la lectura?
2. ¿Antes de realizar la lectura y en base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?
3. ¿Antes de realizar la lectura, sabias de la importancia de los carbohidratos, lípidos, proteínas y los ácidos nucleicos para los sistemas biológicos, sus estructuras y funcionamiento?
4. ¿Antes de realizar la lectura, sabias como se clasifican los carbohidratos, lípidos, proteínas y los ácidos nucleicos?
5. ¿Antes de realizar la lectura, sabias que elementos constituyen a los carbohidratos, lípidos, proteínas y los ácidos nucleicos?
6. ¿Tanto la lectura como el mapa conceptual te dan claridad sobre la naturaleza química de los sistemas biológicos?



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2 Glosario de Conceptos CALIPAC

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular, **Moléculas presentes en las células:** carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. En base a la lectura “**Los componentes químicos de los sistemas biológicos**”, elabora un glosario de conceptos con sus respectivas definiciones y envíalo al correo tareascursobiologia1@gmail.com



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ **grupo** _____ **Prof.** _____

Realiza una investigación ciberhemerobibliográfica y construye un álbum de las biomoléculas, en el cual describes lo más posible las propiedades, estructura, composición, funciones, grupos funcionales, etc., de carbohidratos, lípidos, proteínas y los ácidos nucleicos.

Introducción: Resultaría difícil, en esta unidad didáctica, reconstruir desde 1828 hasta hoy los avances en la composición química de los sistemas biológicos, así como los científicos y las moléculas más relevantes. Por ello proponemos que los alumnos hagan una investigación sobre las biomoléculas, su clasificación y su importancia, y las ilustren con imágenes que reflejen sus propiedades y escriban si han aportado datos claves para el conocimiento que tenemos en la actualidad de la célula y sus orgánulos.

Tarea: Formar grupos de alumnos de no más de cuatro. Buscar información sobre las biomoléculas y su relación con el estudio de la célula y escribir sobre una biografía en la se refleja los aspectos principales que aportaron al conocimiento y el desarrollo de la Biología. Organiza la tarea y observa cómo a medida que lo desarrolles aparecen propiedades y características que te aporten datos de interés y cómo otros aportan la mayor parte del conocimiento celular. Relaciona estos avances biológicos con los avances tecnológicos de hoy.

Descripción: Realiza una investigación ciberhemrobibliográfica las biomoléculas, procurando sea lo más amplia posible. Una vez conseguida ordena la información y describe en la biografía, la importancia de cada grupo de biomoléculas al conocimiento celular, e ilustra con una fotografía del grupo de biomoléculas en cuestión.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4
PRESENTACIÓN ORAL DE UN TEMA CALIPAC

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular, Moléculas presentes en las células: carbohidratos, glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. Con base a la lectura “**Los componentes químicos de los sistemas biológicos**”, y la investigación ciberhemrográfica realizada, los alumnos equipo construyen una presentación y realizan una breve exposición asimismo seleccionará el material con el que lo realizará.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO
¿De que esta hecho lo que como?



Introducción

Los **carbohidratos** incluyen a los azúcares simples, disacáridos, almidones, celulosa y otras sustancias encontradas en raíces, tallos y hojas de todas las plantas. Algunos azúcares simples como glucosa, fructosa, disacáridos como la sacarosa, lactosa y almidones se encuentran en los alimentos y constituyen una fuente de energía para los seres vivos.

El alumno realiza:

Planteamiento de problema;

Objetivo de la actividad de aprendizaje;

Construye su hipótesis de trabajo

CONCEPTOS PREVIOS POR INVESTIGAR

Realiza un glosario donde ilustres e incluyas los siguientes conceptos:

- Esqueleto estructural de los monosacáridos, disacáridos, polisacáridos, lípidos, aminoácidos y proteínas.
- Grupos funcionales que caracterizan a carbohidratos, lípidos y proteínas.
- Clasificación de carbohidratos, lípidos y proteínas y su ilustración con ejemplo de imágenes de cada grupo de biomoléculas

MATERIALES Y DESARROLLO

Mechero; Baño María; gradilla; balanza analítica: 10 tubos de ensayo; 3 vasos de precipitados 200 ml; 2 goteros; 2 pipetas beral; 1 pipeta de 5ml; Portaobjetos y cubreobjetos; Microscopio óptico

Material biológico: Leche, jugo de naranja, jugo de papa, aguacate, huevo, Nutella, Yogurth para beber, queso doble crema

Reactivos: Reactivo de Benedict, Lugol, Sudan III, Glucosa al 1% en 10 ml, Almidón al 1% en 10ml, agua destilada, ácido clorhídrico concentrado, carbonato de sodio (sólido), solución de hidróxido de sodio al 5%, solución de sulfato de cobre al 2%, HCl

DESARROLLO

I. Identificación de carbohidratos.

A. identificación de azúcares reductivos.

- Rotular en numeración del 1 al 5 los tubos de ensayo.
- Colocar en cada uno de los tubos 5 ml de solución al 1% del azúcar correspondiente (almidón, glucosa, leche, limón, jugo de naranja).



2. Adicionar a cada tubo 5 a 7 gotas del reactivo de Benedict y agita.
3. Calentar a baño María durante 5 minutos y deja enfriar
4. Observa y anota los resultados en la tabla correspondiente.

B. Identificación del almidón.

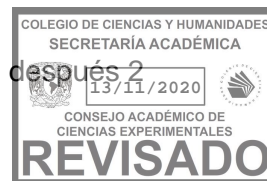
1. En 3 tubos de ensayo agregar aproximadamente 1ml de yogurt (diferentes marcas), en un cuarto tubo coloca 1 ml de agua de papa (papa rayada en agua) y en el quinto jugo de limón.
2. Agregar de dos a tres gotas de Lugol.
3. Anota lo observado.
4. toma una gota de agua de papa en un portaobjeto, coloca el cubreobjetos y observa la preparación al microscopio.
5. haz un dibujo o toma una fotografía en los que señales los plástidos, y contesta la pregunta ¿Qué contienen?

II. Identificación de la grasas.

1. En 2 tubos de ensayo que agregar 1ml de leche entera y jugo de naranja respectivamente. Agrega dos de tres gotas de Sudan III. Anota tus observaciones.
2. Colocar en un portaobjeto una pequeña cantidad de aguacate y colocar el cubreobjetos. Observa a través del microscopio. Describe lo observado.
3. En otro portaobjetos colocar una pequeña cantidad de aguacate y agrega una gota de Sudan III. Coloca el cubreobjetos y observa a través del microscopio. Descubre lo observado.
4. Repetir los pasos dos y tres con Nutella.
6. Observa la coloración rojo-naranja en cada dispositivo experimental y anota la coloración que toma.

III. Identificación de proteínas.

1. En 2 tubos de ensayo colocar a cada uno de ellos aproximadamente 1ml de clara de huevo y leche, en otros 3 tubos coloca un pequeño trozo de queso de diferente calidad.
2. Agrega un poco de carbonato de sodio y calienta ligeramente (lo puedes realizar en el baño María). Ahora, acerca la boca del tubo de ensayo a la del frasco que contenga ácido clorhídrico concentrado. Caliente ligeramente y observa desprendimiento de vapores y deja enfriar.
3. Adiciona 2 ml de agua destilada, agregar 2 o 3 gotas de hidróxido de sodio, después 2 o 3 gotas de sulfato de cobre II.
4. Agita y observa la coloración azul generada por la reacción.



Resultados. Registra tus observaciones en las siguientes tablas e ilustralas.

Tabla 1. Identificación de azúcares reductivos.

Tubo No.	Solución	Color de la Solución +Reactivo de Benedict en frío	Color de la Solución +Reactivo de Benedict en baño maría	Explicación por qué tienen esa forma y tamaño
1	almidón,			
2	glucosa,			
3	leche,			
4	limón,			
5	jugo de naranja			



Tabla 2. Identificación del almidón

Tubo No.	Solución	Color de la Solución +Iugol	Color de la Solución +Lugol al microscopio	Fotografía y/dibujo
1	búlgara			
2	Yogurt 1,			
3	Yogurt 2			
4	Agua de papa			
5	jugo de limón			

Tabla 3. Identificación del almidón

Tubo No.	Solución	Color de la Solución +Iugol	Color de la Solución +Lugol al microscopio	Fotografía y/dibujo
1	búlgara			
2	Yogurt 1,			
3	Yogurt 2			
4	Agua de papa			
5	jugo de limón			

Tabla 4. Identificación de lípidos

Tubo No.	Solución	Color de la Solución +sudan III	Color de la Solución + sudan III	Fotografía y/dibujo
1	Leche entera			
2	búlgaros,			
3	Yogurt			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

4	Aguacate			
5	Nutela			

Tabla 5. Identificación de proteínas

Tubo No.	Solución	Color de la Solución +NaCOOH	Color de la Solución +NaCOOH +calor	Desprendimiento de vapores en presencia de HCl conc.	Color de la Solución+NaOH+ Sulfato de cobre	Fotografía y/dibujo
1	Clara de huevo					
2	Leche entera					
3	Queso					
4	Jamón					
5	Jugo de carne					



Análisis y discusión de resultados

¿Por qué se dieron los diferentes cambios en las soluciones al agregar y calentar los tubos?

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteaste como PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

Campbel, N. y Reece, J. 2014. Biología. México. Ed. Medica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A., y Massarini, A. 2017. Invitación a la biología en contexto social.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6
RESEÑA CRÍTICA TEOCEL-

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ **grupo** _____ **Prof.** _____

Instrucciones. En base a las lecturas realizadas, al cuestionario de las actividades 1 y 2, así

como con la información recabada a través de la investigación documental realizada construye una reseña crítica de la lectura tomando en consideración elementos como introducción, desarrollo y conclusiones. En la introducción de manera coherente debes plantear cuál es el contenido de la lectura en cuestión, en cuántos apartados se divide, cuál es la finalidad de la lectura, que te llama la atención de la lectura;

En el desarrollo de la tu reseña crítica debes abordar aspecto como la sinopsis de la lectura, los conceptos principales se resaltan, si se hace énfasis en el desarrollo de la biología moderna, centra cuál es el objeto de estudio de la biología actualmente y la lectura te permite entender por qué la biología es una ciencia dinámica que está en constante transformación.

En tus conclusiones debes señalar si se hace una exposición coherente de la temática abordada, la información presentada es actual y es de calidad; por último la lectura te permite entender porque la Teoría celular y la Teoría de la evolución por selección natural se consideran modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna. Así como te da el panorama actual de la biología para entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7 (CALIPAC)

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Con la finalidad de lograr el anclaje del aprendizaje declarativo (contenidos declarativos mínimos), resuelve el siguiente ejercicio de composición de acuerdo con los que se te pide. Asegúrate de contestar correctamente cada aseveración a fin de poder avanzar a siguiente enunciado

1. Los siguientes elementos químicos forman a los carbohidratos, excepto;
a) Hidrógeno b) Carbono c) Nitrógeno d) Oxígeno
2. El monosacárido más común en la mayoría de los organismos es;
a) Eritrosa b) Glucosa c) Manosa d) celulosa
3. Glúcido presente en la caña de azúcar
a) Maltosa b) Lactosa c) Sacarosa d) Fructuosa
4. Polisacárido de reserva que se encuentra en la pared celular de las plantas;
a) Quitina b) Maltosa c) Almidón d) Celulosa
5. Carbohidrato formado por la unión de galactosa y glucosa, presente en la leche;
a) Maltosa b) celobiosa c) sacarosa d) lactosa
6. Polisacárido que forma parte del caparazón de los crustáceos;
a) Celulosa b) quitina c) almidón d) glucógeno
7. El almidón es un polisacárido de reserva de:
a) Plantas b) hongos c) animales d) Bacterias
8. El glucógeno es el polisacárido de reserva en:
a) el hombre b) los pinos c) los hongos d) el maíz
9. ¿Cuál es la función más importante de los carbohidratos? Argumenta tu respuesta

10. Escribe cuatro ejemplos de carbohidratos

11. Como definirías a los carbohidratos

12 ¿Qué tienen en común la celulosa y la quitina?

13. ¿Qué nombre recibe el glúcido cuya fórmula empírica es $C_6H_{12}O_6$

14. Escribe la clasificación de los carbohidratos

Los **Glúcidos** también se conocen como _____ por contener en su estructura

Carbono, Hidrógeno y Oxígeno; éstos dos últimos elementos en la misma proporción que en el agua



2 de _____ por 1 de _____. Su fórmula general es _____ y se conocen como Azúcares, que al degradarse producen _____ indispensable para las funciones orgánicas. Si no se usan de inmediato, se almacenan principalmente en forma de _____. Los carbohidratos son derivados _____ y _____ polivalentes. Existen 3 tipos de glúcidos los _____ y _____, estos últimos se conocen también como _____ de las _____ y de las hexosas, por ejemplo _____, _____ y _____. Los **monosacáridos**, son azúcares _____ lo hay de **tres** carbonos llamados _____, como el _____, los de cinco carbonos se llaman _____, como la _____ y los de seis carbonos son las _____ como la _____ y la _____, además hay otros como: D Galactosa o D Manosa.



Lípidos

1. Escribe la fórmula triesteracilglicérido (triestearina)
2. Elabora un cuadro en el que resumas las funciones de los lípidos en los sistemas biológicos.
3. Consulta las etiquetas de helados, panes, caramelos, etcétera, y responde estas cuestiones
- 4 ¿Qué moléculas de las tratadas en este tema contienen estos productos?
5. Comenta los efectos que producen estas moléculas en los alimentos.
6. Comenta las diferencias más relevantes entre las grasas animales y los aceites vegetales.
¿Encuentras alguna excepción
7. Explica por qué las grasas animales son sólidas, y los aceites vegetales son líquidos a temperatura ambiente
8. La correlación entre el consumo de grasas y la arteriosclerosis es uno de los grandes problemas de salud pública. Al parecer, la presencia de grandes porcentajes de ácido linoleico es común en los lípidos con efecto antiarteriosclerogénico. ¿Qué dieta lipídica recomendarías?

Investiga y contesta;

Los lípidos al igual que los carbohidratos, son compuestos ternarios formados por los



elementos _____, _____ y _____

La relación entre hidrógeno y oxígeno es de _____.

Están formados por una molécula de _____ y tres moléculas de _____

Cuando son sólidos se les conoce como _____ y cuando son
temperatura ambiente se les conoce como _____

Encontramos en la sangre de los sistemas biológicos superiores _____ y en sus
membranas _____, terpenos en _____, Vitaminas liposolubles como
_____ y _____, y vitamina E, esteroides en las
_____. Esfingolípidos en _____

Un endurecimiento de las arterias; dicha enfermedad recibe el nombre de _____

La reacción química: ácido butírico + glicerol, produce _____ grasa, que
la encontramos en la _____

¿Cuántos grupos **cetona** se identifican en esta grasa? _____

¿Cuántas moléculas de agua se perdieron para su formación? _____ las cuales
se formaron con los _____ y los hidroxilos del _____

La fórmula **condensada** del ácido butírico es _____ y del alcohol glicerol es:
_____, lo cual confirma la confirma la composición ternaria de los lípidos.

1. ¿Nombre que reciben a las unidades que conforman una proteína?

2. ¿Desarrolla la fórmula de un enlace peptídico?

3. ¿Cuántos son los aminoácidos existen y que forman las proteínas?

4. ¿Cuáles son los componentes de una cadena polipeptídica y qué enlace los une?

5. ¿En qué dirección se unen dos aminoácidos?

6. Desarrolla la fórmula del dipéptido formado por la serina y la fenilalanina.



7. ¿Qué enlaces mantienen estabilizada la estructura secundaria de las hélices de una proteína?

8. Considerando que el peso molecular medio de los aminoácidos de una proteína es 120 y que está constituida por 100 aminoácidos, ¿cuál será el peso molecular de esta proteína?



9. ¿Por qué la seda y la colágena soportan altas tensiones sin estirarse mientras que la lana no?

10. ¿De qué depende la actividad biológica y la especificidad de una proteína?

11. ¿Qué enlaces se rompen al someter una molécula proteica a una temperatura elevada?

12. ¿Cómo se denomina este proceso?

13. ¿Qué repercusión tiene en la funcionalidad de la proteína?

14. ¿Cuál es la causa de que las moléculas proteicas filamentosas sean insolubles en agua?

15. ¿Por qué son importantes las proteínas en los problemas de rechazo de órganos trasplantados?

16. ¿Qué es un grupo prostético? Enumera los que conozcas

17. ¿A qué grupo de heteroproteínas pertenecen las inmunoglobulinas?

18. Relaciona los términos de la primera columna con los de la segunda



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Alanina.	Cromoproteína
Vitelina.	Proteína filamentosa
Histona	Aminoácido
Hemoglobina	Fosfoproteína
Tirosina	Proteína globular
Queratina.	Aminoácido



23. Señala si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos
 Las lipoproteínas transportan hierro
 en la cromatina humana no hay proteínas
 la tripsina es una importante hormona
 La penicilina tiene función de reserva
 La especialización es una de las características de las enzimas

Contesta brevemente cada una de las siguientes preguntas (Ácidos nucleicos).

1. ¿Cómo están estructurados químicamente los ácidos nucleicos

2. ¿Cuáles son las bases púricas y pirimídicas que se unen mediante dos puentes de hidrógeno?

3. Las bases que se unen mediante tres puentes de hidrógeno son:

4. ¿El azúcar que forma parte del DNA se llama?

5. ¿Cuáles son las funciones del DNA?

6. ¿En qué función participa el ADN y el ARN?

7. ¿De los ácidos nucleicos cuál es monocatenario y por qué?

8. ¿Quiénes fueron los investigadores que descubrieron el “Modelo de la doble



Hélice”?

9. ¿Cuál es la base nitrogenada exclusiva del ARN?



10. Menciona tres estructuras celulares donde se localiza el ARN?





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Cuestionario de evaluación diagnóstica para la participación activa en clase

Nombre del alumno: _____ grupo _____ fecha _____

Nombre del profesor _____

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 2. Estructura y función celular, Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Indicaciones: Escribe en tu cuaderno la respuesta que creas correcta de acuerdo con tus conocimientos sobre la Teoría celular y los componentes químicos de la célula y participa en la discusión grupal para la construcción de la respuesta correcta.

- 1.. ¿Cómo te alimentas?
2. ¿En una guajolota que te estas comiendo?
3. ¿Qué significa CHONSP?
4. ¿Has escuchado el nombre de biomoléculas?
5. ¿Por qué se llamarán así?
6. ¿Qué aportan a un sistema biológico estas biomoléculas?
7. ¿Qué es un carbohidrato?
8. ¿Qué es un lípido?
9. ¿Qué es un aminoácido?
10. ¿Qué es una proteína?
11. ¿Qué es un nucleótido?
12. ¿Qué es un ácido nucleico?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA CALIPAC

Rúbrica de evaluación diagnóstica por medio de la participación activa en clase

Nombre del alumno: _____ grupo _____ fecha _____

Nombre del profesor _____

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Propósito de la unidad: Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Tema 2. Estructura y función celular, Moléculas presentes en las células: carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Indicaciones: En una escala de 1 a 5, indica en qué medida cumple la persona que participa en el debate los criterios relativos a la misma (considerando que 1 es la puntuación más baja, y 5 la más alta)

	Nombre del alumno				
Criterios					
1- Orden en la argumentación					
2- Coherencia en la forma de expresión					
3- Vocabulario utilizado					
4- Volumen de voz					
5- Velocidad a la que habla					
6- Claridad en la pronunciación					
7- Empleo del tiempo					
8- Grado de participación					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Unidad 2. ¿Por qué la biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Tema 2. Estructura y función celular, Moléculas presentes en las células: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

I. Subraya la respuesta que conteste correctamente cada una de las preguntas.

1. Inventó el microscopio y descubre formas de vida microscópicas:

- a) Leewenhoke b) Roberto Hooke c) Roberto Koch d) Francisco Redi e) John Needham

2. Gracias a sus observaciones microscópicas acuña el término "celda"

- a) Leewenhoke b) Roberto Hooke c) Roberto Koch d) Matías Schleiden e) Luis Pasteur

3. Se les conoce como creadores de la Teoría Celular

- a. Matías Schleiden b) Leewenhoke Virchow c) Luis Pasteur Teodoro Schwan d) Matías Schleiden Teodoro Schwan e) Luis Pasteur John John

4. Es un postulado de la Teoría Celular:

- a) En la naturaleza existen sistemas biológicos y sistemas no biológicos b) sistemas biológicos tienen compuestos químicos c) La vida procede de la materia inanimada d) Las células contienen DNA e) Todos los seres vivos están formados por células

5. Por su composición estructural las Células pueden ser:

- a) Vegetales y animales b) Redonda y alargadas c) Con membranas d) sin membrana e) animadas e inanimadas

6. Por su origen las Células pueden ser:

- a) Eucariontes y rígidas b) Procariontes y Eucariontes c) Procariontes con núcleo d) musculares nerviosas e) Ninguna de las anteriores

7. Por su función las Células pueden ser:

- a) Sexuales y Redondas b) Sexuales y asexuales c) Sexuales y somáticas d) eucariontes y Somáticas e) Procariontes y unicelulares

8. Es una característica de las Células Procariontes:

- a) Ser evolucionadas b) Presencia de membranas nuclear c) Presentan todo los organitos d) Ausencia de núcleo verdadero e) presentan enzimas y lisosomas

9. Es una característica de las Células Eucariontes:

- a) Ser menos evolucionados b) Carencia de organelos celulares c) Ausencia de membrana nuclear d) Presencia de núcleo verdadero e) Presencia de pared celular

10. La mitocondria es:

- a) Una célula procarionte b) una célula c) una bacteria d) una Célula eucarionte



II. Relaciona ambas columnas, escribiendo en el paréntesis de la izquierda la letra que mejor conteste cada pregunta:

<p>() 11. Estructura celular formada por dos capas de lípidos, con moléculas de proteínas, denominado modelo de mosaico fluido.</p> <p>() 12. Controla el paso de sustancias hacia el interior o exterior de la célula.</p> <p>() 13. Estructura celular formada por celulosa.</p> <p>() 14. Organelo que regula el crecimiento y reproducción de la célula.</p> <p>() 15. Organelo celular encargado de la oxidación del alimento y la obtención de energía.</p> <p>() 16. Son los catalizadores de las reacciones químicas que se desarrollan en las células.</p> <p>() 17. Entrada y salida de materiales de la célula que implica un gasto de energía para su realización.</p> <p>() 18. Entrada y salida materiales de la célula que no implica un gasto de energía para su realización.</p> <p>() 19. Organelo celular que transforma la energía lumínica en energía química</p> <p>() 20. Estructuras celulares que se forman durante la división celular y son las responsables de dirigir los cromosomas a cada célula hija.</p>	<p>a) Cloroplastos</p> <p>b) Mitocondria</p> <p>c) Transporte pasivo</p> <p>d) Transporte activo</p> <p>e) Huso acromático</p> <p>f) Pared celular</p> <p>g) Núcleo</p> <p>h) Aparato de Golgi</p> <p>i) Membrana celular</p> <p>j) enzimas</p>	<div> <div>COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL ORIENTE JEFATURA DE SECCIÓN ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES</div> <div>17/09/2020</div> <div>RECIBIDO</div> </div>
---	---	---

III. Completa cada una de las siguientes aseveraciones

21. Forma de reproducción celular que produce dos células diploides

22. Etapas o fases en que ocurre la división celular o mitosis

23. Se caracteriza por el alineamiento de los cromosomas formando la placa

24. ¿Qué es el ciclo celular?

25. Enumera las etapas que caracterizan al ciclo celular

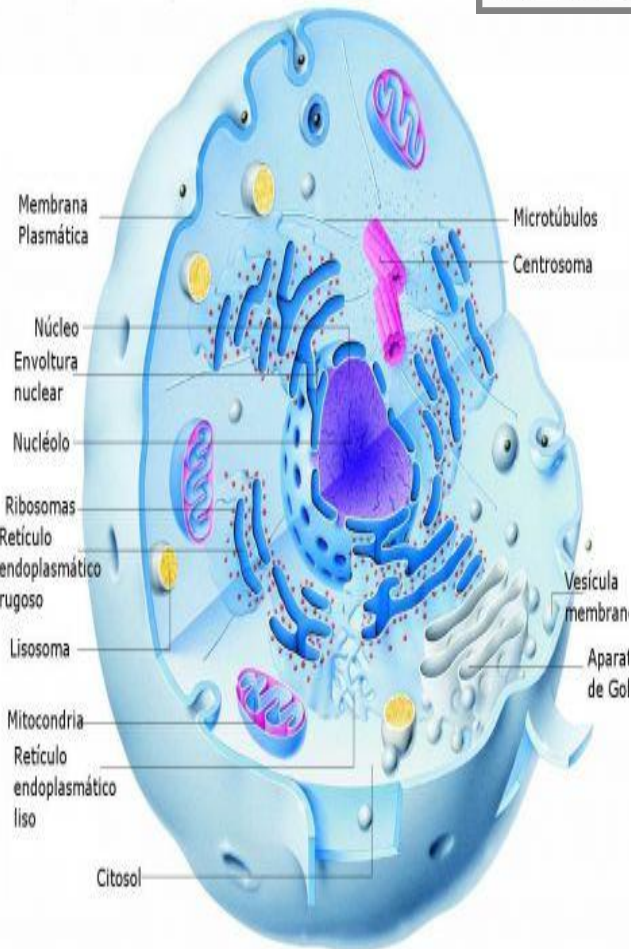


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

IV. Relaciona los enunciados que se dan a continuación con la imagen de la célula uniéndolos con una línea con la función desempeñada por el organelo que la desarrolla.



1. La imagen corresponde a una célula procarionte o eucarionte.
2. Se trata de una célula vegetal o animal.
3. Estructura formada por una doble capa de lípidos
4. Es el centro generador de energía al desarrollarse en ella la respiración celular
5. Organelo que dirige todas las actividades de la célula incluyendo la reproducción
6. Sistema de organelos responsables de la síntesis de carbohidratos, lípidos proteínas y su empaquetamiento para las funciones de la célula.
7. Estructura celular formada por heterocromatina.
8. Estructura membranosa que tiene adherida los ribosomas responsable de la síntesis de proteínas.
9. Estructura celular que durante la mitosis se dividirá para dar origen a 4 células idénticas.
10. es el centro organizador de los microtúbulos



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA
Rubrica para evaluar la telaraña

Unidad II. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Exploración de conocimientos previos a través de la técnica “la pregunta generadora:
Y tú ¿cómo te alimentas? Los alumnos construyen una telaraña”

Indicaciones: El profesor escribe plantea la pregunta generadora: Y tú ¿cómo te alimentas? Los alumnos la contestan construyendo una telaraña” en la cual establezcan un concepto principal, a partir del cual desarrollen en orden ascendente una graduación de conceptos, en cada nivel habrá una palabra clave como detonantes en el contexto del aprendizaje y temática a desarrollar en esta unidad y el alumno para cada palabra clave escribe 5 palabras que tengan una relación con su composición.

Palabras clave	Palabra relacionada	Palabra relacionada
Torta	Pan	jamón

Lista de cotejo para examen diagnóstico “palabras clave”

Categoría	si	no
Escribe las palabras clave		
Las palabras clave tiene coherencia con las palabras relacionadas		
Las palabras relacionadas propuestos reflejan el manejo del lenguaje		
Establece una relación de jerarquía entre las palabras		
En la discusión grupal explica adecuadamente la palabra		
Reconoce la importancia de la palabra en la comprensión de la temática		

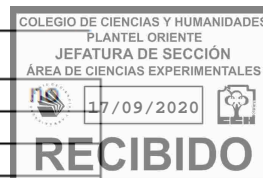


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
Lista de cotejo para examen diagnóstico "Telaraña"
De la pregunta generadora: Y tú ¿cómo te alimentas?

Nombre _____ Grupo _____ Fecha _____

17

Categoría	si	
Establecen un concepto superordinado y central.		
Establece un concepto subordinado de forma ramificada.		
Los conceptos subordinados hacen referencia a carbohidratos, lípidos, proteínas, ác. Nucleicos.		
De los conceptos subordinados establecen otra categoría de ramificación.		
Esta segunda ramificación hace referencia a como se clasifican los carbohidratos, lípidos, proteínas, ác. Nucleicos.		
Una tercera ramificación hace referencia a como estan constituidos los carbohidratos, lípidos, proteínas, ác. Nucleicos.		
Establecen líneas que entrecruzan la estructura de la telaraña entre grupos de moléculas, su clasificación y su estructura y composición		
En la discusión grupal explican con coherencia la telaraña		
En sus conclusiones reconocen la importancia de los carbohidratos, lípidos, proteínas y ác. Nucleicos como componentes de los sistemas biológicos		





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en la célula: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Un **glosario de conceptos** es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras que versan sobre un mismo tema o disciplina, ordenada de forma alfabética.

Los alumnos de acuerdo con las lecturas: “**LA TEORIA CELULAR: PARADIGMA CONCEPTUAL, REVOLUCIÓN TECNICA Y METODOLOGICA EN EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS BIOLOGICOS**”, y “**LOS COMPONENTES QUIMICOS DE LOS SISTEMAS BIOLOGICOS**”, identifican los conceptos clave y hacen un glosario de conceptos,

conceptos clave	Definiciones o explicaciones de los conceptos clave
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Criterio	sobresaliente (10)	avanzado (9)	intermedio (8)	básico (7)	No aprobado (6)
Contenido	Presenta del 90% al total de los términos solicitados	Presenta del 80% al 90% de los términos solicitados	Presenta del 70% al 80% de los términos solicitados	Presenta del 60% al 70% de los términos solicitados	Presenta menos del 60% de los términos solicitados
Calidad de la definición	La definición es exacta; presenta ejemplos y un análisis del concepto	La definición es exacta y presenta un ejemplo	La definición es exacta y comprensible	La definición no es comprensible	La definición no es exacta ni comprensible
Capacidad de síntesis	Las definiciones de los conceptos son breves y sustanciosas. No hay exceso de palabras	Las definiciones o explicaciones de los conceptos expresan lo sustancial de éstos, pero se puede ser más sintáctico	Las definiciones son más bien explicaciones que se alejan de lo importante de los conceptos	Las definiciones dejan de serlo y se pierden los datos sustanciales o esenciales de los conceptos	Hay muchas palabras y pocas ideas
Ortografía	No tiene errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación o sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación, pero su sintaxis es pobre.	Tiene demasiados errores de ortografía, acentuación o sintaxis que distraen la lectura.
Subtotal por Escala de evaluación					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

**EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR EL ALBUM DEL BAUL DE ESTAMPAS.**

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas vivos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y posturas.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

RUBRICA PARA EVALUAR UN ALBUM DEL BAUL



CRITERIOS	AVANZADO (2.5 Pts.)	INTERMEDIO (2 Pts.)	PRINCIPIANTE (1.5 Pts.)
ESTRUCTURA	Presenta en todas y cada una de las celdas la información correspondiente con claridad y coherencia reflejando la forma de como se desarrolló el tema.	Presenta en el 80 % de las celdas la información correspondiente con claridad y coherencia indicando la forma de como se desarrolló el tema.	Presenta en el 50 % de las celdas la información correspondiente con claridad y coherencia indicando la forma de como se desarrolló el tema.
UBICAY AGRUPA	Establece cual es la unidad, proposito de la unidad y los aprendizajes a lograr en el desarrollo el tema	Solo establece cual es la unidad, sin el proposito de la unidad y los aprendizajes a lograr en el desarrollo del tema	Solo establece cual es la unidad, o el proposito de la unidad o los aprendizajes a lograr en el desarrollo del tema
CONEXION (APRENDIZAJES -TEMA- ESTRATEGIAS)	Plantea una conexión entre los aprendizajes a lograr con el tema y las estrategias	La conexión planteada no es del todo coherente o bien falta la relación entre alguno de estos tres components.	La conexión planteada no es coherente o bien falta la relación entre components.
ELEMENTO DE EVALUACIÓN	Plantea de manera coherente como se realizo la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa,	El planteamiento de como se llevó a cabo la evaluación le falta coherencia y adolece de una de ellas.	El planteamiento de como se llevó a cabo la evaluación no es coherente y adolece de dos de ellas
BIBLIOGRAFÍA	Cita cuatro referencias bibliográficas en formato APA y una de ellas es de la colección leamos la ciencia para todos	Cita cuatro referencias bibliográficas en formato APA, ninguna es de la colección leamos la ciencia para todos	No cita cuatro referencias bibliográficas en formato APA y ninguna es de la colección leamos la ciencia para todos.
PUNTOS TOTALES			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR UNA RESEÑA CRÍTICA ESCRITA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

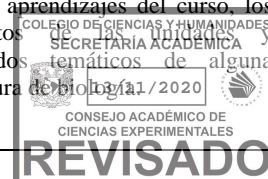
Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados. **Tema 2. Estructura y función celular,** Moléculas presentes en las células

carbohidratos o glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Título de la lectura reseñada _____

Autor de la reseña _____ Título de la reseña _____

PUNTAJE CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
Carátula	Presenta todos los datos de identificación	Presenta algunos datos de identificación	No presenta datos de identificación
INTRODUCCIÓN	1. Extensión adecuada. 2. Coherente con el tema principal. 3. Describe las características del autor/es. 4. Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información clara y sustancial. 6. Bien organizada	1. Breve y 2. Coherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es y 4. Plantea ambiguamente cual es el propósito del libro. 5. Información ambigua o insuficiente. 6. Más o menos organizada	1. Muy breve, 2. Incoherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es 4. No Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información incorrecta y poco clara. 6. Desorganizada
DESARROLLO	7. Hace una presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. Presentación parcial del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Parcializa la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. No hay presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. No hay una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. No se resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No señala conceptos abordados en cada apartado del libro. 11. No Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.
CONCLUSIÓN	12. Muy coherente integrando conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Incluye comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro. 14. Sus argumentos valorativos personales los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Destaca en aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología.	12. Coherente integrando algunos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. Sus argumentos valorativos personales no los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología no son claros.	12. Poco coherente integrando unos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis deficiente 13. Comentarios y puntos de vista personal nada valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. No hay argumentos valorativos personales apoyados en otros textos como ejemplo. 15. No establece los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos temáticos de alguna asignatura de biología



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR LA REPLICA ORAL DE UN TEMA POR EQUIPO

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Título del trabajo _____



PUNTAJE CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
INFORMACIÓN	1. Incluye todos los elementos que debe contener tema a tratar 2. Presenta en la introducción un planteamiento general del tema 3. El planteamiento del tema es novedoso	*Falta alguno de los elementos de la presentación del tema	*Faltan dos o más elementos de la presentación del tema Presenta demasiadas diapositivas y lo las explica
PRESENTACIÓN	4. Presentan la información de acuerdo con los apartados de introducción, desarrollo y conclusiones. 5. Expone su tema explicando su contenido sin recurrir a la lectura del texto escrito en el mismo. 6. Se apoya en fichas de trabajo como guía de su exposición 7. Se dirigen al auditorio	* Falta alguno de los apartados de la de la estructura de la presentación. *Su explicación la hace en base a la lectura del texto contenido. *Algunas explicaciones no se entendieron *En ocasiones no se dirigen al auditorio	* Falta dos o más apartados de la estructura del tema * Su explicación la hace en base a la lectura del texto contenido en las diapositivas de manera deficiente *No explicaron, leyeron *La mayoría de las veces no se dirigieron al auditorio
CLARIDAD	8. Presenta coherencia y congruencia en el desarrollo de su exposición 9. Destaca los aspectos más significativos del tema investigado para su formación y los relaciona con los aprendizajes de las asignaturas de biología. 10. Tienen manejo adecuado de la voz	*Existen algunos saltos en el desarrollo de su tema. *En ocasiones no se entiende lo que dicen	*La presentación del tema estuvo disperso. * No destaca los aspectos más significativos del tema para su formación y ni los relaciona con los aprendizajes de las asignaturas de biología. * No se entendió, la voz muy baja



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA:

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Tema 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Tema 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Rúbrica para evaluar el informe de la actividad de laboratorio

Estándares Criterios	Experto	Avanzado	Novato
REPORTE	Entrega su reporte limpio. Con los datos de la práctica completos. Entrega en forma impresa	Entrega su reporte limpio. Falta de bibliografía, o con algún error en sus datos. Lo entrega en forma impresa	Entrega su práctica limpia, con la falta de hipótesis, investigación, procedimiento y bibliografía. Lo entrega escrito de forma manual
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Tiene originalidad es una propuesta ingeniosa. Muestra el material a utilizar. Expresa las variables que se van a poner a prueba. Tiene originalidades una propuesta poco ingeniosa. Falta nombrar algún material. Expresa al menos 2 variables que se van a poner a prueba.	Tiene originalidad es una propuesta poco ingeniosa. Falta nombrar algún material. Expresa al menos 2 variables que se van a poner a prueba	Tiene poca originalidad no es una propuesta ingeniosa. No aparece el material a utilizar. Expresa solo 1 variable de las que se van a poner a prueba.
HIPÓTESIS	Es congruente al problema planteado. Presenta argumentos.	Es poco congruente al problema planteado. Presenta algunos argumentos.	No es congruente al problema planteado, aunque NO Presenta argumentos.
PROCEDIMIENTO	Menciona el material que se va utilizar y describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	Menciona el material que se va a utilizar. No describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	No menciona el material que se va utilizar y el procedimiento No sigue los pasos secuenciales en forma clara en el laboratorio.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	El alumno asiste con bata limpia y cerrada. Las alumnas asisten con el cabello recogido.	El alumno asiste con bata sin Cerrar aunque esté limpia. En el caso de las alumnas, además asisten con el cabello sin recoger	El alumno asiste con bata Sin cerrar y no está limpia o esta manchada. En el caso de las alumnas con el cabello sin recoger.
INTEGRACIÓN DEL EQUIPO	Los alumnos del equipo están bien integrados, son propositivos trabajan bien. Conocen bien el desarrollo de la práctica	Los alumnos están bien integrados en el trabajo pero pocos son propositivos, no estudiaron bien el desarrollo de la práctica.	Los alumnos no están bien integrados, trabajan regular. No son propositivos y No estudiaron el desarrollo de la práctica



Tema 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las células: carbohidratos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del Profesor _____ Grupo _____ fecha _____

Al finalizar la sesión, el profesor suma las intervenciones tanto en la columna horizontal, que corresponde al número total de intervenciones del equipo en cada categoría, como en la columna vertical que corresponde al número de intervenciones individuales. Estas intervenciones se analizan con el equipo para que cada participante se dé cuenta del trabajo de todo el equipo y de su participación personal.

[illegible]

Actitudes mostradas por los alumnos*

Zona Socioemocional Positiva	Zona Socioemocional Negativa
1. Es solidario	9. No aclara dudas
2. Coopera	10. No se organiza
3. Aclara	11. No investiga en libros
Zona Sociooperatoria	
4. Expresa dudas	7. No es solidario
5. Se organiza	8. No coopera
6. Investiga en libros	

COLEGIO DE CIENCIAS Y LETRAS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

13/11/2013



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Tema 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en las celular. Carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrumento Bitácora COL



NIVEL BÁSICO		
¿Qué aprendí?	¿Cómo lo aprendí?	¿Qué sentí?
NIVEL ANALÍTICO		
¿Qué propongo?	¿Qué integré?	¿Qué invente?
NIVEL CRÍTICO		
¿Qué quiero lograr?	¿Qué estoy reconociendo?	¿Qué utilidad tiene?



INSTRUMENTO DE COMPOSICIÓN PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la teoría celular, sus principales aportaciones y postulados.

Tema 2. Estructura y función celular. Moléculas presentes en la célula. Carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Con la finalidad de lograr el anclaje del aprendizaje declarativo (contenidos declarativos mínimos), resuelve el siguiente ejercicio de composición de acuerdo con los que se te pide. Asegúrate de contestar correctamente cada aseveración a fin de poder avanzar a siguiente enunciado

I. Selecciona la respuesta correcta a cada una de las siguientes preguntas:

1. La Teoría celular fue enunciada en el siglo:
a) XVI b) XVII c) XVIII d) XIX
2. Construye diferentes microscopios y descubre formas de vida microscópica:
a) Leeweenhoeke b) Rober Hooke c) Robert Kooch d) Francisco Redi
3. Los virus son sistemas biológicos:
a) Procariotas b) eucariotas c) unicelulares d) es incorrecto
4. La teoría celular fue planteada por:
a) Schwan y b) Schwan y c) Scheleiden y d) Pateur y Hooke
Scheleiden Pasteur Hooke
5. Robert Hooke:
a) Fue la primera persona en observar células al microscopio.
b) mencionó que todos los vegetales están formados por células.
c) señaló que todos los animales están formados por células.
d) dijo que todos los gametos también eran células.
6. Gracias a sus observaciones al microscopio acuña el término "celda":
a) Leeweenhoeke b) Rober Hooke c) Robert Kooch d) Francisco Redi
7. Es un postulado de la teoría celular:
a) en la naturaleza existen sistemas biológicos y sistemas no biológicos
b) Los sistemas biológicos contienen moléculas biológicas
c) La vida procede de la materia inanimada
d) todos los seres vivos están formados por células
8. Que la célula es la unidad anatómica de todos los sistemas biológicos significa:
a) en la naturaleza todos los sistemas biológicos están formados por células
b) Los gametos son células
c) el funcionamiento de los sistemas biológicos se debe a la célula
d) que hay sistemas biológicos unicelulares y pluricelulares
9. Es la ciencia que estudia a las células:
a) microbiología b) bacteriología c) citología d) genética
10. Que la célula es la unidad fisiológica de los sistemas biológicos quiere decir que:
a) en la naturaleza todos los sistemas biológicos están formados por células
b) Los gametos son células
c) el funcionamiento de los sistemas biológicos se debe a la célula
d) que hay sistemas biológicos unicelulares y pluricelulares
11. Los siguientes elementos químicos forman a los carbohidratos, excepto:



- a) Hidrógeno b) Carbono c) Nitrógeno d) Oxígeno
12. El monosacárido más común en la mayoría de los organismos es;
a) Eritrosa b) Glucosa c) Manosa d) Celulosa
13. Glúcido presente en la caña de azúcar
a) Maltosa b) Lactosa c) Sacarosa d) Fructuosa
14. Polisacárido de reserva que se encuentra en la pared celular de las plantas
a) Quitina b) Maltosa c) Almidón d) Celulosa
15. Carbohidrato formado por la unión de galactosa y glucosa, presente en la leche:
a) Maltosa b) Celobiosa c) Sacarosa d) Lactosa
16. Polisacárido que forma parte del caparazón de los crustáceos;
a) Celulosa b) Quitina c) Almidón d) Glucógeno
17. El almidón es un polisacárido de reserva de:
a)) Plantas b) Hongos c) Animales d) Bacterias
18. El glucógeno es el polisacárido de reserva en el:
a) Hombre b) Pino c) Hongo d) Maíz
19. ¿Cuál es la función más importante de los carbohidratos?
a) Reserva b) Estructurales c) Transporte d) Hormonales
20. Como definirías a los carbohidratos
a) Pohihidroxialdehidos b) Pohihidroxicetonas c) ácidos aminados d) a y b son correctos



II. Contesta escribiendo el termino o concepto correcto en los espacios que hay en cada enunciado.

21. Los lípidos al igual que los carbohidratos, son compuestos ternarios formados por los elementos _____, _____ y _____.
22. La relación entre hidrógeno y oxígeno es de _____.
23. Están formados por una molécula de _____ y tres moléculas de _____.
24. Cuando son sólidos se les conoce como _____ y cuando son líquidos a temperatura ambiente se les conoce como _____.
25. Encontramos en la sangre de los sistemas biológicos superiores _____ y en sus membranas _____, terpenos en _____, Vitaminas liposolubles como _____ y _____, y vitamina E, esteroides en las _____. Esfingolípidos en _____.
26. Un endurecimiento de las arterias; dicha enfermedad recibe el nombre de _____.
27. La reacción química: ácido butírico + glicerol, produce _____ que la encontramos en la _____.
28. ¿Cuántos grupos **cetona** se identifican en esta grasa? _____.



29. ¿Cuántas moléculas de agua se perdieron para su formación? _____ las
cuales se formaron con los _____ y los hidroxilos del _____

30. La fórmula **condensada** del ácido butírico es _____ y del alcohol glicerol es: _____, lo cual confirma la composición ternaria de los lípidos.



III. Contesta brevemente cada una de las siguientes preguntas.

31. ¿Nombre que reciben a las unidades que conforman una proteína?

32. ¿Desarrolla la fórmula de un enlace peptídico?

33. ¿Cuántos son los aminoácidos existen y que forman las proteínas?

34. ¿Cuáles son los componentes de una cadena polipeptídica y qué enlace los une?

35. ¿En qué dirección se unen dos aminoácidos?

36. Desarrolla la fórmula del dipéptido formado por la serina y la fenilalanina.

37. ¿Qué enlaces mantienen estabilizada la estructura secundaria de las hélices de una proteína?

38. ¿Qué es un grupo prostético? Enumera los que conozcas

39. ¿Por qué son importantes las proteínas en los problemas de rechazo de órganos trasplantados?

40. ¿De qué depende la actividad biológica y la especificidad de una proteína?

41. ¿Cómo están estructurados químicamente los ácidos nucleicos

42. ¿Cuáles son las bases púricas y pirimídicas que se unen mediante dos puentes de hidrógeno?



43. Las bases que se unen mediante tres puentes de hidrógeno son:

44. ¿El azúcar que forma parte del DNA se llama?

45. ¿Cuáles son las funciones del DNA?

46. ¿En qué función participa el ADN y el ARN?

47. ¿De los ácidos nucleicos cuál es monocatenario y por qué?

48. ¿Quiénes fueron los investigadores que descubrieron el “Modelo de la doble Hélice”?

49. ¿Cuál es la base nitrogenada exclusiva del ARN?

50. Menciona tres estructuras celulares donde se localiza el ARN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA ACTIVIDAD DE LABORATORIO

**EL MICROSCOPIO: UN INVENTO TECNOLÓGICO QUE MOVIÓ PRÁCTICAS, CONOCIMIENTOS Y CREENCIAS.
¿DE QUE ESTAN HECHOS LO QUE COMO?**



Criterios	SI	NO	OBSERVACIONES
Atendieron a las indicaciones dada por el profesor			
Aplican apropiadamente la metodología en el desarrollo de la practica			
Muestran interés por aprender el manejo de técnicas.			
Plantean sus dudas al profesor			
Utilizan adecuadamente el equipo y material de laboratorio			
Participa en la discusión el equipo al analizar los resultados			
El reporte cuenta con todos los puntos señalados para el mismo (Introducción, Objetivo, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones y bibliografía)			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 1. Teoría celular. Construcción de la Teoría celular, sus principales aportaciones y postulados

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA



LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS Unidad 2: Tema I. Teoría celular. Tema 2.1. Moléculas presentes en la célula.				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES





2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR

ESTRUCTURAS DE LAS CÉLULAS PROCARIOTA Y EUCARIOTA.



Estrategia didáctica y de evaluación: Estructuras de las células procariota y eucariota.

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Duración: 3 SESIONES (5 horas).

Propósito de la Segunda unidad: el alumno identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para reconocer a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Tema II. Estructura y función celular: Estructuras de las células procariota y eucariota.

APRENDIZAJE	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas eucariotas. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrasta las ideas previas con los conocimientos resultantes de estudios científicos. Hace uso de su aprendizaje utilizando vocabulario específico del tema para expresar las características de los tipos de células. Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuvan en la comprensión de la biología como ciencia. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. Reconoce la importancia del trabajo individual y grupal para que alcanzar los objetivos de 	<p>Estructuras de las células procariota y eucariota.</p>	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente, indica los objetivos de la sesión a los estudiantes y explica las actividades a desarrollar durante la clase. Se realiza una exploración de conocimientos previos a partir de una lluvia de ideas y se realiza un mapa mental grupal en el pizarrón para cada tipo de célula, formato de mapa mental. Mediante participaciones y de manera grupal se construyen los respectivos esquemas en el pizarrón, para compartir los datos encontrados. <p>Tiempo estimado: 2hrs. aprox.</p> <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, cada una de las lecturas. “Hablando de células: procariota y eucariota.” A partir de la lectura realizada, primero de forma individual y posteriormente en 	<p>Pizarrón Plumones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta</p> <p>Lecturas/Lecciones</p>	<p>Diagnostica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lista de cotejo para palabras clave de mapa mental <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa:</p> <p>Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas) Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) Lista de cotejo registro de participación en clase

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

aprendizaje e interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.		<p>equipo participa colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan</p> <p>Actividad de aprendizaje 1: Contrastando tu saber.</p> <p>Actividad de aprendizaje 2: Comparando células</p> <p>Actividad de aprendizaje 3: Comparando las estructuras celulares</p> <p>Actividad de aprendizaje 4: Actividad de laboratorio y su respectivo informe de actividad.</p> <p>Actividad de aprendizaje 5: Construyendo mentalmente células</p> <p>Actividad de aprendizaje 6: Glosario de conceptos.</p> <p>Actividad de aprendizaje 7: Reseña crítica.</p> <p>A continuación se proporcionan diferentes vínculos que los puedes consultar para ampliar y profundizar la información.</p> <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad 1/ cuestionario</p> <p>Actividad 2/ Foro</p> <p>Actividad 3/ Diario</p> <p>Actividad 4/ Wiki</p> <p>Actividad 5/Foro</p> <p>Actividad 6/Glosario</p> <p>Actividad 7/ Foro</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>•Tabulador de bales (Trabajo en equipo).</p> <p>Sumativa.</p> <p>•Portafolio evidencias de aprendizaje.</p>
--	--	--	--	--



Material adicional de apoyo y complementario:

Bibliografía de consulta que está en línea:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.

Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.

Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Link de imágenes

La célula procariota. <https://www.partesdel.com/wp-content/uploads/partes-de-la-celula-procariota.jpg>

Partes de la célula eucariota. <https://www.partesdel.com/wp-content/uploads/partes-de-la-celula-eucariota.jpg>

Videos de apoyo y/o consulta:

Estructura celular <https://youtu.be/URUJD5NEXC8> recuperado el 25 de junio de 2020 a las 21:30 horas.

La Célula, organelos celulares, estructura y función <https://youtu.be/ELqutqMDauA> recuperado el 20 de febrero de 2020 a las 22:00 horas

Diferencia entre célula eucariota y procariota <https://youtu.be/v7uNwzqe5rU> recuperado el 25 de marzo de 2020 a las 17:00 horas

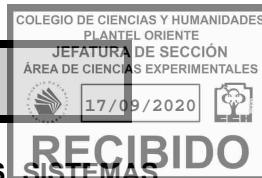
Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



LECTURA

HABLANDO DE CELULAS: PROCARIOTA Y EUCARIOTA.



UNIDAD 2. ¿CUÁL ES LA UNIDAD ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS?

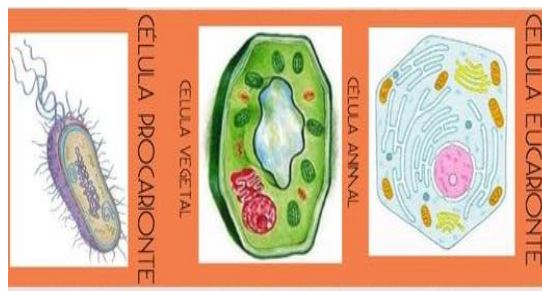
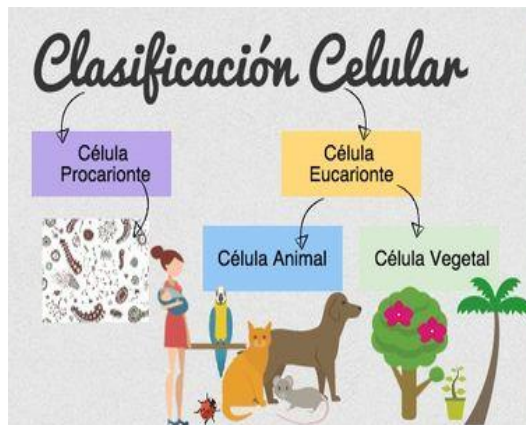
Propósito: Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Aprendizajes: El alumno: Describe las semejanzas y diferencias estructurales entre las células procariotas y eucariotas.

Conceptos clave: Célula, célula procariota, estructura de la célula procariota, tamaño de la célula procariota, forma de la célula procariota. Célula eucariota. estructura de la célula eucariota, tamaño de la célula eucariota. Forma de la célula eucariota

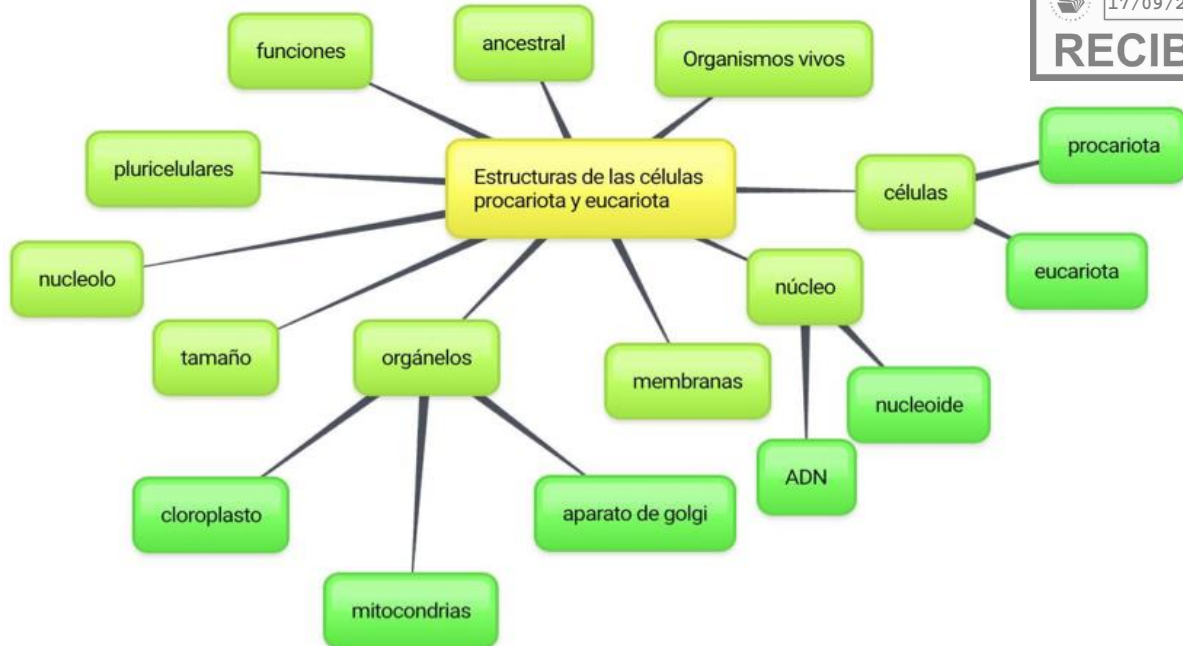
Temática. 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota
¿SABIAS QUE?

El escritor italiano Primo Levi en uno de sus libros describe los andares de un átomo de carbono, cuya energía proviene de una molécula de azúcar; este átomo después de pasar dormido millones de años en una roca calcárea ligado a un calcio y tres oxígeno, tiene un parto difícil en un horno de cal y, a altas temperaturas, se desprende como CO₂. Después de viajar por la atmosfera y pasar por complejos sistemas biológicos procariontes y eucariontes; inhalado sin consecuencias varias veces, absorbido por estructuras celulares y liberado por el mar, al ser transportado por el viento, llega a un viñedo donde con la acción de cuantos de luz se integra vía una red de reacciones a una cadena con otros cinco átomos de carbono formando una molécula de glucosa. Nuestro intrépido átomo viajero, dependiendo de cuál sea la ruta que desee seguir, el final va a ser el mismo, será oxidado, donde su energía impulsara nuevos procesos de los sistemas biológicos y por último será liberado con la exhalación reintegrándolo de nuevo como CO₂ como componente del aire que todo procarionte o eucarionte utiliza.



PARA EL ASOMBRO_i: Observa el siguiente mapa mental que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

Figura 1. Mapa conceptual panorama actual de la biología.



Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa?
2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?
3. ¿Qué sabes de cómo se han clasificado las células procariontes y eucariontes y como han contribuido al desarrollo de la ciencia y de la biología?
4. De acuerdo con el mapa mental ¿qué las caracteriza a una célula procarionte de una célula eucarionte?
5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se esbozan en el mapa mental esta completa?
6. ¿Será que el mapa mental representa o coloca ante nosotros lo que representa los sistemas biológicos celulares procariotas y eucariotas para la biología moderna?



ALGO PARA RECREAR

El conocimiento humano sobre la naturaleza celular de la vida ocurrió lentamente y todo comenzó cuando Robert Hooke comunicó el resultado de sus observaciones realizadas con un microscopio rudimentario con muestras de trozo de corcho extremadamente delgado y vio una multitud de cajitas a las que llamó “células” (celdillas). Ahora sabemos que lo que Hooke observó fueron las paredes celulares sin vida que rodean a todas las células vegetales. El corcho proviene de la corteza exterior seca del alcornoque, una especie de roble, una planta superior conformada de células eucariotas.

Paralelamente, el microscopista holandés Anton Van Leeuwenhoek construyó microscopios simples con los que pudo observar un mundo hasta entonces desconocido y a los minúsculos organismos celulares observados los describió como “animáculos” (como llamaba a los protistas) que viven en el agua de lluvia, de estanques o de pozos, causando gran conmoción porque en esos días el agua se consumía sin someterla a ningún tratamiento depurados o de potabilización.

A partir de los esfuerzos, de estos precursores (Robert Hooke y Anton van Leeuwenhoek), biólogos, físicos e ingenieros han colaborado en la invención de diversos microscopios avanzados para estudiar la célula y sus componentes. Por ejemplo, el microscopio óptico usa lentes, casi siempre de vidrio, para enfocar los rayos de luz que pasan a través de un espécimen, o bien, que rebotan en éste, amplificando así la imagen. Estos microscopios ofrecen una amplia gama de imágenes, dependiendo de cómo se ilumine el espécimen y de si se le ha teñido o no. El poder de resolución de los microscopios ópticos, es decir, la estructura más pequeña que puede verse es de aproximadamente 1 micra (una millonésima de metro).

Los modernos microscopios tienen un poder de resolución aun mayor, con los que se ha logrado escudriñar, no solo la estructura de la célula, sino ahora se conoce por ejemplo la estructura de la membrana celular, la estructura íntima de una célula que no tiene un núcleo bien definido llamada procariota o bien la que tiene un núcleo bien definido llamada eucariota, e incluso también se ha logrado establecer la



conformación de sistemas biológicos moleculares como al DNA, el RNA y las proteínas, permitiendo conocer y aplicar en beneficio humano este conocimiento. Tal es el caso del dengue, enfermedad causada por un virus (sistemas moleculares) que se transmite por la picadura del mosquito *Aedes aegypty* (sistema eucariote), y que afecta anualmente a cerca de 20 millones de personas al año.



Investigadores de las universidades australianas Monash y James Cook infectaron a los mosquitos con *Wolbachia*, una bacteria (sistema procariota) muy abundante en la naturaleza; se encuentra en 60% de insectos del planeta entre mariposas, polillas, moscas de la fruta, libélulas y mosquitos, pero no en *Aedes*. Los resultados mostraron que la bacteria le resta capacidad reproductiva al virus. Y desde entonces se está empleando como control biológico del virus y no representa ningún peligro para los humanos. Además, puede ser aplicado para el control del chikungunya, el zika y la fiebre amarilla, enfermedades responsables de miles de muertes cada año.

LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS UNICELULARES ¿TIENEN LAS MISMAS ESTRUCTURAS?

Uno de los postulados de la Teoría Celular afirma que **todos los organismos vivos están formados por células**, de tal manera que ningún organismo puede ser considerado un ser vivo, si no contiene al menos una célula. En consecuencia es la parte más pequeña que constituye a los seres vivos, siendo además la unidad fundamental para la organización y funcionamiento de cada ser y de la vida.

Existen diferentes tipos de células, siendo una de las clasificaciones más importantes, la diferenciación entre células procariotas y eucariotas.

“Las células son bioquímica, estructural y funcionalmente muy complejas; se clasifican en procariotas y eucariotas. El término procariota significa “antes del núcleo”. Todas los seres vivos están formadas de uno de estos dos tipos de células. Las células procariontes constan de un único compartimiento cerrado rodeado por la membrana plasmática, carecen de un núcleo definido y tienen una organización interna bastante sencilla, comparada con la organización de las células eucariontes.” (Angulo et al, 2012:27).



Las células procariotas (**sistemas biológicos procariotas**) tienen aproximadamente 3500 millones de años antigüedad, miden entre 1 y 10 micras, no presentan orgánulos membranosos y su ADN es circular y desnudo. Su pared celular es una estructura rígida que rodea a la membrana plasmática dándole resistencia y protección, en algunos grupos contiene peptidoglicanos.



Los sistemas biológicos procariotas (células procariotas) presentan cápsula, en algunas bacterias su cápsula consiste en una capa viscosa que rodea a la pared celular dándole mayor protección, químicamente está formada por glicoproteínas y polisacáridos. Algunas procariotas presentan flagelos anclados a la membrana y a la pared celular, la función de estos es la locomoción celular. Por su naturaleza, sus ribosomas son pequeños.

Su reproducción es asexual por fisión binaria y consiste en que la célula se divide dando origen a dos células iguales. Por lo que todos los descendientes son idénticos, es decir, que no hay variabilidad genética, lo que los hace susceptibles a las presiones del ambiente como la temperatura, el alimento, entre otros. Esta situación se compensa teniendo una gran cantidad de descendientes en periodos de tiempo muy cortos, garantizando con ello su continuidad en la Tierra. Respecto a su alimentación, son autótrofas, es decir que pueden producir sus propios alimentos, ya sea por fotosíntesis o quimiosíntesis. También son heterótrofas, pues toman los alimentos ya elaborados por otros organismos. Su forma de respiración puede ser aerobia si requieren oxígeno y anaerobia cuando no necesitan de él.

Cabe destacar que, desde hace miles de millones de años las procariotas transforman la atmósfera del planeta, de reductora (sin oxígeno) a oxidante (con oxígeno), ya que fueron los primeros organismos en realizar la fotosíntesis. Además, viven en todos los ambientes, inclusive en los que ningún otro ser vivo puede vivir, como en medios altamente ácidos o alcalinos, a temperaturas extremas por arriba de los 100°C o por debajo de los 0°C. Así mismo, intervienen en procesos como la descomposición de la materia orgánica, la fermentación, participan en la fijación del nitrógeno atmosférico, forman parte de la flora intestinal de muchos organismos y sintetizan vitaminas como la K, aunque también, la menor de las veces, pueden



causar infecciones como neumonía, cólera, tétanos, etc. Las características estructurales que distinguen a las células procariotas son: Cápsula, Pared celular, Membrana plasmática, Citoplasma, Ribosomas, Plásmido, Pili y Flagelo (figura 1.23).

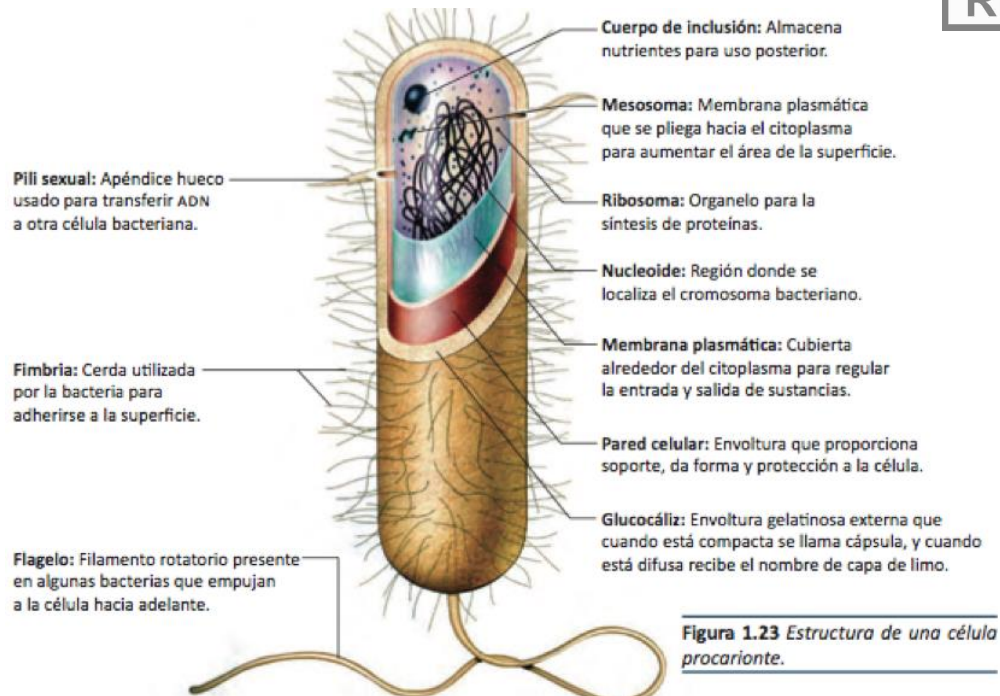


Figura 1.23 Estructura de una célula procariota.

Figura 1. Estructura de una célula procariota. Tomado de Angulo et al, 2012: 31.

Los sistemas biológicos eucariotas (células eucariotas) tienen una antigüedad de 1500 millones de años, miden entre 10 y 100 micras, contienen organelos membranosos y su ADN es lineal unido a proteínas. Su pared celular es rígida y rodea a la membrana plasmática proporcionándoles resistencia y protección, en células vegetales está formada por celulosa y en los hongos de quitina.

A diferencia de las células procariotas, las células eucariotas no presentan cápsula. Pueden tener cilios y flagelos o solo cilios o solo flagelos, que son estructuras móviles que se encargan de la locomoción o del movimiento de líquidos sobre la superficie de las células y están formados por pares de microtúbulos compuestos por diversas proteínas.

Debido a su gran tamaño, sus ribosomas son grandes. Se reproducen asexualmente (fisión binaria, gemación, entre otras) y también sexualmente, en este caso presentan órganos especializados que producen gametos (óvulos y espermatozoides) y los descendientes de



caracterizan por tener variabilidad genética, por lo tanto, tienen pocos hijos, ya que esto les permite sobrevivir en diferentes condiciones del ambiente.

Son autótrofo como heterótrofo. Las células eucariotas presentan los mismos tipos de respiración que las procariotas, siendo la predominante la aerobia. Tienen características que permiten formar tanto organismos unicelulares como pluricelulares, dando origen a millones de especies diferentes que tienen funciones específicas en la naturaleza; esto se debe a la capacidad que poseen de formar tejidos, órganos y sistemas de órganos.

Las características estructurales que distinguen a las células eucariotas son: Núcleo, Nucléolo, Retículo endoplásmico rugoso, Retículo endoplásmico liso, Citoesqueleto, Lisosomas, Complejo de Golgi, Mitocondria, Peroxisoma, Vacuola, Centriolos, Membrana plasmática, Citoplasma y Ribosomas. Además, en el caso de las células vegetales: Gran vacuola central, Cloroplastos y Pared celular.



"Para sorprendernos con la ciencia"

Este tipo de células intervienen en procesos como: la fotosíntesis y la regulación del clima en la Tierra.

En **resumen**: Las células procariotas y eucariotas comparten características comunes, que son:

Características estructurales

- Membrana plasmática, que las separa y comunica con el exterior.
- Pared celular, que rodea a la membrana celular (en eucariotas: vegetales, fungales y algunos protistas, células animales no).
- Ribosomas, organelo que sintetizan proteínas.
- Citoplasma, que forma la mayor parte del volumen celular y en el que están inmersos los organelos celulares.
- Ácido desoxirribonucleico (ADN), es el material hereditario de los genes y se desespiraliza para formar los cromosomas.
- Ácido ribonucleico (ARN), expresa la información contenida en el ADN.
- Biomoléculas, como enzimas y otras proteínas (producto de los genes) que ponen en funcionamiento la maquinaria celular; carbohidratos, lípidos, etc.



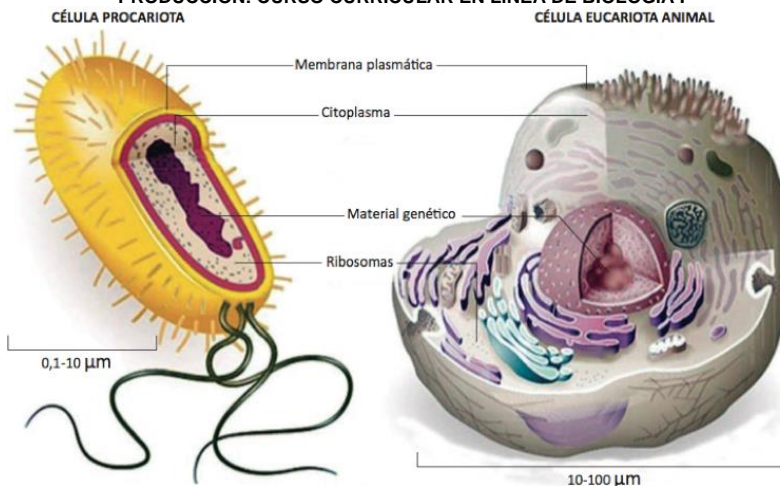


Figura 2. Estructuras que comparten una célula procariota y una célula eucariota animal.

Tomado de Angulo et al. (2012): 28.

Conceptos relevantes:

NÚCLEO. El núcleo está separado del citoplasma por una envoltura formada por dos membranas. Todo el DNA cromosómico se encuentra en el núcleo, empaquetado en fibras de cromatina gracias a su asociación con una cantidad igual de proteínas histonas. El contenido nuclear el nucleoplasma se comunica con el citosol por medio de unas aberturas de la envoltura nuclear denominadas poros nucleares.

MITOCONDRIAS. Aproximadamente el tamaño de las Bacterias, las mitocondrias son las centrales energéticas de todas las células eucariotas; utilizan la energía obtenida combinando oxígeno con moléculas nutritivas para producir ATP.

CITOESQUELETO. En el citosol, unas agrupaciones de filamentos proteicos forman redes que le confieren a la célula su forma y que constituyen la base de sus movimientos. Los tres principales tipos de elementos del citoesqueleto son: microtúbulos filamentos de actina y filamentos intermedios.

MEMBRANA PLASMÁTICA. El límite externo de la célula es la membrana plasmática, una capa continua de moléculas lipídicas de unos 4-5 nm de grosor, en la que están incluidas varias proteínas.

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO. Por todo el citoplasma de las células eucariotas se extiende un sistema de membrana formando cisterna, sáculos y tubos aplanados rodeando un amplio espacio intracelular. La membrana del RE se halla en continuidad estructural con la membrana externa de la envoltura nuclear y está especializada en la síntesis y transporte de lípidos y proteínas de la membrana.



COMPLEJO DE GOLGI. Un sistema de sáculos apilados limitados por membrana y aplanados Implicados En la modificación selección y empaquetamiento de macromoléculas para la secreción o para la exportación a otros orgánulos.



Bibliografía

Básica

Angulo R., Galindo U., Avendaño P. y Pérez A. (2012). Biología celular. Primera edición. Universidad Autónoma de Sinaloa. Dirección general de escuelas preparatorias. México. 221 pp.

Portal académico del CCH-UNAM destinado a los estudiantes:

https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/procariotas_eucariotas/semejanzasydiferencias recuperado el 20 de marzo de 2019, 6:15 am

Complementaria

Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K. y Watson J. (2002). Biología molecular de la célula. tercera edición. Ediciones Omega. Barcelona. España. 1387 pp.

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.

Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1
Contrastando tu saber

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura **“HABLANDO DE CELULAS: PROCARIOTA Y EUCARIOTA”**, y comparándolo con el mapas conceptual que está al inicio de la lectura, responde las siguiente cuestiones (Argumenta tus respuestas)

1. ¿La impresión que te causó el mapa mental se aclara con la lectura?
2. ¿Antes de realizar la lectura y en base al mapa mental te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?
3. Con relación a la lectura, cómo se han clasificado las células procariontes y eucariontes ¿han contribuido al desarrollo de la ciencia y de la biología?
4. De acuerdo con el mapa mental y con base en la lectura las características de una célula procarionte de una célula eucarionte ¿son claras?
5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se esbozan en el mapa mental se amplia con lo aportado por la lectura?
6. ¿Será que el mapa mental representa o coloca ante nosotros lo que representa los sistemas biológicos celulares procariotas y eucariotas para la biología moderna?



Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Cuadro comparativo Procariota - Eucariota

Indicaciones: De acuerdo con la lectura **"HABLANDO DE CELULAS: PROCARIOTA Y EUCARIOTA"**, anota los nombres correspondientes en los siguientes esquemas.

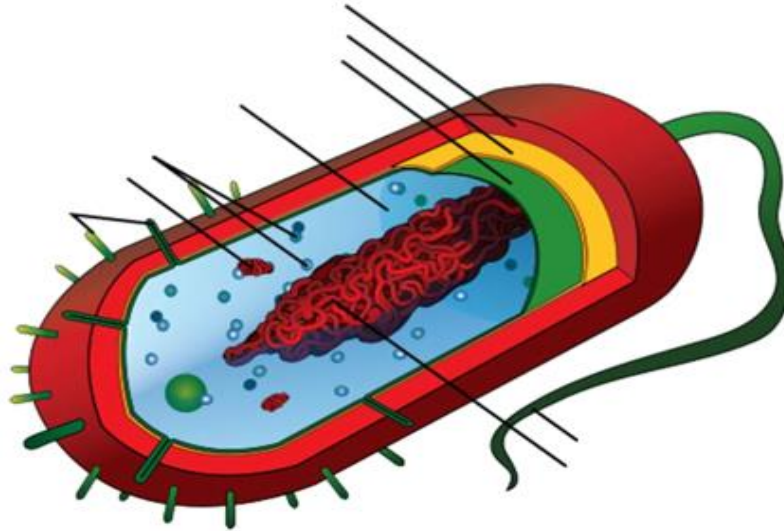


Figura 1. Esquema sin nombres: partes de la célula procariota. Imagen modificada de La célula procariota. <https://www.partesdel.com/wp-content/uploads/partes-de-la-celula-procariota.jpg> Consultada el 18-febrero-2018.

CÉLULA ANIMAL

CÉLULA VEGETAL

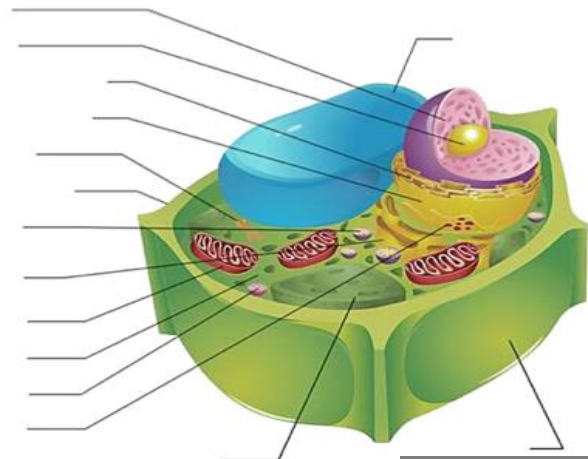
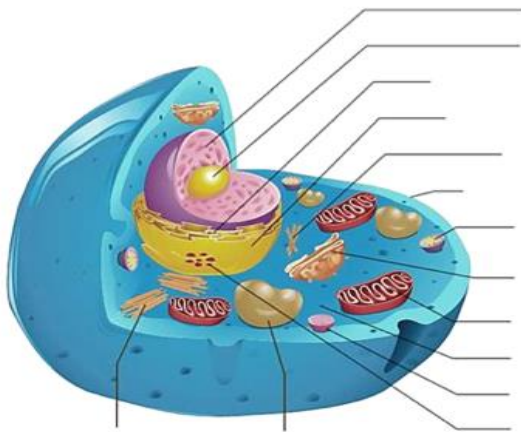


Figura 2. Esquema sin nombres: partes de la célula eucariota. Imagen modificada de Partes de la célula eucariota. <https://www.partesdel.com/wp-content/uploads/partes-de-la-celula-eucariota.jpg> Consultada el 18-febrero-2018.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

COMARANDO LAS ESTRUCTURAS CELULARES

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Cuadro comparativo Eucariota - Procariota

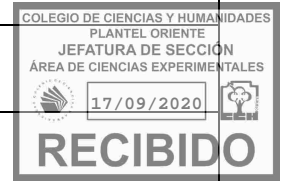
Indicaciones: De acuerdo con la lectura “**HABLANDO DE CELULAS: PROCARIOTA Y EUCARIOTA**”, indica con una palomita (✓) si el tipo de célula presenta la estructura indicadas y un guion (-) si no lo presenta.

Características	Célula procariota	Célula eucariota	
		Célula animal	Célula vegetal
Cápsula			
Pared celular			
Membrana plasmática			
Citoplasma			
Ribosomas			
Plásmido			
Pili			
Flagelo			
Nucleoide			
Núcleo			
Nucléolo			
Retículo endoplásmico rugoso			
Retículo endoplásmico liso			
Citoesqueleto			
Lisosomas			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Complejo de Golgi			
Mitocondria			
Peroxisoma			
Vacuola			
Gran vacuola central			
Centríolos			
Cloroplasto			



Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO 1

“OH! EN EL YOGURT NATURAL HAY CÉLULAS PROCARIOTAS?”



INTRODUCCIÓN

Existen gran diversidad de formas de vida, desde las microscópicas unicelulares como las bacterias, hasta organismos como la ballena azul que es pluricelular y el más grande que habita la Tierra. Estos seres están formados por células, las cuales pueden ser de dos tipos: *procariotas*, que se caracterizan por ser las más sencillas y antiguas, representadas por las bacterias. Las *eucariotas*, que tienen una estructura más compleja (Portal CCH - UNAM, 2019). Se calcula que las células procariotas existen en la Tierra desde hace más de 3500 millones de años y que fueron los únicos habitantes por más de 2000 millones de años, antes de la aparición de las primeras eucariotas. Algunas *diferencias* entre estos tipos celulares son en su tamaño, forma, estructura y condiciones de vida, entre otras.

Células procariotas y eucariotas comparten también similitudes en sus características, por ejemplo: que ambas están rodeadas por una membrana plasmática de estructura similar, tienen ADN, poseen ribosomas, pueden tener una pared celular rígida, y tienen las mismas vías metabólicas en algunos procesos que realizan.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (LO REALIZA EL ALUMNO)

OBJETIVO (LO REALIZA EL ALUMNO)

HIPOTESIS DE TRABAJO (LA CONSTRUYE EL ALUMNO)

MATERIAL Y DESARROLLO

MATERIAL: Microscopio óptico, mechero de alcohol, vidrio de reloj, portaobjetos, cubreobjetos, pipeta Pasteur, Asa bacteriológica (palillos), encendedor o cerillos, pinzas de madera, bisturí o navaja.

Material biológico: Muestras bacterianas de origen natural en yogurt natural, Epidermis de cebolla

Reactivos: Azul de metileno al 1%, agua destilada, aceite de inmersión, Etanol (Alcohol) 96%

MÉTODO (DESARROLLO)

a) Observación de células procariontes

1. Lavar las manos con agua y jabón.
2. Limpiar el área de trabajo con jabón, fibra y trapo limpio.



3. Limpiar el área de trabajo con alcohol.
4. Encender el mechero.
5. Colocar el portaobjetos sobre el vidrio de reloj. Poner una pequeña gota de agua destilada sobre el cubreobjetos.
6. Esterilizar el asa bacteriológica con la llama del mechero.
7. Tomar con el asa bacteriológica una pequeña gota de yogurt y ponerla en el portaobjetos.
8. Realizar un frotis (extenderla sobre todo el portaobjetos).
9. Con las pinzas de madera tomar el portaobjetos con la muestra y pasarlo por la llama del mechero, para fijar la muestra, sin dejar de moverlo para impedir la fractura del cristal.
10. Colocar el portaobjeto sobre el vidrio de reloj y añadir una gota de azul de metileno (con la pipeta Pasteur) sobre la preparación, durante 5 minutos.
11. Enjuaga la muestra con agua destilada, para eliminar el exceso de colorante.
12. Añadir alcohol (con la pipeta Pasteur) sobre la muestra y dejar actuar por 2 minutos.
13. Enjuagar con abundante agua destilada.
14. Dejar evaporar el agua sobrante moviendo la preparación en abanico, (si es necesario, volver a fijarla con calor).
15. Observar al microscopio con el objetivo de 40X primero y después con el de 100X, no olvides agregar una gota de aceite de inmersión sobre el cubreobjetos.

b) Observación de células eucariontes

1. Lavar las manos con agua y jabón.
2. Limpiar el área de trabajo con jabón, fibra y trapo limpio.
3. Limpiar el área de trabajo con alcohol.
4. Cortar $\frac{1}{4}$ de la cebolla. Separar una de las capas internas de la cebolla, desprendiendo la membrana adherida por la cara inferior de una de sus capas.
5. Colocar la membrana en el vidrio de reloj con un poco de agua destilada, para humedecerla y evitar que se enrosque.
6. Colocar la membrana (bien extendida) sobre el portaobjetos, y este sobre el vidrio de reloj (previamente escurrido).
7. Añadir azul de metileno a la totalidad de la muestra y dejarlo reposar por 5 minutos.
8. Enjuagar la muestra con agua destilada para retirar el exceso de colorante.
9. Poner una gota de agua sobre la piel de cebolla, y sobre ella, colocar el cubreobjetos, evitando hacer burbujas,
10. Colocar la muestra en el microscopio para su observación a los diferentes aumentos

Resultados

Tus observaciones regístralas en la siguiente tabla.

Tabla 1. Observación de células procariotas sin colorante



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Preparación No.	Objetivo 40X	Objetivo 100X	Comentarios
1			
2			
3			



Tabla 2. Observación de células procariotas con colorante

Preparación No.	Objetivo 40X	Objetivo 100X	Comentarios
1			
2			
3			

Tabla 3. Observación de células eucariotas sin colorante

Preparación No.	Objetivo 41X	Objetivo 40X	Objetivo 100X	Comentarios
1				
2				
3				

Tabla 4. Observación de células eucariotas con colorante

Preparación No.	Objetivo 41X	Objetivo 40X	Objetivo 100X	Comentarios
1				
2				
3				

Cuestionario guía de discusión de tus resultados

1. ¿Qué tipo de células observaste en cada una de tus preparaciones?

Argumenta tu respuesta

2. Indica el nombre de algunas de las estructuras que observaste.

3. ¿Qué diferencias entre cada tipo de célula observada?

4. ¿Cuál es el tamaño aproximado que tienen las células procariotas observadas?

5. ¿Cuál es el tamaño aproximado que tienen las células eucariotas observadas?



6. Cita algunos ejemplos de células procariotas y eucariotas.

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteó como problema?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos una de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.

Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.



Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Construcción de Mapa mental: Procariota -Eucariota.

Indicaciones:

1. Tomando en consideración las diferentes actividades desarrolladas así como la revisión de la lectura “ojo de mosca” que se encuentra en http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/67/ojodemosca_67.pdf y por medio de la dinámica grupal “lluvia de ideas” en actividad grupal los estudiantes construyen en el pizarrón un mapa mental (sin imágenes) sobre el tema, de acuerdo con el formato que se propone.
2. Contrastar las palabras utilizadas en el mapa mental con las palabras clave contenidas en la lista de cotejo.

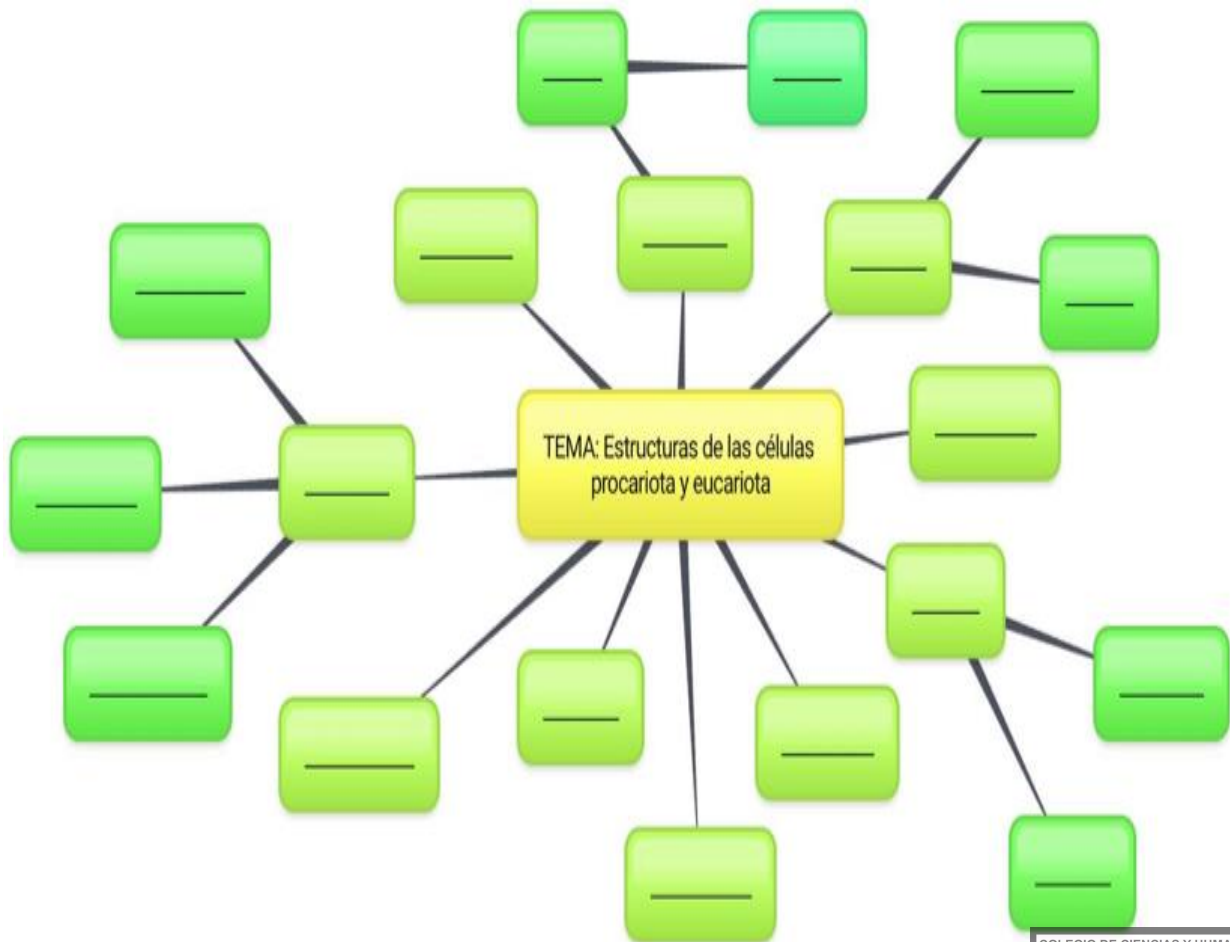


Figura 1. Formato de mapa mental: “Ideas previas del tema: estructuras de las células procariota y eucariota”





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo: Eucariota - Procariota

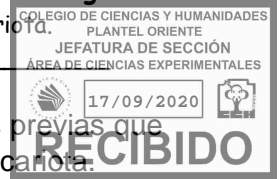
La aplicación de este instrumento permitirá conocer de forma grupal las ideas previas que los estudiantes tienen respecto a las estructuras de las células procariota y eucariota.

Para lo cual se llevará a cabo mediante la contrastación del contenido (ideas previas de los estudiantes sobre el tema) de un mapa mental -sin imágenes- previamente trabajado con una lista de cotejo de palabras clave sobre el tema: Estructura procariota y eucariota.

Procedimental: Contrasta las ideas previas con los conocimientos resultantes de estudios científicos.

Tabla 1. Formato de lista de cotejo: "Palabras clave de estructuras de la célula procariota y eucariota".

Palabras clave	Procariota	Eucariota
Célula (s)		
Unicelular (es)		
Organelo (s)		
Membrana (s)		
Procariota		
Cápsula		
Pared celular		
Membrana plasmática		
Citoplasma		
Ribosomas		
Plásmido		
Pili		
Nucleoide (ADN circular)		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Flagelo		
Primitivo / Ancestral		
Eucariota		
Núcleo		
Nucléolo		
Retículo endoplásmico rugoso		
Retículo endoplásmico liso		
Citoesqueleto		
Lisosomas		
Complejo o Aparato de Golgi		
Mitocondria		
Peroxisoma		
Ribosomas		
Vacuolas		
Centriolos		
Cloroplasto		
ADN		





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo para evaluar actividades de laboratorio por equipo.

Nombre de los integrantes del equipo:

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 4. _____ |
| 2. _____ | 5. _____ |
| 3. _____ | 6. _____ |



Título de la actividad de laboratorio: “Oh_i células procariotas y eucariotas en Yogurt”.

Aspectos para evaluar	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar 6	Observaciones
El equipo en general asistió puntual a la clase.					
El equipo cumplió con todos los materiales.					
El equipo está atento a las indicaciones.					
Todos los integrantes del equipo se organizan efectivamente.					
Todos los integrantes del equipo participan en las actividades.					
Todos los integrantes del equipo lograron observar las células procariotas.					
Todos los integrantes del equipo lograron observar las células eucariotas.					
Todos los integrantes del equipo logran entender el porqué de sus observaciones.					
Totales					



EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota.

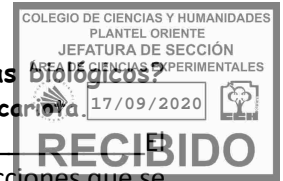
Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**Rúbrica para evaluar el informe de la actividad de laboratorio:
"Oh! células procariotas y eucariotas en el Yogurt."**

Estándares Criterios	Experto	Avanzado	Novato
REPORTE	Entrega su reporte limpio. Con los datos de la práctica completos. Entrega en forma impresa	Entrega su reporte limpio. Falta de bibliografía, o con algún error en sus datos. Lo entrega en forma impresa	Entrega su práctica limpia, con la falta de hipótesis, investigación, procedimiento y bibliografía. Lo entrega escrito de forma manual
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Tiene originalidad es una propuesta ingeniosa. Muestra el material a utilizar. Expresa las variables que se van a poner a prueba. Tiene originalidades una propuesta poco ingeniosa.	Tiene originalidad es una propuesta poco ingeniosa. Falta nombrar algún material. Expresa al menos 2 variables que se van a poner a prueba	Tiene poca originalidad no es una propuesta ingeniosa. No aparece el material a utilizar. Expresa solo 1 variable de las que se van a poner a prueba.
HIPÓTESIS	Es congruente al problema planteado. Presenta argumentos.	Es poco congruente al problema planteado. Presenta algunos argumentos.	No es congruente al problema planteado, aunque NO Presenta argumentos.
PROCEDIMIENTO	Menciona el material que se va a utilizar Describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	Menciona el material que se va a utilizar. No describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	No menciona el material que se va a utilizar y el procedimiento no sigue los pasos secuenciales en forma clara en el laboratorio.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	El alumno asiste con bata limpia y cerrada. Las alumnas asisten con el cabello recogido.	El alumno asiste con bata sin cerrar aunque esté limpia. En el caso de las alumnas, además asisten con el cabello sin recoger	El alumno asiste sin bata O la bata sin cerrar y no está limpia o esta manchada. En el caso de las alumnas con el cabello sin recoger
INTEGRACIÓN DEL EQUIPO	Los alumnos del equipo están bien integrados, Son propositivos Son colaborativos en el trabajo. Conocen bien el desarrollo de la práctica	Los alumnos no están muy integrados Trabajan sin coordinación Son propositivos, No son colaborativos Solo algunos conocen el desarrollo de la actividad.	Los alumnos no integrados, trabajan de forma regular. No son propositivos No son colaborativos No conocen el desarrollo de la actividad.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN CONTINUA DE APRENDIZAJES ACTITUDINALES
TABULADOR DE BALES
(Cuadro de dinámica grupal)



Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Tabulador de Bales, es un instrumento de observación para analizar el tipo de interacciones que se dan en un equipo de trabajo durante una semana, para lo cual el profesor se sitúa fuera del equipo, de tal manera que escuche la discusión, y anotará con una línea el tipo de intervención que se hace, relacionada con el nombre del participante. Tomará en cuenta que algunas participaciones no son verbales sino actitudes de los estudiantes. Por ejemplo, se muestra molesto, o retira su silla, o se sale del salón; se muestra interesado, a gusto, colabora, etc. (Cheahaybar, E. 2012) Estas actitudes se anotan en las categorías 1, 2, 3 o 9, 10 y 11.

Al finalizar la sesión, el profesor suma las intervenciones tanto en la columna horizontal, que corresponde al número total de intervenciones del equipo en cada categoría, como en la columna vertical que corresponde al número de intervenciones individuales. Estas intervenciones se analizan con el equipo para que cada participante se dé cuenta del trabajo de todo el equipo y de su participación personal.

Equipo:		Contenido temático (por semana):											
Integrantes:		Actitudes mostradas por los alumnos*											
Nombre del alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													

Actitudes mostradas por los alumnos*

Zona Socioemocional Positiva				Zona Socioemocional Negativa			
5. Es solidario				8. No es solidario			
6. Coopera				8. No coopera			
7. Aclara				9. No aclara dudas			
Zona Sociooperatoria				10. No se organiza			
8. Expresa dudas	5. Se organiza	6. Investiga en libros		12. No investiga en libros			





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo: registro de participación en clase.

Indicaciones:

- Los estudiantes compartirán su experiencia en el desarrollo de este aprendizaje, expresando sus observaciones de laboratorio y haciendo cuestionamientos mediante participaciones moderadas por el profesor (a).
- El profesor tomará registro de participación de acuerdo con el formato propuesto.



Aspectos por evaluar	Siempre 10	Casi siempre 8	En ocasiones 6	Nunca 0	Observaciones
Registro las observaciones de la actividad.					
Comparte de manera voluntaria sus observaciones.					
Está atento a las observaciones de sus compañeros.					
Aporta a las observaciones de sus compañeros.					
Expresa cuestionamientos generados del tema.					
Contesta preguntas del profesor(a) y compañeros.					
Totales					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Estructuras de las células procariota y eucariota

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES





TEMA 2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR: LA CÉLULA Y SU ENTORNO.



Estrategia didáctica y de evaluación. La célula y su entorno.

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos? Duración aproximada: 3 SESIONES (5 horas).

Propósito de la unidad: Al finalizar, el alumno, el alumno identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la estructura celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Tema 2. Estructura y función celular: La célula y su entorno.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Contrasta las ideas previas con los conocimientos resultantes de estudios científicos. •Hace uso de su aprendizaje utilizando vocabulario específico del tema para expresar las características de los tipos de células. •Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades 	La célula y su entorno.	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El docente, realiza el encuadre del tema y realiza la exploración de conocimientos a partir de la observación de tres videos guiados y los estudiantes toman nota participando activa y colaborativamente resolviendo lo establecido en el documento guía del instrumento diagnóstico. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos realizan de manera individual la lectura: “¿Quién regula la entrada de moléculas a la célula?” partir de la cual primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan. 	<p>Pizarrón Plumones <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Modelo tridimensional de membrana Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Computadora Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta</p> <p>Lecturas/Lecciones</p>	<p>Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato guía para la observación de videos. • Lista de cotejo para el Formato guía para la observación de videos. <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa:</p> <p>Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>en equipo realizadas durante la sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Reconoce la importancia del trabajo individual y grupal para que alcanzar los objetivos de aprendizaje e interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. 		<p>Actividad de aprendizaje 1: Entrada de moléculas a la célula</p> <p>Actividad de aprendizaje 2: Guía de observación de videos (Glosario de conceptos).</p> <p>Actividad de aprendizaje 3: Actividad de laboratorio y su respectivo informe.</p> <p>Actividad de aprendizaje 4: Cuestionario</p> <p>Actividad de aprendizaje 5: Reseña crítica</p> <p>Actividad de aprendizaje 6. Ampliación de la información dibujando la estructura de la membrana</p> <p>Actividad de aprendizaje 7: Exposición de dibujo/esquema representativo, de la membrana para identificar su estructura y funciones.</p> <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad 1/ cuestionario</p> <p>Actividad 2/ Glosario</p> <p>Actividad 3/ Wiki</p> <p>Actividad 4/ cuestionario</p> <p>Actividad 5/ Foro</p> <p>Actividad 6/Wiki</p> <p>Actividad 7/ Face to Face</p> <p>Cierre</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lista de cotejo para evaluación diagnóstica • Rubrica para reseña crítica (Foros, diapos. Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) •Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) • Lista de cotejo: replica oral <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portafolio evidencias de aprendizaje.
---	--	--	--	---

Material adicional de apoyo y complementario:

Bibliografía de consulta que está en línea:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.

Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.

Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.

Link de Videos de apoyo

- Video 1. The Inner Life of the Cell XVIVO Scientific Animation Publicado: 11 de julio de 2011. Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 3:13 min. <https://www.youtube.com/watch?v=wJyUtn0O5Y>
- Video 2. Inner Life of the Cell (Full Version - Narrated) Publicado: 9 de enero de 2013. Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 7:57 min. <https://www.youtube.com/watch?v=FzcTgrxMzZk>
- Video 3. Un viaje alucinante (la vida interior de la célula) Publicado: 27 de diciembre de 2012. Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 8:12 min. <https://www.youtube.com/watch?v=dLkcc4xMcOU>

La vida interior de una célula. <https://youtu.be/5GATtn4edeU> Consultado: 24 de marzo de 2020 a las 16:20 horas.

•

Transporte a través de la membrana celular | fisiología celular | p2 <https://youtu.be/soS4SvOdQCA> recuperado el 25 de marzo de 2020 a las 18:00 horas

La célula en 5 minutos, estructuras celulares biología <https://youtu.be/Af6WI-3zfy0> recuperado el 26 de marzo de 2020 a las 18:00

Estructura de la membrana celular: modelo del mosaico fluido | Biología | Khan Academy en Español <https://youtu.be/mddpKx4NjZI> recuperado el 27 de marzo de 2020 a las 18:00

- Angulo R., Galindo U., Avendaño P. y Pérez A. (2012). Biología celular. Primera edición. Universidad Autónoma de Sinaloa. Dirección general de escuelas preparatorias. México. 221 pp.
- Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. (2017). Programa de Estudio. Área de Ciencias Experimentales. Biología I-II. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación



LECTURA

¿QUIEN REGULA LA ENTRADA DE MOLÉCULAS A LA CÉLULA?

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Proposito.

Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Aprendizajes: El alumno:

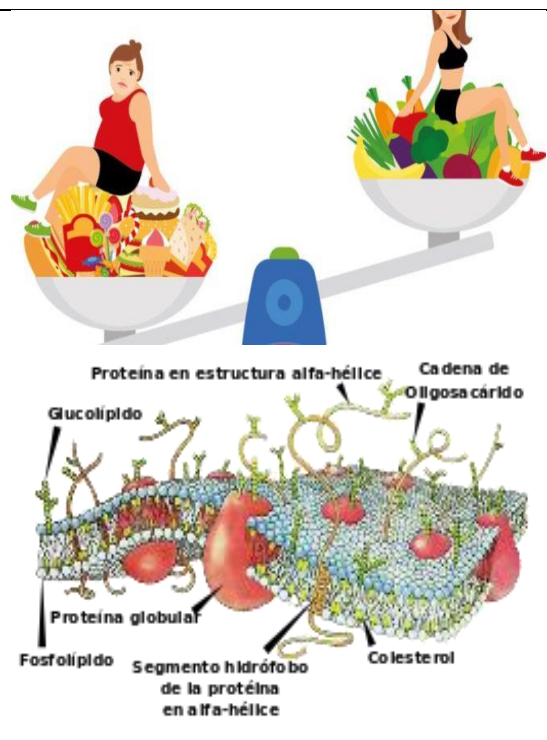
Describe los componentes de la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella

CONCEPTOS CLAVE: Membrana plasmática, modelos de membrana, Tipos de transporte membranar, regulación a través de la membrana, permeabilidad de la membrana, osmosis, exocitosis, fagocitosis, pinocitosis, endocitosis

Temática. 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

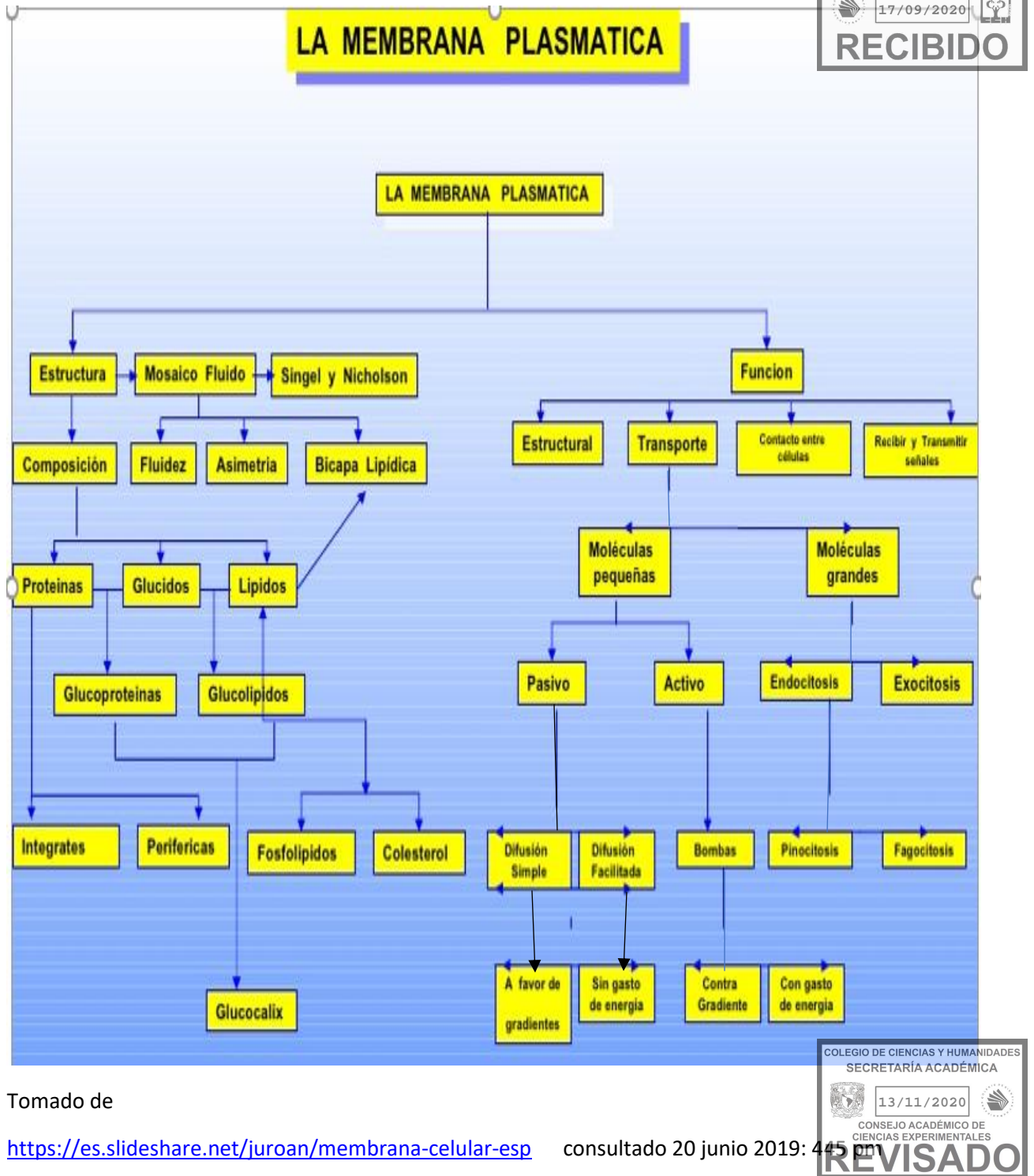
¿SABIAS QUE?

Un problema que aqueja a la población humana, en general, y a la sociedad mexicana en particular: **la obesidad**. Padecimiento que tiene dos polos, el sobrepeso y la diabetes. El origen es el paso de una alimentación de tipo tradicional, cuyo base es el maíz a una alimentación con grandes cantidades de alimentos industrializados ricos en carbohidratos, grasas trans, sodio y bebidas gaseosas. En este caso priva la idea de que nuestras preferencias alimentarias pueden explicarse argumentando de que en el pasado fuimos forrajeros altamente eficientes. Algunas teorías proponen que al existir un desfase entre la velocidad de la evolución cultural y de la evolución biológica, se desembocó en los problemas de las conductas alimentarias que nos aquejan, como es el consumo de alimentos fritos, asados, u horneados, acompañados de aceites vegetales o grasas animales para su cocción, que cuando la temperatura se eleva por arriba de los 120°C, se forman glicotoxinas, las cuales son señaladas como responsables de la aparición de diversas patologías. ¿Habrá alguna relación con el papel de la membrana celular? .



PARA EL ASOMBRO_i: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

Figura 1. Mapa conceptual panorama actual de la membrana celular.



Tomado de

<https://es.slideshare.net/juroan/membrana-celular-esp>

consultado 20 junio 2019: 445 pm

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa el mapa conceptual?



2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Qué sabes del papel que desempeña la membrana plasmática o membrana celular y su papel en el desarrollo de la ciencia y de la biología?

4. De las moléculas que constituyen la membrana plasmática, ¿qué las caracteriza?

5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se han desarrollado para explicar su estructura y funcionamiento y que se señalan en el mapa conceptual esta completa?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la membrana celular para el desarrollo de la biología moderna?



ALGO PARA RECREAR

Entre las investigaciones que realizó Anton van Leeuwenhoek destaca el material que extrajo entre sus dientes y que lo llevó a ver miles de células que llamamos animálculos, organismos que llamamos ahora bacterias, que como se sabe se dividen repetidamente para establecer colonias de descendientes. Las gruesas capas gelatinosas de bacterias, y glucoproteínas de la saliva forman una sustancia blanca, llamada placa dentobacteriana, que se nutren de carbohidratos de la comida y bebida, degradando la glucosa en ácido láctico. Este conglomerado bacteriano se le conoce como microbioma, el cual presenta una estructura por lo que se le reconoce como sistema microbiano.

Una persona adulta normal está constituida de unos 40 billones de células, pero acoge a otros tantos billones de microbios que viven sobre y dentro del cuerpo humano. Estos microbios son bacterias en su mayor parte, pero también hay otros organismos unicelulares menos familiares. Muchos viven en el colon y otras partes del tubo digestivo, aunque también habitan en la piel, en el conducto auditivo, los pulmones y cualquier otro espacio donde puedan tener un ambiente acogedor. Históricamente han sido ignorados como factor de la salud humana, sin embargo, un reciente impulso en la investigación ha demostrado que estos microorganismos tienen un papel primordial en nuestra vida.

La mayor parte del tiempo, las bacterias del microbioma son nuestras amigas; son socios para la digestión, la nutrición y la defensa. Esta es una visión contraria a la que tenemos de ellas como causa de enfermedades. La mayor parte de nuestras bacterias son simbióticas, y aportan beneficios a nuestro cuerpo a cambio de alimento y un lugar donde vivir. Por ejemplo, la leche materna contiene azúcares complejos que un bebé no puede digerir por sí solo, por eso es necesario que estén presentes, por lo que debemos pensar en los microbios no como un grupo de invasores, más bien como unos vecinos amistosos.

Adquirimos nuestros microbiomas a edades muy tempranas; la composición general del microbioma del tubo digestivo se determina de un modo estable antes de que cumplamos los dos años. Los microbios vienen de muchos sitios, incluido el



ambiente al que estamos expuestos como niños pequeños, la comida que consumimos, e incluso el canal vaginal de la madre. De hecho los que nacen por cesárea tienen una composición del microbioma significativamente diferente a los niños que nacen a través del canal vaginal, aunque estas diferencias desaparecen con el tiempo. Una vez que la composición del microbioma se establece, parece relativamente estable, aunque algunos hechos, como el cambio de la dieta o tratamiento con antibióticos, los alteran.

El microbioma había pasado desapercibido hasta hace poco, en parte porque es difícil su estudio, es un sistema complicado, de difícil investigación y análisis. Afortunadamente, las técnicas de la biología sistémica proporcionan una vía para desafiar las dificultades que plantea su abordaje. No tenemos que entenderlo todo sobre las especies de bacterias del intestino para estudiar las propiedades del sistema del microbioma. Estudiar cómo reacciona el sistema en su conjunto a las perturbaciones nos puede dar indicios sobre el impacto que produce el microbioma en el resto del cuerpo.

Con esto llegamos a la interdependencia que ligam los conglomerados celulares con el microbioma dando lugar a dinámicas informacionales que solo pueden ser estudiadas y aprendidas en toda su complejidad mediante la aplicación de herramientas científicas que nos permitan analizar el comportamiento de la membrana celular para que estos conglomerados celulares mantengan la estabilidad del sistema biológicos como es el organismo vivo.

LA MEMBRANA CELULAR Y LA REGULACIÓN DEL PASO DE MOLÉCULAS

La membrana plasmática, delimita el territorio de la célula y controla su contenido químico, es decir, la célula está rodeada por una membrana que representa el límite entre el medio extracelular y el intracelular; a través de ella se transmiten mensajes que permiten a las células realizar numerosas funciones.

Las funciones de la membrana plasmática son: regular el paso de sustancias hacia el interior de la célula y viceversa, permite el paso de ciertas sustancias e impide el paso de otras, actuando como barrera de permeabilidad selectiva. Es una estructura continua que rodea a la célula por un lado, está en contacto con el citoplasma (medio



interno), y por el otro, con el medio extracelular que representa el medio externo.

Contiene receptores específicos que permiten a la célula interactuar con mensajeros químicos y emitir la respuesta adecuada y, por consiguiente, proporcionar el medio apropiado para el funcionamiento de las proteínas de membrana. Aísla y protege a la célula del ambiente externo, confiriéndole su individualidad, al separarla del medio externo.

ESTRUCTURA DE LA MEMBRANA CELULAR SEGÚN EL MODELO DEL MOSAICO FLUIDO

El modelo más aceptado de membrana fue propuesto por Jonathan Singer y Garh

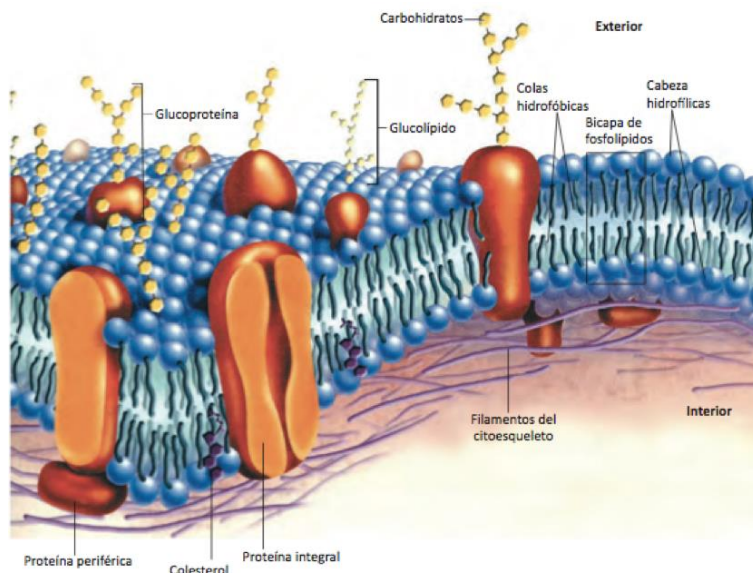
Figura 2. Modelo de mosaico fluido de la membrana plasmática.

Nicholson en 1972 y se denomina “modelo del mosaico fluido”. Según este modelo describe como un fluido debido a que los lípidos pueden difundirse

lateralmente en el plano de la membrana, mientras que las proteínas están dispersas por toda la membrana igual que un mosaico. Muchas de las proteínas de membrana conservan la capacidad de moverse lateralmente y se asemejan a icebergs que flotan en un mar de lípidos.

De acuerdo con el modelo, la membrana está constituido por proteínas en un 55%, fosfolípidos 25%, colesterol 13%, otros lípidos 4% y carbohidratos 3%. La distribución de los fosfolípidos proporciona la estructura básica, mientras que las proteínas aportan la funcionalidad. En la membrana plasmática de la célula eucariota se localizan tres tipos de lípidos: fosfolípidos, glucolípidos y colesterol.

Fosfolípidos. Los fosfolípidos son los principales componentes estructurales de la membrana plasmática, de los cuales los más importantes son la fosfatidilcolina

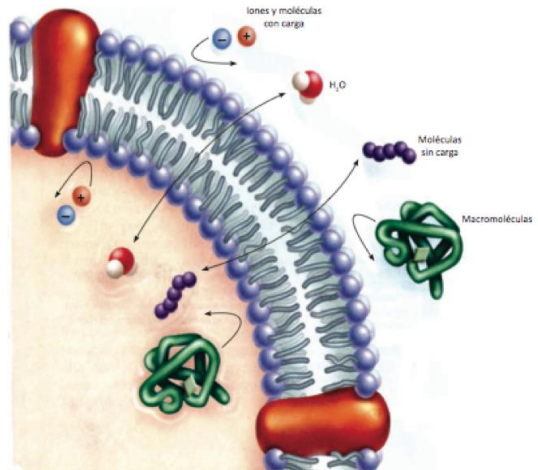


(lectina), fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina y esfingomielinina. Estas moléculas son anfipáticas, esto significa que poseen un extremo hidrofílico muy polar (la cabeza) y un extremo hidrofóbico no polar, constituido por dos largas cadenas de ácidos grasos (la cola). Los extremos no polares, con fobia al agua, (ya que el agua es polar), forman el interior hidrofóbico de la membrana, mientras que los extremos muy polares se orientan hacia la superficie donde hay agua, que también es polar. Los fosfolípidos se encuentran acomodados en dos capas y se le conoce como doble capa fosfolipídica o bicapa lipídica la cual es fluida, es decir, tiene características de líquido por lo que se encuentran en constante movimiento, intercambiando sus lugares con las moléculas vecinas. La viscosidad de la capa depende de las cadenas de ácidos grasos de las moléculas de fosfolípido. La doble capa de fosfolípidos es relativamente impermeable a la mayoría de las moléculas hidrosolubles y representa la estructura básica de la membrana.

La membrana plasmática tiene fluidez, cuyos movimientos que realizan los fosfolípidos son: rotación, difusión lateral, flip-flop y flexión.

Colesterol. El colesterol contribuye a que la doble capa lipídica sea menos fluida y permeable. Debido a su rígida estructura cíclica esteroide, que se interpone entre las colas de los fosfolípidos, lo que disminuye la capacidad de movimiento de los ácidos grasos provocando el endurecimiento de las membranas plasmáticas.

Proteínas. Muchas de las funciones biológicas de la membrana plasmática dependen de las proteínas, como el transporte de materiales hacia el interior y el exterior de las células. Otras sirven como receptores, enzimas, etc. Las moléculas de las también pueden girar alrededor de su eje y muchas de ellas pueden desplazarse lateralmente a través de la membrana. Las proteínas de membrana se clasifican en periféricas e integrales.



Carbohidratos. Estas moléculas se ubican mayoritariamente en la superficie externa de las células eucariotas, contribuyendo a la asimetría de membrana. Se encuentran oligosacáridos que se unen a los lípidos formando glucolípidos o se unen a las proteínas forman glucoproteínas. Esta cubierta de glúcidos constituye la cubierta celular o glucocálix, a la que se le atribuyen funciones fundamentales como: Propiedades inmunitarias, participa en los procesos de coagulación de la sangre y en las reacciones inflamatorias; en los glóbulos rojos representan los antígenos propios de los grupos sanguíneos del sistema ABO. Protege la superficie de las células de posibles lesiones. Confiere viscosidad a las superficies celulares permitiendo el deslizamiento de células en movimiento, como los glóbulos blancos (leucocitos). Interviene en los fenómenos de reconocimiento celular, particularmente importantes en el desarrollo embrionario y en los procesos de rechazo de injertos y trasplantes. En los procesos de adhesión entre óvulos y espermatozoides, éstos distinguen los óvulos de la propia especie de los de especies diferente.



Mecanismos de transporte de moléculas

Es el intercambio de materia entre el interior de la célula y su ambiente externo. La bicapa lipídica de la membrana actúa como una barrera que separa dos medio acuosos, el medio donde vive la célula y el medio interno celular. Las células requieren nutrientes del exterior y deben eliminar sustancias de desecho procedentes del metabolismo y mantener estable su medio interno. La membrana presenta una permeabilidad selectiva, ya que permite el paso de pequeñas moléculas y bloquea el paso de otras. **El transporte** a través de la membrana depende del tamaño de las moléculas y se divide en dos grandes grupos: las moléculas de bajo peso molecular y los de moléculas de elevado peso molecular.



"Para sorprendernos con la ciencia"

La función de la membrana plasmática es crítica porque la vida de la célula depende de que su composición normal se mantenga constante.



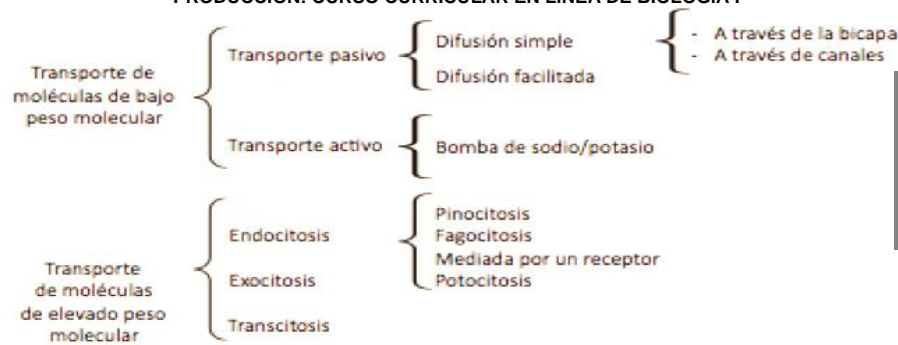


Figura 1. Tipos de transporte a través de las membranas plasmáticas. Tomado de Angulo et al, (2012):55.

La membrana puede realizar sus funciones debido a que es selectivamente permeable, de tal manera que algunas sustancias pueden entrar y salir a través de ella y otras no.

En general, sustancias tales como el dióxido de carbono, oxígeno, glicerol, agua y alcohol puede cruzar libremente la membrana. Son capaces de pasar entre las cabezas hidrofílicas de los fosfolípidos y atravesar las colas hidrofóbicas de la membrana. Se dice que estas moléculas siguen su gradiente de concentración y se mueven de una área donde su concentración es alta a un área donde su concentración es baja.

El transporte de moléculas de bajo peso molecular se lleva a cabo mediante transporte pasivo y transporte activo.

Transporte pasivo. Es un proceso de difusión de sustancias a través de la membrana. Se producen siempre a favor del gradiente de concentración; es decir, donde existe mayor concentración hacia el medio donde la concentración es menos. Este transporte puede dar mediante difusión simple y difusión facilitada.

Difusión simple: es el paso de pequeñas moléculas a favor del gradiente de concentración; puede realizarse a través de la bicapa lipídica o a través de canales proteicos. La difusión simple a través de la bicapa es propia de las hormonas esteroides (moléculas lipídicas), el éter (anestésico) y fármacos liposolubles; también de sustancias apolares como oxígeno y nitrógeno. Algunas moléculas polares como el agua, el dióxido de carbono, el etanol y la glicerina, atraviesan la membrana mediante este tipo de difusión simple.



La ósmosis es un tipo de difusión donde, el principal solvente en los sistemas biológicos, las **moléculas de agua** pasan a través de una **membrana** semipermeable desde una región donde existe una mayor concentración de estas moléculas, a otra de menor concentración.

Si la solución que rodea a las células contiene una concentración mayor de sustancias disueltas (solute) que es la correspondiente al interior de la célula, la solución tiene una presión osmótica mayor que está y se denomina hipertónica. Una célula colocada en esta solución se encoge al perder agua. La ósmosis se efectúa en este caso del interior hacia el exterior de la célula, debido a que en el interior de la célula hay mayor concentración de moléculas de agua que en el exterior. Cuando las células se encuentran rodeadas de una solución isotónica, la ósmosis se lleva a cabo a la misma velocidad tanto de adentro hacia afuera, como de afuera hacia el interior de la célula.

Si la solución que rodea a las células contiene una concentración menor de soluto que la que tienen en su interior las células, la solución tiene una presión osmótica menor y se dice que es hipotónica con respecto al interior de la célula. La célula colocada en este tipo de soluciones aumenta de tamaño, es decir, presentan turgencia debido a que se realiza la ósmosis, pero en este caso es del exterior de las células hacia el interior.

Difusión simple a través de canales. Se lleva a cabo mediante las proteínas de canal, estas proteínas poseen un orificio o canal interno cuya apertura está regulada por ligandos (hormonas o neurotransmisores) que se unen a una determinada región de la proteína de canal para que presente una transformación estructural que provoca la apertura del canal. de esta forma en los iones de sodio (Na), potasio (K), calcio (Ca) y cloro (Cl).

Difusión facilitada. Permite el transporte de pequeñas moléculas polares: aminoácidos, monosacáridos, etc., que al no poder atravesar la bicapa lipídica, requieren que proteínas transmembranales faciliten su paso. Estas, se denominan proteínas transportadoras que al unirse a la molécula por transportar, presentan un cambio en su estructura que arrastra a dicha molécula hacia el interior de la célula.



La proteína transportadora acelera la velocidad a la cual el soluto atraviesa la membrana plasmática hacia una área de concentración menor.

Transporte activo. En este tipo de transporte también intervienen proteínas de membrana transportadora, pero éstas requieren energía en forma de ATP para poder transportar las moléculas al otro lado de la membrana, por lo tanto este transporte se realiza en contra del gradiente electroquímico. La bomba de sodio potasio (Na/K) es un ejemplo de transporte activo. Esta bomba requiere una proteína que bombea 3 iones de sodio (3Na^+) hacia el exterior de la membrana y dos iones de potasio (2K^+) hacia el interior. Esta proteína actúa contra el gradiente de concentración, gracias a su acción enzimática como ATPasa, y se rompe el ATP para obtener la energía necesaria para el transporte y genera ADP + P (adenosín-difosfato + fosfato).

Transporte de moléculas de elevado peso molecular. Algunas sustancias pueden entrar o salir de la célula. Las moléculas grandes, partículas de alimento e incluso células pequeñas, también se mueven hacia el interior y exterior de la célula, por medio de endocitosis y la exocitosis, mecanismos que requieren un gasto directo de energía por parte de las células.

En la **fagocitosis** (ingestión de células) la célula engulle partículas sólidas grandes que le sirven de alimento, éstas pueden ser bacterias, protozoarios, etc. La fagocitosis la utilizan los protistas, como las amebas, para ingerir alimentos. Los glóbulos blancos también ingieren bacterias y otras partículas mediante la fagocitosis. Durante la ingestión, la partícula que no se ha unido a la superficie de la célula, se rodea de membrana plasmática y se forma un saco membranoso o vacuola llamado fagosoma. Cuando la membrana envuelve por completo a la partícula, ésta se fusiona con el punto de contacto y se produce un estrangulamiento de la membrana. Enseguida, la vacuola se fusiona con lisosomas que vierten potentes enzimas hidrolíticas sobre el material ingerido.

En la **pinocitosis** qué significa “células bebiendo”, la célula capta materiales disueltos. En este tipo de endocitosis, los pliegues de la membrana plasmática atrapan microgotas de líquido que se desprenden en el citoplasma como diminutas



vesículas, luego, el contenido líquido de estas se transfiere lentamente al citosol, y las vesículas pinocíticas van disminuyendo de tamaño.

En la **endocitosis** mediada por receptor, moléculas específicas (que a entra en la célula), se combinan con proteínas incluidas en la membrana plasmática. Este tipo de endocitosis es el mecanismo principal por el cual las células eucariotas captan macromoléculas.

El transporte de moléculas grandes hacia el exterior de la célula se lleva a cabo mediante la exocitosis y la transcitosis.

En la exocitosis, una célula expulsa productos de desecho o específicos de secreción. El mecanismo mediante el cual se realiza es por



"Para sorprendernos con la ciencia"

Por medio de la exocitosis se liberan las proteínas de la leche de las glándulas mamarias, además, se libera el neurotransmisor, enzimas digestivas, en respuesta a una señal o un estímulo de origen externo.

medio de vesículas intracelulares que se fusionan desde el lado interno de la membrana plasmática y su contenido se libera al exterior.

Este proceso de exocitosis da lugar a la incorporación de la membrana de la vesícula secretora a la membrana plasmática en el momento que el contenido de la vesícula es liberado, de esta manera la membrana plasmática recupera su tamaño, ya la endocitosis disminuye su tamaño.

En la transcitosis ocurren un conjunto de fenómenos que permiten a una sustancia atravesar todo el citoplasma celular de un polo a otro de la célula, implica el doble proceso endocitosis- exocitosis. Este mecanismo es propio de las células endoteliales que revisten los capilares sanguíneos, transportándose así las sustancias desde el medio sanguíneo hasta los tejidos que rodean a los capilares.

La membrana plasmática, delimita la célula y controla su contenido químico, representa el límite entre el medio extracelular y el intracelular; sus funciones son: regular el paso de sustancias hacia el interior de la célula y viceversa, actuando como barrera de permeabilidad selectiva. Contiene receptores específicos que permiten a la célula interactuar con mensajeros químicos y emitir la respuesta. Es representada con el modelo del mosaico fluido que describe a la membrana.



describe como un fluido debido a que los lípidos pueden difundirse lateralmente en el plano de la membrana. El modelo de membrana está constituido por proteínas, fosfolípidos, colesterol, otros lípidos 4% y carbohidratos 3%. El transporte a través de la membrana depende del tamaño de las moléculas y se divide en dos grupos: las moléculas de bajo peso molecular y las moléculas de elevado peso molecular. Las primeras se dividen en transporte pasivo y activo, que hace referencia a su tipo de paso transmembranal. El segundo tipo de moléculas requiere de tipos de transporte como la endocitosis, exocitosis o transcitosis.



Conceptos relevantes:

MEMBRANA PLASMÁTICA. Límite semipermeable celular, regula el paso de sustancias.

TRANSPORTE PASIVO. Proceso de difusión de sustancias a través de la membrana a favor del gradiente de concentración, se puede dar mediante difusión simple o difusión facilitada.

TRANSPORTE ACTIVO. Proceso donde intervienen proteínas transportadoras, que requieren energía en forma de ATP para poder trasladar moléculas al otro lado de la membrana,

FAGOCITOSIS. (Ingestión de células). La célula engulle partículas sólidas grandes.

PINOCITOSIS. Significa “células bebiendo”, la célula capta materiales disueltos.

ENDOCITOSIS. Mecanismo principal por el cual las células eucariotas captan macromoléculas.

EXOCITOSIS. Expulsión de productos de desecho o específicos de secreción.

TRANSCITOSIS. Permite a una sustancia atravesar todo el citoplasma celular de un polo a otro de la célula. Implica el doble proceso endocitosis- exocitosis.

Bibliografía

Básica

Angulo R., Galindo U., Avendaño P. y Pérez A.

(2012). Biología celular. Primera edición. Universidad Autónoma de Sinaloa.

Dirección general de escuelas preparatorias. México. 221 pp.



Complementaria

Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K. y Watson J. (2002). *Biología molecular de la célula*. tercera edición. Ediciones Omega. Barcelona. España. 1387 pp.

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). *Biología. Ciencia y Naturaleza*. México. Pearson educación de México.

Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). *La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia*. México. FCE.

Campbell, N., y Reece, J. (2007). *Biología*. España. Medica-panamericana.





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1.
ENTRADA DE MOLÉCULAS A LA CÉLULA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura “**¿QUIEN REGULA LA ENTRADA DE MOLÉCULAS A LA CÉLULA?**” resuelve las siguientes cuestiones.

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa el mapa conceptual?

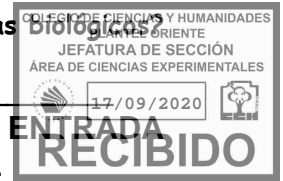
2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Qué sabes del papel que desempeña la membrana plasmática o membrana celular y su papel en el desarrollo de la ciencia y de la biología?

4. De las moléculas que constituyen la membrana plasmática, ¿qué las caracteriza?

5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se han desarrollado para explicar su estructura y funcionamiento y que se señalan en el mapa conceptual esta completa?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la membrana celular para el desarrollo de la biología moderna?



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2
GUÍA DE OBSERVACIÓN DE VIDEOS

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Guía para la observación de videos Papel de la Membrana plasmática.

Objetivo del instrumento: Conocer las ideas previas que los estudiantes tienen respecto a la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella, a través de una sucesión de videos guiados.



Indicaciones:

1. El profesor (a) transmitirá el video 1 a los estudiantes bajo la pregunta ¿Qué observas? Al terminar los estudiantes expresaran en actividad plenaria lo observado.

2. El profesor (a) transmitirá el video 2 a los estudiantes, quienes habrán de anotar en su cuaderno, las palabras que identifiquen. Una vez concluido el video, los estudiantes darán a conocer al resto del grupo las palabras que identificaron y expresaran en que les ayudó a entender el segundo video.

3. El profesor (a) transmitirá el video 3 a los estudiantes, quienes pondrán total atención durante la proyección. Al finalizar este tercer video, los estudiantes escribirán máximo una cuartilla sobre lo que observaron en el video bajo la pregunta: ¿Qué datos observaste en torno a la membrana celular?, y hacen un dibujo de cómo observaron la estructura de la membrana.

Descripción de videos

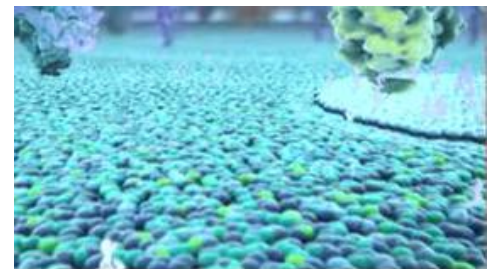
Video 1

Datos generales

The Inner Life of the Cell XVIVO Scientific Animation Publicado: 11 de julio de 2011.
Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 3:13 min.
<https://www.youtube.com/watch?v=wJyUtbn0O5Y>

Descripción

Este primer video muestra brevemente el entorno de la célula (glóbulo blanco) y de su mundo interior, lo cual permite a los estudiantes acercarse a algunas estructuras celulares como la membrana celular y sus componentes, además deja ver el dinamismo que se vive dentro de la célula.



The Inner Life of the Cell

Es un video de origen didáctico para enseñar biología celular, como se menciona a continuación de manera puntual:

“La Universidad de Harvard seleccionó XVIVO para desarrollar una animación que llevara a sus estudiantes de biología celular en un viaje a través del mundo microscópico de una célula, que ilustra los mecanismos que permiten que un glóbulo



blanco sienta su entorno y responda a un estímulo externo. Esta galardonada pieza fue el primer tema de una serie de animaciones que XVIVO está creando para el sitio web educativo de Harvard BioVisions en Harvard.”

El video cuenta sólo con fondo musical y animaciones en tercera dimensión, lo cual permite a los estudiantes cuestionarse sobre lo que está observando, generando un interés.

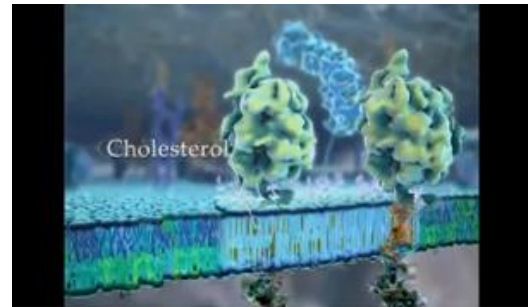


Video 2

Datos generales. Inner Life of the Cell (Full Version - Narrated) Publicado: 9 de enero de 2013. Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 7:57 min. <https://www.youtube.com/watch?v=FzcTgrxMzZk>

Descripción

Este video, contiene una versión narrada en inglés. Es más amplio y detallado a comparación del video anterior. Además se pueden apreciar los nombres de las estructuras celulares, incluyendo la membrana celular. Lo cual le da información más objetiva al estudiante sobre lo que está observando.



Inner Life of the Cell (Full Version - Narrated)

Video 3

Datos generales: Un viaje alucinante (la vida interior de la célula) Publicado: 27 de diciembre de 2012. Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 8:12min. <https://www.youtube.com/watch?v=dLkkc4xMcOU>

Descripción

Este tercer video aclara las observaciones de los estudiantes, ya que es la versión amplia del segundo video pero cuenta con narración en español y respeta las etiquetas de las estructuras celulares antes mostradas. Aunque es un ejemplo específico sobre los glóbulos blancos, es una buena ventana para comenzar a explorar la membrana celular.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
 Formato guía para la observación de videos.

Observación del video 1. ¿Qué observas?



_____ Palabras
 observadas en el video 2

<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>

Descripción de la observación del video 3. ¿Qué datos observaste en torno a la membrana celular?

Dibuja de la membrana celular de acuerdo con los videos observados.

Esquema de cotejo de la estructura de la membrana celular.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

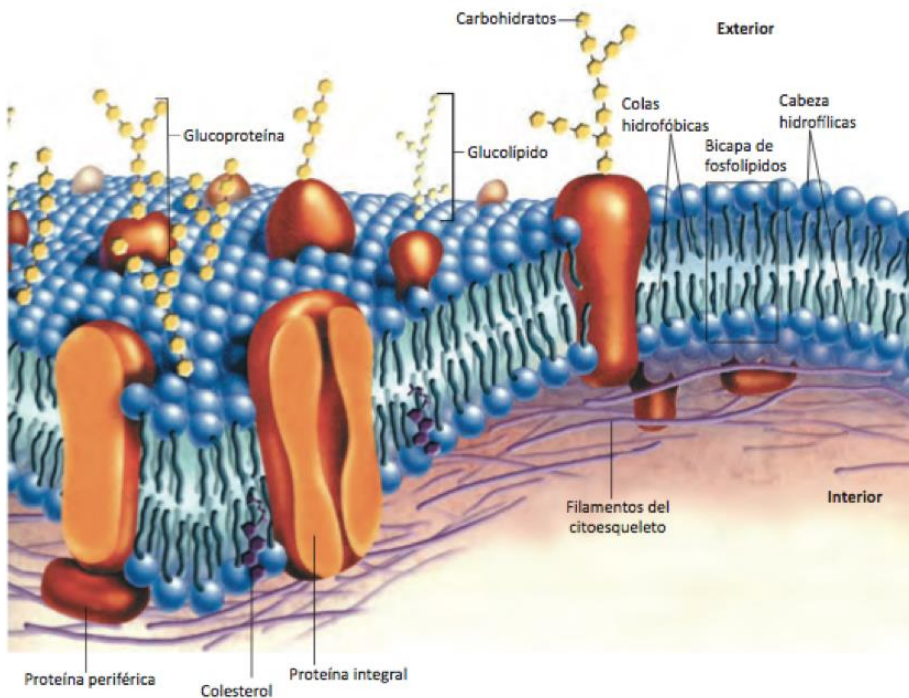


Imagen 1.
Modelo de
mosaico fluido
de la
membrana
plasmática.

Tomada de Angulo R., Galindo U., Avendaño P. y Pérez A. (2012). Biología



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**ACTIVIDAD DE LABORATORIO
“PENSANDO LA MEMBRANA CELULAR”**



INTRODUCCIÓN

La membrana plasmática también llamada plasmalema, delimita el territorio de la célula y controla su contenido químico, es decir, la célula. Está rodeada por una membrana que representa el límite entre el medio extracelular y el intracelular; a través de ella se transmiten mensajes que permiten a las células realizar numerosas funciones.

Las funciones de la membrana plasmática son: regular el paso de sustancias hacia el interior de la célula y viceversa, permite el paso de ciertas sustancias e impide el paso de otras, actuando como barrera de permeabilidad selectiva. Es una estructura continua que rodea a la célula por un lado, está en contacto con el citoplasma (medio interno) y por el otro, con el medio extracelular que representa el medio externo. Contiene receptores específicos que permiten a la célula interactuar con mensajeros químicos y emitir la respuesta adecuada y, por consiguiente, proporcionar el medio apropiado para el funcionamiento de las proteínas de membrana. Aísla y protege a la célula del ambiente externo, confiriéndole su individualidad, al separarla del medio externo.

El modelo de membrana propuesto por Jonathan Singer y Garh Nicholson en 1972, está constituido por proteínas en un 55%, fosfolípidos 25%, colesterol 13%, otros lípidos 4% y carbohidratos 3%. La distribución de los fosfolípidos proporciona la estructura básica, mientras que las proteínas aportan la funcionalidad. En la membrana plasmática de la célula eucariota se localizan tres tipos de lípidos: fosfolípidos, glucolípidos y colesterol.

En la membrana celular, se dan diferentes mecanismos de transporte de moléculas al intercambiar materia entre el interior de la célula y su ambiente externo. La bicapa lipídica de la membrana actúa como una barrera que separa dos medio acuosos, el medio donde vive la célula y el medio interno celular. Las células requieren nutrientes del exterior y deben eliminar sustancias producto del metabolismo y mantener estable su medio interno. La membrana presenta una permeabilidad selectiva, ya que permite el paso de pequeñas moléculas y bloquea el paso de otras (Angulo et al, 2012).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (LO HACE EL ALUMNO)

OBJETIVO (LO PROPONE EL ALUMNO)

HIPÓTESIS (LA CONSTRUYE EL ALUMNO)

MATERIALES Y DESARROLLO

MATERIALES: 3 vasos de pp de 500ml, 1 charola, agitador de vidrio, 1 pinzas de disección, 1 punta roma, Cuchara, 1 caja de Petri de vidrio.

MATERIAL BIOLÓGICO: 10 pasas, 1 papa cocida chica, 1 papa cruda chica, 1 papa cruda grande, 1 zanahoria.



REACTIVOS: Agua destilada, Cloruro de sodio (sal fina), Cloruro de Sodio (en grano).

DESARROLLO

Actividad a)⁸

Colocar las pasas en un vaso con agua dejar reposar toda la noche.
Comparar con las pasas antes de meterlas al agua.

Actividad b

1. Cortar dos rodajas de papa cruda grande de aproximadamente el mismo diámetro y medio centímetro de ancho.
2. Disolver 150 g Cloruro de sodio en 250 ml de agua destilada en un vaso de precipitado y colocar una rodaja de papa.
3. Colocar la otra rodaja de papa en un vaso de precipitado que contenga 250 ml de agua destilada.
4. Esperar media hora.
5. Sacar las rodajas con las pinzas de disección y comparar su consistencia.
6. Anota tus observaciones en la tabla correspondiente.

Actividad c

1. Partir por la mitad la papa cocida chica y con ayuda de una cuchara, hacer un hueco al centro.
2. Repetir lo mismo con una papa cruda grande.
3. Poner cada mitad de papa en una caja de Petri abierta, colocar el hueco hacia arriba.
4. Colocar una cucharada de sal fina en el centro de las papas.
5. Llenar de agua destilada la caja de Petri, sin rebasar la papa.
6. Esperar media hora y Has tus observaciones.
7. Anota tus observaciones en la tabla correspondiente.

Registro de resultados

Registra tus observaciones en las siguientes tablas mediante una imagen y una breve descripción donde expliques qué sucedió en la membrana plasmática para que reaccionaran de tal forma los experimentos en cada uno de los casos.

Actividad a	
Pasas sin remojar	Pasas en remojo

⁸ Debido a que la actividad **a**, requiere un amplio cantidad de tiempo, debe considerarse como tarea desde un día anterior.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

		<div>COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL ORIENTE JEFATURA DE SECCIÓN DE CIENCIAS ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES 17/09/2020 RECIBIDO</div>	
Actividad b			
Papa cruda con Cloruro de sodio disuelto		Papa cruda sin Cloruro de sodio	
Actividad c			
Papa cocida con sal fina		Papa cruda con sal fina	

ANÁLISIS Y DISCUSIONES DE LOS RESULTADOS

A partir de tus observaciones responde la siguiente pregunta

¿A qué se debe que la consistencia y apariencia tanto de las pasas como de las papas y zanahoria observadas en cada una de las soluciones hayan sido diferentes?

CONCLUSIONES.



En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responder a la pregunta que se planteó como PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos uno de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos

Bibliografía

Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K. y Watson J. (2002). Biología molecular de la célula. Barcelona. Ediciones Omega.

Angulo R., Galindo U., Avendaño P. y Pérez A. (2012). Biología celular. México. Universidad Autónoma de Sinaloa. Dirección General de Escuelas Preparatorias. 221 pp.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Cuestionario:

Preguntas integrativas en base a práctica “Pensando de la Membrana celular”

Indicaciones:

Después de realizar la actividad de laboratorio *Sobre la membrana celular*, los estudiantes reflexionan por equipos y contestan las preguntas integrativas de forma escrita.

Al finalizar, los estudiantes participan compartiendo ante el grupo sus respuestas,

El profesor asesora sus participaciones y les evalúa de acuerdo con la lista de cotejo de participación por equipo.

1. ¿Cómo explicas las diferencias entre las pasas antes y después de remojar?

2. ¿Qué tipo de transporte transmembranal se llevó a cabo en las pasas con agua?

3. ¿Qué otros tipos de transporte se dan a través de la membrana celular y cuales son sus características?

4. ¿En qué parte de las papas se encuentra la membrana celular?

5. ¿Cuál es la diferencia entre la consistencia de la papa con cloruro de sodio y la papa que solo estuvo remojada en agua?

6. ¿Por qué sucedió esa diferencia de consistencia? y ¿qué tiene que ver con la membrana celular?

7. ¿Por qué se obtuvieron resultados diferentes entre la papa cocida y la papa cruda?

8. ¿Qué tipo de transporte transmembranal se llevó a cabo en la papa cruda?

9. ¿Qué tipo de transporte transmembranal se llevó a cabo en la papa cocida?





e4) INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNOSTICA.

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



Guía para la observación de videos La Membrana plasmática.

Objetivo del instrumento: Conocer las ideas previas que los estudiantes tienen respecto a la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella, a través de una sucesión de videos guiados.

Indicaciones:

1. El profesor (a) transmitirá el video 1 a los estudiantes bajo la pregunta ¿Qué observas? Al terminar los estudiantes expresaran en plenaria lo observado.
2. El profesor (a) transmitirá el video 2 a los estudiantes, quienes habrán de anotar en su cuaderno, las palabras que identifiquen. Una vez concluido el video, los estudiantes darán a conocer al resto del grupo las palabras que identificaron y expresaran en que les ayudó a entender el segundo video.
3. El profesor (a) transmitirá el video 3 a los estudiantes, quienes pondrán total atención durante la proyección. Al finalizar este tercer video, los estudiantes escribirán máximo una cuartilla sobre lo que observaron en el video bajo la pregunta: ¿Qué datos observaste en torno a la membrana celular?, e incorporarán un dibujo de cómo observaron la estructura de la membrana.

Descripción de videos

Video 1

Datos generales

The Inner Life of the Cell XVIVO Scientific Animation Publicado: 11 de julio de 2011. Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 3:13 min. <https://www.youtube.com/watch?v=wJyUtbn005Y>

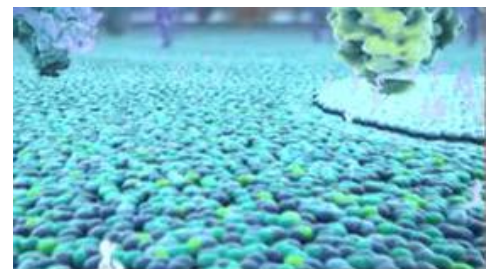
Descripción

Este primer video muestra brevemente el entorno de la célula (glóbulo blanco) y de su mundo interior, lo cual permite a los estudiantes acercarse a algunas estructuras celulares como la membrana celular y sus componentes, además deja ver el dinamismo que se vive dentro de la célula.

Es un video de origen didáctico para enseñar biología celular, como se menciona a continuación de manera puntual:

“La Universidad de Harvard seleccionó XVIVO para desarrollar una animación que llevara a sus estudiantes de biología celular en un viaje a través del mundo microscópico de una célula, que ilustra los mecanismos que permiten que un glóbulo blanco sienta su entorno y responda a un estímulo externo. Esta galardonada pieza fue el primer tema de una serie de animaciones que XVIVO está creando para el sitio web educativo de Harvard BioVisions en Harvard.”

El video cuenta sólo con fondo musical y animaciones en tercera dimensión, lo cual permite a los estudiantes cuestionarse sobre lo que está observando, generando un interés.



The Inner Life of the Cell

Video 2



Datos generales

Inner Life of the Cell (Full Version - Narrated) Publicado: 9 de enero de 2013. Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 7:57 min.

<https://www.youtube.com/watch?v=FzcTgrxMzZk>

Descripción

Este video, contiene una versión narrada en inglés. Es más amplio y detallado a comparación del video anterior. Además se pueden apreciar los nombres de las estructuras celulares, incluyendo la membrana celular. Lo cual le da información más objetiva al estudiante sobre lo que está observando.



Inner Life of the Cell (Full Version - Narrated)

Video 3

Datos generales

Un viaje alucinante (la vida interior de la célula) Publicado: 27 de diciembre de 2012. Consultado: 24 de marzo de 2018. Duración 8:12min. <https://www.youtube.com/watch?v=dLkkc4xMcOU>

Descripción

Este tercer video aclara las observaciones de los estudiantes, ya que es la versión amplia del segundo video pero cuenta con narración en español y respeta las etiquetas de las estructuras celulares antes mostradas. Aunque es un ejemplo específico sobre los glóbulos blancos, es una buena ventana para comenzar a explorar la membrana celular.

Formato guía para la observación de videos.

Observación del video 1. ¿Qué observas?

Palabras observadas en el video 2

<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>

Descripción de la observación del video 3. ¿Qué datos observaste en torno a la membrana celular?

Dibujo de la membrana celular de acuerdo a los videos observados.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA.

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



**LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR EXAMEN DIAGNOSTICO:
Guía para la observación de videos - Membrana plasmática.**

Objetivo del instrumento: Conocer las ideas previas que los estudiantes tienen respecto a la membrana celular y los tipos de transporte y regulación a través de ella, a través de una sucesión de videos guiados.

Categoría	si	no
Expresa con sus palabras lo observado en el video 1		
Establece los conceptos mencionado en el video 2.		
Describe el contenido observado en el video 3.		
Dibuja la estructura de la membrana de acuerdo a lo aportado por los tres videos.		
En lo reseñado logra establecer como está constituida la membrana celular		
En lo reseñado el alumno establece los tipos de transporte que regula la membrana celular.		
En lo reseñado el alumno logra establecer que función cumple los diferentes componentes de la membrana celular.		
En lo reseñado el alumno logra establece la diferencia entre cada tipo de transporte que tiene lugar a través de la membrana celular		
En la discusión plenaria se hacen comentarios que refuerzan lo argumentado por escrito		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Rúbrica para evaluar el informe de la actividad de laboratorio

Estándares Criterios	Experto	Avanzado	Novato
REPORTE	Entrega su reporte limpio. Con los datos de la práctica completos. Entrega en forma impresa	Entrega su reporte limpio. Falta de bibliografía, o con algún error en sus datos. Lo entrega en forma impresa	Entrega su práctica limpia, con la falta de hipótesis, investigación, procedimiento y bibliografía. Lo entrega escrito de forma manual
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Tiene originalidad es una propuesta ingeniosa. Muestra el material a utilizar. Expresa las variables que se van a poner a prueba. Tiene originalidades una propuesta poco ingeniosa.	Tiene originalidad es una propuesta poco ingeniosa. Falta nombrar algún material. Expresa al menos 2 variables que se van a poner a prueba	Tiene poca originalidad no es una propuesta ingeniosa. No aparece el material a utilizar. Expresa solo 1 variable de las que se van a poner a prueba.
HIPÓTESIS	Es congruente al problema planteado. Presenta argumentos.	Es poco congruente al problema planteado. Presenta algunos argumentos.	No es congruente al problema planteado, aunque NO Presenta argumentos.
PROCEDIMIENTO	Menciona el material que se va a utilizar Describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	Menciona el material que se va a utilizar. No describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	No menciona el material que se va a utilizar y el procedimiento no sigue los pasos secuenciales en forma clara en el laboratorio.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	El alumno asiste con bata limpia y cerrada. Las alumnas asisten con el cabello recogido.	El alumno asiste con bata sin cerrar aunque esté limpia. En el caso de las alumnas, además asisten con el cabello sin recoger	El alumno asiste sin bata O la bata sin cerrar y no está limpia o esta manchada. En el caso de las alumnas con el cabello sin recoger.
INTEGRACIÓN DEL EQUIPO	Los alumnos del equipo están bien integrados, Son propositivos Son colaborativos en el trabajo. Conocen bien el desarrollo de la práctica	Los alumnos no están muy integrados Trabajan sin coordinación Son propositivos, No son colaborativos Solo algunos conocen el desarrollo de la actividad.	Los alumnos no integrados, trabajan de forma regular. No son propositivos No son colaborativos No conocen el desarrollo de la actividad.



EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR LA REPLICA ORAL DE UN TEMA POR EQUIPO

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Título del trabajo _____



PUNTAJE CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
INFORMACIÓN	1. Incluye todos los elementos que debe contener tema a tratar 2. Presenta en la introducción un planteamiento general del tema 3. El planteamiento del tema es novedoso	*Falta alguno de los elementos de la presentación del tema	*Faltan dos o más elementos de la presentación del tema Presenta demasiadas diapositivas y lo las explica
PRESENTACIÓN	4. Presentan la información de acuerdo con los apartados de introducción, desarrollo y conclusiones. 5. Expone su tema explicando su contenido sin recurrir a la lectura del texto escrito en el mismo. 6. Se apoya en fichas de trabajo como guía de su exposición 7. Se dirigen al auditorio	* Falta alguno de los apartados de la de la estructura de la presentación. *Su explicación la hace en base a la lectura del texto contenido. *Algunas explicaciones no se entendieron *En ocasiones no se dirigen al auditorio	* Falta dos o más apartados de la estructura del tema * Su explicación la hace en base a la lectura del texto contenido en las diapositivas de manera deficiente *No explicaron, leyeron *La mayoría de las veces no se dirigieron al auditorio
CLARIDAD	8. Presenta coherencia y congruencia en el desarrollo de su exposición 9. Destaca los aspectos más significativos del tema investigado para su formación y los relaciona con los aprendizajes de las asignaturas de biología. 10. Tienen manejo adecuado de la voz	*Existen algunos saltos en el desarrollo de su tema. *En ocasiones no se entiende lo que dicen	*La presentación del tema estuvo disperso. * No destaca los aspectos más significativos del tema para su formación y ni los relaciona con los aprendizajes de las asignaturas de biología. * No se entendió, la voz muy baja



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN CONTINUA DE APRENDIZAJES ACTITUDINALES
TABULADOR DE BALES
(Cuadro de dinámica grupal)



Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

El Tabulador de Bales, es un instrumento de observación para analizar el tipo de interacciones que se dan en un equipo de trabajo durante una semana, para lo cual el profesor se sitúa fuera del equipo, de tal manera que escuche la discusión, y anotará con una línea el tipo de intervención que se hace, relacionada con el nombre del participante. Tomará en cuenta que algunas participaciones no son verbales sino actitudes de los estudiantes. Por ejemplo, se muestra molesto, o retira su silla, o se sale del salón; se muestra interesado, a gusto, colabora, etc. (Cheahaybar, E. 2012) Estas actitudes se anotan en las categorías 1, 2, 3 o 9, 10 y 11.

Al finalizar la sesión, el profesor suma las intervenciones tanto en la columna horizontal, que corresponde al número total de intervenciones del equipo en cada categoría, como en la columna vertical que corresponde al número de intervenciones individuales. Estas intervenciones se analizan con el equipo para que cada participante se dé cuenta del trabajo de todo el equipo y de su participación personal.

Equipo:		Contenido temático (por semana):											
Integrantes:		Actitudes mostradas por los alumnos*											
Nombre del alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													

Actitudes mostradas por los alumnos*

Zona Socioemocional Positiva				Zona Socioemocional Negativa			
9. Es solidario				9. No es solidario			
10. Cooperar				8. No coopera			
11. Aclara				9. No aclara dudas			
Zona Sociooperatoria				10. No se organiza			
12. Expresa dudas	5. Se organiza	6. Investiga en libros		13. No investiga en libros			





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo: participación por equipo.

Nombre de los integrantes del equipo: _____

Fecha: _____



1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____
5. _____ 6. _____

Indicaciones:

- Los estudiantes participan compartiendo ante el grupo las respuestas del cuestionario **“observación de videos Papel de la Membrana plasmática.”**
- El profesor asesora sus participaciones y les evalúa de acuerdo con la lista de participación por equipo.

Título de la actividad: “OBSERVACIÓN DE VIDEOS PAPEL DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA.”

Aspectos a evaluar	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar 6	Observaciones
El equipo está atento a las indicaciones.					
Participan todos los integrantes del equipo.					
Todos los integrantes del equipo logran entender el porqué de sus observaciones.					
Sus intervenciones fueron acertadas.					
Su respuesta a las preguntas en cuestión es clara, con un lenguaje sencillo y bien argumentadas.					
Manejan el lenguaje de acuerdo con los nuevos conceptos aprendidos.					
Son capaces explicar sus respuestas al resto de sus compañeros.					
Son respetuosos y están atentos a las respuestas de sus compañeros.					
Complementan las participaciones de sus compañeros.					
Totales					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
 INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES
PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJES

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 2. Estructura y función celular. La célula y su entorno.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES
-----------------------------	-----------------	----	----	---------------





TEMÁTICA 2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR: FORMA Y MOVIMIENTO.



Estrategia didáctica y de evaluación. Forma movimiento.

UNIDAD 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos? Duración: 3 SESIONES (5 h)

Propósito de la unidad: el alumno identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Temática 2. Estructura y función celular.



APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hace uso de su aprendizaje utilizando vocabulario específico del tema para expresar las características de los tipos de células. Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. 	Forma y movimiento.	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente, realiza el encuadre de la sesión, da a conocer los aprendizajes a lograr a los estudiantes y explica las actividades a desarrollar durante la clase. El Docente realiza una exploración de conocimientos previos a través de la técnica "Lectura rápida a partir de un textos referentes al tema. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los alumnos realizan de manera individual, en su momento la lectura. "El citoesqueleto: Algo más que el esqueleto de la célula" 	<p>Pizarrón Plumones Computadora Proyector <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta</p> <p>Lecturas/Lecciones</p>	<p>Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Instrumento de evaluación diagnóstica categorizando la forma y el movimiento Instrumento de evaluación lista de cotejo para lectura rápida. <p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica para evaluar la elaboración de modelos. Lista de cotejo para evaluar modelos. Rúbrica para evaluar la exposición de modelos (Face to Face)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del trabajo individual y grupal para que alcanzar los objetivos de aprendizaje e interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. 		<ul style="list-style-type: none"> • A partir de la lectura realizada, primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan. <p>Actividad de aprendizaje 1: Reconstruyendo tu aprendizaje.</p> <p>Actividad de aprendizaje 2: Lectura rápida y profunda y el Glosario de conceptos</p> <p>Actividad de aprendizaje 3: Creando los componentes celulares (modelos de los componentes celulares) y su exposición</p> <p>Actividad de aprendizaje 4: Actividad de laboratorio (Cilios y flagelos en acción) y su respectivo informe de actividad</p> <p>Actividad de aprendizaje 5: Categorizando tu aprendizaje (Construcción de cuadro sinóptico)</p> <p>Actividad de aprendizaje 6: Reseña crítica.</p> <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad 1/ cuestionario</p> <p>Actividad 2/ Glosario</p> <p>Actividad 3/ Diario y Face to Face</p> <p>Actividad 4/ Wiki</p> <p>Actividad 5/ Foro</p> <p>Actividad 6/ Foro i</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje.
---	--	---	--	---



Material adicional de apoyo y complementario:

Bibliografía de consulta que está en línea:

- Megias M., Molist P. y Pombal M. (2015). Atlas de Histología vegetal y animal. La célula. Ampliaciones. Departamento de biología funcional y ciencias de la salud. Facultad de biología. Universidad de Vigo. España. 58 pp.
 - Megias M., Molist P. y Pombal M. (2015). Atlas de Histología vegetal y animal. La célula. 7. Citoesqueleto. Departamento de biología funcional y ciencias de la salud. Facultad de biología. Universidad de Vigo. España. 16 pp.
 - Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. (2017). Programa de Estudio. Área de Ciencias Experimentales. Biología I-II. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
 - Link de artículo "El citoesqueleto algo más que el esqueleto de la célula". <https://www.coursehero.com/file/39940106/Charla-citoesqueleto-2011pdf/>
- Selección de imágenes, sonidos y videos de apoyo.

Link de imagen : <https://i2.wp.com/www.biocuriosidades.com/wp-content/uploads/2017/07/kinesina1.jpg?fit=964%2C531&ssl=1>

Nombre de la imagen (Kinesina)

Link imagen: <https://images.app.goo.gl/sGkXibCFK9g8JDT56>

Nombre de la imagen citoesqueleto



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Link de blog: <https://www.biocuriosidades.com/la-proteina-errante/> Nombre del blog: Biocuriosidades. Ciencia y educación para mentes inquietas. Entrada: La proteína errante

Link de Video ¿QUÉ ES EL CITOESQUELETO? <https://youtu.be/clmlkrdV1v8> recuperado el 25 de julio 2020 a las 12:37 horas

Link de Video El citoesqueleto <https://youtu.be/Y8RxyFIWQSM> recuperado el 20 de junio 2020 a las 10:00 horas

Link de Video El citoesqueleto <https://youtu.be/VM8U1SGoWe8> recuperado el 22 de junio 2020 a las 17:00 horas

Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



LECTURA

"EL CITOESQUELETO. ALGO MÁS QUE EL ESQUELETO DE LA CÉLULA"



UNIDAD 2. ¿CUÁL ES LA UNIDAD ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS?

Propósitos: Al finalizar, el alumno: Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

APRENDIZAJES:

El alumno:

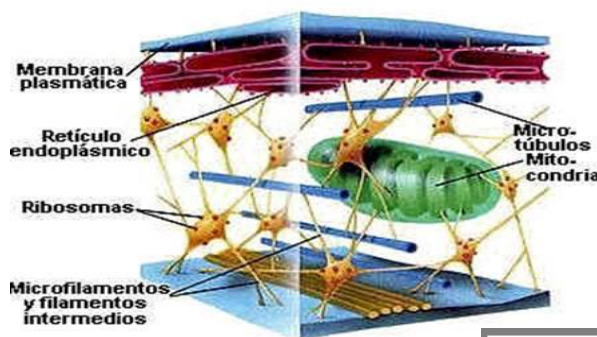
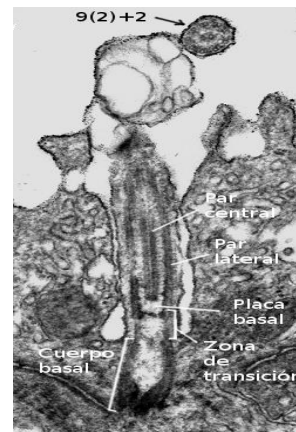
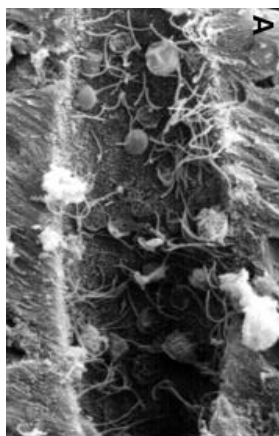
Identifica que el citoesqueleto, cilios y flagelos son componentes celulares que proporcionan forma y movimiento.

Conceptos clave: Forma celular, Movimiento celular, sostén, regulación, Citoesqueleto, Cilios, Flagelos, actina, miosina, tubulina

Temática. 2. Estructura y función celular

¿SABIAS QUE?

La biología durante el siglo XX experimentó un crecimiento y consolidación inusitados, debido al desarrollo, uso y aplicación del microscopio así como de las técnicas moleculares y de la computadora, con lo cual en la década de los años 70' cuando se da una nueva revolución conceptual y metodológica permitiendo acercarse, en principio, al orden y al tiempo de ramificación de las principales líneas evolutivas y los mecanismos moleculares subyacentes a la formación del cuerpo de los organismos y de la evolución del mismo. De esta forma logra establecer al citoesqueleto como responsable de la forma y organización a las células eucarióticas; en tanto que de los cilios y flagelos se les conocían como responsables de la motilidad de los protozoarios, pero se establece su composición y estructura, lo cual permite a Lynn Margulis establecer la forma de como surgen por un proceso de endosimbiosis. Además plantea que no hay ninguna diferencia básica entre los cilios y flagelos eucarióticos. Se llaman flagelos si son largos y escasos, como la cola de los espermatozoides; si son cortos y abundantes como los que brotan de la superficie de las células en la tráquea y los conductos nasales se llaman cilios.



PARA EL ASOMBRO: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:



CITOESQUELETO

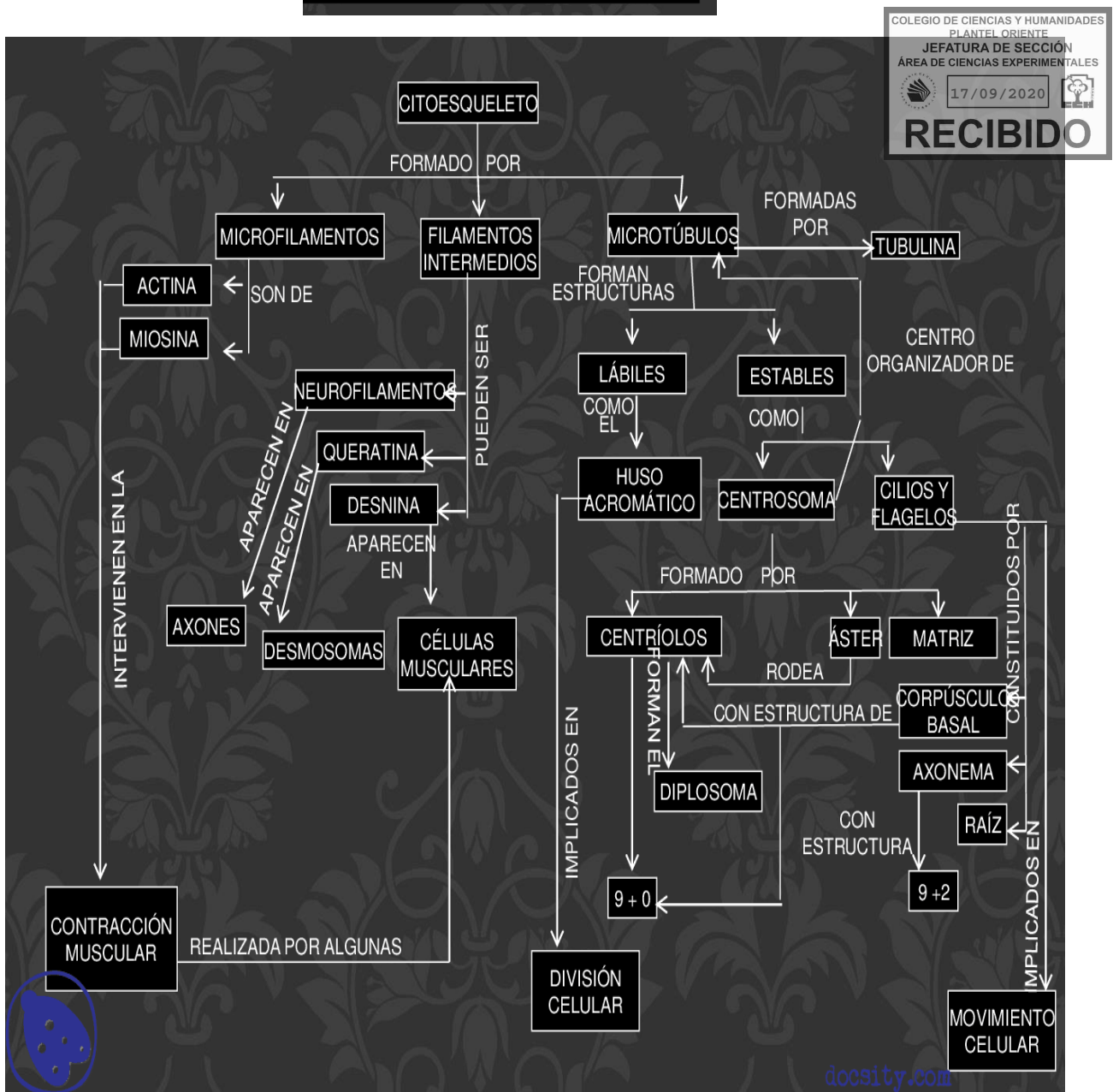


Figura 1. Mapa conceptual citoesqueleto, cilios y flagelos.

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa el mapa conceptual?

2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Qué sabes de las aportaciones hicieron el microscopio, la biología molecular y a la computación al conocimiento de la estructura del citoesqueleto, los cilios y los flagelos?

4. Por lo que observas en el mapa conceptual como puedes caracterizar al citoesqueleto, los cilios y los flagelos?

5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se señalan en el mapa conceptual esta completa para definir que es el citoesqueleto, los cilios y los flagelos?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representan al citoesqueleto, los cilios y los flagelos para la biología moderna?



ALGO PARA RECREAR

En el año de 2018 se describió una nueva figura geométrica por investigadores de la Universidad de Sevilla y el instituto de Biomedicina de Sevilla: *Escutoides*. y se acuerdo con sus descubridores es la forma que toman las células epiteliales en el momento en que se estiran y se curvan para formar muchos órganos en un embrión de apenas tres semana de desarrollo.



Para llegar a esta conclusión fue necesaria la colaboración de biólogos, matemáticos, físicos, ingenieros e informáticos. Esta investigación supone un buen ejemplo de trabajo multidisciplinar, algo cada vez más habitual y necesario en la ciencia del siglo XXI.

Las células epiteliales son los bloques básicos en la construcción del cuerpo humano. Gracias a ellas los tejidos de un diminuto embrión se extienden en tres dimensiones para formar la piel, los vasos sanguíneos y los órganos de nuestro cuerpo. Esto implica, que, con el fin de realizar correctamente su función, los millones de células que forman el tejido epitelial deben de juntarse y apretarse de manera hermética. En una superficie plana es fácil imaginarse a las células agrupándose para llenar todos los huecos. Pero lo cierto es que los sistemas biológicos ofrecen muy pocas áreas así. En la mayoría de los casos, las células epiteliales deben adaptarse a espacios curvos.

Hasta este descubrimiento, se aceptaba que las células epiteliales se pegaban formando prismas o pirámides truncadas, pero esto no tenía evidencia alguna debido a las dificultades técnicas para observar estas minúsculas estructuras. De hecho, cuando los investigadores analizaron en el laboratorio muestras de células epiteliales de la mosca de la fruta, los resultados parecían indicar que estas células adoptaban formas más complejas.

Estas observaciones se moldearon con el diagrama de Voronoi al cual se ajustan bastante bien, y se ha encontrado que en los sistemas biológicos se encuentran estructuras muy similares como los patrones de las manchas de las jirafas y la organización de los tejidos humanos, tal es el caso de las células en los tejidos

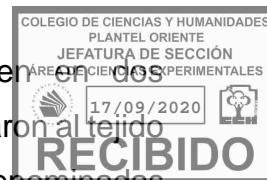


planos y precisamente esta idea fue utilizada por los científicos para desarrollar un modelo de distribución de las células epiteliales en dos dimensiones.

Nuestros intrépidos investigadores, no se quedaron con la imagen en dos dimensiones, y lo llevaron a la tercera dimensión, para lo cual se imaginaron al tejido epitelial como una capa gruesa limitada por dos superficies paralelas, denominadas superficie basal y apical; se esperaba que las células epiteliales serían las mismas por ambas superficies, sin embargo al observarlas al microscopio se encontró que había células epiteliales que eran vecinas en la capa superior más no en la inferior, para lo cual se optó interpretarla buscando una figura geométrica que pudiera plegarse y adoptar distintas curvaturas y también que fuese de la superficie basal a la apical cambiando de vecinos.

Para poder interpretar esta forma geométrica se recurrió a las matemáticas, y respondieron al llamado argumentando que la figura es un sólido parecido a un prisma alargado, pero con la peculiaridad de que al menos uno de sus vértices está en un plano distinto al de sus bases. Estas bases ya no tienen por qué ser iguales; podrían ser, por ejemplo, un hexágono y un pentágono. Los vértices de ambas bases se unen uno a uno, salvo una conexión en forma de Y. El resultado es que una de las caras laterales parece cortada en diagonal a media altura. Si se colocan de forma alterna, su peculiar forma les permite agruparse y rellenar todo el espacio del tejido epitelial. A esta figura se le dio el nombre de Escutoide.

Hay que admitir que la teoría encaja de maravilla y, las células bajo esta forma pueden agruparse unas con otras de manera compacta para formar el epitelio y además minimizar su energía cuando tienden a doblarse. La pregunta obligada es ¿existen realmente escutoide? La respuesta es sí en tejido epitelial de una especie de peces y en las glándulas salivales de las moscas de fruta. Este descubrimiento ayuda a entender cómo se forman los órganos durante su desarrollo y pueden conducir a determinadas enfermedades en las que este proceso se altera. En fin estas son las maravillas de los sistemas biológicos.

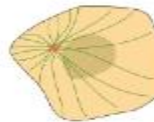
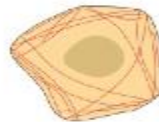


EL CITOESQUELETO Y EL MOVIMIENTO DE LAS CÉLULAS”.

El interior de la célula eucariota posee una organización interna establecida por una serie de filamentos proteicos que forman un entramado dinámico y se extienden a través del citoplasma, sobre todo entre el núcleo y la cara interna de la membrana celular, aunque también los hay intranucleares. A esta matriz proteica y fibrosa se la denomina citoesqueleto. El citoesqueleto es una estructura muy cambiante, no es sólo los huesos de las células sino también sus músculos. Así, es vital para que las células se puedan mover, para establecer la forma celular, para la disposición adecuada de los orgánulos, para la comunicación entre ellos, para los procesos de endocitosis y exocitosis, para la división celular (tanto meiosis como mitosis), para resistir presiones mecánicas y reaccionar frente a deformaciones, entre otras muchas más. Se han encontrado proteínas homólogas al citoesqueleto en células procariotas.

Hay tres grandes tipos de filamentos que forman el citoesqueleto: los filamentos de actina o microfilamentos, los microtúbulos y los filamentos intermedios. Los filamentos de actina, polímeros cuya unidad repetida es la proteína actina, son los principales responsables de los movimientos celulares, de los procesos de endocitosis y fagocitosis. Son los que producen la contracción de las células musculares, también ayudan a la cohesión celular puesto que contactan con estructuras como las uniones adherentes y con las uniones estrechas, ambas complejos de unión que unen a las células entre sí. Se denominan microfilamentos porque su diámetro es menor que el de los otros componentes del citoesqueleto. Los microtúbulos, son tubos cuyas paredes están formadas por repeticiones de dímeros de dos proteínas: α - y β -tubulina. Estos filamentos son indispensables para el desplazamiento intracelular de orgánulos y vesículas, forman el esqueleto de cilios y flagelos, permiten la segregación de cromosomas durante la división celular.

Filamentos de actina Microtúbulos Filamentos intermedios



Esquema de la distribución celular de los tres principales tipos de filamentos del citoesqueleto de una célula animal. Los filamentos de actina se disponen sobre todo en las proximidades de la membrana, los microtúbulos adoptan una disposición radial partiendo desde el centrosoma, mientras que los filamentos intermedios se anclan a complejos de unión de la membrana plasmática y también aparecen en el interior del núcleo. Hay que tener en cuenta que estas distribuciones pueden variar según el tipo celular, y es muy diferente en las células vegetales.



etcétera. Tanto los filamentos de actina como los microtúbulos necesitan la ayuda de una proteínas denominas motoras para llevar a cabo sus funciones y se comportan como los motores capaces de crear movimiento. Estas proteínas arrastran cargas siguiendo la senda de los filamentos de actina o de los microtúbulos. Los filamentos intermedios son los responsables de mantener la integridad celular puesto que funcionan a modo de cables intracelulares que se enganchan a complejos de unión como los desmosomas y los hemidesmosas, lo que permite la cohesión entre células contiguas y por tanto la cohesión celular. Son especialistas en resistir tensiones mecánicas y deformaciones celulares. Al contrario que los otros componentes del citoesqueleto, los filamentos intermedios son polímeros formados por unidades pertenecientes a varias familias de proteínas entre las que se encuentran las queratinas, las vimentinas, las láminas de la envuelta nuclear, etcétera.

FILAMENTOS DE ACTINA

En las células animales se encuentran normalmente localizados cerca de la membrana plasmática. Se forman por la polimerización de dos tipos de proteínas globulares: alfa y beta actina. La beta actina es la más frecuente y aparece en la mayoría de las células animales. Su secuencia de aminoácidos difiere ligeramente de la alfa actina, la cual abunda en el músculo. La actina es una proteína citosólica muy abundante, aproximadamente el 10% del total de las proteínas citosólicas. Una proporción de esas moléculas de actina se encuentra formando parte de los filamentos (F-actina) y el resto son proteínas no polimerizadas (G-actina), disueltas en el citosol. Estas proporciones varían según las necesidades celulares, es decir, el número y la longitud de los filamentos de actina cambia por polimerización y despolimerización.

Grandes avances en el conocimiento de la funcionalidad de la actina se han basado en la utilización que hacen de ella ciertos patógenos para llevar a cabo las infecciones celulares.

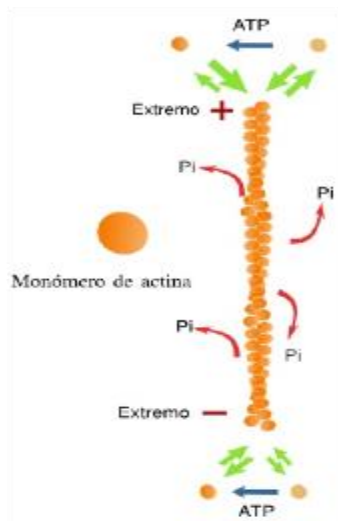


Estructura

Los filamentos de actina poseen unos 7 nm de diámetro. Es el valor más pequeño dentro de los filamentos que componen el citoesqueleto, por ello también se denominan microfilamentos. Poseen un extremo más y otro menos, es decir, son filamentos polarizados. Ello es consecuencia de la disposición ordenada de las moléculas de actina en el filamento, siempre se ensamblan con la misma orientación. El extremo más se denomina así porque en él predomina la polimerización, adición de nuevas moléculas de actina, respecto a la despolimerización, mientras que en el extremo menos predomina la despolimerización.

El mecanismo de crecimiento y acortamiento de la longitud de los filamentos de actina es por polimerización y despolimerización, respectivamente, de monómeros de actina. En la célula se crean y se destruyen filamentos de actina continuamente. Es el componente del citoesqueleto más dinámico. Sin embargo, las condiciones y la concentración de actina en el citosol impiden que los monómeros se asocien espontáneamente para formar filamentos. Por ello, la formación de nuevos filamentos es posible gracias a la presencia de complejos proteicos, como los Arp2/3 o las forminas, que actúan como centros nucleadores. Esto es tremendamente útil para la célula puesto que permite crear nuevos filamentos sólo allí donde se necesitan.

Su capacidad de asociarse y formar estructuras tridimensionales es gracias a las proteínas moduladoras de la actina, las cuales afectan a la velocidad de creación y



Esquema de un filamento de actina donde se muestra como las moléculas de actina se disponen de forma helicoidal. Es una estructura polarizada donde las constantes de asociación y disociación de la actina es diferente en los dos extremos (flechas verdes), aunque en ambos siempre es mayor la constante de asociación para la molécula de actina unida al ATP. Una vez polimerizada, se hidroliza el ATP de la molécula de actina liberando Pi y quedando por tanto el ADP unido a la molécula de actina (Modificado de Pollard y Earnshaw, 2007).

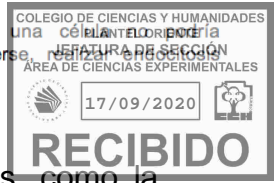


destrucción de filamentos, a la velocidad de polimerización, así como a la disposición tridimensional de los propios filamentos.



"Para sorprendernos con la ciencia"

Sin la actina una célula podría dividirse, moverse, realizar fagocitosis.



Las proteínas moduladoras se pueden clasificar en diferentes tipos: a) Afectan a la polimerización. Algunas proteínas, como la profilina, se unen a las proteínas de actina libres y favorecen su unión a filamentos preexistentes, mientras otras, como la timosina, inhiben su unión. b) Hay proteínas moduladoras, como las fimbrina y la α -actinina, que permiten la formación de haces de filamentos de actina mediante el establecimiento de puentes cruzados entre filamentos, mientras otras, como la filamina, permiten la formación de estructuras reticulares. c) Ciertas proteínas moduladoras, como la cofilina, la katanina o la gesolina, provocan la rotura y remodelación de los filamentos de actina; d) También hay proteínas que median en la interacción de los filamentos de actina con otras proteínas relacionadas, como es el caso de la tropomiosina, que media la interacción entre actina y miosina. e) Las proteínas de anclaje permiten la unión de los filamentos de actina a estructuras celulares como las membranas o a otros componentes del citoesqueleto.

Existen factores adicionales que condicionan la acción de estas proteínas moduladoras, como la variación en la concentración de calcio, proteínas como las Rho-GTPasas, la presencia de lípidos o la mayor o menor expresión génica de sus ARN mensajeros. También hay drogas que afectan a la polimerización de los filamentos de actina. Por ejemplo, las citocalasinas impiden la polimerización y las faloidinas impiden la despolimerización.

Funciones.

Movimiento. Las células se desplazan arrastrándose por el medio que las rodea y ello se hace por un mecanismo de reptación, como ocurre en las células embrionarias durante el desarrollo, en el desplazamiento de las amebas, en la invasión de los linfocitos de los tejidos infectados etc. Es la polimerización de los filamentos de actina lo que empuja y forma protrusiones. Cuando estas expansiones contactan con algún lugar del medio extracelular donde se pueden unir, matiz



extracelular o la superficie de otras células, lo hacen gracias a proteínas de adhesión como las integrinas. Una vez anclada, la célula arrastra sus componentes intracelulares hacia el lugar de adhesión gracias a la actina y a proteínas motoras como la miosina.

Las proteínas motoras que se asocian con la actina para producir movimiento son del tipo de las miosinas. La energía es aportada por el ATP. En las células se encuentran básicamente dos tipos de miosinas: tipos I y II. Las moléculas de miosina I tienen una cabeza con la que se unen a los filamentos de actina y una cola para unir otros elementos, los cuales son arrastrados a lo largo del filamento de actina. Aparecen en la mayoría de las células y sirven para el desplazamiento de ciertos orgánulos o para deformar la propia superficie celular. La familia de la miosina II se encuentra fundamentalmente en el músculo, aunque también aparece en otras células. Éstas tienen dos cabezas con actividad motora y capacidad de hidrólisis de ATP. Se suelen asociar en parejas, unidas a través de sus colas. Muchas moléculas se asocian para formar los filamentos de miosina II, los cuales tienen una polaridad como una flecha de doble cabeza. En el músculo cada una de estas cabezas arrastra a filamentos de actina hacia el punto intermedio entre ellas, que se traduce en una contracción celular. En el músculo liso actúa otro mecanismo mediante el cual el calcio produce una fosforilación de la miosina II permitiéndole la interacción con la actina. Este proceso es mucho más lento porque se necesita que las proteínas quinasas lleguen a sus lugares de acción.

Los filamentos de actina se encuentran normalmente en los alrededores de la membrana plasmática, en la denominada corteza celular, aunque en menor proporción también aparecen en zonas más internas de la célula. Ésta es una disposición ideal para participar en procesos de endocitosis y fagocitosis. La formación y escisión de vesículas en la membrana plasmática no se realiza sin se impide la polimerización de los filamentos de actina. La emisión de las expansiones celulares que engloban a las moléculas que van a ser fagocitadas dependen de la polimerización de filamentos de actina.



La citocinesis o estrangulamiento final del citoplasma durante el proceso de división celular se produce gracias a un anillo de actina, que, ayudado por la miosina, va estrechando su diámetro hasta la separación completa de los dos citoplasmas de las células hijas.



Establecen dominios de membrana. Los filamentos de actina también afectan a la movilidad lateral de las proteínas de membrana creando barreras a modo de cercas en la cara citosólica de la membrana plasmática que delimitan áreas. Esto impide largos desplazamientos laterales por difusión de las proteínas de la membrana.

Las microvellosidades son estructuras estables que permiten a la célula aumentar enormemente la superficie de su membrana plasmática y aparecen en las células epiteliales como las del tubo digestivo, donde se aumenta enormemente la superficie de absorción. Cada microvellosidad tiene de 1 a 2 μm de longitud y 0.1 μm de diámetro, y contiene varias docenas de filamentos de actina orientados paralelos al eje longitudinal. Estos filamentos están interconectados por proteínas como la miosina, fimbrina y vilina, por lo que se cree que tienen cierta capacidad de movimiento. Además, se encuentran unidos a la membrana celular por otras proteínas de enlace. En la base de las microvellosidades aparece un entramado llamado red terminal, formado fundamentalmente por actina, espectrina, miosina II y tropomiosina, el cual está conectado a la base de los haces de actina que forman las microvellosidades.

MICROTÚBULOS

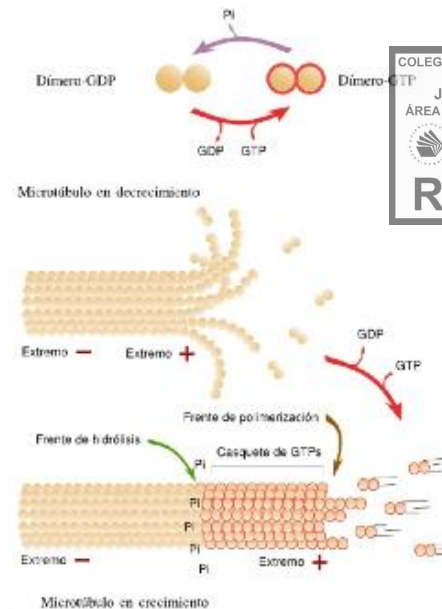
Los microtúbulos tienen numerosas funciones, como establecer la disposición espacial de determinados orgánulos, formar un sistema de raíles mediante el cual se pueden transportar vesículas o macromoléculas entre compartimentos celulares, son imprescindibles para la división celular puesto que forman el huso mitótico y son esenciales para la estructura y función de los cilios y de los flagelos. Son tubos largos y relativamente rígidos. Sus paredes están formadas por unas subunidades proteicas globulares denominadas tubulinas.



Éstas se asocian en dímeros compuestos por dos tipos de tubulinas: α y β . Estas parejas se alinean ordenadamente, mediante enlaces no covalentes, en filas longitudinales que se denominan

protofilamentos. Un microtúbulo tipo contiene trece protofilamentos. Cada protofilamento tiene una polaridad estructural: la α -tubulina siempre formará un extremo del protofilamento

y la β el otro. Esta polaridad es la misma para todos los protofilamentos de un microtúbulo y por tanto el microtúbulo también es una estructura polarizada. Se denomina extremo menos al extremo donde hay una α -tubulina y más donde está la β -tubulina. Los nuevos dímeros de tubulina se añaden con una menor eficacia a la α -tubulina que a la β -tubulina, por lo que el extremo más es el lugar preferente de crecimiento del microtúbulo y predomina la polimerización respecto a la despolimerización. En el extremo menos predomina la despolimerización respecto a la polimerización. Por ello los microtúbulos suelen crecer por el extremo más y, si no está protegido, decrecer por el extremo menos. Sin embargo, el extremo más es muy dinámico y en él se suceden procesos de polimerización y despolimerización, algunos tan drásticos que pueden hacer desaparecer por completo al microtúbulo. Los microtúbulos están continuamente polimerizando y despolimerizando fundamentalmente en su extremo más. En un fibroblasto típico la mitad de la tubulina disponible está libre en el citosol y la otra mitad formando parte de los microtúbulos. Esta situación es bastante diferente a la de los filamentos intermedios.



En este esquema se representan los dos estados en que se encuentran los dímeros de tubulina en sus formas unidas a GTP o unidas a GDP. En el citosol se da la conversión de dímero-GDP en dímero-GTP, mientras que en el microtúbulo ocurre el proceso contrario en el denominado frente de hidrólisis. Un microtúbulo despolimeriza cuando los dímeros-GDP se encuentran ocupando el extremo más, mientras que polimeriza cuando en el extremo más está formado por los dímeros-GTP, formando el denominado casquete de GTPs.



en los que la mayoría de las subunidades están formando parte de dichos filamentos. Hay un ir y venir de dímeros de tubulina entre el citosol y los microtúbulos. Esto es importante para la reordenación del sistema celular de microtúbulos cuando es necesario. Existen sustancias que afectan a la polimerización o despolimerización de los microtúbulos: la colchicina impide la polimerización, mientras que el taxol tiene el efecto contrario, se une fuertemente a los microtúbulos impidiendo su despolimerización.



Inestabilidad dinámica

Una vez que se ha producido el comienzo de la formación de un microtúbulo la incorporación de nuevos dímeros de tubulina hace que el microtúbulo crezca en longitud. Este crecimiento a veces se detiene repentinamente y el microtúbulo comienza a despolimerizarse, llegando a veces incluso a desaparecer, o más frecuentemente reinicia el proceso de polimerización. A estas alternancias entre polimerización y despolimerización es a lo que se llama inestabilidad dinámica.

Los microtúbulos se pueden clasificar en dos grandes grupos: aquellos que son estables, presentes en los cilios y flagelos, y otros más dinámicos y cambiantes que se encuentran en el citoplasma. Aparte del papel de los microtúbulos citoplasmáticos en el movimiento de los cromosomas, mediante la formación del huso mitótico, participan en el movimiento de orgánulos como las mitocondrias, lisosomas, pigmentos, gotas de lípidos. Son también necesarios para dirigir el tráfico vesicular.

Los cilios y flagelos son estructuras que se proyectan desde las células, contienen microtúbulos y están rodeados de membrana plasmática. Las células utilizan estos apéndices para desplazarse, para remover el medio que les rodea o como estructuras sensoriales. Los cilios son más cortos que los flagelos, son más numerosos y se mueven de una manera en la que propelen el líquido en una dirección paralela a la superficie de la célula. Los flagelos mueven el líquido que les rodea en una dirección perpendicular a la superficie de la célula.



FILAMENTOS INTERMEDIOS

Son componentes del citoesqueleto que ejercen una gran resistencia a las tensiones mecánicas y su principal misión es permitir a las células soportar tensiones mecánicas cuando son estiradas. Se denominan intermedios porque su diámetro es de aproximadamente 10 a 12 nm, que se encuentra entre los de los filamentos de actina (7 a 8 nm) y los microtúbulos (25 nm). Se encuentran presentes en las células animales, aunque no en todas. Forman una red que contacta con el núcleo y se extiende hasta la periferia celular. Normalmente están anclados a los complejos de unión que se establecen entre células vecinas, como los desmosomas en mancha, a los hemidesmosomas, a las uniones focales y a la matriz extracelular a través de proteínas de unión. También se han encontrado filamentos intermedios en el núcleo donde forman la lámina nuclear, un entramado que da forma y aporta cohesión a la envuelta nuclear. Abundan los filamentos intermedios en las células que están sometidas a tensiones mecánicas. Por ejemplo en los axones de las células nerviosas, en las musculares y en las epiteliales.



Esquema del ensamblaje de los filamentos intermedios a partir de monómeros.

Los monómeros polimerizan para formar filamentos alargados. Los monómeros o subunidades están formados por una cabeza globular en el extremo amino, una cola globular en el extremo carboxilo y un dominio central alargado o región central con unos 310 a 350 aminoácidos. La región central se organiza en una hélice alfa que permite a un monómero unirse a otro para formar dímeros. Dos de estos dímeros pueden asociarse entre sí mediante enlaces eléctricos para formar tetrámeros y los tetrámeros se asocian entre sí formando octámeros. Cuatro octámeros forman la unidad fundamental de ensamblaje y varias unidades se asocian por sus extremos para formar los filamentos intermedios a modo de cuerda. Las zonas centrales de los monómeros son muy parecidas entre los distintos tipos de filamentos intermedios, en tamaño y secuencia de aminoácidos, por lo que todos



diámetro y forma parecidos. Las cabezas o zonas globulares son las regiones de la proteína encargadas de interactuar con otros componentes celulares. En los distintos tipos de filamentos intermedios estas cabezas son variables en forma y secuencia de aminoácidos.



Los filamentos intermedios son flexibles y resistentes, dos propiedades óptimas para soportar las tensiones mecánicas. Se ha estimado que pueden estirarse entre un 250 y un 350 % de su longitud inicial cuando se someten a fuerzas de tensión. Cuando esto ocurre disminuyen su diámetro, por lo que se estima que los monómeros pueden deslizarse unos sobre otros. Además de en esta función de resistencia parece que intervienen en otros procesos celulares. Se les postula como lugar de anclaje de numerosas moléculas de señalización. Además, interactúan directamente con orgánulos como las mitocondrias, el aparato de Golgi y los lisosomas, por lo que pueden afectar a su funcionamiento. Aunque los filamentos intermedios son más estables en el tiempo que los microtúbulos o los filamentos de actina, también pueden desorganizarse y volver a polimerizar bajo ciertas condiciones celulares como durante el desplazamiento celular, división celular o cuando se responde a cambios de dirección las fuerzas tensoras que soportan las células.

Hay tres grandes familias de filamentos intermedios: filamentos de queratina en las células epiteliales, la vimentina y otros filamentos relacionados con la vimentina, que aparecen en las células del conjuntivo, células musculares y nerviosas, y los neurofilamentos, que se encuentran en las células nerviosas. La familia de filamentos intermedios con más diversidad en sus monómeros es la de las queratinas. Así, se han encontrado monómeros diferentes en epitelios diferentes, también aparecen queratinas especiales en el pelo, las plumas y las uñas. En cada caso los filamentos de queratina son el resultado de una mezcla de distintos tipos de monómeros de queratinas.

Los filamentos de queratina en las células epiteliales suelen estar anclados a los desmosomas y a los hemidesmosomas. La importancia de esto queda establecida en una enfermedad llamada epidermólisis bullosa simple, en la cual existen

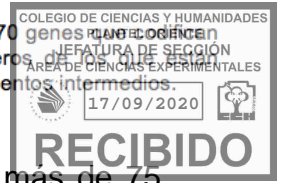


mutaciones que modifican la formación de los filamentos de queratina. El resultado es una piel muy vulnerable al daño mecánico, es decir, hace falta muy poca presión para separar las células y producir descamación. Esta es sólo una de las mas de 75



"Para sorprendernos con la ciencia"

En humanos hay 70 genes que codifican para los monómeros de los que están formados los filamentos intermedios.



enfermedades humanas asociadas a defectos en los filamentos intermedios como miopatías, esclerosis lateral amiotrófica, Parkinson, cataratas, etcétera.

Conceptos relevantes:

CITOESQUELETO. Matriz proteica y fibrosa de las células eucariotas.

FILAMENTOS DE ACTINA. Responsables de los movimientos celulares, de los procesos de endocitosis y fagocitosis. Son los que producen la contracción de las células musculares, también ayudan a la cohesión celular.

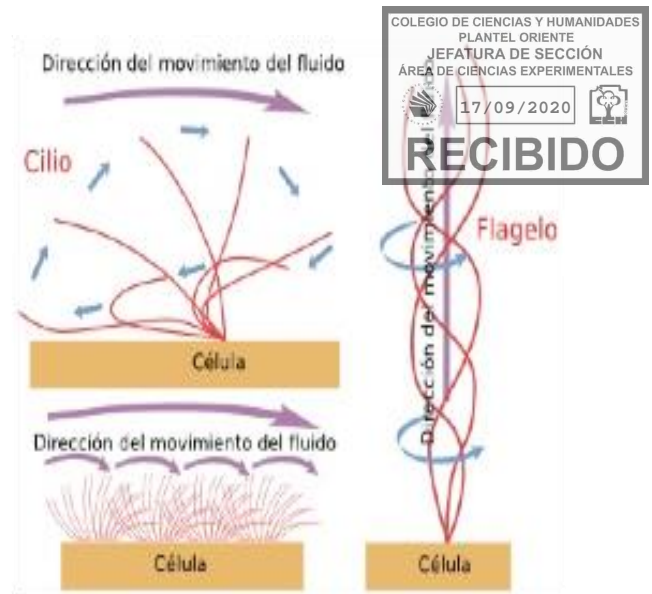
MICROTÚBULOS. Son tubos con paredes formadas por dímeros de α - y β -tubulina. Encargados del desplazamiento intracelular de orgánulos y vesículas, forman el esqueleto de cilios y flagelos, entre otras funciones.

FILAMENTOS INTERMEDIOS. Son los responsables de mantener la integridad celular, permiten la cohesión entre células contiguas. Son polímeros formados por proteínas como queratinas, vimentinas, etcétera. Resisten tensiones mecánicas y deformaciones celulares.



Los microtúbulos, elementos del citoesqueleto, tienen una función esencial en la fisiología celular. El entramado de microtúbulos que se extiende en el citosol es muy maleable gracias a su capacidad de polimerización y despolimerización, fundamentalmente en su extremo más. Sin embargo, no todos los microtúbulos de la célula están sometidos a esta "inestabilidad dinámica". Existen estructuras celulares en las células animales, en los gametos de algunas especies vegetales y en organismos unicelulares que poseen haces de microtúbulos altamente organizados y muy estables en cuanto a su disposición y longitud: los centriolos, los cilios y los flagelos

Cilios. Los cilios son expansiones celulares filiformes, de unos $0,25\ \mu\text{m}$ de diámetro y unos 10 a $15\ \mu\text{m}$ de longitud, que aparecen en las células animales y en algunos protozoos. Suelen disponerse densamente empaquetados, a modo de césped, en las superficies libres de numerosas células, como las que forman los epitelios de los tractos respiratorios, de los conductos del aparato reproductor femenino de mamíferos o de las branquias de los peces y bivalvos. También aparecen en numerosos protozoos. Son estructuras que pueden moverse y su principal misión es desplazar fluidos, como ocurre con el mucus del tracto respiratorio, pero también empujan al óvulo a lo largo de las trompas de Falopio hasta el útero o mueven el agua alrededor de las branquias. Los organismos unicelulares los usan para moverse ellos mismos o para arremolinar el líquido que les rodea y así atraparlos.



Esquema que ilustra los modelos de movimiento propuestos para los cilios y los flagelos. En cada caso el flujo neto del fluido es diferente.

Figura 1. Tomada de Megias et al, 2015:36

alimento. Una función del movimiento ciliar descubierta recientemente está implicada con el establecimiento de la lateralidad de determinadas estructuras de los vertebrados durante el desarrollo embrionario. El tipo de movimiento que realizan es de bateo, a modo de látigo, de manera sincronizada, produciendo una especie de ola que desplaza el fluido en una dirección paralela a la superficie de la célula.

Se han observado numerosos cilios, denominados cilios primarios, que no funcionan como estructuras móviles. Prácticamente todos los tejidos animales estudiados, excepto las células sanguíneas, poseen cilios primarios: oviductos, neuronas, cartílago, ectodermo de las extremidades en desarrollo, células mesenquimáticas, ventrículos

cerebrales, células epiteliales de los conductos urinarios, conductos pancreáticos, células hepáticas, e incluso células en cultivo. La mayoría de estos cilios no son móviles y se pensó que no eran funcionales. Sin embargo, se observó que la membrana ciliar tenía numerosos receptores y canales iónicos, por lo que se le asignó



Esquema que ilustra los modelos de movimiento propuestos para los cilios y los flagelos. En cada caso el flujo neto del fluido es diferente.

Figura 2. Tomada de Megias et al, 2015:37

un papel sensorial. Por ejemplo, los receptores olfativos se encuentran en cilios dendríticos y los segmentos externos de los conos y bastones de la retina son en realidad cilios modificados. Algunos de los receptores están más densamente empaquetados en sus membranas que en el resto de la membrana plasmática de la célula.

Además, existen numerosas moléculas en el interior del cilio primario que transducen estas señales. La mayor relación superficie/volumen hace que las respuestas intraciliares sean muy intensas frente a señales externas relativamente



débiles. Además de sustancias químicas también pueden detectar movimientos de fluidos circundantes, actuando como mecanorreceptores.

Flagelos. Los flagelos son similares a los cilios pero mucho más largos, con unos 150 nm de longitud, y un poco más gruesos. Su principal misión es desplazar a la célula. Son mucho menos numerosos que los cilios en las células que los poseen. Su movimiento también es diferente puesto que no desplazan el líquido en una dirección paralela a la superficie de la célula sino en una dirección paralela al propio eje longitudinal del flagelo. Los flagelos son frecuentes en células móviles como ciertos organismos unicelulares y gametos masculinos.

Estructura

Los cilios y flagelos son estructuras complejas con más de 250 proteínas diferentes. Ambos contienen una estructura central de microtúbulos y otras proteínas asociadas, denominadas conjuntamente como axonema, rodeado todo ello por membrana celular. En su interior, además del axonema, se encuentran una gran cantidad de moléculas solubles que participan en cascadas de señalización y que forman la denominada matriz. Un axonema consta de 9 pares de microtúbulo exteriores que rodean a un par central. A esta disposición se la conoce como $9 \times 2 + 2$. El par central de microtúbulos contiene los 13 protofilamentos típicos, pero las parejas externas comparten protofilamentos. Los cilios primarios carecen de par central. A uno de los microtúbulos de cada par periférico se le denomina túbulo A y al otro túbulo B. El A es un microtúbulo completo mientras que el B contiene sólo 10 11 protofilamentos propios y 2 o 3 compartidos con el A.

Esta disposición se mantiene gracias a un entramado de conexiones proteicas internas. Al menos doce proteínas diferentes se han encontrado formando parte del axonema, las cuales están implicadas fundamentalmente en mantener la organización de los microtúbulos. Las parejas de microtúbulos externos están conectadas entre sí mediante una proteína denominada nexina. Los túbulo A de cada pareja están conectados por radios proteicos a un anillo central que une al par central de microtúbulos. En los microtúbulos externos aparece una proteína



motora asociada llamada dineína que está implicada en el movimiento de cilios y flagelos.

Los microtúbulos se originan por polimerización a partir de una estructura localizada en el citoplasma celular periférico denominada cuerpo basal. La estructura del cuerpo basal es similar a la de los centriolos, es decir, 9 tripletes de microtúbulos que se disponen formando una estructura cilíndrica. Carece del par central (9x3 + 0). En cada triplete sólo uno de los microtúbulos contiene una forma completa y los otros dos comparten protofilamentos. Entre el cuerpo basal y el axonema del cilio existe una zona de transición que posee sólo los 9 dobletes típicos del cilio pero no el par central. Éste se formará a partir de una estructura llamada placa basal, localizada entre la zona de transición y el doblete interno. Los microtúbulos tienen sus extremos menos localizados en la punta distal de los cilios y flagelos. La parte del cuerpo basal más próxima al interior celular se ancla al citoesqueleto mediante estructuras proteicas denominadas radios ciliares.

Además del axonema y sus proteínas asociadas se pueden encontrar otros tres compartimentos en los cilios, sobre todo en los cilios primarios. La membrana ciliar que, en los cilios primarios, contiene numerosos receptores y canales, consistente con la función sensorial. Otro compartimento es la matriz, la fase fluida que ocupa el interior ciliar. La matriz, además de ayudar a mantener la estructura del flagelo, también tiene proteínas que transducen la señales generadas en la membrana. Otros dos compartimentos son la base y la parte más distal del cilio. En la base se encuentra el cuerpo basal y complejos proteicos desde los que parten y nucleon los microtúbulos del axonema. En la parte distal se encuentra un entramado proteico complejo donde aparecen proteínas asociadas a los microtúbulos que estabilizan los extremos menos.

¿Cómo se produce el movimiento?

El movimiento se produce por deslizamientos de unos microtúbulos sobre otros. Las proteínas nexinas y los radios proteicos son los que impiden que el flagelo se desorganice. El movimiento de los microtúbulos está producido por la dineína, un



"Para sorprendernos con la ciencia"

Cuando los cilios o flagelos se separan artificialmente de las células continúan moviéndose hasta que se les acaban las reservas de ATP. Esto implica que tienen movilidad intrínseca.



motor molecular, puesto que es donde se produce la hidrólisis de ATP y si se elimina el movimiento cesa, aún en presencia de ATP. La dineína se ancla con su zona globular al microtúbulo B y con la zona motora al microtúbulo A del par vecino. El proceso es similar al que se utiliza para el transporte de orgánulos en el citoplasma celular pero en este caso la carga que transporta es otro microtúbulo. Cuando la dineína se activa produce un desplazamiento de un par respecto al otro. Para permitir un movimiento eficiente se necesita una coordinación entre las dineínas de los dobletes externos de microtúbulos. El control del movimiento parece depender de las concentraciones de calcio y permite a la célula variar el movimiento de estas estructuras. Una cuestión interesante es que no todas las dineínas se pueden activar a la vez sino de manera sincrónica.

Formación de cilios y flagelos. Cuerpos basales.

Los cilios y flagelos que tendrá una célula se produce durante la diferenciación celular y por tanto se tienen que formar de nuevo. Los microtúbulos se forman a partir de los microtúbulos que forman el cuerpo basal. Pero entonces, ¿quién forma los cuerpos basales? Inicialmente, uno de los centriolos del centrosoma migra hacia la membrana plasmática, contacta con ella y se inicia la polimerización de los túbulos A y B del axonema. Al final del proceso el centriolo se transforma en cuerpo basal. ¿Cómo aporta la célula suficiente cantidad de centriolos? Existen al menos tres formas de producir centriolos: a) por división de los centriolos gracias a un proceso por el que se forman nuevos centriolos a partir de la pared de centriolos preexistentes; b) por la presencia de deuteriosomas, que son estructuras proteicas a partir de las cuales los centriolos pueden formarse independientemente de otros centriolos. Esto es importante cuando la célula tiene que crear una gran cantidad de cilios; c) las plantas, que carecen de centriolos, realizan un proceso similar al anterior pero con otro tipo de agregados propios de los vegetales.

Conceptos relevantes:

CILIOS. Los cilios son expansiones celulares filiformes, por su estructura pueden moverse y su principal misión es la de desplazar fluidos.



FLAGELOS. Los flagelos son estructuralmente similares a los cilios pero más largos y gruesos; su principal misión es desplazar a la célula.

AXONEMA. Es una estructura central de los cilios y flagelos compuesta de microtúbulos y otras proteínas asociadas.

Fuentes de información consultadas:

Básica

Megias M., Molist P. y Pombal M. (2015). Atlas de Histología vegetal y animal. La célula. 7. Citoesqueleto. Departamento de biología funcional y ciencias de la salud. Facultad de biología. Universidad de Vigo. España. 16 pp.

Complementaria

Goldman RD, Grin B, Mendez MG, Kuczmarski ER. Intermediate filaments: versatile building blocks of cell structure. Current opinion in cell biology. 2008. 20:28-





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1
RECONSTRUYENDO TU APRENDIZAJE

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura “**EL CITOESQUELETO, CILIOS Y FLAGELOS**” y comparándolo con el mapas conceptual que esta al inicio de la lectura, responde las siguiente cuestiones (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa el mapa conceptual?

2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Qué sabes de las aportaciones hicieron el microscopio, la biología molecular y a la computación al conocimiento de la estructura del citoesqueleto, los cilios y los flagelos?

4. Por lo que observas en el mapa conceptual como puedes caracterizar al citoesqueleto, los cilios y los flagelos?

5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se señalan en el mapa conceptual esta completa para definir que es el citoesqueleto, los cilios y los flagelos?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representan al citoesqueleto, los cilios y los flagelos para la biología moderna?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2
LECTURA RÁPIDA Y LECTURA PROFUNDA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Exploración de lecturas por la técnica de lectura rápida y lectura rápida profunda.

Indicaciones:

1. Asignar por equipos a 4 integrantes la lectura: “EL CITOESQUELETO, CILIOS Y FLAGELOS”.
2. Los alumnos se distribuyen la lectura por medio de la técnica 4 teorías diferentes
3. Los estudiantes realizarán una lectura de “skimming”⁹ para saber a grandes rasgos de qué se trata la lectura. Posteriormente los estudiantes harán una lectura d “scanner”¹⁰ para ubicar conceptos que desconozcan. Los estudiantes tomarán un registro de acuerdo con el formato propuesto.
3. Los estudiantes registrarán los conceptos y elaboran una lista en su cuaderno
4. Los estudiantes harán una lectura “profunda” y buscarán a que refieren los conceptos enlistados, los cuales registrarán a manera de glosario.
5. Los estudiantes compartirán en plenaria los resultados.

Realiza una lectura profunda buscando los significados de los conceptos que registraste anteriormente y realiza un glosario.

1. _____:
2. _____:
3. _____:
4. _____:
5. _____:
6. _____:

Al terminar, comparte tus resultados con el resto de tus compañeros de la cuerdo a la dinámica del profesor (a).

<http://noticias.universia.com.bo/educacion/noticia/2015/12/29/1135053/skimming-scanning-dos-estrategias-leer-rapido.pdf> consultado en marzo de 2018.

para la leer más rápido. Bolivia. Link: <http://noticias.universia.com.bo/educacion/noticia/2015/12/29/1135053/skimming-scanning-dos-estrategias-leer-rapido.pdf> consultado en marzo de 2018.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

CREANDO LOS COMPONENTES CELULARES

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____
MODELANDO DE LOS COMPONENTES CELULARES



Indicaciones:

1. El profesor (a) asignará al azar alguno de los componentes celulares que proporcionan forma y movimiento: citoesqueleto, cilios o flagelos, a cada equipo, mismo que tendrán que modelar. De ser necesario se repetirán los temas en diferentes equipos, esto no ocasionará problema, más bien puede ayudar a reforzar los aprendizajes.
2. Los estudiantes se organizarán en equipos de 4 a 6 integrantes, para elaborar un modelo de los componentes celulares que le proporcionan forma y movimiento, de acuerdo a la lectura vista en la clase anterior. Es importante tomar en cuenta el tipo de materiales que van a utilizar, y ponerse de acuerdo con anticipación, ya que solo contarán con 120 minutos para elaborarlo.
3. Es importante hacerles saber a los estudiantes cuáles son los criterios a evaluar como equipo durante la elaboración del modelo y los aspectos que debe cubrir su modelo.



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO

OBSERVACIÓN DE CILIOS Y FLAGELOS EN PROTISTAS



Introducción

El interior de la célula eucariota posee una organización interna establecida por una serie de filamentos proteicos que forman un entramado dinámico y se extienden a través del citoplasma, sobre todo entre el núcleo y la cara interna de la membrana celular, aunque también los hay intranucleares. A esta matriz proteica y fibrosa se la denomina citoesqueleto. El citoesqueleto es una estructura muy cambiante, no es sólo los huesos de las células sino también sus músculos. Así, es vital para que las células se puedan mover, para establecer la forma celular, para la disposición adecuada de los orgánulos, para la comunicación entre ellos, para los procesos de endocitosis y exocitosis, para la división celular (tanto meiosis como mitosis), para resistir presiones mecánicas y reaccionar frente a deformaciones, entre otras muchas más. Se han encontrado proteínas homólogas al citoesqueleto en células procariotas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (LO REALIZA EL ALUMNO)

OBJETIVO (LO REALIZA EL ALUMNO)

HIPOTESIS DE TRABAJO (LA CONSTRUYE EL ALUMNO)

MATERIAL Y DESARROLLO

MATERIAL: Microscopio óptico, vidrio de reloj, portaobjetos, cubreobjetos, pipeta Pasteur, pinzas de madera, bisturí o navaja, caja de Petri.

Material biológico: Muestras de agua encharcada

Reactivos: Azul de metileno al 1%, agua destilada, aceite de inmersión, Etanol (Alcohol) 96%

MÉTODO (DESARROLLO)

a) Observación de células procariontes

1. Lavar las manos con agua y jabón.



2. Limpiar el área de trabajo con jabón, fibra y trapo limpio.
3. Limpiar el área de trabajo con alcohol.
4. Colocar el portaobjetos sobre el vidrio de reloj. Poner una pequeña gota de agua destilada sobre el cubreobjetos.
5. Tomar con el gotero muestras de agua y colocar una pequeña gota en el portaobjetos.
6. Colocar el cubreobjetos procurando que no queden burbujas.
7. Colocar el portaobjeto sobre el vidrio de reloj y añadir una gota de azul de metileno (con la pipeta Pasteur) sobre la preparación, durante 5 minutos.
8. Observar al microscopio con el objetivo de 10X, 40X primero y después con el de 100X, no olvides agregar una gota de aceite de inmersión sobre el cubreobjetos.
9. Registra tus observaciones en la tabla correspondiente.



Resultados

Tus observaciones regístralas en la siguiente tabla.

Tabla 1. Observación de células protistas sin colorante

Preparación No.	Objetivo 40X	Objetivo 100X	Comentarios
1			
2			
3			

Cuestionario guía de discusión de tus resultados

1. ¿Qué tipo de células observaste en cada una de tus preparaciones? Argumenta tu respuesta
2. Indica el nombre de algunas de las estructuras que observaste.
3. ¿Qué diferencias entre cada tipo de célula observada?



4. ¿Cuál es el tamaño aproximado que tienen las células procariotas observadas?

5. ¿Cuál es el tamaño aproximado que tienen las células eucariotas observadas?

6. Cita algunos ejemplos de células que presentan cilios y cuales presentan flagelos.



CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteó como problema?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos una de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Megias M., Molist P. y Pombal M. (2015). Atlas de Histología vegetal y animal. La célula. 7. Citoesqueleto. Departamento de biología funcional y ciencias de la salud. Facultad de biología. Universidad de Vigo. España. 16 pp.

Complementaria

Goldman RD, Grin B, Mendez MG, Kuczmarski ER. Intermediate filaments: versatile building blocks of cell structure. Current opinion in cell biology. 2008. 20:28-



TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLATEADO ORIENTE
JEFATURA DE SECCIÓN
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

17/09/2020

RECIBIDO

Un cuadro sinóptico debe contener lo fundamental del contenido tratado y evitar la excesiva minuciosidad, recordando en todo momento que, es un auxiliar didáctico que permite la investigación y clasificación de lo esencial.

```

graph LR
    A[TEMÁTICA] --- B[CONCEPTO PRINCIPAL O ESTRUCTURANTE]
    B --- C1[CONCEPTO SECUNDARIO]
    B --- C2[CONCEPTO SECUNDARIO]
    B --- C3[CONCEPTO SECUNDARIO]
    C1 --- D1[CONCEPTO Terciario]
    C1 --- D2[CONCEPTO Terciario]
    C2 --- D3[CONCEPTO Terciario]
    C2 --- D4[CONCEPTO Terciario]
    C3 --- D5[CONCEPTO Terciario]
    C3 --- D6[CONCEPTO Terciario]
    D1 --- E1[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D1 --- E2[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D2 --- E3[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D2 --- E4[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D3 --- E5[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D3 --- E6[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D4 --- E7[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D4 --- E8[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D5 --- E9[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D5 --- E10[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D6 --- E11[CONCEPTO CUATERNARIO]
    D6 --- E12[CONCEPTO CUATERNARIO]
  
```

El diagrama muestra la siguiente estructura:

- TEMÁTICA
 - CONCEPTO PRINCIPAL O ESTRUCTURANTE
 - CONCEPTO SECUNDARIO
 - CONCEPTO Terciario
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO Terciario
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO SECUNDARIO
 - CONCEPTO Terciario
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO Terciario
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO SECUNDARIO
 - CONCEPTO Terciario
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO Terciario
 - CONCEPTO CUATERNARIO
 - CONCEPTO CUATERNARIO



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA
CATEGORIZANDO LA FORMA Y EL MIVIMIENTO.

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



Instrucciones. Para cada una de las siguientes aseveraciones, indica con mucha honestidad, cuál es el grado de conocimiento que tienes sobre el tema, basándote en las siguientes categorías:

1. No lo sé/No lo comprendo
2. Lo conozco un poco
3. Lo comprendo parcialmente
4. Lo comprendo bien
5. Lo puedo explicar a un compañero

Pregunta #

Elige una opción

1. ¿Conozco las características del citoplasma?	1	2	3	4
2. ¿Conozco las características de cilios y flagelos?	1	2	3	4
3. ¿Comprendo la importancia del citoplasma celular en mi organismo?	1	2	3	4
4. ¿Puedo explicar las características del citoplasma, cilios y los flagelos?	1	2	3	4
5. ¿Puedo construir un modelo para explicar el tema de forma y movimiento?	1	2	3	4





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTOS DE EVALUACION FORMATIVA
LISTA DE COTEJO DE LECTURA RÁPIDA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

El alumno previo a la revisión de la lectura: **“FORMA Y MOVIMIENTO: CITOESQUELETO, CILIOS Y FLAGELOS”**, escribe lo que se le pide.

Formato para la exploración de lecturas por skimming (lectura rápida) y scanner (lectura profunda).



Antes de realizar la lectura debes registrar sobre las líneas que te sugiere el título de esta.

Escribe una lista de conceptos con los describes la lectura realizada:

Concepto:	Concepto:
-----------	-----------

Realiza una lectura profunda buscando el significados de los conceptos que escribiste anteriormente y realiza un glosario.

1. _____:
2. _____:
3. _____:
4. _____:
5. _____:
6. _____:
7. _____:
8. _____:
9. _____:
10. _____:

Al terminar, comparte tus resultados con el resto de tus compañeros de la cuerdo a la dinámica del profesor (a).



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTOS DE EVALUACION FORMATIVA
CONSTRUCCIÓN DE MODELOS

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo para evaluar la construcción de modelos por equipo.

Grupo: _____

Fecha: _____



Nombre de los integrantes del equipo:

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

Título de la actividad: Modelos de los componentes celulares que dan forma y movimiento.

Aspectos a evaluar	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar 6	Observaciones
El equipo está atento a las indicaciones.					
Todos los integrantes del equipo colaboran con material.					
Participan todos los integrantes del equipo en la elaboración del modelo.					
El modelo contiene un título representativo.					
El modelo es representativo de algún componente celular que da forma y movimiento.					
El modelo es adecuado para explicar un tipo de componente celular que da forma y movimiento.					
Al elaborar el modelo los estudiantes manejan el lenguaje de acuerdo a los nuevos conceptos aprendidos.					
El modelo contiene las estructuras características de un componente celular que da forma y movimiento.					
El modelo contiene referencia bibliográfica.					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTOS DE EVALUACION FORMATIVA
EVALUACIÓN CONTINUA DE APRENDIZAJES ACTITUDINALES
TABULADOR DE BALES
(Cuadro de dinámica grupal)



Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

El Tabulador de Bales, es un instrumento de observación para analizar el tipo de interacciones que se dan en un equipo de trabajo durante una semana, para lo cual el profesor se sitúa fuera del equipo, de tal manera que escuche la discusión, y anotará con una línea el tipo de intervención que se hace, relacionada con el nombre del participante. Tomará en cuenta que algunas participaciones no son verbales sino actitudes de los estudiantes. Por ejemplo, se muestra molesto, o retira su silla, o se sale del salón; se muestra interesado, a gusto, colabora, etc. (Cheahaybar, E. 2012) Estas actitudes se anotan en las categorías 1, 2, 3 o 9, 10 y 11.

Al finalizar la sesión, el profesor suma las intervenciones tanto en la columna horizontal, que corresponde al número total de intervenciones del equipo en cada categoría, como en la columna vertical que corresponde al número de intervenciones individuales. Estas intervenciones se analizan con el equipo para que cada participante se dé cuenta del trabajo de todo el equipo y de su participación personal.

Equipo:		Contenido temático (por semana):											
Integrantes:		Actitudes mostradas por los alumnos*											
Nombre del alumno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													

Actitudes mostradas por los alumnos*

Zona Socioemocional Positiva			Zona Socioemocional Negativa		
13. Es solidario			10. No es solidario		
14. Coopera			8. No coopera		
15. Aclara			9. No aclara dudas		
Zona Sociooperatoria			10. No se organiza		
16. Expresa dudas	5. Se organiza	6. Investiga en libros	14. No investiga en libros		





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



Lista de cotejo para evaluar modelos.

y

Lista de cotejo para evaluar la exposición de modelos.

Indicaciones:

1. Los estudiantes presentarán su modelo realizado la clase anterior para su evaluación.
2. El profesor (a) llenará junto con cada equipo la *lista de cotejo para evaluar modelos*. Esto ayudará a los estudiantes a comprender en qué aspectos pueden mejorar sus futuros trabajos.
3. Por equipos, los estudiantes tendrán 15 minutos para explicar ante el grupo sus modelos y 5 minutos para responder dudas sobre su exposición, así como la retroalimentación del profesor(a).
4. El profesor (a) deberá llenar la *rúbrica para evaluar la exposición de modelos por equipo*, durante la explicación de cada modelo y hacérsela saber al finalizar. Esto para que los estudiantes conozcan los puntos en los que el equipo puede mejorar sus proyectos futuros.
5. Al finalizar la sesión el profesor (a) dará una reflexión general de acuerdo al trabajo elaborado por los equipos, resaltando los aspectos a mejorar en este tipo de actividades. Así mismo, es importante destacar los aspectos favorables y los aprendizajes conceptuales sobresalientes del tema.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACION SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo para evaluar modelos.

Nombre de los integrantes del equipo:

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

Título de la actividad: Modelos de los componentes celulares que dan forma y movimiento.

Aspectos a evaluar	Si totalmente 10	Poco Parcialmente 8	No En absoluto 6	Observaciones
El título del modelo es visible y representativo.				
El modelo está completamente terminado.				
El modelo en general es representativo del tipo de componente celular asignado.				
El modelo contiene todas las estructuras del componente celular.				
El modelo es adecuado para explicar las funciones de las estructuras del componente.				
Contiene bibliografía clara y de fuente confiable.				
Totales				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACION SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Forma y movimiento.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista para evaluar la exposición de modelos por equipo.

Nombre de los integrantes del equipo:

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

Título de la actividad: Modelos de los componentes celulares que dan forma y movimiento.



Aspectos a evaluar	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar 6	Observaciones
Todos los integrantes del equipo participaron en la explicación del modelo.					
Al comenzar la explicación del modelo mencionan el título de su trabajo.					
Al realizar la explicación, se auxilian del modelo.					
Utilizan el lenguaje apropiado.					
Al explicar las estructuras del modelo los integrantes del equipo no tenían dudas.					
Se explicaron correctamente las funciones de las estructuras.					
Mencionan su fuente bibliográfica.					
Cuando sus compañeros les cuestionan el equipo está atento.					
Sus respuestas son acertadas al ser cuestionados por sus compañeros o por el profesor.					
Totales					





TEMÁTICA 2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR. TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA



ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y DE EVALUACIÓN: PRODUCIENDO Y TRANSFORMANDO ENERGÉTICA CELULAR

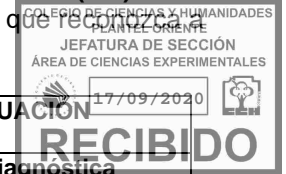
UNIDAD 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Duración: 3 SESIONES (5 h)

Propósito unidad: El alumno, **identificará** las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Temática 2. Estructura y función celular.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>CONCEPTUALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética. <p>PROCEDIMENTALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrasta los hechos y hace uso de su aprendizaje asociativo de la respiración celular y el metabolismo espermatóico. Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. 	Transformación de energía.	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente, indica los objetivos de la sesión a los estudiantes y explica las actividades a desarrollar durante la clase. Exploración de conocimientos previos a partir del instrumento diagnóstico de composición y revisión grupal de sus respuestas. <p>Desarrollo</p> <p>Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, cada una de las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proyecta el video* ¿Qué relación tendrá la carrera espermatóica para fecundar al ovocito con la respiración 	<p>Pizarrón Plumones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta</p>	<p>Evaluación Diagnóstica</p> <p>Instrumentos de evaluación diagnóstico de composición: el Gran reto.</p> <p>Lista de cotejo para evaluar instrumento diagnóstico de composición.</p> <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. <p>ACTITUDINALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del trabajo individual y grupal para alcanzar los objetivos de aprendizaje e interactuar de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. 		<p>celular? Cuyo vínculo es: https://www.youtube.com/watch?v=3L4Fp3kXoyY&list=PL74E1C219B501A315</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de aprendizaje 0: Reseña y un glosario de conceptos. • Los alumnos realizan de manera individual la lectura: "Mitochondria y Cloroplasto: los centros de la transformación energética de los sistemas biológicos" • A partir de la lectura realizada, primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan. • Actividad de aprendizaje 1: Repasando mi saber. • Actividad de aprendizaje 2: Reseñando la transformación energética. • Actividad de aprendizaje 3: Actividad de laboratorio • Actividad de aprendizaje 4: Actividad de laboratorio 2 • Actividad de aprendizaje 5: Construcción de modelos de mitocondria y cloroplasto. • Actividad de aprendizaje 6: Verificando lo aprendido (instrumento de composición) <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad 0/ Glosario</p> <p>Lecturas/Lecciones</p> <p>Actividad 1/ cuestionario</p> <p>Actividad 2/ Glosario</p> <p>Actividad 3/ Wik</p> <p>Actividad 4/ Wik</p> <p>Actividad 5/Diario</p> <p>Actividad 5/ Face to Face</p> <p>Actividad: 6/ Cuestionario</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos • Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) • Rubrica para explicar sus modelos de mitocondria y cloroplasto • Rubrica para replica oral (Face to Face) • Tabulador de bales (Trabajo en equipo). <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje.
<p>Material adicional de apoyo y complementario: Material adicional de apoyo y complementario:</p>				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Bibliografía de consulta que está en línea:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.
Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.
Curtis, H., Barnes, S., Schneek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
Curtis, H., Barnes, N., Schneek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.
Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.

Link imagenes

Link imagen: <https://images.app.goo.gl/HF93XHf2hSKvPmybA> Nombre de la imagen Cellular energy

Link imagen: <https://images.app.goo.gl/8b3mKPMG5wxfX739> nombre de la imagen: cloroplasto

Link imagen: <https://images.app.goo.gl/JQgpAfa7qxWGj3kW6> Nombre de la imagen: Organulo mitocondria

Link de Videos:

Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://www.youtube.com/watch?v=3L4Fp3kXoyY&list=PL74E1C219B501A315> recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

2/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://youtu.be/KiXmO80gimo> recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

3/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://youtu.be/YmqDCMk0UdI> recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

4/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación https://youtu.be/2x_z1ny2hR8 recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

5/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://youtu.be/6gKnwIDqXII> recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

6/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://youtu.be/C9qkSiG4hk0> recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

7/7 Los Espermatozoides La Gran Carrera a la Fecundación <https://youtu.be/o5Yx2NzSv7g> recuperado el 25 de octubre 2019 a las 11:00 horas

Link video: <https://youtu.be/7vyCkz05e-8> Nombre del video. Respiración celular: fermentación

Link video: <https://youtu.be/-b2nN4DO6I4> Nombre del video. Respiración celular: glucólisis

LOS CLOROPLASTOS : BIOLOGÍA | MediCiencia <https://youtu.be/w2Qd0qpxF7k> recuperado el 28 de octubre 2019 a las 11:00 horas

Cloroplastos: tipos, estructura y función V45 <https://youtu.be/Soui1RmplqU> recuperado el 5 de junio 2020 a las 11:00 horas

Animación Fotosíntesis en 3D traducida al español <https://youtu.be/AjQd-TaQpuQ> recuperado el 5 de diciembre 2019 a las 11:00 horas

Link video: <https://youtu.be/vBGGVU2DIDo> Nombre de video. Fotosíntesis

Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferente sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



LECTURA

MITOCONDRIA Y CLOROPLASTO: LOS CENTROS DE LA TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS.



UNIDAD 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Propósitos: Al finalizar, el alumno: **Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.**

Aprendizaje: El alumno: **Reconoce a la mitocondria y el cloroplasto como los principales organelos encargados de la transformación energética.**

Conceptos clave: Energía, Cloroplasto, fotosíntesis, fase luminosa, fase oscura, fosforilación, ATP, Mitocondria, respiración celular, glucólisis, ciclo de Krebs, fosforilación, ATP.

Temática 2. Estructura y función celular. Transformación de energía

¿SABIAS QUE?

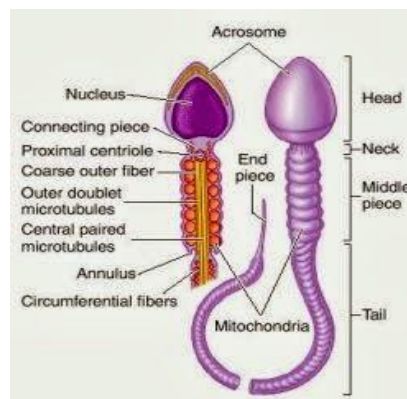
Para que un espermatozoide sea capaz de fecundar un ovocito debe tener una motilidad intensa, el cual es imprescindible para la colonización del oviducto durante la fase de transporte sostenido en la vagina de la mujer y para la fecundación. El espermatozoide carece de muchos de los organelos que participan en los procesos metabólicos, pero poseen enzimas para realizar la glucólisis, el ciclo de Krebs, la oxidación de ácidos grasos y el transporte de electrones. Para mantener tasas adecuadas de generación de ATP dispone de dos mecanismos:

Glucólisis anaerobia, por el cual degradan moléculas como son glucosa, fructosa o manosa, a ácido láctico y ATP.

Respiración: en presencia de O_2 los espermatozoides pueden utilizar el lactato o el piruvato resultante de la glucólisis para generar la energía. Produciendo CO_2 y H_2O como productos de desecho. Esta vía oxidativa, que se localiza en las mitocondrias, es mucho más eficiente para producir energía que la glucólisis. Por medio de estos procesos catabólicos, los espermatozoides convierten la mayor fracción de energía en ATP. Aunque una gran parte del ATP se emplea en la motilidad espermática, otra parte se destina a mantener la integridad de los procesos de transporte activo de las membranas del espermatozoide. El empleo de ATP posiblemente está regulado por la concentración endógena de cAMP, implicado en la transferencia de energía en el interior de la célula y es derivado del ATP. Tiene la función de ser el segundo mensajero reaccionando a **estímulos internos y externos a la célula**. Su papel es crucial en la regulación del azúcar, el glucógeno y el metabolismo de los lípidos, que son el conjunto de moléculas orgánicas que forman la reserva energética, también triglicéridos, hormonas esteroides, fosfolípidos y grasas.) y tienen un efecto directo sobre la motilidad



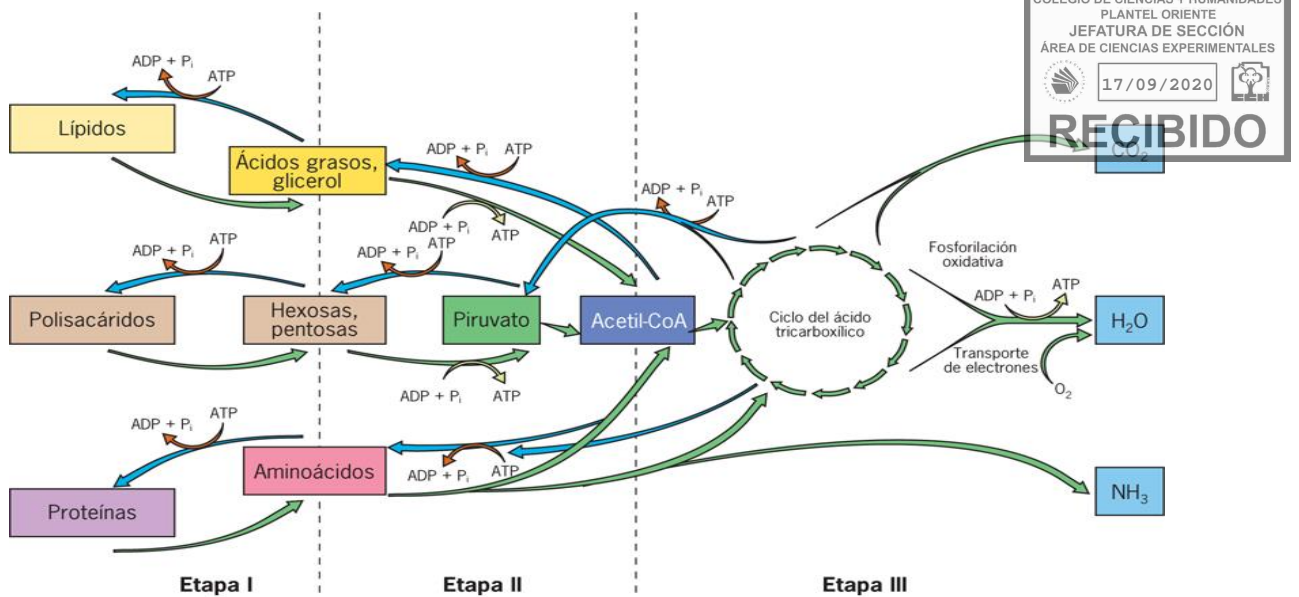
<https://www.natalben.com/espermatozoide>



<https://es.paperblog.com/partes-de-un-espermatozoide-2150302/>



PARA EL ASOMBRO: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:



Fuente: Gerald Karp: *Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos*, 7e: www.accessmedicina.com
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

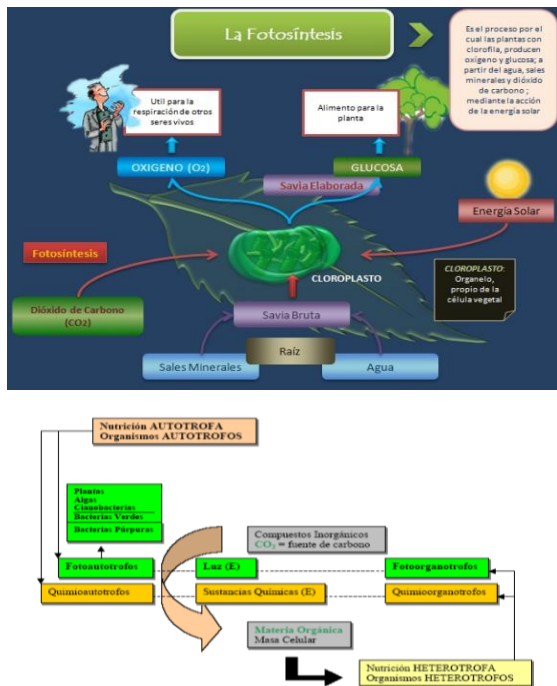


Figura 2. Relación entre fotosíntesis y nutrición. Tipos de nutrición, fuentes de energía y de carbono.

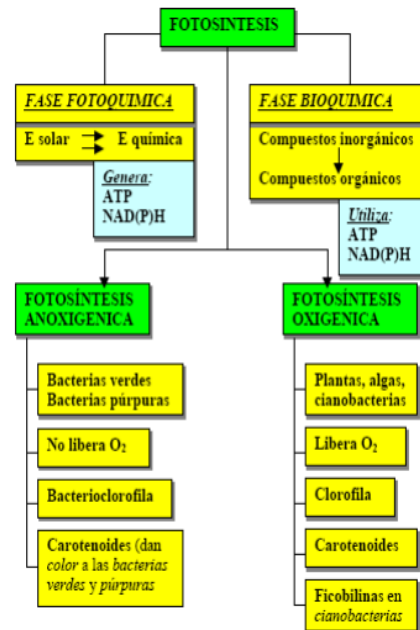


Figura 3. Elementos básicos de la fotosíntesis anoxigénica y oxigénica.

https://eprints.ucm.es/9233/1/Fisiologia_Vegetal_Aspectos_basicos.pdf

Figura 1. Organizador grafico del proceso de obtención de energía en los sistemas biológicos.

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa el organizador grafico?



2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Qué sabes de las aportaciones que hicieron científicos como como Louis Pasteur, Edward Buchner, Arthur Harden William Young, Gustav Embded Otto Meyerhof y Jacob Parnas, Hans Adolf Krebs, Albert Lehninger al desarrollo de los procesos energético en los sistemas biológicos, y al desarrollo de la biología?

4. De las fases o etapas de la fotosíntesis y la respiración celular ¿qué las caracteriza?

5. ¿Has una lista de las etapas de la respiración y fotosíntesis asi como una lista de las estructuras que conforman a los organelos responsables de la transformación energética que se mencionan en el mapa mental?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa los procesos de transformación energética en los sistemas biológicos?



ALGO PARA RECREAR

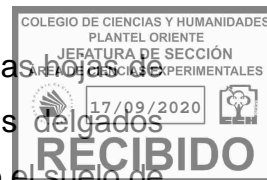
Tumbo, el árbol de las hojas inmortales

Al llegar el otoño, a medida que los días se vuelven más cortos y fríos, las hojas de los árboles responden a una llamada interna, cambian de color, sus delgados pecíolos se debilitan, y van cayendo desde las ramas altas alfombrando el suelo de bosques y jardines. Para los que habitamos en clima templado, la caída de las hojas en otoño es una vivencia que llevamos grabada en la memoria y que nos ayuda a marcar el paso del tiempo; representa el comienzo de un nuevo ciclo anual. No todos los árboles se comportan así. En un lugar remoto de África, en el desierto de Namibia, existe un extraño árbol cuyas hojas nunca mueren.

El tumbo es una reliquia del Cretácico, lleva más 100 millones de años sobre la Tierra, ha sobrevivido a la extinción de los dinosaurios y persiste en un medio hostil. Es un árbol enano, con el tronco semienterrado y apenas sobresale un metro de altura. Nunca ha reportado mucha utilidad a las etnias locales, quizás para beneficio y conservación de su especie.

Los nómadas del desierto lo conocen con varios nombres; en Angola le llaman *tumbo* que significa tocón, para los hereros es el *onyanga* o «cebolla del desierto», mientras que los nama le llaman *kurub* o *kharos*, y los damara *nyanka*. El nombre definitivo fue dado por Joseph D. Hooker (1817-1911) en su monografía de 1863, usando el epónimo *Welwitschia* (en honor a su «descubridor») para el género y el epíteto específico *mirabilis* (extraordinaria o admirable) para la especie [1]. Además de los nombres científicos y vulgares del tumbo existen otros apelativos que le han sido asociados. El más famoso es quizás el que acuñó Charles Darwin (1809-1882) en una carta a Hooker de 1861, «*tu planta africana parece ser un ornotorrinco vegetal*». Darwin acababa de publicar el *Origen de las especies* (en 1859) y comparó la posición evolutiva del tumbo con la del ornotorrinco (*Ornithorhynchus anatinus*), descubierto en 1789 en Australia, un linaje ancestral de los mamíferos con caracteres reptilianos, como la reproducción por huevos.

Características botánicas



Presenta el aspecto de una inmensa [zanahoria](#) prominente de la que emergen dos hojas anchas y rastreras de características únicas en el [reino vegetal](#), pues el crecimiento es continuo a lo largo de la vida de la planta. Está formada por un tronco grueso del que parte una potente [raíz](#) y dos únicas hojas, estas hojas nunca se caen y no dejan de crecer a lo largo de toda la vida de la planta, son consistentes, acintadas y anchas, reposan sobre el [suelo](#) y el crecimiento continuo hace que se retuerzan y curven.



Los extremos finales se van deshilachando a medida que las hojas van creciendo, desecados por el [sol](#) y el [viento](#), pueden alcanzar decenas de metros, en el hábitat natural no suelen sobrepasar los 15 metros. Este crecimiento foliar

ininterrumpido es exclusivo de esta planta, no existiendo un caso similar en todo el reino vegetal. Tras la germinación, los [cotiledones](#) crecen 25-35 milímetros y se van transformando en las dos únicas hojas que posee.

Adaptaciones a las condiciones del desierto

Presenta el aspecto de una inmensa [zanahoria](#) prominente de la que emergen dos hojas anchas y rastreras de características únicas en el [reino vegetal](#), pues el crecimiento es continuo a lo largo de la vida de la planta.

Tras la germinación, los [cotiledones](#) crecen 25-35 milímetros y se van transformando en las dos únicas hojas que posee.





El área de distribución coincide con el cinturón de nieblas costeras que se forman gracias a la combinación de las aguas frías del mar y los vientos constantes que empujan la humedad tierra adentro, estas nieblas permiten que



la planta penetre entre 100 y 150 kilómetros el interior de este desierto.

La elevada presencia de estomas en ambas caras de las hojas le permite captar el agua directamente de las nieblas. La forma especial de sus hojas hace que éstas actúen como un embudo que dirige el agua de condensación hacia sus raíces.

Esas minúsculas gotas de agua en suspensión en el aire hidratan y vivifican las hojas del tumbo. La belleza de la base de sus hojas. Una línea de meristemas basales que producen sin descanso las largas cintas fotosintéticas. Durante toda la vida del tumbo, que se estima puede llegar a más de 1000 años, estarán creciendo sus dos hojas inmortales, a una tasa de 0,4 mm al día o 15 cm al año.

Pese al eficaz aprovechamiento de la humedad ambiental, la planta necesita otros aportes suplementarios de agua, en un desierto donde las lluvias son escasas y erráticas, este aporte lo suele conseguir de [aguas subterráneas](#), gracias a la potente raíz. El tronco de la planta presenta una corteza acorchada, que ha sido interpretada por los científicos como una adaptación al fuego, tan frecuente en la sabana.

Una de las técnicas de supervivencia más espectaculares que la planta utiliza es la absorción del agua de la niebla a través de sus hojas. De esta manera el agua se condensa por las hijas y alimenta a la planta. Actualmente hay proyectos de



investigación que están intentando emular esta técnica en lugares áridos donde hay niebla para recolectar agua.

CONVERSIÓN DE LA MATERIA EN ENERGÍA EN LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS LA MITOCONDRIA.



Los sistemas biológicos (unicelulares y pluricelulares) requieren un suministro continuo de energía para realizar una multitud de reacciones metabólicas indispensables para la supervivencia. Sin embargo, para iniciar una reacción, la energía debe estar en una forma que se pueda utilizar; por lo general, esto significa que debe estar almacenada en enlaces de moléculas portadoras de energía, especialmente en el trifosfato de adenosina (ATP). Algunas de las reacciones más importantes en las células son aquellas que transfieren energía de las moléculas que la almacenan, como la glucosa, a las moléculas portadoras, como el ATP.

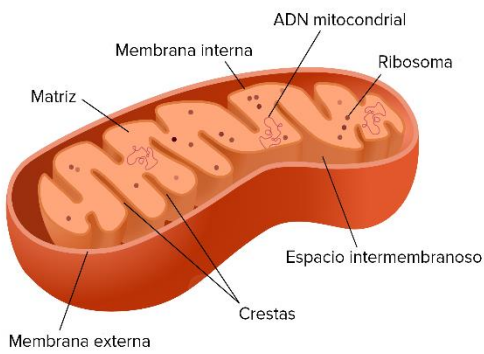
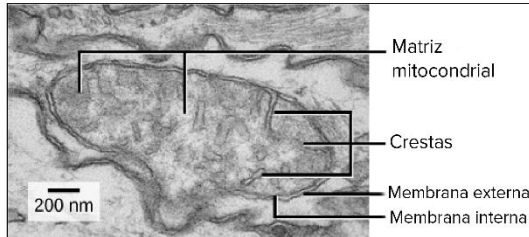
Pero ¿qué ocurre exactamente dentro de los sistemas biológicos para convertir la energía almacenada en el brócoli (alimento) en una forma que los sistemas puedan utilizar? Y ¿cómo es que la energía queda guardada en el brócoli?

Las respuestas a estas preguntas tienen mucho que ver con dos organelos importantes: las mitocondrias y los cloroplastos. Las mitocondrias se encuentran dentro de las células (animales y vegetales), con la función de convertir la energía almacenada en las moléculas del brócoli (o de otras moléculas de alimento) en una forma que las células pueden utilizar; mientras que los cloroplastos son organelos que se encuentran en las células del brócoli (vegetales), así como las de otras plantas y algas., capturan la energía luminosa y la almacenan como moléculas de combustible en los tejidos vegetales.

Las **mitocondrias** (singular **mitocondria**) a menudo se les llama las centrales energéticas o fábricas de energía de la célula. Su función es producir un suministro constante de trifosfato de adenosina (ATP), la molécula energética principal de la célula. Al proceso de producir ATP a partir de moléculas de combustible como los azúcares se le llama respiración celular muchos de sus pasos suceden dentro de las mitocondrias.



Las mitocondrias están suspendidas en el citosol gelatinoso de la célula. Tienen forma ovalada y dos membranas: una externa, que rodea el todo el orgánulo, y una interna, con muchos pliegues hacia el interior llamados **crestas** que aumentan su superficie.



Créditos de imagen: imagen superior, "[Células eucariontes: Figura 7](#)", de OpenStax College, Biología ([CC BY 3.0](#)). Modificación de la obra de Matthew Britton; datos de escala de Matt Russell. Imagen inferior: modificación de "[Mitocondria mini](#)", de Kelvin Ma ([dominio público](#))

El espacio entre las membranas se conoce como **espacio intermembranoso**, y el compartimento encerrado por la membrana interna se llama la **matriz mitocondrial**. La matriz contiene ADN mitocondrial y ribosomas. Más adelante hablaremos sobre el motivo por el cual las mitocondrias (y los cloroplastos) tienen su propio ADN y ribosomas.

La estructura de varios compartimentos de la mitocondria podría parecernos muy complicada. Es cierto, pero resulta ser muy útil para la [respiración celular](#), ya que permite separar las reacciones y mantener concentraciones distintas de las moléculas en diferentes "habitaciones"

Los electrones de las moléculas combustibles, como el azúcar glucosa, son removidos mediante reacciones que se llevan a cabo en el citosol y en la matriz mitocondrial. Estos electrones son capturados por moléculas especiales llamadas transportadores de electrones y depositados en la [cadena de transporte de electrones](#), una serie de proteínas incrustadas en la membrana mitocondrial interna. A medida que los electrones se mueven a lo largo de la cadena de transporte, liberan energía, la cual es utilizada para bombear protones (H^+) hacia afuera de la matriz y hacia el espacio intermembranoso. Cuando los protones fluyen de nuevo en dirección a su gradiente de concentración y hacia adentro de la matriz, pasan a



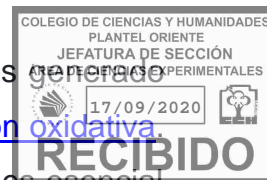
través de una enzima llamada ATP sintasa, la cual aprovecha el flujo de protones para generar ATP.

Este proceso de producción de ATP mediante el gradiente de protones que se genera por la cadena transportadora de electrones se conoce como fosforilación oxidativa.

La separación de la mitocondria en matriz y espacio intermembranoso es esencial para la fosforilación oxidativa, ya que permite el establecimiento del gradiente de protones. Aunque las mitocondrias se encuentran en la mayoría de las células animales y vegetales, su número varía según la función de la célula y la energía que necesita. Las células musculares, por ejemplo, generalmente requieren grandes cantidades de energía y mitocondrias, mientras que los glóbulos rojos, que están muy especializados para transportar oxígeno, carecen de mitocondrias por completo.

RESPIRACIÓN CELULAR O LO QUE ES LO MISMO ME DAS GLUCOSA TE DEVUELVO CO₂

La figura 1 resume las etapas del metabolismo de la glucosa en los sistemas biológicos eucariontes; a las reacciones iniciales que ocurre en el citosol y no requiere de oxígeno se conocen en conjunto como glucólisis, descompone la glucosa en piruvato, formándose dos moléculas de ATP. Si no hay oxígeno presente (condiciones anaeróbicas), la glucólisis va seguida de la fermentación, que no produce energía química adicional. Durante la fermentación, el piruvato se convierte ya sea en lactato o bien en etanol y CO₂. Si hay oxígeno presente (condiciones aeróbicas), la mayoría de los seres vivos utilizan un proceso llamado respiración celular para “descomponer” el piruvato en dióxido de carbono y agua. En las células eucarióticas (hongos, protistas, plantas y animales), la respiración celular se efectúa en las mitocondrias. Al igual que la fotosíntesis, la respiración celular produce ATP y electrones de alta energía que viajan a través de una cadena transportadora de electrones (ETC, por las siglas de electron transport chain). En la respiración celular, el oxígeno actúa como el aceptor final de electrones, combinándose con los electrones y los iones hidrógeno para formar agua. La respiración celular capta mucho más energía que la glucólisis, al producir 34 o 36 moléculas adicionales de ATP.



ATP, dependiendo del tipo de célula. En las figuras 2, 3, y 4 se representan esquemáticamente las diferentes etapas de la respiración celular; en tanto que la figura 5 representa a la molécula de ATP, la moneda universal de energía.

La respiración celular

tiene lugar en una serie de etapas localizadas.

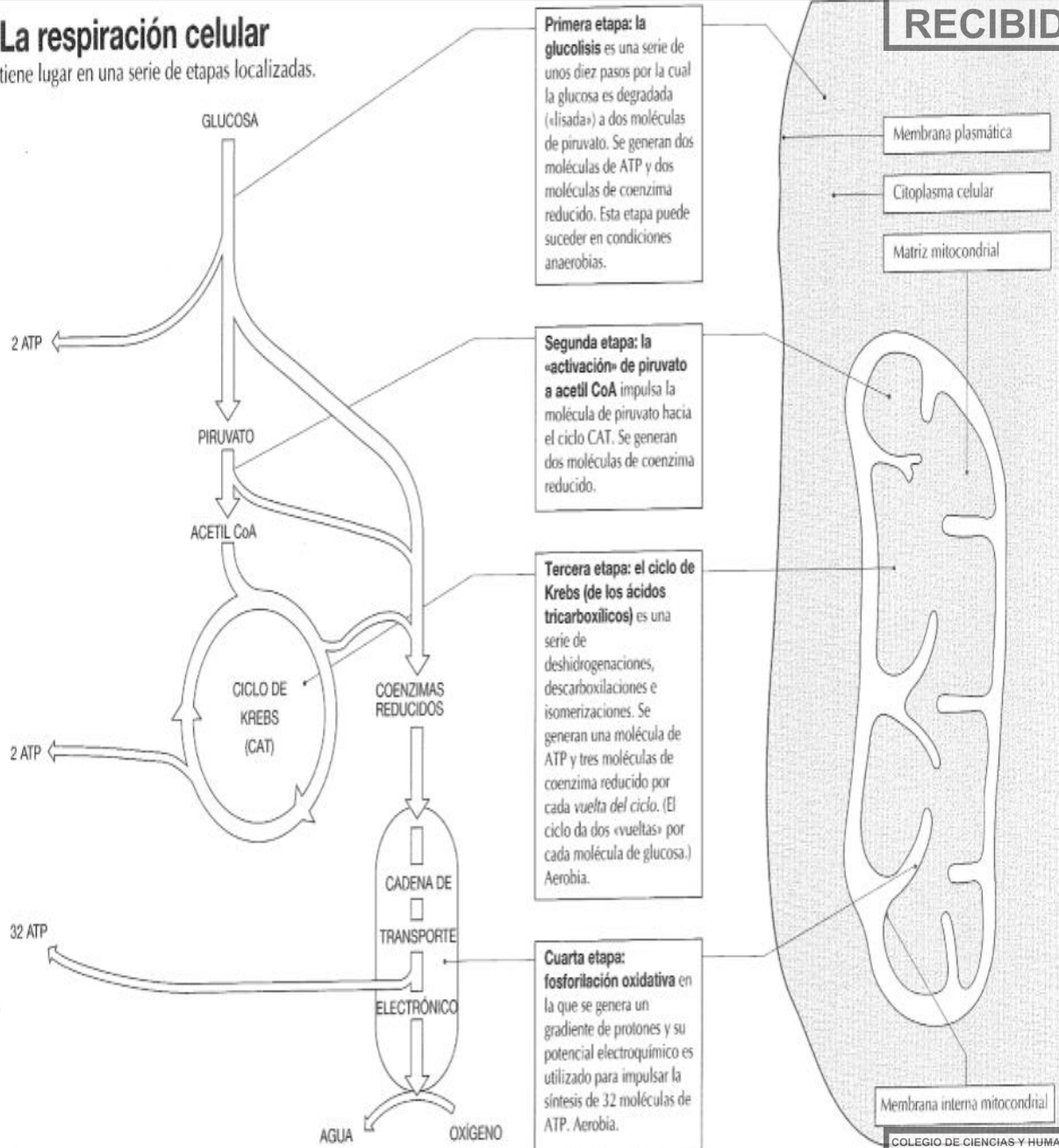


Figura 1. Etapas del proceso de la respiración celular que permite la degradación de la glucosa en $\text{CO}_2 + \text{Agua}$ + el 19/09/2020

Tomado de: Pickering, w. y Cambra O. 1998. **Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas.** España. University Pres. pág. 26.

La glucólisis genera ATP, transportadores de electrones reducidos y piruvato.

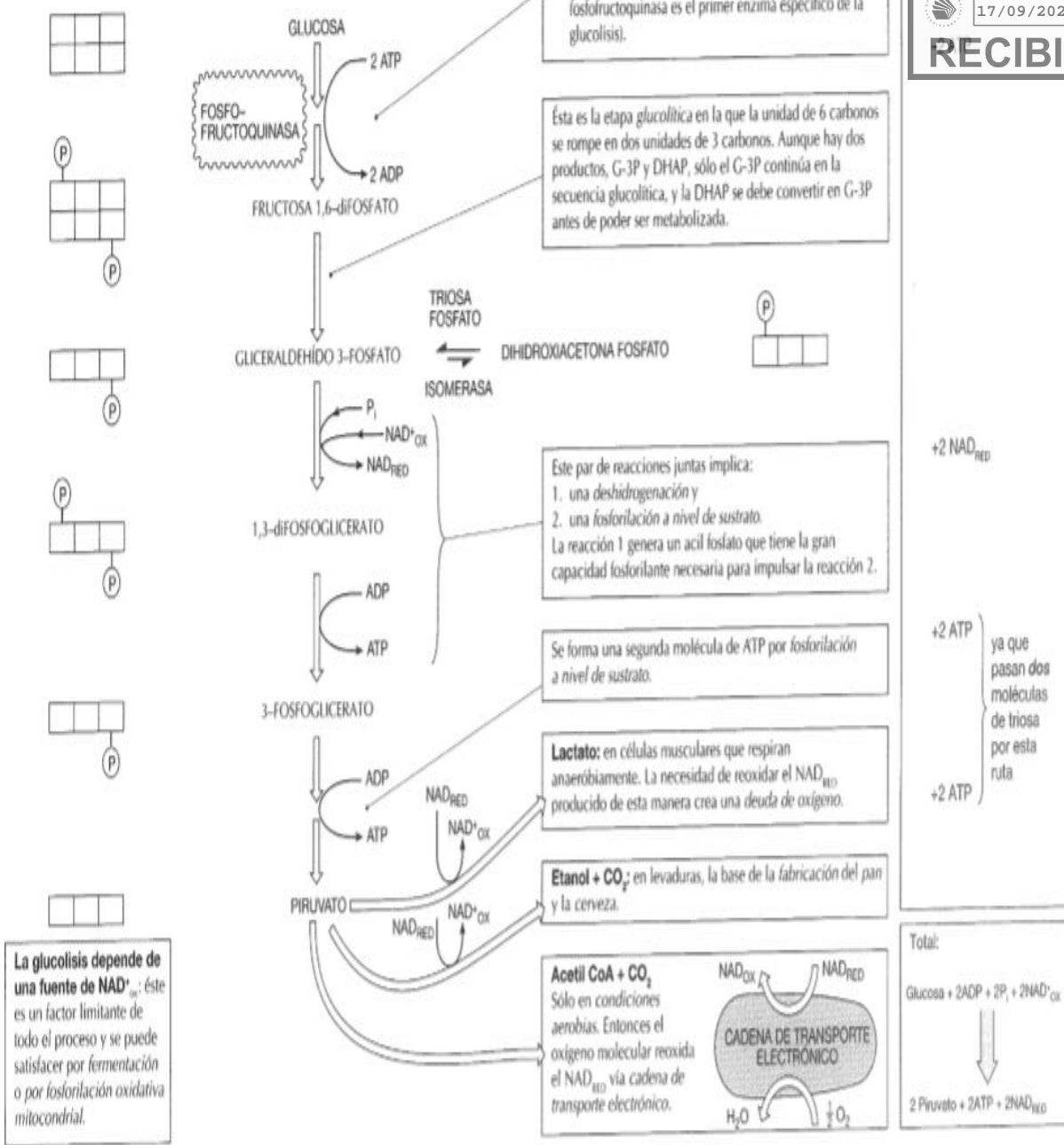


Figura 2. Etapas de la glucólisis

Pickering, O. (1998). Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas. España. Oxford University Pres. pag. 27.

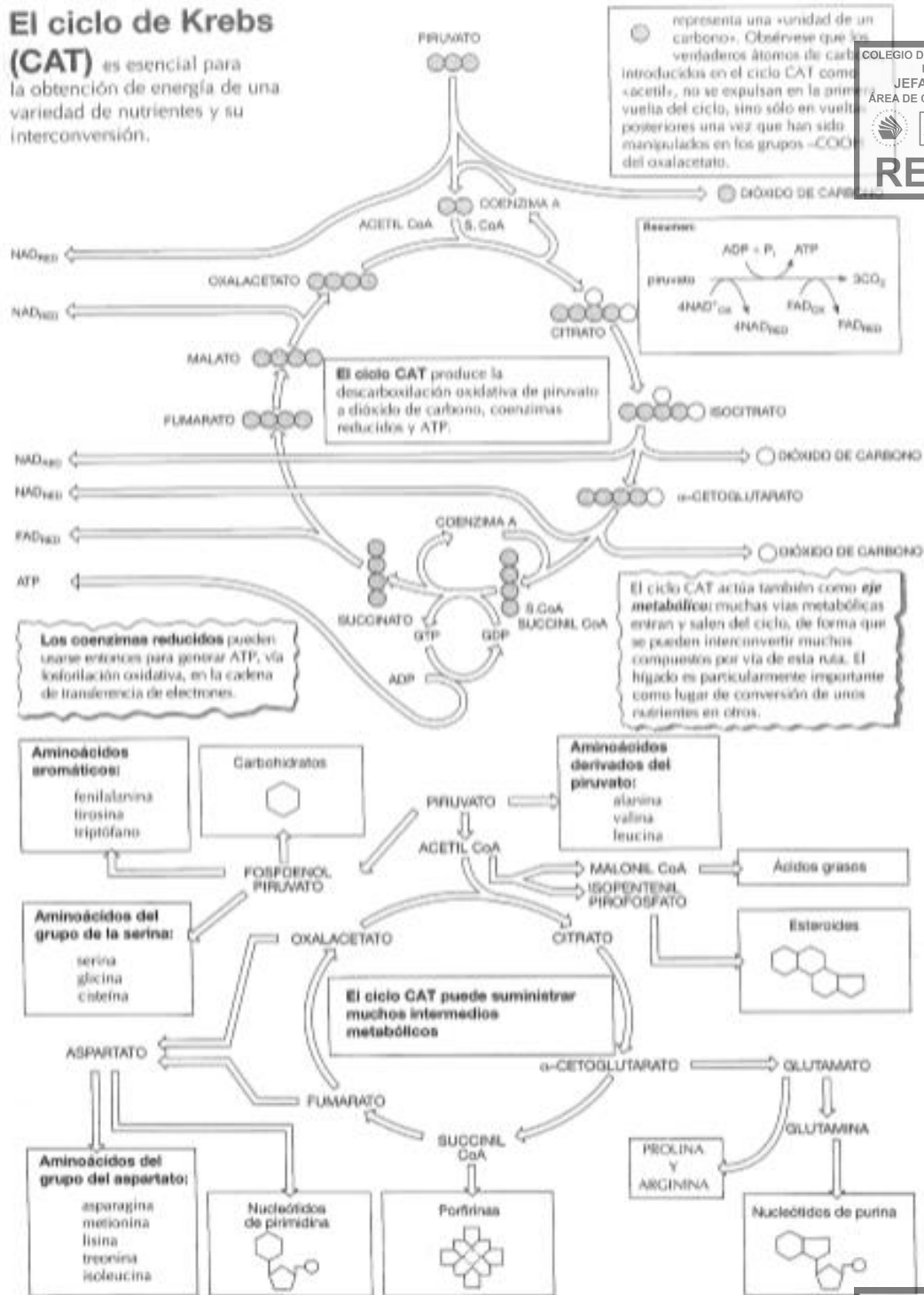


Figura 3. Etapas del Ciclo de Krebs.

Pickering, O. (1995). Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas. España. Oxford University Press. página 28



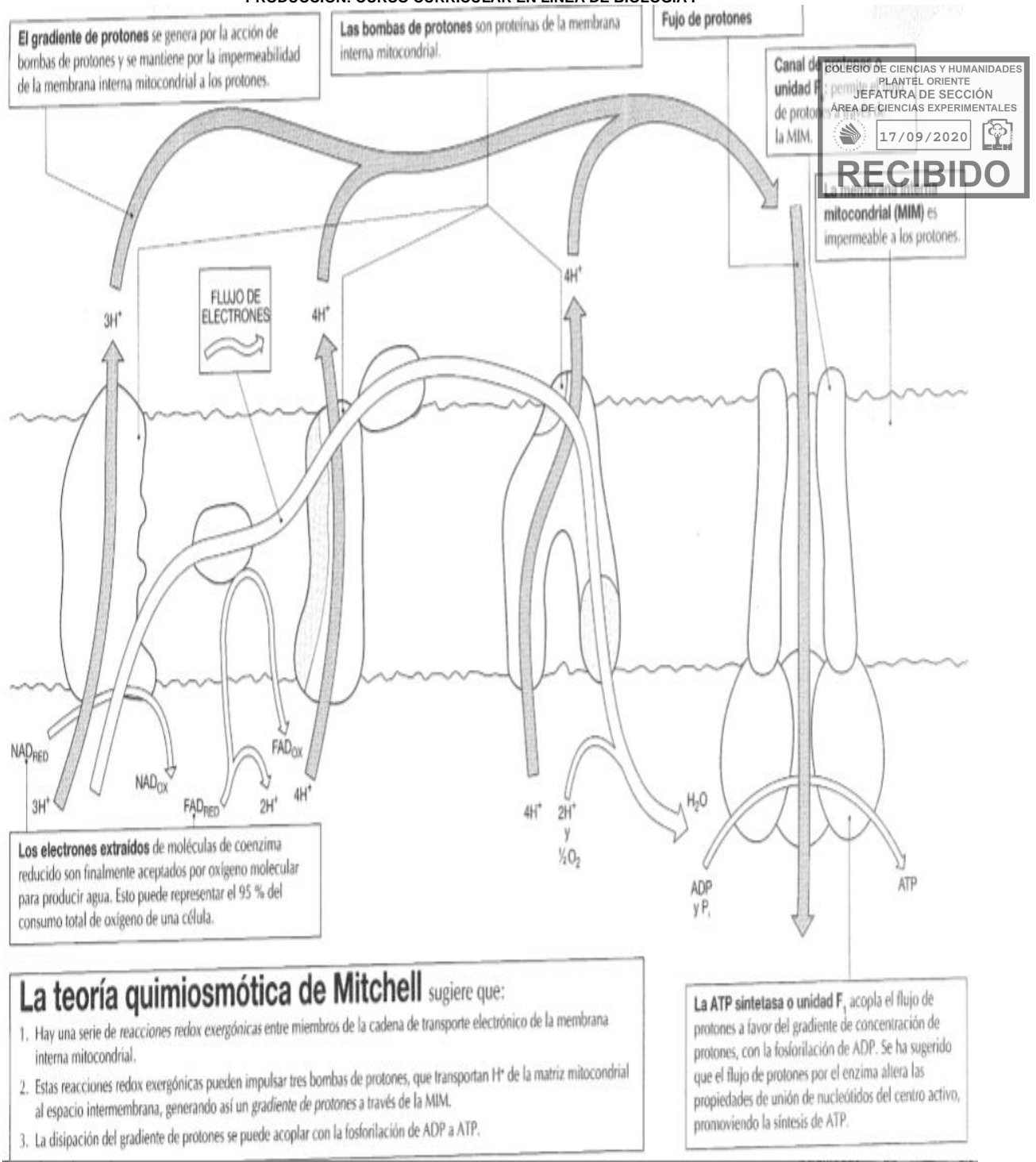


Figura 4. Etapas de la fosforilación quimiosmótica.

Pickering, O. (1995). Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas. España. Oxford University Press. pag. 29.



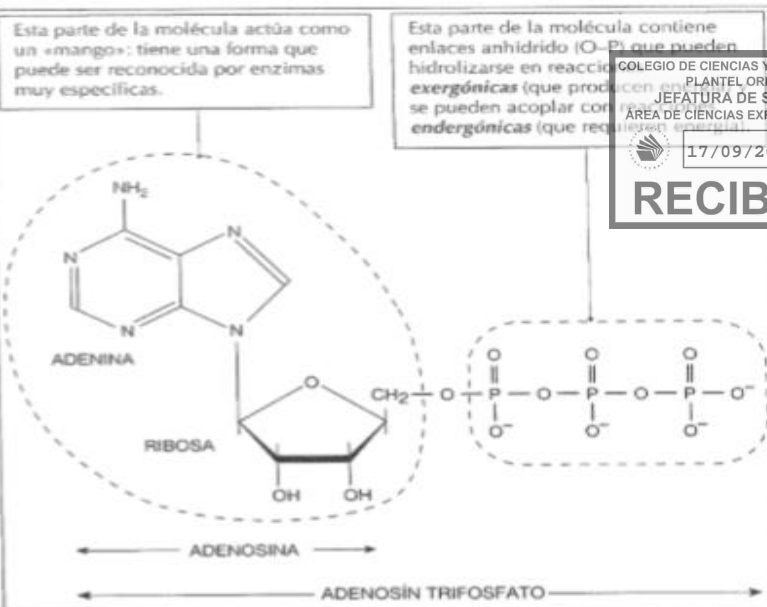
ATP: moneda energética de la célula

La hidrólisis del ATP está favorecida

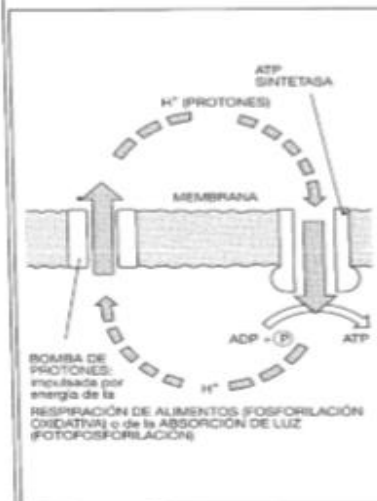
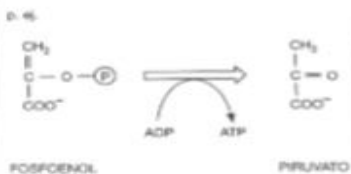


es decir, el ATP tiene una fuerte tendencia a transferir su grupo fosforilo terminal, una reacción asociada con la liberación de 30,5 kJ mol⁻¹ de ATP, porque:

1. La repulsión entre las cuatro cargas negativas del ATP⁴⁻ se reduce cuando el ATP es hidrolizado, ya que se quitan dos cargas negativas con el fosfato.
2. El ion H⁺ que se libera cuando se hidroliza el ATP reacciona con iones OH⁻ para formar agua (ésta es una reacción altamente favorecida).
3. La distribución de carga en ADP + P es más estable que en ATP.



Fosforilación a nivel de sustrato: se transfiere un grupo fosfato de un compuesto fosforilado al ADP.



Quimiosmosis: se disipa un gradiente de protones a través de una membrana impermeable y la energía liberada se utiliza para impulsar la fosforilación de ADP.

ATP: MOLÉCULA CENTRAL DEL METABOLISMO

Contracción muscular: la hidrólisis del ATP cambia la posición de la cabeza de miosina con respecto a la actina.

Síntesis de urea: la hidrólisis de ATP impulsa el ciclo de la ornitina, que elimina el amonio tóxico.



Síntesis de proteínas: el ATP se usa para «cargar» los aminoácidos sobre el ARN transferente.

Los sistemas de transporte activo están impulsados por la fosforilación de proteínas ligadas a membrana.

Ciclo de Calvin (fase oscura de la fotosíntesis): la hidrólisis de ATP impulsa la reducción cíclica de CO₂ a triosa fosfato.



La fijación de nitrógeno implica la reducción del nitrógeno molecular impulsada por ATP.



Bioluminiscencia: la hidrólisis de ATP impulsa la oxidación de luciferina, que libera algo de energía como luz visible. ¡útil para las luciérnagas!



Figura 5. Molécula de ATP. La moneda energética en los sistemas biológicos

Pickering, O. (1995). Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas. España. Oxford University Press. pag. 30

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EL CLOROPLASTO Y LA PRODUCCIÓN DE O₂

Los **cloroplastos** solo se encuentran en las plantas y las algas fotosintéticas (los humanos y demás animales no lo presentan). La función del cloroplasto es realizar un proceso llamado fotosíntesis, a través del cual la energía luminosa se usa para formar azúcares a partir de dióxido de carbono. Los azúcares producidos en la fotosíntesis pueden ser usados por la célula vegetal, o los pueden consumir los animales que se comen la planta, como serían los humanos. La energía contenida en estos azúcares se extrae a través de un proceso conocido como respiración celular, que sucede en la mitocondria de células vegetales y animales.

Los cloroplastos son organelos en forma de disco que se encuentran en el citosol de una célula. Tienen membranas internas y externas con un espacio intermembranoso entre ellas. Si pasaras a través de las dos membranas y llegaras al espacio en el centro, te darías cuenta de que contiene discos membranosos conocidos como **tilacoides**, que están acomodados en pilas interconectadas llamadas **gran**as (en singular, **granum**).

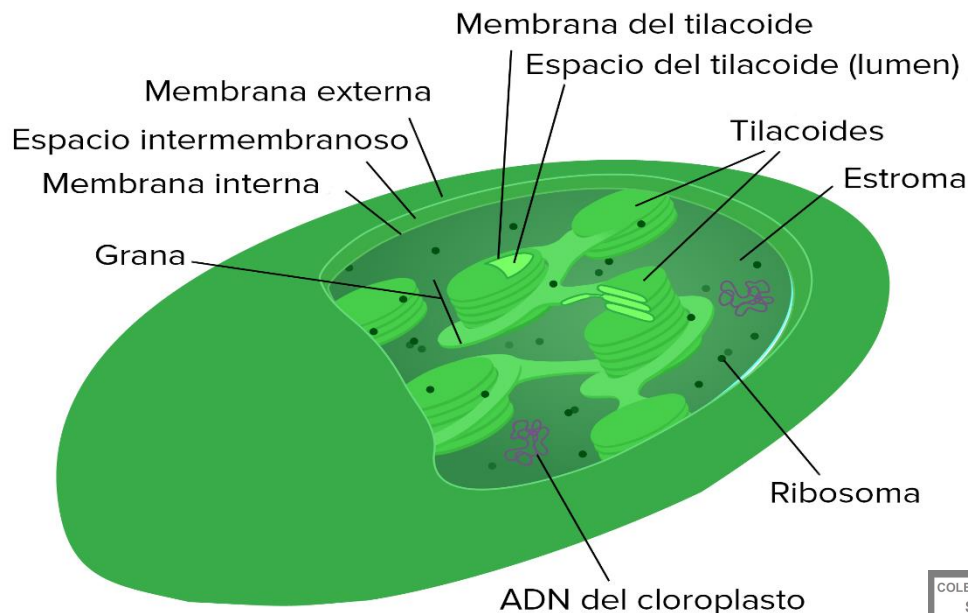


Figura 6. Esquema del cloroplasto que muestra la estructura de un cloroplasto.



La membrana de un tilacoide tiene complejos que capturan la luz entre los que se encuentran la **clorofila**, el pigmento que le da a las plantas su color verde. Los tilacoides son huecos y el espacio dentro del disco se conoce como **espacio del tilacoide** o **lumen**, mientras que el espacio lleno de líquido alrededor de los tilacoides se llama **estroma**.



Cloroplastos: espectros de absorción y acción de la clorofila

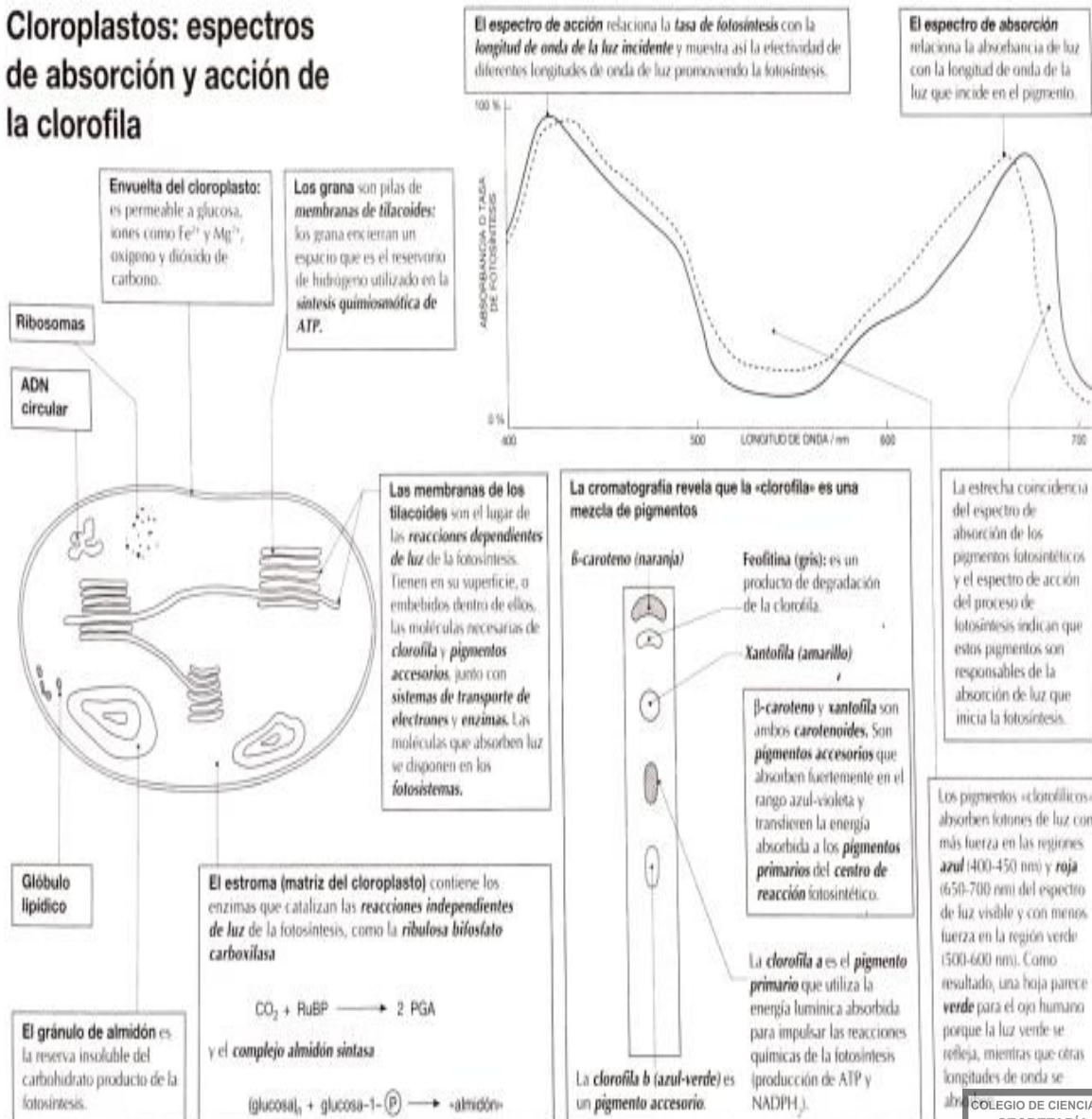


Figura 7. El cloroplasto y el espectro de absorción de la luz solar.

Pickering, O. (1995). *Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas*. España. Oxford University Press, pag. 57



LA FOTOSÍNTESIS Y LA CAPTURA DE ENERGÍA LUMÍNICA O LO QUE ES LO MISMO DAME CO₂, AGUA Y DEJA QUE EL SOL ME ILUMINE Y TE DOY O₂ Y GLUCOSA.

La fotosíntesis es un proceso crucial de conversión de energía por el cual las plantas producen oxígeno molecular e hidratos de carbono mediante el uso de fotones presentes en la luz. La fuente natural de la luz, el sol, ayuda a las plantas a fijar el dióxido de carbono atmosférico en oxígeno molecular utilizable, que los sistemas biológicos utilizamos para respirar. En las figuras 8 y 9 se muestran las diferentes etapas de la fotosíntesis.

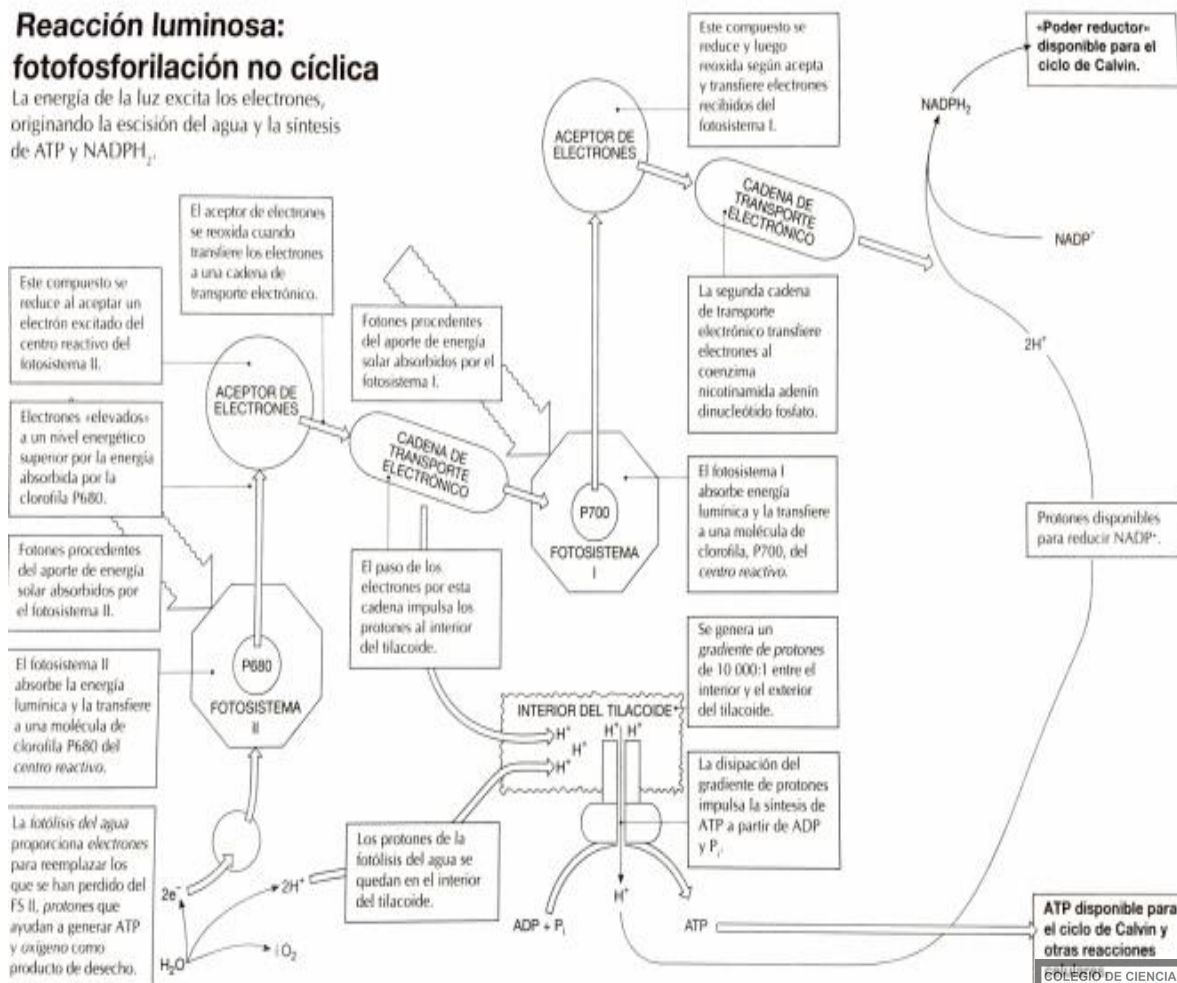
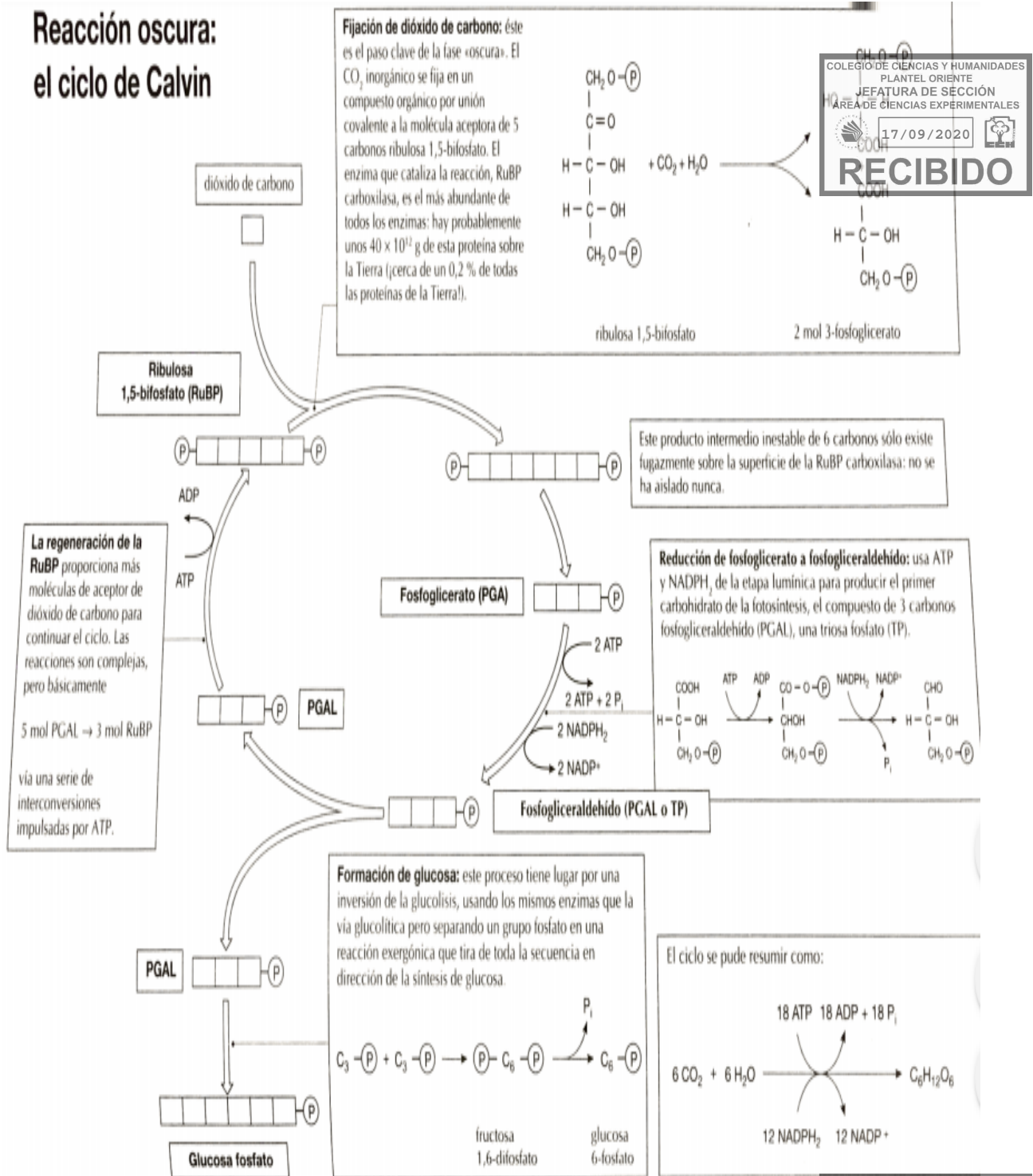


Figura 8. Reacciones que ocurren durante la fase luminosa de la fotosíntesis.

Pickering, O. (1995). Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas. España. Oxford University Press, pag. 55

Reacción oscura: el ciclo de Calvin



ACFigura 9. Reacciones que ocurren durante la fase oscura de la fotosíntesis

Pickering, O. (1995). Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas. España. Oxford University Press. pag. 57

Bibliografía

Campbell, N., Reece, J. 2014. Biología. Madrid, España. Médica Panamericana

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. 2017. Invitación a la biología. en contexto social. Buenos Aires, Argentina. Médica Panamericana.

Gili, J. 2006. La welwitschia. Investigación y Ciencia, 356:42-43.

Pickering, O. (1995). Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas. España. Oxford University Pres.

https://es.wikipedia.org/wiki/Welwitschia_mirabilis consultado desde el 26 de septiembre de 2019 a las 8:30 horas.





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura **“MITOCONDRIA Y CLOROPLASTO: CENTROS GENERADORES DE ENERGIA EN LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS.”** y comparándolo con el mapas conceptual que esta al inicio de la lectura, responde las siguiente cuestiones (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa el organizador grafico?

2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Qué sabes de las aportaciones que hicieron científicos como Louis Pasteur, Edward Buchner, Arthur Harden William Young, Gustav Embded Otto Meyerhof y Jacob Parnas, Hans Adolf Krebs, Albert Lehninger al desarrollo de los procesos energético en los sistemas biológicos, y al desarrollo de la biología?

4. De las fases o etapas de la fotosíntesis y la respiración celular ¿qué las caracteriza?

5. ¿Has una lista de las etapas de la respiración y fotosíntesis asi como una lista de las estructuras que conforman a los organelos responsables de la transformación energética.?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa los procesos de transformación energética en los sistemas biológicos?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

RESEÑANDO LA TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. **Transformación de energía.**

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. En base a la lectura realizada y al cuestionario de la actividad 1 así

como también enriquecelo con la información que te aporta el video analizado y reseñado construye una reseña critica de a lectura tomando en consideración elementos como introducción, desarrollo y conclusiones. En la introducción de manera coherente debes plantear cual es el contenido de la lectura en cuestión, en cuantos apartados se divide, cuál es la finalidad de la lectura, que te llama la atención de la lectura;

En el desarrollo de la tu reseña critica debes abordar aspecto como la sinopsis de la lectura y del video, los conceptos principales se resaltan, si se hace énfasis en el desarrollo de la biología moderna, centra cual es el objeto de estudio de la biología actualmente y la lectura te permite entender por qué la biología es una ciencia dinámica que está en constante transformación. En tus conclusiones debes señalar si se hace un exposición coherente de la temática abordada, la información presentada es actual y es de calidad.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO RESPIRACIÓN Y FOTOSÍNTESIS

Instrucciones. Reflexionemos un poco sobre los temas que hemos venido trabajando y observa los materiales que tienes en tu mesa.

Descubriendo la Respiración y la Fotosíntesis.

Introducción

Los sistemas biológicos obtienen energía libre de los nutrimentos por medio de tres vías: la respiración aerobia, la respiración anaerobia y la fermentación, esta última también anaerobia. La finalidad de estos procesos es la oxidación de la glucosa y otros nutrimentos, el reordenamiento de los fragmentos de piruvato y la reducción de dos moléculas NAD^+ a NADH para obtener los electrones de alta energía. Cuando los organismos no disponen del suministro de oxígeno, o no lo toleran, obtienen energía por medio de la respiración anaerobia o fermentación. Existen dos clases de organismos anaerobios: los anaerobios estrictos y los facultativos.

En todos los organismos, las células liberan energía almacenada en compuestos orgánicos, como la glucosa y producen ATP. Las vías metabólicas para la liberación de energía difieren de un organismo a otro, pero las principales se inicien con la descomposición de la glucosa en piruvato a través de la glucólisis que puede ocurrir tanto en presencias de oxígeno como en su ausencia, por lo que se convierte en la primera etapa de las vías aeróbicas o anaeróbicas, respectivamente.

La **fotosíntesis** se lleva a cabo en dos etapas. La primera denominada **fase luminosa**, en la cual la energía de la luz solar es atrapada y transformada en energía de enlace químico, a través de la formación de enlaces de alta energía en las moléculas de ATP, así como las moléculas de agua se rompen y sus electrones y átomos de hidrógeno son recogidos por la enzima NADP⁺ para formar NADPH, liberando los átomos de oxígeno como subproducto.

En la segunda etapa denominada fase **oscura**, el ATP proporciona la energía en los sitios donde se sintetiza glucosa y otros carbohidratos, y el NADPH provee los electrones e hidrógeno, que se combinan con el carbono y el oxígeno para formar la **glucosa**. El dióxido de carbono suministra el carbono y el oxígeno para las



reacciones de síntesis. Ambas etapas se llevan a cabo en el interior de los cloroplastos de las células de las plantas verdes y de muchos protistas. La ecuación global de fotosíntesis es:



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA (Lo hace el alumno)

OBJETIVO (Lo hace el alumno)

HIPÓTESIS (Lo hace el alumno)

Material y desarrollo

Material: 3 cucharas, 3 bolsas de plástico, 3 ligas o 3 segmentos de hilo, 3 portaobjetos, 3 cubreobjetos, 1 caja de Petri, Microscopio óptico, papel celofán de colores, 3 tubos de ensayo, parrilla.

Material Biológico: Levadura, algas, espinacas

Reactivos: Sacarosa, Agua, colorantes

Desarrollo:

1. En 3 bolsas de plástico, agregue las siguientes soluciones en las proporciones señaladas: una cucharada de levaduras, una cucharada azúcar, un vaso de agua tibia:

- a) azúcar + agua tibia + levaduras.
- c) agua tibia + levaduras + sal.
- d) agua tibia + levaduras.

Saca la mayor cantidad de aire posible de la bolsa y átalala hasta arriba, observa qué pasa durante aproximadamente 20 o 30 min y has tus anotaciones.

De los materiales que ves en tu mesa puedes hacer uso de ellos libremente si consideras que te pueden ayudar para obtener datos relevantes y explicar el fenómeno que estás observando, no olvides hacer tus anotaciones.

Descubriendo la fermentación.

- a) azúcar + agua tibia + levaduras.

Registra tus observaciones en la tabla 1

Tabla 1. Registro de observaciones de fermentación.

¿QUÉ SE PREDICE?	¿QUÉ SE OBSERVA?	¿COMO SE EXPLICA?



--	--	--



b) tabla 2. agua tibia + levaduras + sal.

¿QUÉ SE PREDICE?	¿QUÉ SE OBSERVA?	¿CÓMO SE EXPLICA?

c) Tabla 3. Agua tibia + levaduras.

¿QUÉ SE PREDICE?	¿QUÉ SE OBSERVA?	¿CÓMO SE EXPLICA?

Tabla 4. Descubriendo otra respiración

Número de vaso	¿QUÉ SE PREDICE?	¿QUÉ SE OBSERVA?	¿CÓMO SE EXPLICA?
1. Inmediatamente después del ejercicio			
2. Un minuto después del ejercicio			
3. Dos minutos después del ejercicio			

EXPERIMENTO 2 identificación de organelo.

Corta una hoja de elodea y colócala sobre un portaobjetos con el lado inferior hacia arriba, agrega una gota de agua y cúbreala con un cubreobjetos

Observa a tu preparación en el microscopio con los objetivos 10X y 40X, dibuja o toma fotografía de lo que ves. Tabla 5.



¿QUÉ SE PREDICE?	¿QUÉ SE OBSERVA?	¿CÓMO SE EXPLICA?



EXPERIMENTO 3 Separación e identificación de pigmentos

Extracción: macerar en un mortero, con 20 ml. de alcohol etílico, unas hojas de espinaca sin venas o el vegetal que se haya seleccionado. En la segunda opción, los mejores resultados se dan con los vegetales frescos, se recomienda usar pasto tierno recién cortado u otro vegetal (deben ser de color verde oscuro, blandos para ser molidos y frescos).

Posteriormente se filtrará el contenido a un tubo de ensayo

El líquido decantado y colado verter 50ml de gasolina blanca en un tubo de ensayo; agitar con fuerza, la mezcla contiene una solución de diferentes tipos de clorofila. Después dejemos el tubo en reposo.

Tabla 6. Anotar los resultados, y tomar fotografías de lo obtenido.

¿QUÉ SE PREDICE?	¿QUÉ SE OBSERVA?	¿CÓMO SE EXPLICA?

Experimento 4 Actividad fotosintética

- Forrar 4 tubos de ensayo con distintos colores de papel celofán (verde, amarillo, azul, rojo y transparente)
- Colocar una rama de elodea dentro del tubo
- Llenar el tubo de ensayo con agua y bicarbonato de sodio y colocarles un tapón
- Todos los tubos estarán en la gradilla, y sobre de ellos colocar un foco e ir observando la actividad fotosintética. Los resultados se registran en la tabla 7.

Tabla 7. Actividad fotosintética.

¿QUÉ SE PREDICE?	¿QUÉ SE OBSERVA?	¿CÓMO SE EXPLICA?



Análisis de resultados

En base a los resultados obtenidos contesta las siguientes preguntas.viste

1. ¿Qué fenómeno biológico se está llevando a cabo en el experimento No. 1?
2. ¿Qué son las levaduras?
3. ¿Qué similitudes y diferencias pueden presentarse en el experimento 1 y 2?
4. ¿Qué son las estructuras verdes observadas en el experimento 2?
5. ¿Qué organelos estarán involucrados en la transformación energética de estos fenómenos biológicos?



CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteó como PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos uno de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos

Bibliografía

Campbell, N., Reece, J. 2014. Biología. Madrid, España. Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. 2017. Invitación a la biología: en contexto social. Buenos Aires, Argentina. Médica Panamericana.

Gili, J. 2006. La welwitschia. Investigación y Ciencia, 356:42-43.

Pickering, O. (1995). Biología. Bachillerato. Repaso con esquemas. España. Oxford University Pres.



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

OBSERVACIÓN DE LA FOTOSÍNTESIS



Introducción

Las plantas, las algas y algunas bacterias son los únicos seres vivos que pueden transformar la energía del sol y transformarla para su almacenamiento en energía química en los enlaces de las moléculas formadas. Para hacer esto usan un proceso químico llamado Fotosíntesis. En el cual usando agua y CO₂ como materias primas más la energía del sol, se produce Oxígeno y azúcares simples (glucosa). Estos azúcares son el alimento de la planta. Este proceso sucede principalmente en las hojas de las plantas y la estructura responsable de captar la luz del sol es la clorofila. La clorofila es la responsable de que las plantas sean de color verde y esto se explica en la Fotosíntesis. La clorofila capta todos los espectros de luz menos el verde. Al suceder esto, el verde rebota y nuestros ojos al mirar la planta solo perciben este rebote, por eso vemos de color verde las plantas. La luz cumple un papel esencial al participar en un proceso tan vital, importante y complejo como la fotosíntesis.

La fotosíntesis es el proceso por el cual los vegetales verdes aprovechan la entrada de la energía luminosa a nuestro planeta y con ella realizan la síntesis de complejas sustancias orgánicas, ricas en energía química, a partir de sustancias simples de naturaleza inorgánica.

La infraestructura indispensable contenida en cada célula de las hojas verdes de una planta incluye sistemas pigmentarios, complejos sistemas enzimáticos que catalizan las reacciones, transportadores de electrones y otras muchas moléculas especializadas que facilitan las diversas etapas del proceso. Esta “maquinaria” bioquímica, está contenida en orgánulos intracelulares llamados cloroplastos. El primer producto de la fotosíntesis es la glucosa (carbohidrato simple); de ahí, con ayuda de los elementos absorbidos del suelo y utilizando la energía almacenada en moléculas receptoras, se realizan síntesis de numerosos compuestos orgánicos ricos en energía (calorías), tales como carbohidratos complejos (almidón, celulosa),



grasas (aceites, ácidos grasos), proteínas, vitaminas, pigmentos, etc. El oxígeno y el vapor de agua son los desechos de esta “fábrica”. Este gas se utiliza para la respiración de todos los organismos, incluso de la misma planta.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: LO HACE EL ALUMNO

OBJETIVO: LO PLANTEA EL ALUMNO

HIPÓTESIS. LA PLANTEA EL ALUMNO

Materiales y desarrollo

Materiales: 3 tubos de ensayo de 18x150 mm, Gradilla, Un pedazo de papel aluminio, Fuente luminosa (Foco). Microscopio óptico, Porta y cubreobjetos, vasos de precipitados de 250 ml, Vaso de precipitado de 1 L, mortero con pistilo, vidrio de reloj, pipeta Pasteur, pipeta graduada de 10 ml, gotero, parrilla eléctrica, papel filtro, lienzo de tela.

Material biológico: Espirulina, hojas de alga elodea, hojas de espinaca.

Reactivos: Solución de bicarbonato de sodio, alcohol 96°, acetona

Desarrollo:

a) Fotosíntesis y espirulina

1. Diluir en 20 ml de agua 0.05 gramos de alga espirulina y agitar vigorosamente.
2. Numerar 3 tubos de ensayo
3. Al tubo 1 agregarle agua natural hasta por arriba del nivel de los $\frac{3}{4}$ de capacidad del tubo de ensayo, tapar el tubo perfectamente bien sellados y colocarlo invertido en la gradilla
4. Al tubo 2 llenar hasta por arriba de los $\frac{3}{4}$ de capacidad del tubo con la solución de espirulina y con una pipeta de 1 ml soplar hasta observar cambio de coloración de verde a azul, tapar y colocarlo invertidamente en la gradilla.
5. Al tubo 3 agregarla hasta por arriba de los $\frac{3}{4}$ de espirulina, taparlo y cubrirlo con papel aluminio perfectamente bien y colocarlo invertidamente en la gradilla.
6. A los 3 tubos exponerlos a una fuente luminosa y observar a los 20 min, 30 min y 40 min, anotar los cambios que presenta 1 y 2 y contrástalos con el tubo 3.
7. Anotar las observaciones.

b) Actividad de identificación de cloroplastos

1. Corta una hoja de elodea y colócala sobre un portaobjetos con el lado inferior hacia arriba, agrega una gota de agua y cúbreala con un cubreobjetos.
2. Observa tu preparación en el microscopio con los objetivos 10X y 40X y si es posible a 100X
3. Has un dibujo de lo que observas.
4. Los cuerpos de color verde ¿qué son?

c) Identificación de clorofila por cromatografía.



1. En un vaso de precipitado de 250 ml vacía alcohol etílico hasta que alcance una altura de 1 cm por encima del fondo y cúbrelo con un vidrio de reloj para crear una atmósfera alcohólica en el interior.

2. Corta con pequeños trozos de hojas de espinacas y colócalos en el mortero.

3. Calienta un poco de acetona en la parrilla de calentamiento.

Nota: El calentamiento debe ser en parrilla porque la acetona es un combustible volátil. Mantén cualquier punto de ignición alejado del lugar de calentamiento de la acetona y cuida que no hierva.

4. Macera los trozos de espinaca del mortero con el pistilo y adiciona un poco de acetona calentada hasta que se forme una pasta líquida uniforme.

5. Coloca un fragmento de gasa dentro del embudo de filtración rápida y filtra el macerado en un tubo de ensayo.

6. Recorta un fragmento de 2 x 10 cm de papel filtro y márcale con lápiz una línea a 2 cm, paralela a cada uno de los bordes más pequeños del papel

7. Toma con una pipeta Pasteur un poco del filtrado y coloca dos a tres gotas de éste en el punto medio de una de las líneas que marcaste.

8. Introduce el papel filtro con la muestra hacia abajo dentro del vaso de precipitado con alcohol, evitando tocar las paredes del vaso y procurando que todo el borde del papel se introduzca al mismo tiempo en el alcohol.

9. El papel filtro colócalo de tal manera que quede verticalmente

10. Deja correr por absorción el alcohol sobre el papel filtro hasta que alcance la altura de la segunda línea superior marcada con lápiz.

11. Retira el papel del alcohol y déjalo secar a temperatura ambiente, observa, dibuja e identifica, con ayuda de tu profesor y de la bibliografía, los componentes de las diferentes manchas.

4. Dibuja lo que observas.

ANÁLISIS Y DISCUSIONES DE LOS RESULTADOS

¿Qué significa que la hoja de papel presente tonalidades de color diferentes?

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteó como

PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA



En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos uno de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos

Bibliografía

Audesirk, T., Audesirk, G. Byers, B. 2013. Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson
Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A., y Massarini, A. 2013. Biología. México. Ed. Medica Panamericana.
Freeman, S. 2013. Biología. México. Pearson



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

CONSTRUCCIÓN DE MODELOS MITOCONDRIA Y CLOROPLASTO

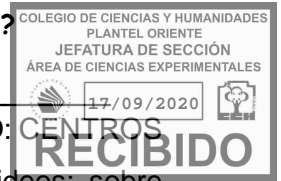
Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. Con base a la lectura MITOCONDRIA Y CLOROPLASTO:

GENERADORES DE ENERGIA EN LOS SISTEMAS BIOLOGICOS, los videos. sobre Metabolismo espermáticos y fotosíntesis, los alumnos de manera individual construye un modelo de la mitocondria y el cloroplasto el cual incluirá una descripción de su morfología, y una breve explicación los proceso que se desarrolla en cada uno de ellos, asimismo seleccionará el material con el que lo realizará.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6

VERIFICANDO LO APRENDIDO (Instrumento de composición)

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

CONTESTA EL DE ACUERDO CON LO QUE SE TE PIDE EN EL INSTRUMENTO EVALUACIÓN
DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS DECLARATIVOS, PROCEDIMENTALES Y
ACTITUDINALES, PARA QUE VEAS QUE HAS APRENDIDO.



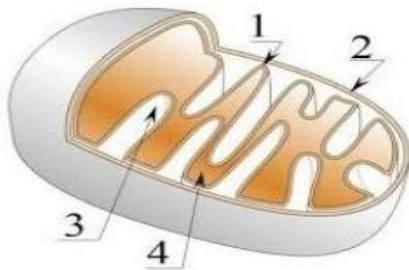
I. Los componentes estructurales de la célula tienen funciones específicas

1. Del esquema que se presenta a continuación, contesta brevemente:

i. ¿A que organelo celular corresponde?

ii. ¿Qué funciones desempeña?

iii. Observa el esquema y señala el nombre de cada una de sus partes:



1. _____
2. _____
4. _____
4. _____

iv. El esquema representa a la _____ orgánulo productor de _____. En tres etapas, la primera ocurre en el citoplasma celular es llamada _____. La segunda ocurre en la _____ recibe el nombre de _____, y la tercera etapa es la _____ y ocurre en las _____.

2. Observa el siguiente esquema, y contesta lo que se te pide:

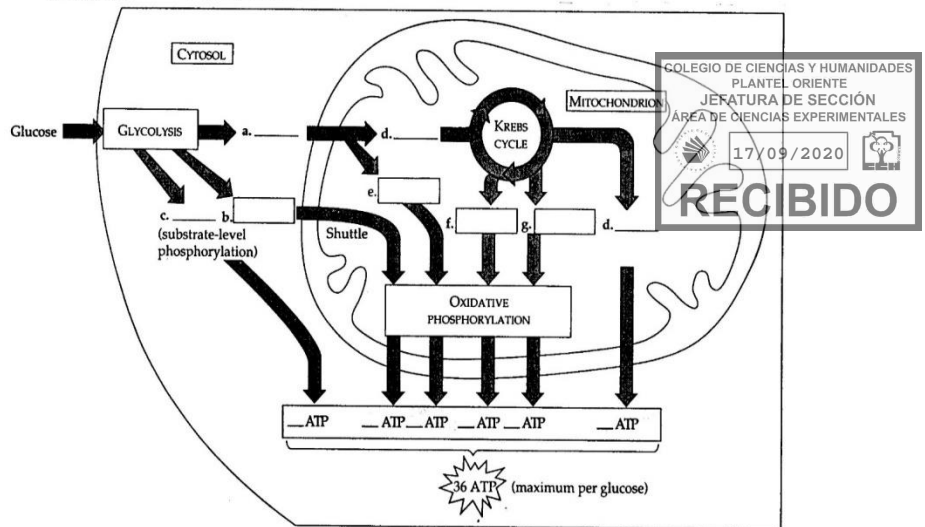
i. ¿Qué proceso representa?

ii. ¿Qué funciones desempeña?

iii. ¿Cuál es su importancia?



iv. Completa los espacios en blanco según la obtención de energía durante la respiración celular.



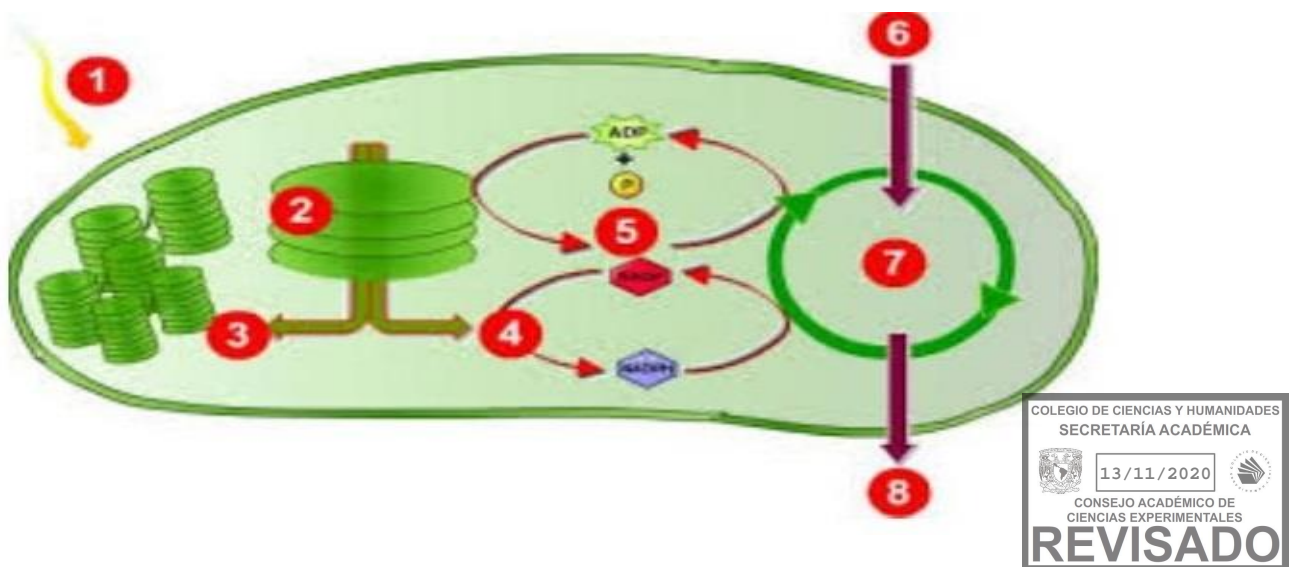
3. Realiza una composición de 10 líneas en donde compares la obtención de energía en cada una de las etapas de respiración: glucolisis, ciclo de Krebs y cadena de transporte de electrones.

II. Las plantas y otros organismos fotosintéticos atrapan energía solar y la almacenan en los enlaces químicos o moléculas orgánicas que sintetizan a partir de dióxido de carbono y agua.

i. ¿Cómo sabes este proceso?

ii. ¿Cuál es su importancia?

iii. Observa el dibujo y señala el nombre de cada una de sus partes numeradas:



iv. Él _____ es un organelo membranoso en el cual se realiza la transformación de la _____ en energía química con base en lo anterior completa los siguientes enunciados.

La _____ es un proceso energético que ocurre en dos etapas la primera es la _____ inicia cuando la energía luminosa es absorbida por la _____ (1) se lleva a cabo en los (2) _____, en esta fase se libera (3) _____ y (4) _____ este último se incorpora al (7) _____, que requiere (6) _____, para su inicio y (5) _____ como fuente de energía, la cual se formó en la primera fase, finalmente se produce una molécula de (8) _____.



III. Coloca dentro del paréntesis una (M) si corresponde a la función de la mitocondria o una C si, corresponde a la del cloroplasto.

- a) Absorbe fotones para la producción de energía en forma de ATP..()
- b) Se encuentra en todas las células eucariontes ()
- c) Obtiene energía en forma de ATP a través de la glucosa ()
- d) Realiza la fotosíntesis()
- e) Solo se encuentra en organismos autótrofos..... ()





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA
EL GRAN RETO #1

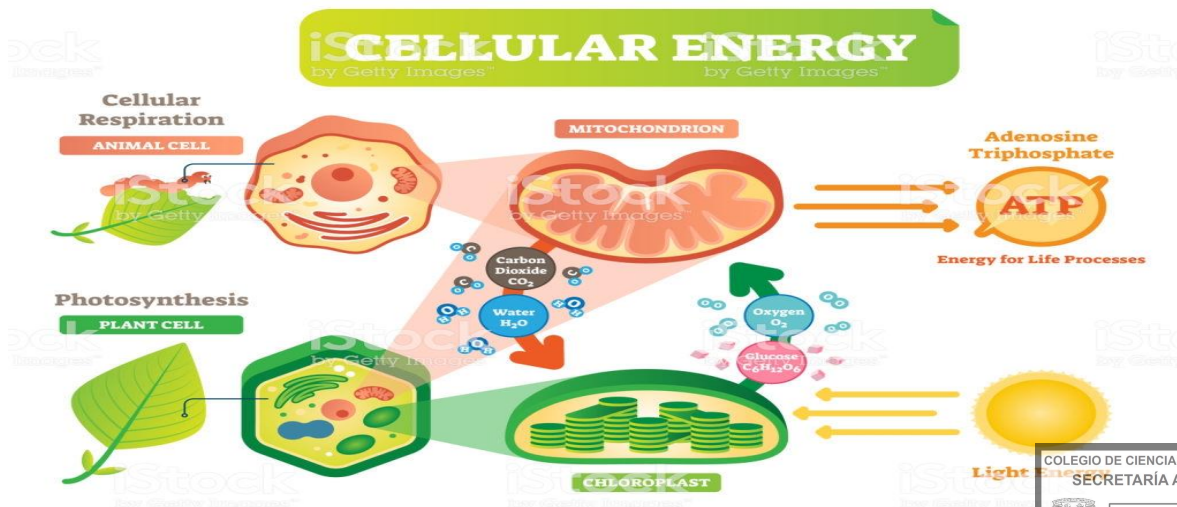
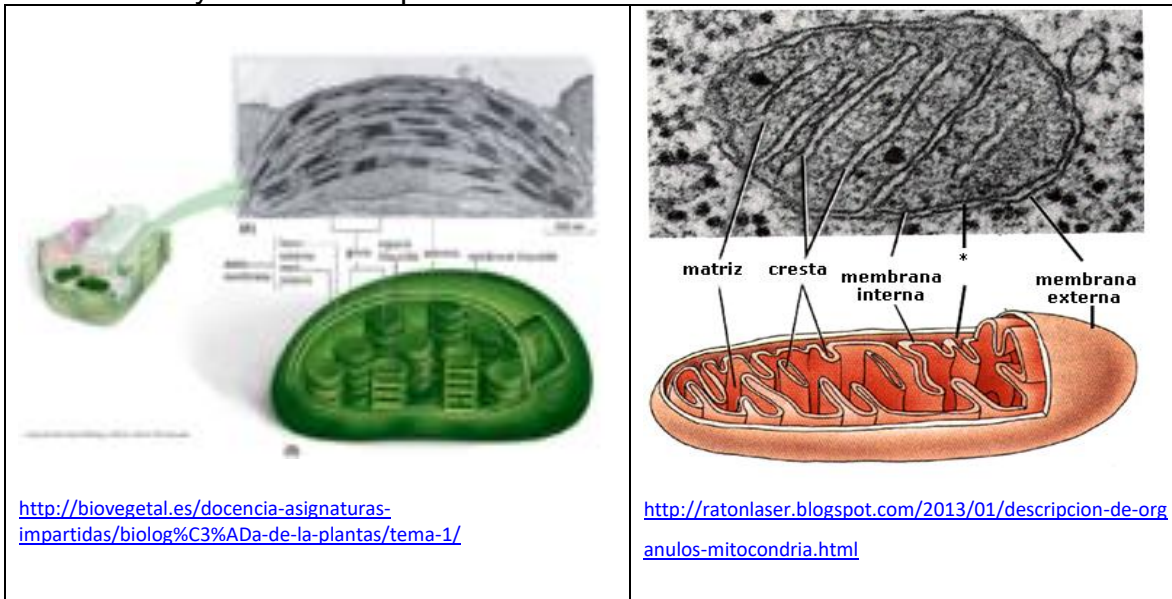
Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

EVALUACION DIAGNOSTICA.

Indicaciones: Abraham y Susana, hojeando un libro de biología se encontraron azarosamente las siguientes imágenes y se plantearon las siguientes preguntas: ¿Qué vemos? ¿Con que tema o temas estará relacionada? ¿Qué deducimos? Ayúdales a resolverlas y coloca tu respuesta.



<https://media.istockphoto.com/vectors/animal-and-plant-cell-energy-cycle-vector-illustration-diagram-with-vector-id944092076>

Nota el alumno contesta las preguntas de acuerdo a la dinámica que el profesor plantea.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO
LISTA DE COTEJO

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**LISTA DE COTEJO PARA VALORAR LAS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DIAGNÓSTICO
SOBRE MITOCONDRIA Y CLOROPLASTO:**



1. ¿Qué vemos?
2. ¿Con que tema o temas estará relacionada?
3. ¿Qué deducimos?

Pregunta	LA RESPUESTA TIENE:			OBSERVACIONES
	COHERENCIA	CLARIDAD	SENCILLEZ	
1				
2				
3				
total				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

LISTA DE COTEJO
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA VALORAR EXAMEN DIAGNÓSTICO DE COMPOSICIÓN

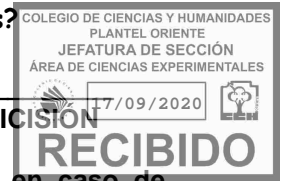
INDICACIONES: El profesor registrara:

a) En las columnas 2 y 3 si el alumno eligió la respuesta correcta o no, en caso de corresponder a una pregunta cuya respuesta es de opción múltiple.

b) En las columnas 4, 5 y 6 si la respuesta corresponder a una pregunta de respuesta abierta esta debe tener los criterio de COHERENCIA, CLARIDAD y SENCILLEZ para ser considerada como acierto.

Nota: En caso de que la respuesta reúna uno o dos de los tres criterios queda a juicio del profesor la valoración de la misma.

Pregunta	ACIERTO	NO ACIERTO	LA RESPUESTA TIENE:			
			COHERENCIA	CLARIDAD	SENCILLEZ	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
total						





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

METABOLISMO ESPERMÁTICO

Instrucciones: Con base en el apartado *¿SABIAS QUE?*, que hace referencia al *metabolismo espermático* y a los videos sobre *metabolismo espermático* responde las siguientes preguntas. Tus respuestas deben ser breve, con claridad, utilizando un lenguaje sencillo, con coherencia, ya que en base a estos criterios se te evaluarán.

PREGUNTAS GUIA:

1. ¿Qué necesita el espermatozoide para ser capaz de fecundar el ovocito disponible?
2. ¿Cuáles son los componentes de un espermatozoide y cuál de éstos es la que proporciona energía?
3. ¿De dónde obtiene el oxígeno los sistemas biológicos eucariontes para obtener la energía que utilizan sus células, (en este caso los espermatozoides)?
4. ¿Cómo se relacionan el cloroplasto y las mitocondrias para que los espermatozoides sean capaces de fecundar un ovocito disponible?

LISTA DE COTEJO PARA VALORAR LAS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS SOBRE METABOLISMO ESPEMATICO

Pregunta	LA RESPUESTA TIENE:			OBSERVACIONES
	COHERENCIA	CLARIDAD	SENCILLEZ	
1				
2				
3				
4				
total				



EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Un **glosario de conceptos** es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras que versan sobre un mismo tema o disciplina, ordenada de forma alfabética.



RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

criterio	sobresaliente (10)	avanzado (9)	intermedio (8)	básico (7)	No aprobado (6)
Contenido	Presenta del 90% al total de los términos solicitados	Presenta del 80% al 90% de los términos solicitados	Presenta del 70% al 80% de los términos solicitados	Presenta del 60% al 70% de los términos solicitados	Presenta menos del 60% de los términos solicitados
Calidad de la definición	La definición es exacta; presenta ejemplos y un análisis del concepto	La definición es exacta y presenta un ejemplo	La definición es exacta y comprensible	La definición no es comprensible	La definición no es exacta ni comprensible
Capacidad de síntesis	Las definiciones de los conceptos son breves y sustanciosas. No hay exceso de palabras	Las definiciones o explicaciones de los conceptos expresan lo sustancial de éstos, pero se puede ser más sintáctico	Las definiciones son más bien explicaciones que se alejan de lo importante de los conceptos	Las definiciones dejan de serlo y se pierden los datos sustanciales o esenciales de los conceptos	Hay muchas palabras y pocas ideas
Ortografía	No tiene errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación o sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación, pero su sintaxis es pobre.	Tiene demasiados errores de ortografía, acentuación o sintaxis que distraen la lectura.
Subtotal por Escala de evaluación					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo para evaluar la participación por equipo.

Fecha _____



Integrantes del equipo	3
1.	4.
2.	

Título de la actividad: Participación individual y grupal para explicar el proceso de respiración celular fotosíntesis.

Aspectos que evaluar	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar 6	Observaciones
El equipo está atento a las indicaciones					
Participan todos los integrantes del equipo					
Todos los integrantes del equipo logran entender el porqué de sus observaciones					
Sus intervenciones fueron acertadas					
Describen la importancia de la mitocondria en el proceso de respiración					
Describen la importancia del cloroplasto en el proceso de fotosíntesis					
Manejan el lenguaje de acuerdo a los nuevos conceptos aprendidos					
Son capaces de explicar sus respuestas al resto del grupo					
Son respetuosos y están atentos a las respuestas de sus compañeros					
Complementan la participación de sus compañeros					
Total					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO DE LA ACTIVIDAD MODELO DE LA MITOCONDRIA Y EL CLOROLASTO



Lista de cotejo para evaluar modelos.

Biología I

Grupo: _____

Fecha: _____

Nombre de los integrantes del equipo:

1. _____
2. _____
3. _____

4. _____
5. _____
6. _____

Modelo de mitocondria y cloroplasto

Aspectos a evaluar	Si totalmente 10	Poco Parcialmente 8	No En absoluto 6	Observaciones
El título del modelo es visible y representativo.				
El modelo está completamente terminado.				
El modelo en general es representativo del tipo de componente celular asignado.				
El modelo contiene todas las estructuras del componente celular.				
El modelo es adecuado para explicar las funciones de las estructuras del componente.				
Contiene bibliografía clara y de fuente confiable.				
Totales				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO DE HETERO EVALUACIÓN PARA TRABAJO EN EQUIPO Y EXPOSICIÓN DEL TEMA
TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA



Nombre del equipo:		
Nombre del alumn@s:	Tema:	Grupo:
	Fecha:	
	Nombre de subtema a exponer:	

Instrucciones. Esta lista te ayudará a evaluar tu trabajo realizado. Marca con una X si cumpliste o no con los siguientes puntos y haz una observación en cada caso.

ASPECTOS POR EVALUAR	Excelente 10	Bien 8	Regular 6	Necesita mejorar	OBSERVACIONES
1. El equipo trabaja colaborativamente					
2. El equipo discute la información.					
3. Todos los miembros del equipo identifican la función e importancia del proceso a exponer					
4. El equipo se asegura que todos sus miembros entendieran el tema					
5. El integrante de equipo explica de manera adecuada el tema al grupo					
6. El integrante realiza preguntas a los compañeros para asegurarse que entendieron el tema					
TOTALES					





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO DE LA ACTIVIDAD MODELO DE LA MITOCONDRIA Y EL CLOROLASTO



Lista de cotejo para evaluar modelos.

Biología I

Grupo: _____

Fecha: _____

Nombre de los integrantes del equipo:

1. _____
2. _____
3. _____

4. _____
5. _____
6. _____

Modelo de mitocondria y cloroplasto

Aspectos a evaluar	Si totalmente 10	Poco Parcialmente 8	No En absoluto 6	Observaciones
El título del modelo es visible y representativo.				
El modelo está completamente terminado.				
El modelo en general es representativo del tipo de componente celular asignado.				
El modelo contiene todas las estructuras del componente celular.				
El modelo es adecuado para explicar las funciones de las estructuras del componente.				
Contiene bibliografía clara y de fuente confiable.				
Totales				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

RUBRICA PARA EVALUAR EL MODELO DE MITOCONDRIA Y CLOROPLASTO



Aspectos a evaluar	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar 6	Observaciones
Todos los integrantes del equipo participaron en la explicación del modelo.					
Al comenzar la explicación del modelo mencionan el título de su trabajo.					
Al realizar la explicación, se auxilian del modelo.					
Utilizan el lenguaje apropiado.					
Al explicar las estructuras del modelo los integrantes del equipo no tenían dudas.					
Se explicaron correctamente las funciones de las estructuras.					
Mencionan su fuente bibliográfica.					
Cuando sus compañeros les cuestionan el equipo está atento.					
Sus respuestas son acertadas al ser cuestionados por sus compañeros o por el profesor.					
Totales					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA
PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Transformación de energía.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES





TEMÁTICA 2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR: FLUJO DE INFORMACIÓN GENÉTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Estrategia didáctica y de evaluación: DE DONDE Y HACIA DONDE.

UNIDAD 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Duración: 3 SESIONES (5 h)

Propósito de la Unidad 2: El alumno identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Temática 2. Estructura y función celular.

APRENDIZAJE	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia. <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. •Reconoce la importancia del trabajo individual y en equipo para el logro de los objetivos de aprendizaje e interactúa de manera propositiva y proactiva con otros compañeros. 	Flujo de información genética	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El Docente, realiza el encuadre de la temática, da a conocer los aprendizajes a lograr y aplica el instrumento de evaluación diagnóstica para la exploración de conocimientos previos a través de una lluvia de ideas a partir de la pregunta generadora ¿Cuál es la importancia del DNA para explicar la unidad de los seres vivos? •Aplica la Bitácora Coll 	<p>Pizarrón Plumones Laptop <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta Lecturas/Lecciones</p>	<p>Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lista de cotejo para evaluación diagnóstica de lluvia de ideas •Instrumento de evaluación diagnóstica de composición •Lista de cotejo para evaluación de diagnóstico de composición <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa:</p> <p>Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

		<p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los alumnos realizan de manera individual, la lectura: “¿Cuál es la ruta de la información genética: Del núcleo celular hacia dónde?, así como analiza el video “Transcripción del ADN al ARN” cuyo vínculo es: https://youtu.be/fA2Vp3qgfDM . https://youtu.be/cRux0Ed8uTc https://youtu.be/RCuSYriF6-w La gran carrera del espermatozoide https://youtu.be/7cGjzbierzc A partir de la lectura y el video realizados, primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan. Actividad de aprendizaje 1: Reflexionando mi aprendizaje. Actividad de aprendizaje 2: Siguiendo una pista! Actividad de aprendizaje 3: Estructurando una ficha de video Actividad de aprendizaje 4: Estructurando mi reseña crítica Actividad de aprendizaje 5: Concretando mi conocimiento. Actividad de aprendizaje 6: Relatando mi aprendizaje <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad 1/ cuestionario Actividad 2/ Glosario Actividad 3/ Diario Actividad 4/ Foro Actividad 5/Wiki Actividad 5/ Face to Face Actividad 6/Audio Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica para reseña crítica (Foros, diario, Lecturas) Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para modelos (Wikis) Tabulador de bales (Trabajo en equipo). Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Portafolio evidencias de aprendizaje.
Material adicional de apoyo y complementario:				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Bibliografía de consulta que está en línea:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.
Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.
Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.
Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.
Portal académico del CCH-UNAM destinado a los estudiantes: <https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/teoriacelular/semajanzasydiferencias>
Consultada en abril de 2018.

Link de imágenes y Videos de apoyo y/o consulta para el tema

- Video "Transcripción del ADN al ARN" <https://youtu.be/fA2Vp3qgfDM> . recuperado el 27 de agosto 2019 a las 5:00 am
- Video Transcripción del ADN al ARN en células eucariotas <https://youtu.be/cRux0Ed8uTc> . recuperado el 27 de agosto 2019 a las 5:00 am
- Video FLIJO DE información genética <https://youtu.be/RCuSYriF6-w> recuperado el 27 de agosto 2019 a las 5:00 am
- Video La gran carrera del espermatozoide <https://youtu.be/7cGjzbierzc> recuperado el 27 de agosto 2019 a las 6:00 am
- 1.5. El flujo de la información genética. <https://youtu.be/RCuSYriF6-w> recuperado el 28 de agosto 2019 a las 6:00 am

1.9. Tráfico de proteínas. <https://youtu.be/nYG147QDBhw> recuperado el 28 de noviembre 2019 a las 6:00 am

Protein Trafficking <https://youtu.be/rvfVrgk0MfA> recuperado el 28 de noviembre 2019 a las 6:20 am

Proceso de translocación de proteínas al retículo endoplasmático <https://youtu.be/d-7ajF1LqG0> recuperado el 29 de noviembre 2019 a las 6:00 am

Transporte vesicular: formación y fusión de vesículas <https://youtu.be/tNx0-li-6I> recuperado el 29 de noviembre 2019 a las 6:20 am

Plegamiento y degradación de proteínas en el citoplasma <https://youtu.be/gWGtolkpClw> recuperado el 30 de noviembre 2019 a las 6:00 am

Ayudantía BioCel: El retículo endoplasmático <https://youtu.be/9wvAiuCyPME> recuperado el 30 de noviembre 2019 a las 6:30 am

Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferente sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



LECTURA

¿CUÁL ES LA RUTA DE LA INFORMACION GENETICA: ¿DEL NUCLEO CELULAR HACIA DONDE?



UNIDAD 2. ¿CUÁL ES LA UNIDAD ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS?

Propósitos: Al finalizar, el alumno: **Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.**

Aprendizajes: El alumno: **Relaciona** el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula.

Conceptos clave: Núcleo, citoplasma, sistema de endomembranas, retículo endoplásmico rugoso y liso, ribosomas, aparato de Golgi, lisosoma, vacuola, DNA, RNA, RNAm, RNAr y RNAt, gen, DNAasa, RNAasa, replicación, síntesis de proteínas nucleótido, aminoácido, péptido, proteína, grupo fosfato, base nitrogenada

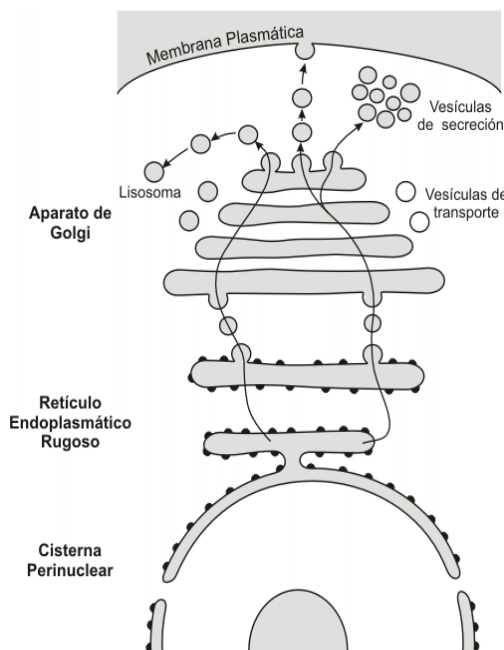
Temática. 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

¿SABIAS QUE?

Las células eucariotas contienen orgánulos intracelulares rodeados de membranas que constituyen casi la mitad del volumen total de la célula. Los principales organelos presentes en todas las células eucariotas son el retículo endoplásmico (**RE**), el complejo de Golgi, el núcleo, las mitocondrias, los lisosomas, las endosomas y los peroxisomas: las células vegetales también contienen plastidios como los cloroplastos. Estos orgánulos contienen distintos conjuntos de proteínas que median las funciones características de cada organelo.

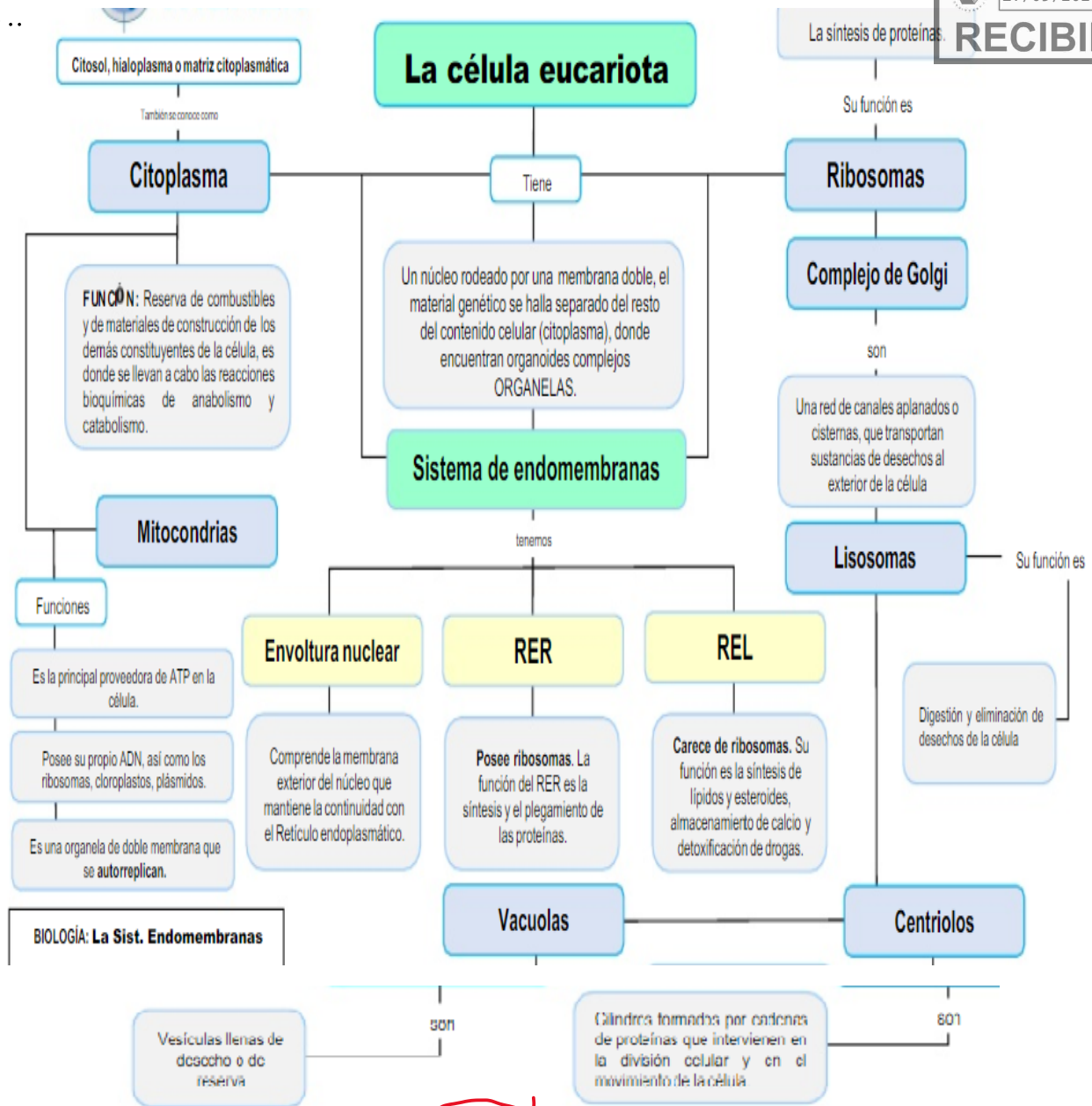
Cada proteína recién sintetizada de un orgánulo debe encontrar su camino desde un ribosoma citosólico, donde se ha sintetizado, hasta el orgánulo donde actúa. Lo consigue siguiendo una vía específica, guiada por las señales de clasificación que se encuentran en su secuencia de aminoácidos que actúan ya sea como secuencia señal o como regiones señal. Las señales de clasificación son reconocidas por los receptores de clasificación complementarios que entregan las proteínas al orgánulo diana apropiado. Las proteínas que actúan en el citosol no contienen señales de clasificación y por tanto, permanecen en el citosol después de ser sintetizadas.

Durante la división celular. Los orgánulos como el **RE** y las mitocondrias se distribuyen entre las células hijas. Estos orgánulos contienen la información necesaria para su construcción, los que implica que puedan fabricarse de **ново**.



PARA EL ASOMBRO: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 2 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

Figura 1. Mapa conceptual.



<https://es.scribd.com/document/386788720/Mapa-Conceptual-10-Sistema-de-Endomembranas>

recuperado el 20 de mayo 2019 10:59pm

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa?



2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Qué sabes de las aportaciones que se han hecho a través del proyecto Folding@Home al desarrollo de la ciencia y de la biología?

4. De las escuelas o corrientes de pensamiento que se han desarrollado en el seno de la biología, ¿qué las caracteriza?

5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se han desarrollado en la biología para entender el flujo de la información y el papel del sistema de endomembranas y que se señalan en el mapa conceptual esta completa?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa el estudio de flujo de información genética para la biología moderna?

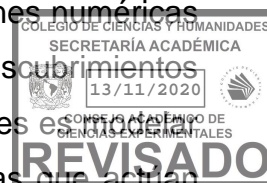


ALGO PARA RECREAR

La unidad fundamental de los sistemas biológicos es la célula, por ello se dice que son los ladrillos biológicos, desde los diminutos animálculos definidos por van Leeuwenhoek hasta los organismos con el cuerpo de un elefante, una hoja del tunbo o bien el cuerpo humano que está compuesto de trillones de células. Podemos entender a la célula como una pequeña fábrica con una actividad frenética dedicada a mantener su estructura, crecer y adaptarse al medio que le rodea, responder adecuadamente a los estímulos externos y reproducirse. Las instrucciones para llevar a cabo todas estas funciones están contenidas en su DNA, a partir del cual se sintetizan las proteínas, moléculas formadas por cadenas de aminoácidos. Las proteínas realizan un vasto número de tareas como, catalizar las reacciones metabólicas o detectar agentes extraños y eliminarlos. Por ello el funcionamiento de las proteínas son de importancia capital.

El proceso de la síntesis proteica, en células eucariotas empieza transcribiendo segmentos de DNA a moléculas más pequeñas, llamadas RNA mensajero (RNAm), que sale del núcleo y su información es traducida por los ribosomas, que son una sofisticada maquinaria molecular que lee el RNAm codón a codón y va añadiendo aminoácidos en una cadena hasta conformar una proteína, cuya característica más esencial no es su longitud, sino su forma tridimensional. Después de sintetizada por el ribosoma, la cadena de aminoácidos se pliega sobre sí misma bajo el efecto de todas las fuerzas que actúan sobre sus átomos. La estabilidad del estado nativo de muchas proteínas no es muy alta. Hoy se sabe que un buen número de enfermedades neurodegenerativas tiene su origen en problemas con el plegamiento de algunas proteínas. Entender la dinámica de plegamiento de las proteínas es esencial para nuestra comprensión de los procesos celulares, para el diseño de medicamentos nuevos a nivel molecular y para el avance de la biología sintética que nos permita crear en el laboratorio proteínas con una estructura y una función determinadas.

A pesar de la gran complejidad del problema, la aplicación de simulaciones numéricas al estudio del plegamiento de proteínas abrió un camino de avances y descubrimientos a partir de la década de 1970 del siglo XX. El objetivo de estas simulaciones es modelar la estructura de la proteína átomo a átomo, incluyendo todas las fuerzas que actúan



sobre estos para reproducir y visualizar en la computadora cómo la cadena de aminoácidos se pliega sobre sí misma. Son muchos los procesos que influyen en plegamiento proteico, desde las interacciones electromagnéticas entre los átomos hasta las propiedades físicas del medio en que se desarrolla el proceso. Para construir modelos eficientes los científicos hacen aproximaciones o abstracciones, como resumir en modelos de física clásica algunas características cuánticas del problema. El proceso de plegamiento tiene además un componente estocástico, aleatorio. Desde el inicio hasta su configuración final o estado nativo, la proteína puede seguir muchos caminos distintos a través de configuraciones estructurales intermedias diferentes. Por tanto la descripción de su plegamiento es necesariamente estadística y ha de explicar en detalle todos los pasos intermedios posibles y probabilidad de seguir uno u otro camino hasta el estado nativo.

El coste computacional de simular estos modelos es enorme, pues hay que seguir la dinámica y las interacciones de un gran número de átomos con una gran resolución temporal. Aunque muchas proteínas necesitan del orden de varios milisegundos para plegarse totalmente, las simulaciones hasta el año 2010, no conseguían simular un plegamiento completo en estas escalas de tiempo. Con la finalidad de llevar a cabo simulaciones más precisas, en el año 2000 se implementó el proyecto Folding@Home, con la finalidad de integrar en una red computadoras personales voluntarios que realicen de forma paralela simulaciones de plegamiento de proteínas. Actualmente casi dos millones de usuarios han contribuido con 8.7 millones de procesadores que han alcanzado los 100 petaflops de velocidad. El esfuerzo se ha centrado en proteínas cuyo mal plegamiento producen el Alzheimer y mal de Huntington, publicándose más de un centenar de artículos con el análisis de los resultados generados hasta el momento.

El estudio del plegamiento de proteínas se enmarca en el campo de la dinámica molecular, cuya finalidad es entender los fenómenos biológicos a las escalas más pequeñas para el diseño de medicamentos que se unan a la molécula objetivo y observar que efectos produce. A los pioneros de esta línea de investigación en 2013 recibieron el Premio Nobel de Química por el desarrollo de modelos multiescala de sistemas químicos complejos.



CÓMO LEEN LAS CÉLULAS EL GENOMA: DEL DNA A LA PROTEÍNA.

Desde que se descubrió la estructura del DNA, a principios de la década de 1950, el progreso en la biología celular y molecular ha sido espectacular. Ahora conocemos la secuencia completa del genoma de miles de organismos diferentes, y estos revelan detalles fascinantes de sus procesos bioquímicos e importantes aspectos de la evolución de estos organismos. También se ha obtenido la secuencia completa del genoma de miles de individuos humanos y de algunos de nuestros antepasados extinguidos, como los Neandertales. El conocimiento de la máxima cantidad de información que es necesaria para producir un organismo complejo como el nuestro pone restricciones sobre las características bioquímicas y estructurales de las células y deja claro que la biología es infinitamente compleja.

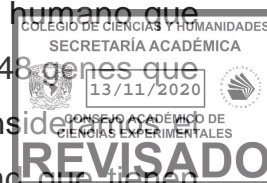
Como ya se mencionó previamente, el DNA del genoma no dirige directamente la síntesis de proteínas, sino que utiliza el RNA como intermediario. Cuando la célula necesita una proteína determinada, la secuencia de nucleótidos de la región apropiada de la inmensamente larga molécula de DNA del cromosoma se copia primero a RNA (proceso llamado *transcripción*). Son estas copias de RNA de segmentos del DNA las que se utilizan directamente como moldes para dirigir la síntesis de las proteínas (proceso llamado *traducción*). Por tanto, el flujo de información genética en las células va del DNA al RNA y de éste, a las proteínas (**Figura 3**). Todas las células, desde las bacterias a los seres humanos, expresan su información genética de esta manera -un principio tan fundamental que se ha denominado el *dogma central* de la biología molecular. A pesar de la universalidad de este dogma, existen importantes variaciones en el mecanismo por el que la información fluye desde el DNA a las proteínas. Una de las principales es que, en las células eucariotas, los transcritos de RNA sufren una serie de procesamiento en el núcleo, incluyendo su **maduración (o ajuste)**, antes de que se les permita salir del núcleo y ser traducidos a proteínas. Como discutimos en este capítulo, estas etapas del procesamiento pueden cambiar aspectos críticos del "significado" de una molécula de RNA y por tanto resultan cruciales para entender de qué manera las células eucariotas leen sus genomas.



Aunque nos vamos a centrar en la producción de las proteínas codificadas por el genoma, también veremos que el producto final de muchos genes es la molécula de RNA. Como en el caso de las proteínas, muchas de estas moléculas de RNA se pliegan formando estructuras tridimensionales precisas, que desempeñan papeles estructurales, catalíticos y reguladores dentro de la célula. Otros RNA, actúan como reguladores de la expresión génica. Sin embargo, todavía no conocemos el papel de muchos otros RNA no-codificantes.

Sería de esperar que la información presente en los genomas estuviera dispuesta de una manera ordenada, parecida a la de un diccionario o a la de un listan de teléfonos. Sin embargo, los genomas de la mayoría de los organismos pluricelulares están sorprendentemente desordenados lo cual refleja sus caóticas historias evolutivas. Los genes de estos organismos consisten fundamentalmente en largas ristas de cortos exones y largos intrones alternados. Además, las pequeñas fracciones de DNA codificador (es decir, el DNA que codifica proteínas) están separadas entre sí por enormes bloques de DNA sin significado aparente. Algunas secciones del genoma contienen muchos genes, mientras que otros están prácticamente desprovistos de ellos. Las proteínas que realizan funciones muy relacionadas en la célula suelen tener sus genes localizados en cromosomas diferentes, mientras que, típicamente, los genes adyacentes codifican proteínas que tienen muy poco que ver unas con otras. Incluso con la ayuda de potentes ordenadores, a los investigadores les sigue resultando muy difícil localizar de forma precisa el inicio y el final de los genes y todavía más determinar cuándo y dónde se expresará cada gen en la vida del organismo. Y, sin embargo, las células de nuestro organismo realizan esta labor de forma automática, miles de veces por segundo.

Los problemas a los que las células se enfrentan para descodificar los genomas pueden ser apreciados considerando una pequeña parte del genoma humano que representa menos del $\frac{1}{2.000}$ de nuestro genoma e incluye al menos 48 genes que codifican proteínas y 6 genes para RNA no- codificantes. Cuando consideramos el genoma humano entero, sólo podemos asombrarnos de la capacidad que tienen



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

nuestras células para manejar de un modo tan rápido y exacto tales cantidades de información.

En las figuras 3 y 4 se explica cómo las células descodifican y utilizan la información de su genoma. Resulta por demás sorprendente cómo las instrucciones genéticas escritas en un alfabeto de sólo cuatro "letras"- los cuatro nucleótidos del DNA- dirigen la formación de una bacteria, de una mosca de la fruta o de un humano. Sin embargo, todavía nos queda mucho para descubrir de qué forma la información almacenada en el genoma de un organismo genera incluso la bacteria unicelular más simple con 500 genes, y por tanto mucho más queda por saber sobre cómo dirige el desarrollo de un humano con aproximadamente 30.000 genes. Todavía queda una enorme cantidad de información por conocer y por lo tanto, todavía quedan muchos retos fascinantes esperando a los futuros biólogos celulares.

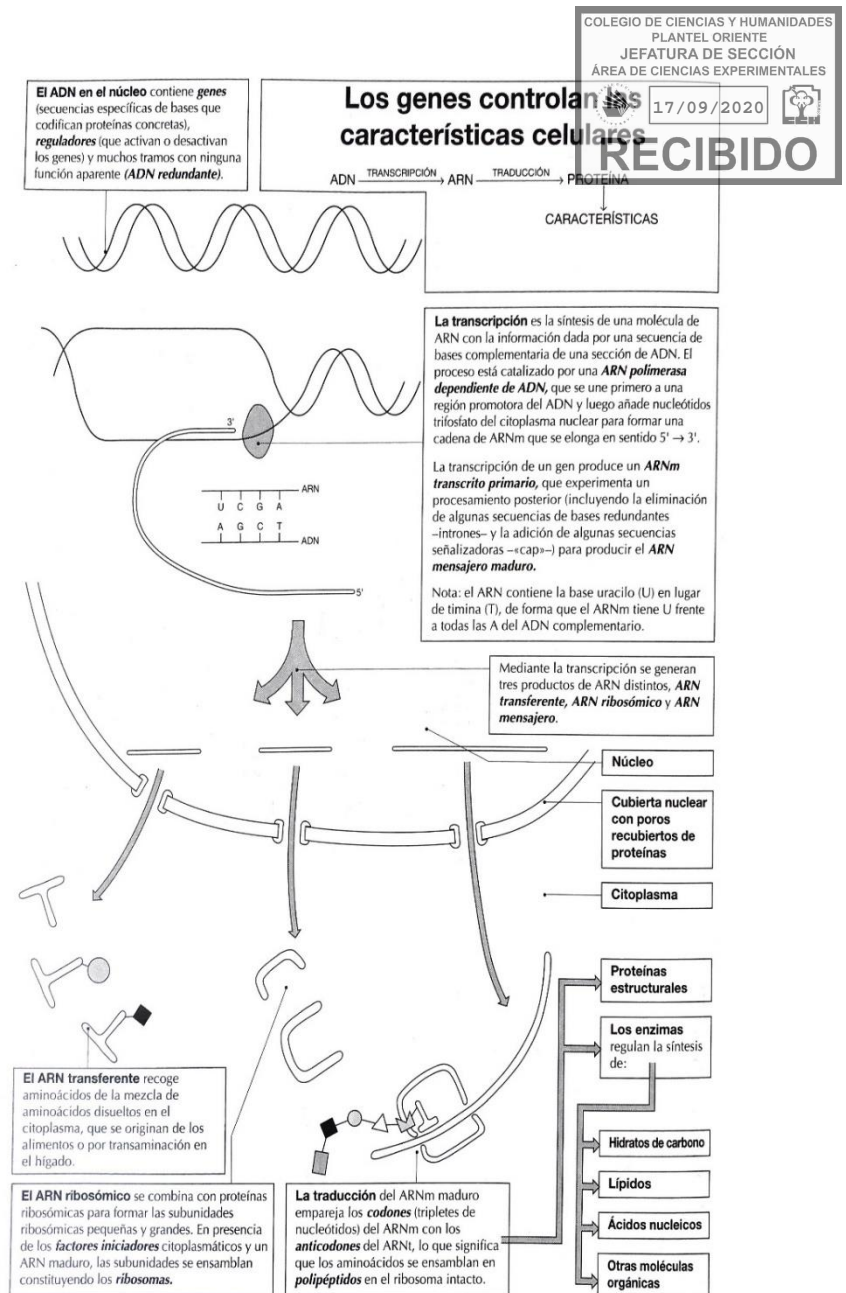


Figura 3. Etapas de la transcripción del DNA al RNAm (Tomado y adaptado de Pickering, O. (1995). Biología. Repaso con esquemas)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

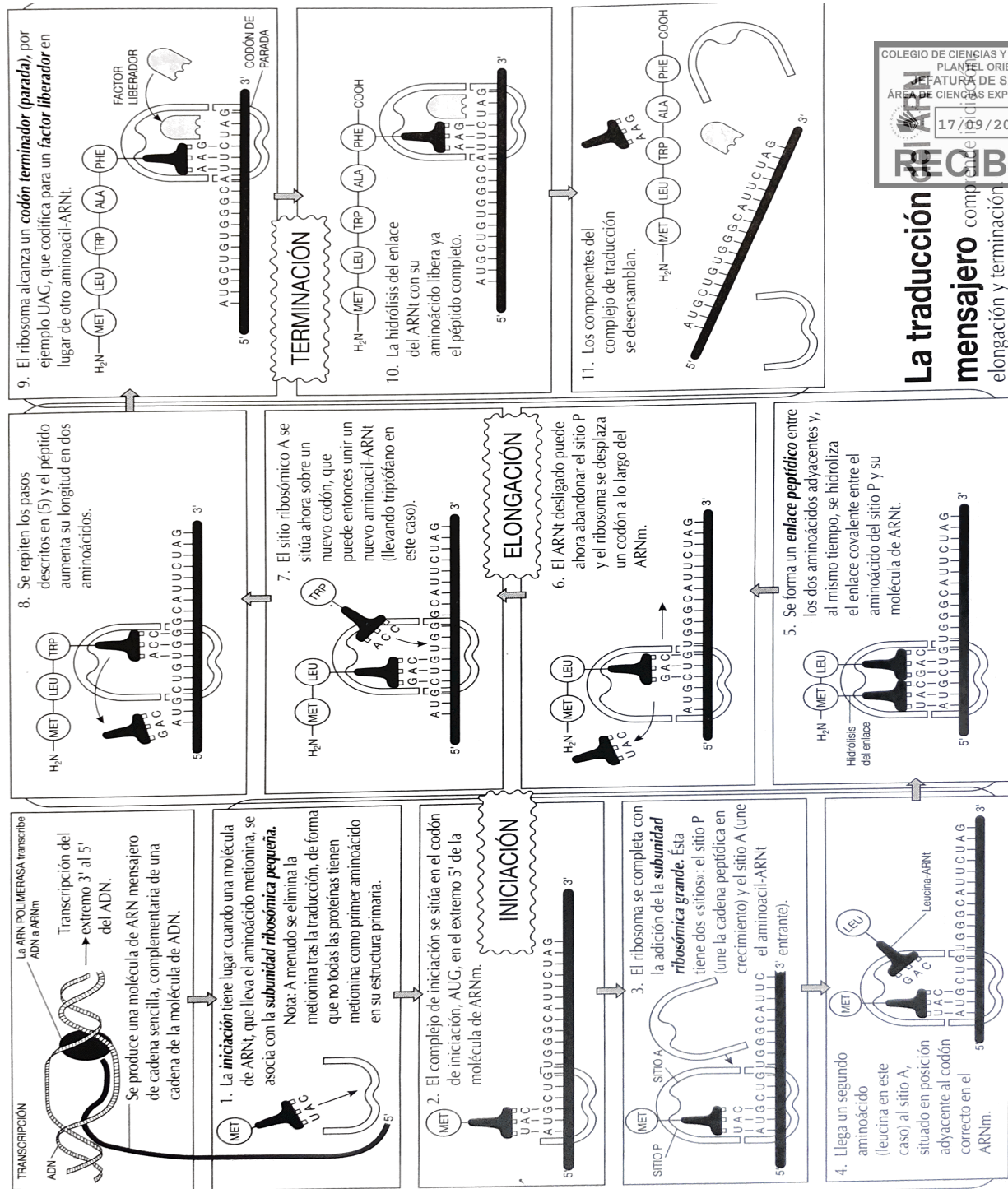


Figura 4. Etapas de la traducción del RNAm (síntesis de proteínas. Tomado y adaptado de Pickering, O. (1995). Biología. Repaso con esquemas. España. Oxford press University.

LA SEÑALIZACIÓN DE PROTEINAS.



La traducción del mensajero completa la elongación y terminación



Las una vez sintetizadas las proteínas necesitan ser enviadas a diferentes lugares de la célula eucarionte o, en algunos casos, exportadas al exterior de la célula hacia el espacio extracelular. ¿Cómo es que las proteínas correctas llegan a los lugares correctos?

Las células tienen varios sistemas de envío, algo así como versiones moleculares del servicio postal, para asegurarse que las proteínas lleguen a sus destinos correctos. En estos sistemas se utilizan etiquetas moleculares (frecuentemente, secuencias de aminoácidos) para enviar las proteínas hacia el lugar específico de "entrega". Vamos a revisar cómo es que funcionan estos sistemas de envío.

La traducción de todas las proteínas en la célula eucarionte comienza en el citosol (excepto por algunas proteínas producidas en la mitocondria y los cloroplastos). Conforme se produce una proteína, esta avanza paso a paso a través de un "árbol de decisiones". En cada etapa se revisan etiquetas moleculares o señales en particular de la proteína que indiquen si debe ser redirigida a una vía o ubicación específica.

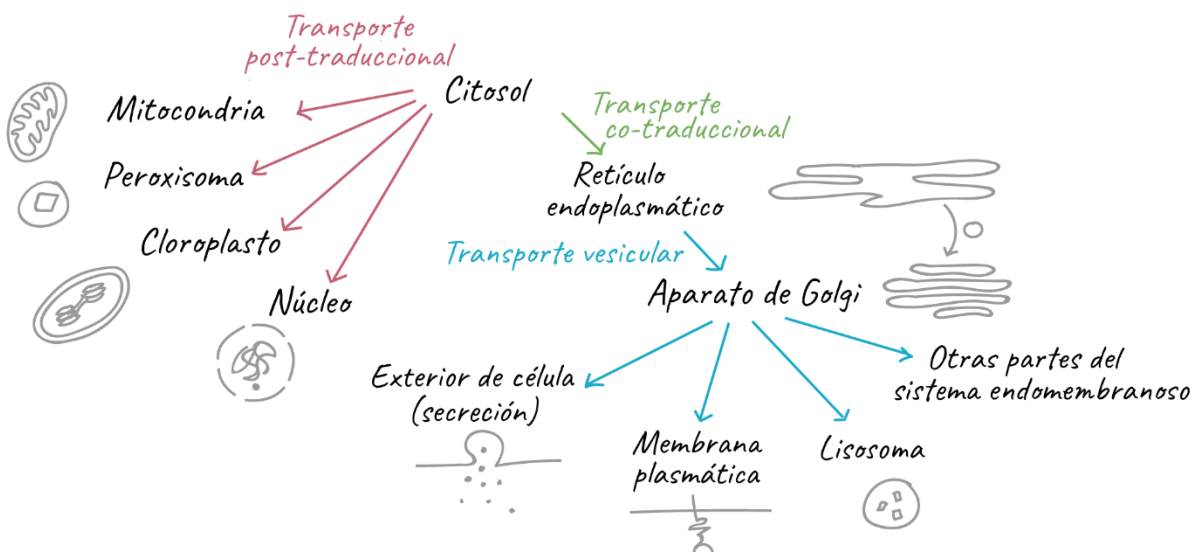
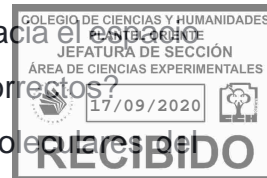


Diagrama basado en un diagrama similar de Alberts et al.

Todas las proteínas comienzan su síntesis en el citosol. Muchas se establecen ahí permanentemente, pero otras se transportan a otros destinos celulares.

Algunas se sintetizan completamente en el citosol. Estas proteínas pueden ser importadas a la mitocondria, al peroxisoma, al cloroplasto o el núcleo mediante transporte postraduccionalel. Otras proteínas se importan cotraduccionalelmente al retículo



endoplásmico. De ahí, la mayoría viaja al aparato de Golgi mediante transporte vesicular.

Del aparato de Golgi, las proteínas pueden viajar (igual, por transporte vesicular) al exterior de la célula (para su secreción), la membrana plasmática, el lisosoma u otras partes del sistema endomembranoso.



El primer punto de bifurcación importante aparece poco después de que comienza la traducción. En este punto se decide si la proteína permanecerá en el citosol por el resto de la traducción o si se introducirá al retículo endoplásmico (ER) mientras es traducida. Las proteínas se transportan al RE durante la traducción si tienen una secuencia de aminoácidos llamada **péptido señal**. En general, las proteínas destinadas a organelos del sistema endomembranoso (como el RE, el aparato de Golgi o los lisosomas) o al exterior de la célula deben entrar al RE en esta etapa.

Las proteínas que no tienen un péptido señal permanecen en el citosol por el resto de la traducción. Si tampoco tienen otras "etiquetas de destinatario", estas residirán en el citosol permanentemente. Sin embargo, si tienen las etiquetas adecuadas, pueden enviarse a mitocondrias, cloroplastos, peroxisomas o el núcleo después de la traducción.

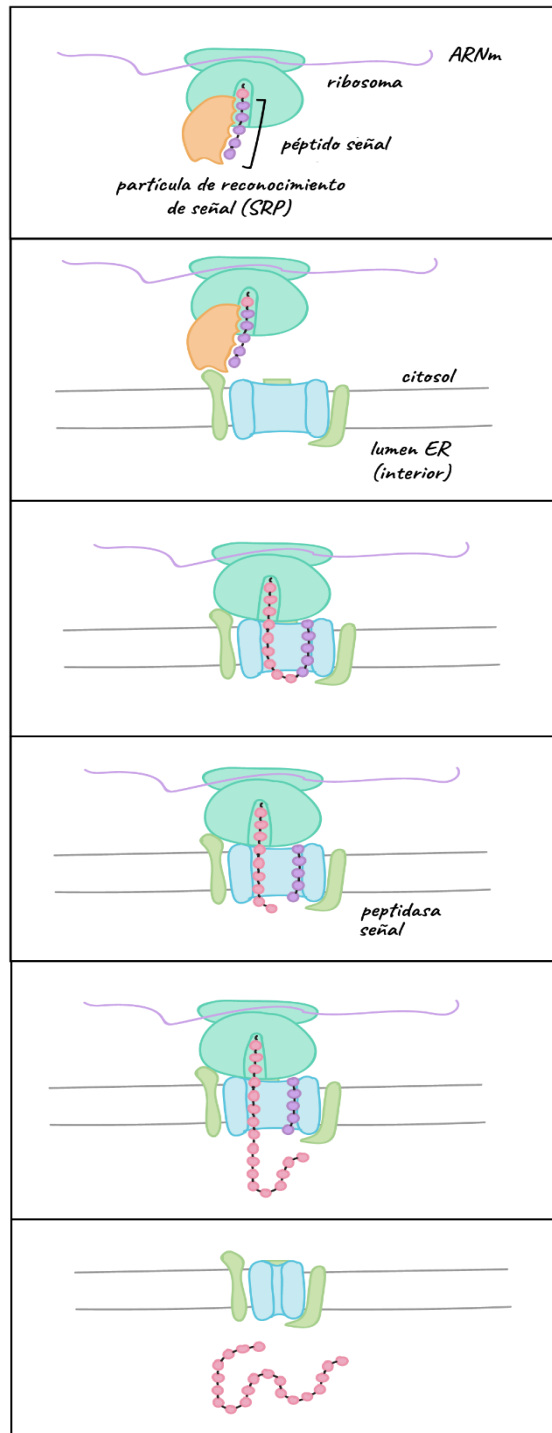
LOS PÉPTIDOS SEÑAL

El **péptido señal** que envía una proteína hacia el retículo endoplásmico durante la traducción es una serie de aminoácidos hidrofóbicos que suele encontrarse cerca del inicio (el extremo amino) de la proteína. Cuando esta secuencia sale del ribosoma, un complejo llamado **partícula de reconocimiento de señal (SRP)** la reconoce y lleva al ribosoma hacia el RE. Ahí el ribosoma facilita la entrada de la cadena de aminoácidos hacia el lumen (interior) del RE, conforme se produce, tal como se ilustra en la figura 5.

1. La partícula de reconocimiento de señal (SRP) se une al péptido señal conforme emerge del ribosoma.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



La partícula de reconocimiento de señal (SRP) se une al péptido señal conforme emerge del ribosoma

La SRP transporta al ribosoma hacia el RE mediante la unión con un receptor en la superficie del ER. El receptor está asociado a otras proteínas que forman el poro.

Ribosoma continúa con la traducción e introduce el polipéptido a través del poro hacia el lumen (el interior) del ER.

Una enzima asociada al poro corta la peptidasa señal.

Traducción continúa y la cadena de aminoácidos creciente se desplaza hacia el lumen del ER.

Polipéptido terminado se libera al lumen del ER, donde flota libremente.



Figura 5. Etapas de reconocimiento y señalización de una proteína recién sintetizada.



2. El ribosoma continúa con la traducción y a la vez introduce el polipéptido a través del poro hacia el lumen (el interior) del RE. Una enzima asociada al poro corta el péptido señal.

3. La traducción continúa y la cadena de aminoácidos creciente se desplaza hacia el lumen del RE.

4. El polipéptido terminado se libera al lumen del RE, donde flota libremente.

En algunos casos, el péptido señal se corta durante la traducción y la proteína terminada se libera hacia el interior del RE (como se muestra arriba). En otros casos, el péptido señal u otra porción de aminoácidos hidrofóbicos se incrusta en la membrana del RE. Esto produce un segmento transmembranal (que atraviesa la membrana) que ancla la proteína a la membrana.

LA COMPARTIMENTALIZACIÓN CELULAR Y EL TRANSITO DE MOLÉCULAS.

A diferencia de una bacteria, que generalmente consta de un solo compartimento intracelular rodeado por una membrana plasmática, una célula eucariota está subdividida en compartimentos funcionalmente distintos, rodeados por membrana. Cada compartimento u **orgánulo** contiene su propia dotación de enzimas y otras moléculas especializadas, y complejos sistemas de distribución transportan las moléculas específicas de un compartimento a otro. Para entender la célula eucariota, es fundamental saber cómo la célula genera y mantiene estos compartimentos, qué ocurre en cada uno de ellos y cómo se desplazan las moléculas entre ellos.

Las proteínas confieren a cada compartimento sus propiedades estructurales y funcionales características. Catalizan las reacciones que allí se producen y transportan de forma selectiva pequeñas moléculas hacia dentro y hacia fuera del compartimento. Para los orgánulos rodeados por membrana del citoplasma, las proteínas también actúan como marcadores de superficie específicos de los orgánulos que dirigen el destino de proteínas y de lípidos al orgánulo apropiado.

Una célula animal contiene alrededor de 10 mil millones (10^{10}) de moléculas de proteínas de unos 10,000 tipos distintos. La síntesis de casi todas estas proteínas empieza en el **citosol**, el espacio del citoplasma exterior a los orgánulos rodeados por membrana. Cada proteína recién sintetizada es transportada de forma específica al orgánulo que la



necesita. El transporte intracelular de proteínas lo revisaremos brevemente a continuación, ya que el conocimiento del tráfico de proteínas de un compartimento a otro permite empezar a comprender el, de otro modo, desconcertante laberinto de membranas intracelulares.



Por medio de esta lectura introductoria se proporcionará una visión general de los distintos compartimentos de la célula y de las relaciones que existen entre ellos mediante la organización conceptual de los orgánulos nos ilustra de la forma de cómo las proteínas se dirigen a orgánulos específicos y explicando cómo atraviesan las membranas de los orgánulos.

¿QUÉ ES EL SISTEMA ENDOMEMBRANOSO?

El **sistema endomembranoso** (*endo*=dentro) es un grupo de membranas y organelos en las células eucariontes que trabajan en conjunto para modificar, empacar y transportar lípidos y proteínas. Incluye una variedad de organelos, tales como la envoltura nuclear y los lisosomas, el retículo endoplásmico y aparato de Golgi, entre otros, con la función es el transporte de proteínas y lípidos. Aunque técnicamente no está dentro de la célula, la membrana plasmática también es parte del sistema endomembranoso. Como veremos, la membrana plasmática interactúa con los demás organelos endomembranosos y es el lugar donde se exportan las proteínas de secreción, como las enzimas pancreáticas. Es importante señalar que el sistema endomembranoso no incluye mitocondrias, cloroplastos o peroxisomas.

El retículo endoplásmico

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

RE RUGOSO

El **retículo endoplásmico rugoso (RE rugoso)** su nombre se debe a los ribosomas adheridos a su superficie citoplasmática. A medida que los ribosomas sintetizan proteínas, las cadenas proteicas recién formadas entran al lumen. Algunas de ellas



ingresan completamente al RE y flotan en el interior, mientras que otras se anclan a la membrana. Dentro del RE, las proteínas se pliegan y sufren modificaciones, tales como la adición de cadenas laterales de carbohidrato. Estas proteínas modificadas se incorporarán a las membranas de la célula, ya sea del RE o de otros organelos, o serán secretadas por la célula.



Si las proteínas modificadas no están destinadas a permanecer en el RE, serán empaquetadas en **vesículas**, o pequeñas esferas membranosas que se usan para transporte, y luego enviadas al aparato de Golgi. El RE rugoso también fabrica fosfolípidos para otras membranas celulares, que se transportan cuando se forma la vesícula. La micrografía (fig. 1) muestra al RE rugoso como una serie de pliegues de membrana que rodea el núcleo. El diagrama proporciona una representación tridimensional del RE rugoso y del RE liso junto con el núcleo celular. Dado que el RE rugoso ayuda a modificar las proteínas que secretará una célula, las células que secretan grandes cantidades de enzimas u otras proteínas, como las células hepáticas, tienen mucho RE rugoso.

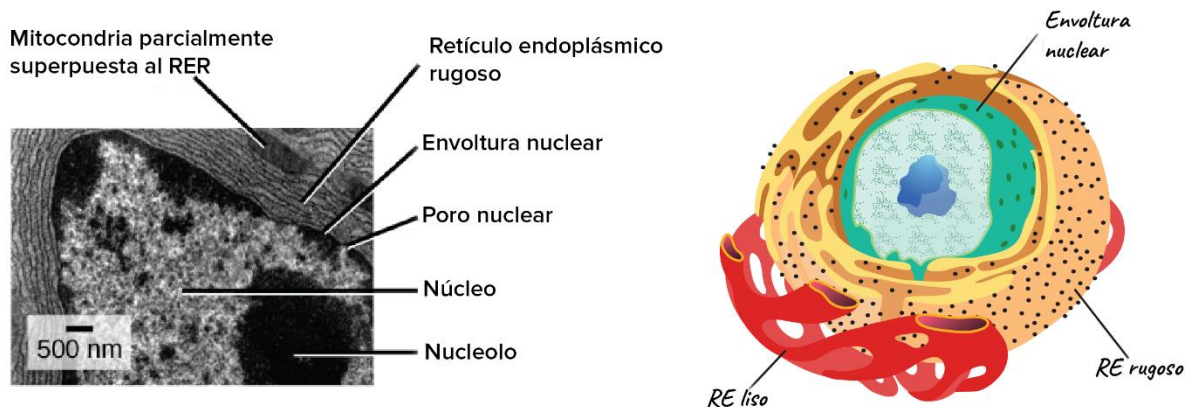


Figura 6. Crédito de imagen: izquierda, "Las proteínas y el sistema endomembranoso: Figura 7 de OpenStax College, Biología (CC BY 3.0), modificación de la obra de Lousia Howard; derecha, modificación de "Estructura de la célula animal" de Mariana Ruiz, dominio público_

RE LISO



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

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

En las células musculares, un tipo especial de RE liso llamado retículo sarcoplásmico se encarga de almacenar los iones calcio que se requieren para desencadenar su contracción coordinada. También hay pequeñas secciones de RE "liso" dentro del RE rugoso. Estas zonas sirven como sitios de salida para las vesículas que se desprenden del RE rugoso y se llaman **RE de transición**.

El aparato de Golgi

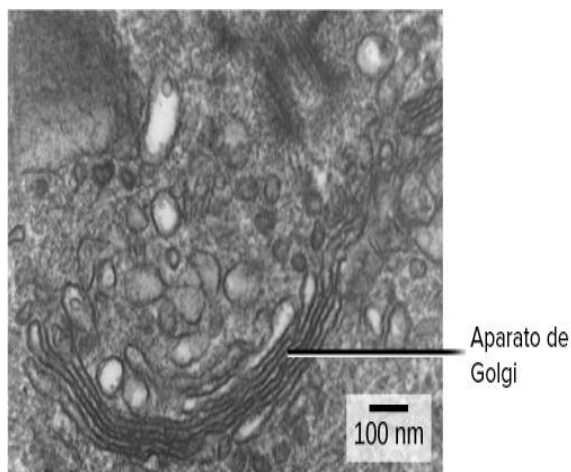


Figura 8. Micrografía del aparato de Golgi que muestra una serie de discos membranosos aplanados en sección transversal (Crédito de imagen: "[Las proteínas y el sistema endomembranoso: Figura 3](#)" de OpenStax College, Biología (CC BY 3.0), modificación de la obra de Lousia Howard)

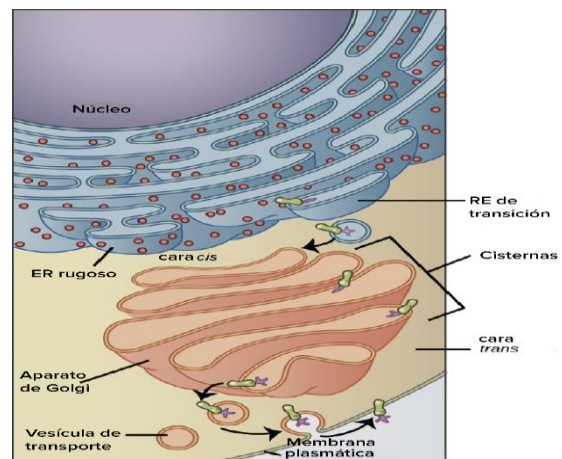


Figura 9. Imagen que muestra el transporte de una proteína desde la membrana del RE rugoso, a través del Golgi, hasta la membrana plasmática.

Imagen modificada de "[El sistema endomembranoso y las proteínas: Figura 1](#)" de OpenStax College, Biología (CC BY 3.0), modificación de la obra de Magnus Manske

Cuando las vesículas se desprenden del RE, ¿a dónde van? Antes de llegar a su destino final, es necesario clasificar, empacar y etiquetar los lípidos y proteínas en las vesículas de transporte para que lleguen al lugar correcto. Estas actividades suceden en el **aparato**



de Golgi (cuerpo de Golgi), un organelo formado de discos membranosos aplanados (figura 9).

El lado receptor del aparato de Golgi se llama la cara *cis*, y el lado opuesto se llama la cara *trans*. Las vesículas de transporte que provienen del RE, viajan a la cara *cis* se fusionan con ella y vacían su contenido en el lumen del aparato de Golgi.

A medida que las proteínas y lípidos viajan a través del Golgi, pueden sufrir modificaciones adicionales. Se pueden agregar o eliminar cadenas cortas de azúcares o agregar grupos fosfato a manera de etiqueta. En el diagrama de la figura 1, se muestra el procesamiento de carbohidratos como la adición o pérdida de ramificaciones en el grupo carbohidrato de color púrpura unido a la proteína. La proteína es modificada inicialmente por la adición de cadenas ramificadas de carbohidrato en el RE rugoso, las cuales son cortadas de nuevo y sustituidas con otras cadenas ramificadas en el aparato de Golgi. La proteína con su conjunto final de cadenas de carbohidratos es transportada entonces hacia la membrana plasmática en una vesícula de transporte. La vesícula se fusiona con la membrana plasmática y su carga de proteínas y lípidos se vuelve parte de la membrana.

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

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



Lisosomas

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

Los lisosomas también pueden digerir partículas extrañas que ingresan a la célula desde el exterior. Como ejemplo, consideremos un tipo de glóbulo blanco llamado macrófago, que es parte del sistema inmunológico humano. En un proceso conocido como **fagocitosis**, una sección de la membrana plasmática del macrófago se invagina, se pliega hacia adentro, para engullir un patógeno, como se muestra en la figura 10.

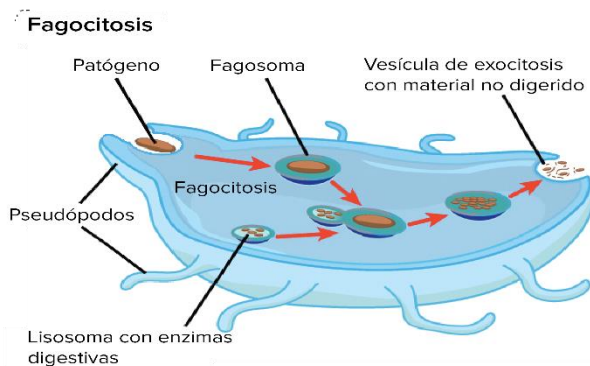


Figura 10. Esquema de la fagocitosis, en el que el fagosoma generada por la ingesta de una partícula se fusiona con un lisosoma, y permite la digestión de la partícula.

Crédito de imagen: modificación de "El sistema endomembranoso y las proteínas: " de OpenStax College, Biología ([CC BY 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/))

VACUOLAS

Las células de las plantas son únicas porque tienen un organelo tipo lisosoma llamado **vacuola**. La gran vacuola central almacena agua y desperdicios, aísla materiales peligrosos, y contiene enzimas que pueden descomponer macromoléculas componentes celulares, como las de un lisosoma. Las vacuolas de las plantas también



tienen un papel en el equilibrio osmótico y se pueden usar para almacenar compuestos como toxinas y pigmentos (partículas de color).

Lisosomas contra peroxisomas

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

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

Es importante notar que los peroxisomas, a diferencia de los lisosomas, *no* son parte del sistema endomembranoso. Esto significa que no reciben vesículas del aparato de Golgi.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
- Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
- Becker, J. (1999). Biotecnología: curso de prácticas de laboratorio. España. Acribia.
- Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.
- Campbell, N., y Reece, J. (2014). Biología. España. Medica-panamericana.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). invitación a la Biología en contexto social. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Duve de, Ch. (2014). La vida en evolución. Moléculas, mente y significado. España. Crítica.
- Freeman, S. (2014). Biología. Madrid. Pearson



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1
REFLEXIONANDO MI APRENDIZAJE

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura “**¿CUÁL ES LA RUTA DE LA INFORMACIÓN DEL NUCLEO CELULAR HACIA DONDE?**” y comparándolo con el mapa conceptual que está al inicio de la lectura, responde las siguientes cuestiones

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa el mapa conceptual?

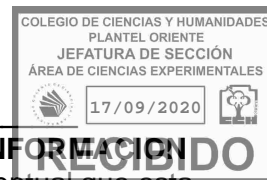
2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Qué sabes de las aportaciones que se han hecho a través del proyecto Folding@Home al desarrollo de la ciencia y de la biología?

4. De las escuelas o corrientes de pensamiento que se han desarrollado en el seno de la biología, ¿qué las caracteriza?

5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se han desarrollado en la biología para entender el flujo de la información y el papel del sistema de endomembranas y que se señalan en el mapa conceptual esta completa?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa el estudio de flujo de información genética para la biología moderna?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2
¡SIGUIENDO UNA PISTA!

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones: De acuerdo con el proceso de síntesis de proteínas, a continuación se da un fragmento de DNA de 420 pb, partimos del supuesto de que estas trabajando en un laboratorio y has clonado y secuenciado un fragmento, lleva a cabo primero la transcripción

del fragmento de DNA, transcribe el mensaje y forma la molécula de RNAm

```
cttctgtccaatcgctgcctcaagctggcttaagtctgctgagattcagcagttatggaaagaagtga
ctggagttcacagtatggaagacaatggcattaaacatggagggctagacctactactaacaattcctc
ctcgactacctctccaacacttccaaagcatcaccaccaataactcatcattccatagtgatggacag
tcttcagttctaagtgaagacgagacagctcgctcatgaggagactggggcctctcacactctctatg
gccatggagtttgcaaatggccaggctgtgaaagcattgtgaagatttgacagtttttaagcacct
taacaatgaacacgcattggatgaccgaagcactgctcagtgctcagtgcaaatgcaggtggtgcaacg
```

Ahora transcribe y forma la molécula de RNA, ¿Cómo se llama esta molécula?

La información viaja por el citoplasma ¿a qué organelo llega? Y ¿Cuál es la molécula con la que se acopla? ¿Cuál es la secuencia de esta molécula (escribe)? ¿cómo se llama a la secuencia de tres bases?

Ahora que molécula interviene ¿Cuál es su secuencia? ¿cómo se llama a la secuencia de tres bases con la que se aparean?

Y ¿cuál es el nombre de la molécula de proteína que se forma? ¿cuál es su función?
¿Y cuál es su destino?

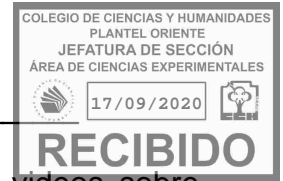


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3
ESTRUCTURANDO UNA FICHA DE VIDEO

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



ESTRUCTURANDO UNA FICHA DE VIDEO

Instrucciones: El alumno como resultado de la revisión de diferentes videos sobre “**Flujo de información genética**” lleva a cabo la construcción de una ficha de video que lo estructura de acuerdo con:

a) Título del video

b) Autor del video

c) Quien edita el video

d) temática que aborda el video

e) Glosario de conceptos que se abordan en el video

f) Reseña del video

g) Conclusiones acerca del video para lo cual responde a las siguientes cuestiones:

¿La temática que aborda el video se relaciona con la temática del curso para el cual se programó?

¿La temática que aborda el video te permite lograr los aprendizajes que se establecen en el programa del curso?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4
ESTRUCTURADO MI RESEÑA CRÍTICA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

El alumno en base a la lectura **¿CUÁL ES LA RUTA DE LA INFORMACION: DEL NÚCLEO CELULAR HACIA DONDE?**, así como al análisis y discusión de los videos observados lleva a cabo la redacción y construcción de una reseña critica, y/o ensayo y/o una historieta titulado “¿Qué papel cumple el sistema de endomembranas en el flujo de la información genética?”, en base a la siguiente estructura:

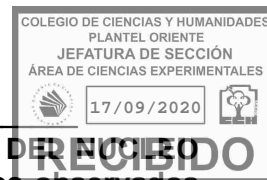
a) Introducción: en el cual hace un planteamiento general tomando como punto de partida una hipótesis de trabajo.

b) Desarrollo: en este apartado plantea ua profundización del tema en cuestión

c) Conclusiones: en el cual plantea en primer lugar su conclusión sobra la temática abordada;

En segundo lugar como relaciona su trabajo con la temática en cuestión del curso,

Por último si la información que revisó le apporto elementos para lograr el aprendizaje en cuestión.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5
CONCRETANDO MI APRENDIZAJE

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DEL FLUJO DE INFORMACIÓN GENÉTICA.

Instrucciones: El alumno en base a la lectura “DE DONDE Y HACIA DONDE: ¿CUAL ES LA RUTA DE LA INFORMACION QUE SALE DEL NUCLEO CELULAR?”, así como al análisis y discusión de los videos observados lleva a cabo la construcción de un **MODELO** en el cual establezca las etapas en las cuales se lleva a cabo este proceso, estructuras celulares involucradas así como la forma de como ocurren las diferentes etapas del proceso.

Los materiales con los que se construirá el modelo quedan a criterio del alumno y/o alumnos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6
RELATANDO MI APRENDIZAJE

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

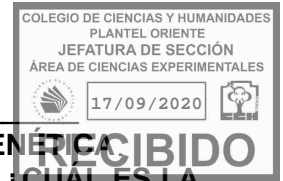
TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

CONSTRUCCIÓN DE UN PODCAST DEL FLUJO DE INFORMACIÓN GENÉTICA

Instrucciones: El alumno en base a la lectura “DE DONDE Y HACIA DONDE: ¿CUAL ES LA RUTA DE LA INFORMACION QUE SALE DEL NUCLEO CELULAR?”, así como al análisis, discusión de los videos observados y la construcción de un **MODELO acerca del proceso, realizara un podcast** en el cual establezca las etapas en las cuales se lleva a cabo este proceso, estructuras celulares involucradas así como la forma de como ocurren las diferentes etapas del proceso.

Entre los materiales con los que se construirá el podcast que quedan a criterio del alumno y/o alumnos esta la música que empleará de fondo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

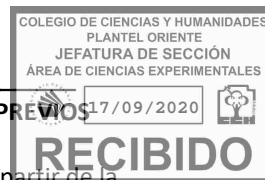
TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE COMPOSICIÓN PARA CONCEPTOS PREVIOS

Unidad 2. Tema II. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Aprendizaje: El alumno: Relaciona el tránsito de moléculas con el sistema de endomembranas a partir de la información genética contenida en la célula.



Ejercicio 1. Parte de la célula. relaciona ambas columnas, colocando en el paréntesis de la derecha la letra que conteste correctamente cada aseveración.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| a) Membrana | () Centro de información y control de la reproducción. |
| b) Núcleo | () Organelo encargado de la fotosíntesis y producción de energía. |
| c) Peroxisomas | () Sacos membranosos que transportan sustancias dentro de la célula. |
| d) Cilios | () Organelos encargados de la locomoción, con apariencia de hilos, hechos de microtúbulos. |
| e) Ribosomas | () Encargado del transporte de sustancias y de la comunicación celular. |
| f) Aparato de Golgi | () Encargado de la síntesis de proteínas. |
| g) Retículo endoplasmático liso | () Las hay de muchos tipos, algunas de ellas se encargan de almacenar sustancias de reserva. |
| h) Flagelos | () Apéndices encargados de la locomoción, parecidos a pelos muy finos. |
| i) Retículo endoplasmático rugoso | () Encargado de la síntesis de fosfolípidos. |
| j) Vacuolas | () Parte de la célula que contiene los ribosomas y donde se realiza la síntesis de proteínas. |
| k) Vesículas | () Organelo membranoso que “empaqueta” enzimas encargadas de la digestión celular. |
| l) Lisosomas | () Parte de la célula que contiene enzimas catalazas y oxidasas, con las que se encarga de la detoxificación del interior celular. |
| m) Mitocondrias | () Organelo que contiene enzimas digestivas “empaquetadas” en el aparato de Golgi que se usan para la digestión celular. |
| n) Cloroplastos | () Organelo encargado de la producción de energía a partir de la respiración aerobia celular. |

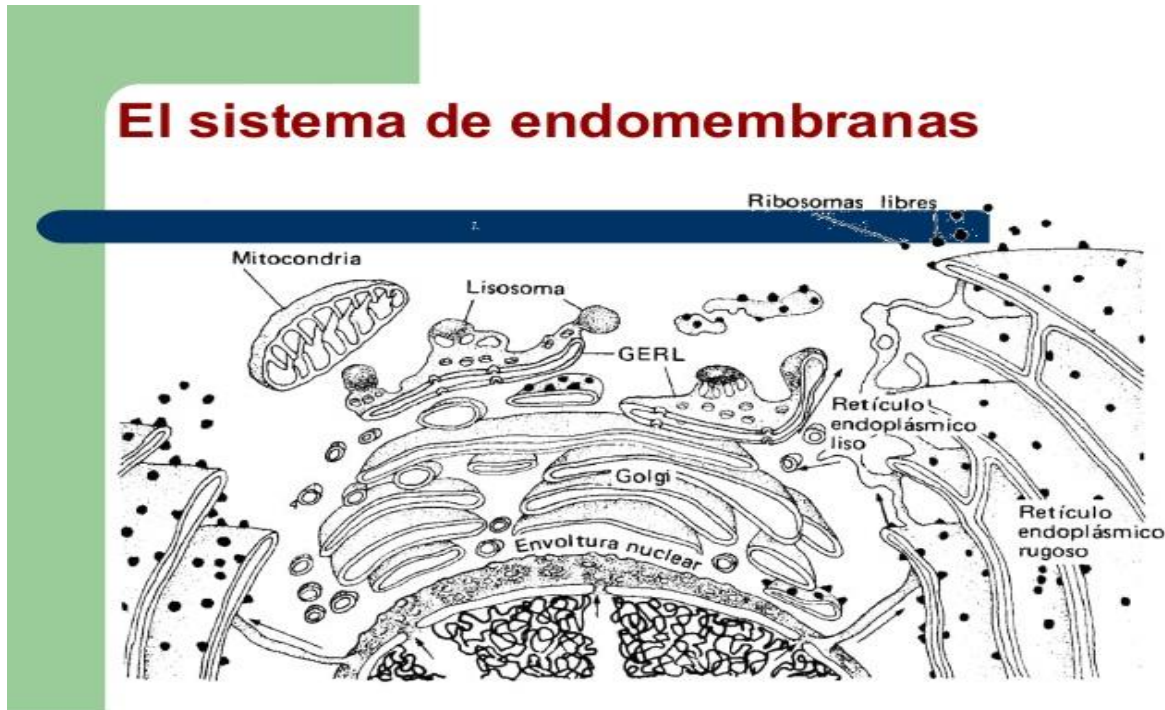


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
Parte 2. Contesta brevemente cada una de las siguientes preguntas.

1. ¿Qué entiendes por información genética?
2. ¿A qué se le da el nombre de sistema de endomembranas?
3. ¿Qué entiendes por flujo de información genética?
4. ¿Qué es el ADN?
5. ¿Qué es el ARN?
6. ¿Cuáles son las etapas de la síntesis de proteínas?
7. ¿Qué es un ribosoma?
8. ¿Cuántos tipos de ARN's existen y que cual es su función?
9. ¿Qué es un codón?
10. ¿Qué es el código genético?

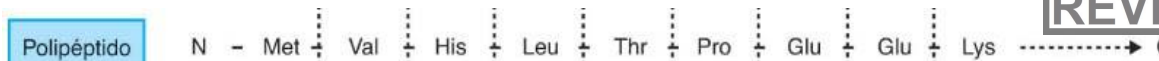


Parte 3. La siguiente imagen representa el sistema DE ENDOMEMBRANAS, en él se da el nombre de las estructuras celulares, explica cuál es el papel de cada organelo y en qué sentido fluye la información genética en la célula.

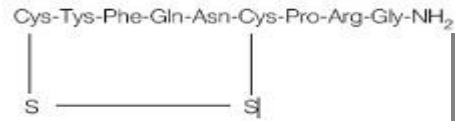
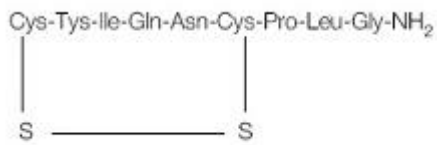


Parte 4. Construye un modelo de síntesis de las siguientes proteínas y explica la forma de cómo se liberan para la necesidad que tienen que cubrir.

Poli péptido de la hemoglobina



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



Oxitocina

Vasopresina



Parte 5. ¿Cómo se llama la siguiente Tabla?, ¿Cuál es su importancia?

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

LISTA DE COTEJO PARA VALORAR EXAMEN DIAGNÓSTICO DE COMPOSICIÓN

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



INDICACIONES: El profesor, registrará:

a) En caso de corresponder a una pregunta cuya respuesta es de opción múltiple, en las columnas 2 y 3 si el alumno eligió la respuesta correcta o no.

b) Si la respuesta correspondiera a una pregunta de respuesta abierta se registrará en las columnas 4, 5 y 6, y debe responder a los criterios de COHERENCIA, CLARIDAD y SENCILLEZ para ser considerada como acierto. Si la respuesta solo reúne uno o dos de los tres criterios queda a juicio del profesor la valoración de la misma.

Pregunta	ACIERTO	NO ACIERTO	LA RESPUESTA TIENE:			Puntaje
			COHERENCIA	CLARIDAD	SENCILLEZ	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
total						





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo para evaluar fichas del video



Criterios	SI	NO	OBSERVACIONES
Atendieron a las indicaciones dadas por el profesor			
La reseña del video está escrita apropiadamente y responde al criterio de calidad de acuerdo con las indicaciones establecidas.			
Muestran interés por aprender el contenido del video y atiende al criterio de claridad.			
Emplea adecuadamente el lenguaje de acuerdo con la temática abordada o descrita con sencillez			
Plantea sus dudas al profesor			
Participa en la discusión del equipo al analizar la información del video			
La ficha del video cuenta con todos los puntos señalados para el mismo (título del video, reseña del video, conceptos clave, conclusiones y bibliografía)			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Rubrica para evaluar el ensayo titulado "PAPEL DEL SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA"



Categorías	Muy bien 10	Bien 9	Regular	Necesita mejorar
Enlista de conceptos que se mencionan en el desarrollo del ensayo				
Comprende el tema apropiándose de los conceptos relacionados con el flujo de información genética				
Comprende el tema demostrando apropiación de los conceptos relacionados con el sistema de endomembranas				
Comprende el tema apropiándose de los conceptos relacionados con la síntesis de proteínas				
Identifica las ideas más importantes y las explica en función del flujo de información genética				
Identifica las ideas más importantes y las explica en función de sistema de endomembranas				
Explica con propiedad la función de cada uno de los componentes del sistema de membranas				
Explicar con propiedad las etapas en las que se lleva a cabo la replicación del DNA				
Logra explicar las etapas en las que se lleva a cabo la síntesis de proteínas				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

RUBRICA PARA EVALUAR LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE FLUJO DE INFORMACIÓN

INTEGRANTES DEL EQUIPO:

1.	3.
2.	4.



Criterio	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar	Observaciones
El equipo atendió las indicaciones					
Todos los integrantes del equipo aportan material					
Participan todos los integrantes del equipo en la construcción del modelo					
El título del modelo es representativo del tema en cuestión					
El modelo representa adecuadamente los organelos involucrados en el flujo de la información genética					
El modelo es adecuado para explicar en el flujo de la información genética					
En la explicación del modelo los estudiantes manejan el lenguaje de acuerdo con los nuevos conceptos aprendidos					
El modelo contiene los organelos involucrados en el flujo de la información genética					
El modelo contiene referencias bibliográficas que lo respaldan					
Puntuación total					





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA DE CONCEPTOS PREVIOS

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Ejercicio 1. Parte de la célula. relaciona ambas columnas, colocando en el paréntesis de la derecha la letra que conteste correctamente cada aseveración.

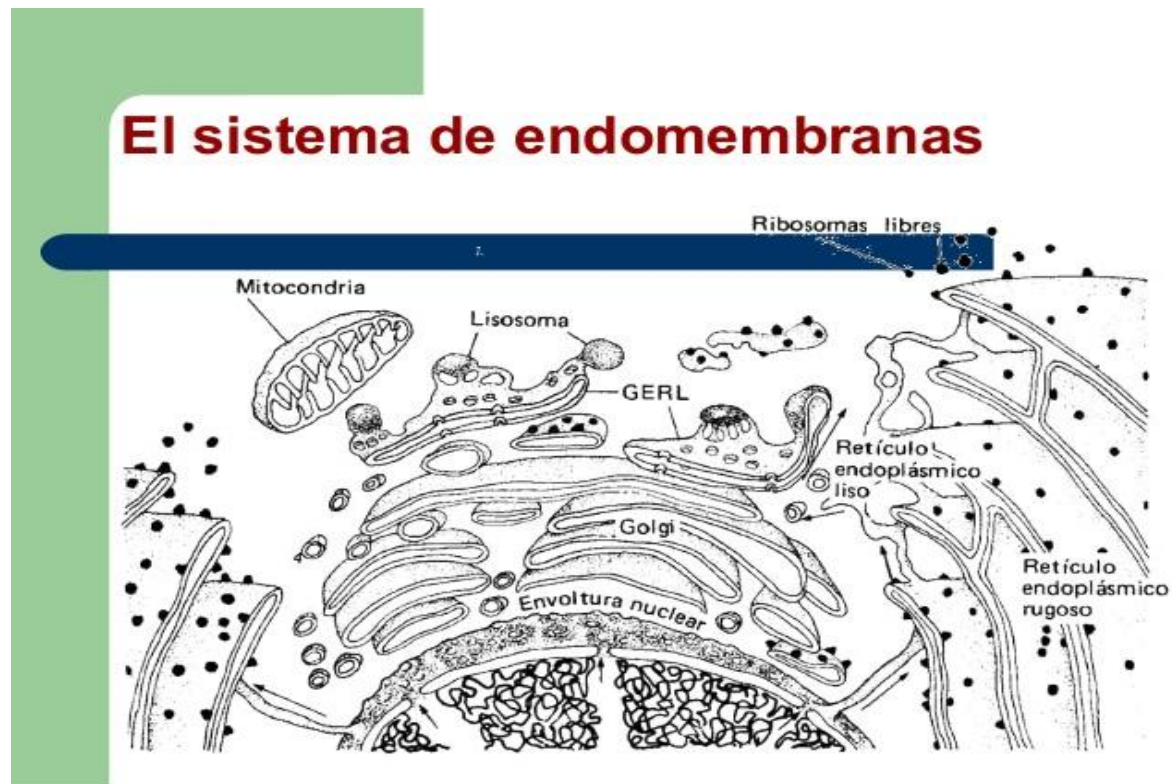
- | | |
|-----------------------------------|---|
| a) Membrana | () Centro de información y control de la reproducción. |
| b) Núcleo | () Organelo encargado de la fotosíntesis y producción de energía. |
| c) Peroxisomas | () Sacos membranosos que transportan sustancias dentro de la célula. |
| d) Cilios | () Organelos encargados de la locomoción, con apariencia de hilos, hechos de microtúbulos. |
| e) Ribosomas | () Encargado del transporte de sustancias y de la comunicación celular. |
| f) Aparato de Golgi | () Encargado de la síntesis de proteínas. |
| g) Retículo endoplasmático liso | () Las hay de muchos tipos, algunas de ellas se encargan de almacenar sustancias de reserva. |
| h) Flagelos | () Apéndices encargados de la locomoción, parecidos a pelos muy finos. |
| i) Retículo endoplasmático rugoso | () Encargado de la síntesis de fosfolípidos. |
| j) Vacuolas | () Parte de la célula que contiene los ribosomas y donde se realiza la síntesis de proteínas. |
| k) Vesículas | () Organelo membranoso que “empaqueta” enzimas encargadas de la digestión celular. |
| l) Lisosomas | () Parte de la célula que contiene enzimas catalazas y oxidasas, con las que se encarga de la detoxificación del interior celular. |
| m) Mitocondrias | () Organelo que contiene enzimas digestivas “empaquetadas” en el aparato de Golgi que se usan para la digestión celular. |
| n) Cloroplastos | () Organelo encargado de la producción de energía a partir de la respiración aerobia celular. |



- | | |
|--|---|
| 9. ¿Qué entiendes por información genética? | 14. ¿Cuáles son las etapas de la síntesis de proteínas? |
| 10. ¿A qué se le da el nombre de sistema de endomembranas? | 15. ¿Qué es un ribosoma? |
| 11. ¿Qué entiendes por flujo de información genética? | 16. ¿Cuántos tipos de ARN's existen y que cual es su función? |
| 12. ¿Qué es el ADN? | 9. ¿Qué es un codón? |
| | 10. ¿Qué es el código genético? |
| 13. ¿Qué es el ARN? | |



Parte 3. La siguiente imagen representa el sistema DE ENDOMEMBRANAS, en él se da el nombre de las estructuras celulares, explica cuál es el papel de cada organelo y en qué sentido fluye la información genética en la célula.

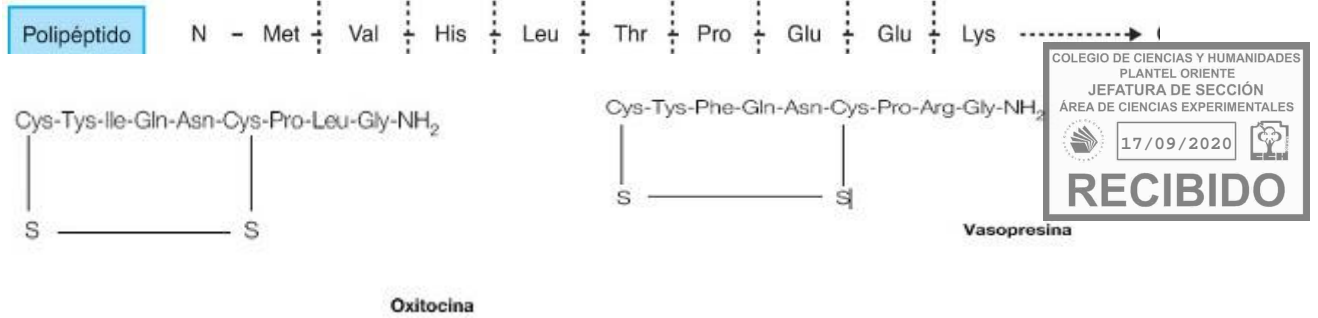


Parte 4. Construye un modelo de síntesis de las siguientes proteínas y explica la forma de cómo se liberan para la necesidad que tienen que cubrir.

Polipectido de la hemoglobina



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



Parte 5. ¿Cómo se llama la siguiente Tabla?, ¿Cuál es su importancia?

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

Tercera letra



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

LISTA DE COTEJO PARA VALORAR EXAMEN FINAL DE COMPOSICIÓN

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



INDICACIONES: El profesor registrara:

a) En las columnas 2 y 3 si el alumno eligió la respuesta correcta o no, en caso de corresponder a una pregunta cuya respuesta es de opción múltiple.

b) En las columnas 4, 5 y 6 si la respuesta corresponder a una pregunta de respuesta abierta esta debe tener los criterios de COHERENCIA, CLARIDAD y SENCILLEZ para ser considerada como acierto.

Nota: En caso de que la respuesta reúna uno o dos de los tres criterios queda a juicio del profesor la valoración de esta.

Pregunta	✓	X	LA RESPUESTA TIENE:			
			COHERENCIA	CLARIDAD	SENCILLEZ	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
total						



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo de evaluación del modelo “**FLUJO DE INFORMACIÓN GENÉTICA**”

INTEGRANTES DEL EQUIPO:

1.	3.
2.	4.



Titulo de la actividad: “**MODELO REPRESENTANDO EL FLUJO DE INFORMACIÓN GENÉTICA**”

Criterio	Si totalmente 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar	Observaciones
El título del modelo visible y representativos					
El modelo está completamente terminado					
El modelo contiene el nombre de todos los integrantes del equipo					
El modelo representa el tema en cuestión					
El modelo representa adecuadamente los organelos involucrados en el flujo de la información genética					
El modelo es adecuado para explicar en el flujo de la información genética					
En la explicación del modelo los estudiantes manejan el lenguaje de acuerdo con los nuevos conceptos aprendidos					
El modelo contiene los organelos involucrados en el flujo de la información genética					
El modelo contiene referencias bibliográficas que lo respaldan					
Puntuación total					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMATICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**RUBRICA PARA EVALUAR LA EXPOSICIÓN ORAL DEL MODELO DE FLUJO DE INFORMACIÓN GENÉTICA
POR EQUIPO**

INTEGRANTES DEL EQUIPO:

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

Aspectos a evaluar	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar 6	Observaciones
Todos los integrantes del equipo participaron en la explicación del modelo.					
Al comenzar la explicación del modelo mencionan el título de su trabajo.					
Al realizar la explicación, se auxilian del modelo.					
Utilizan el lenguaje apropiado.					
Al explicar las estructuras del modelo los integrantes del equipo no tenían dudas.					
Se explicaron correctamente las funciones de las estructuras.					
Mencionan su fuente bibliográfica.					
Cuando sus compañeros les cuestionan el equipo está atento.					
Sus respuestas son acertadas al ser cuestionados por sus compañeros o por el profesor.					
Totales					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
 INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA
PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

TEMAICA 2. Estructura y función celular. Flujo de información genética.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES





UNIDAD 2

TEMA 3. CONTINUIDAD DE LA CÉLULA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Estrategia didáctica y de evaluación: ¿QUÉ TANTO VALE LA PENA UN BUEN BRONCEADO?

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Duración: 3 sesiones (5 h)

Propósito de la Segunda unidad: El alumno identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.

Tema 3. Continuidad de la célula,

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Identifica a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular. <p>Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables que coadyuven en la comprensión para señalar las etapas del ciclo celular <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades en equipo realizadas durante la sesión. •Responsabilidad para llevar a cabo la investigación. •Tolerancia para trabajar de manera colaborativa y realizar el cartel del ciclo celular 	<p>Ciclo Celular Mitosis</p>	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El docente, realiza en encuadre de la clase, da a conocer los aprendizajes a lograr durante la sesión y realiza una exploración de conocimientos previos a través de la aplicación de Instrumento de evaluación diagnóstica de composición iconográfico. <p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El docente promueve la participación de los alumnos por medio de las preguntas generadoras: ¿Qué es el cáncer y como incide en un ciclo celular? •Los estudiantes participan en la discusión a través de: Primero en sesión plenaria. Después equipos de trabajo y finalmente de nuevo en sesión plenaria. Para analizar y argumentar en favor o en contra de sus aseveraciones •Actividad de Aprendizaje 1: Andamio cognitivo •El docente proyecta los videos ¿Qué es el cáncer? Cuyo vínculo es: https://youtu.be/TkZzCS-1GnM Y Cáncer, prevenir y vencer cuyo vínculo es: https://youtu.be/8uGolgr4mkA •Los alumnos Observan y analizan los videos y elaboran: 	<p>Pizarrón Plumones de colores <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta</p> <p>Actividad 1/ Diario</p> <p>Actividad 2/ Foro</p>	<p>Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Instrumento de evaluación diagnóstica de composición iconográfico •Lista de cotejo para valorar examen diagnóstico de composición <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para presentar crítica (Foros, diario, Lecturas)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

		<ul style="list-style-type: none"> •Actividad de Aprendizaje 2: Reseña por cada video •Actividad de Aprendizaje 3: Discusión grupal tomando como eje de discusión las preguntas generadoras planteadas. •Los alumnos realizan de manera individual la lectura: “La perpetuación de los sistemas biológicos de forma controlada: El ciclo celular y la mitosis”. Y realiza las: <ul style="list-style-type: none"> •Actividad de Aprendizaje 4: (1) Reconstruyendo mi saber. •Actividad de Aprendizaje 5: (4) estableciendo las diferencias. •Actividad de Aprendizaje 6: (5) Reafirmando tu saber •Actividad de Aprendizaje 7: (6) observando y comprobando lo observado (Actividad de laboratorio) •Actividad de Aprendizaje 8: Indagando y aprendiendo estudio de caso: ¿qué tanto vale la pena un buen bronceado?” Cierre: <ul style="list-style-type: none"> •A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad 3/ Foro</p> <p>Lecturas/Lecciones</p> <p>Actividad 4/ cuestionario</p> <p>Actividad 5/Wiki</p> <p>Actividad 6/Face to Face</p> <p>Actividad 7/ WiKi</p> <p>Actividad 8/ Foro</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica Glosario de Conceptos •Lista de cotejo para evaluar el estudio de caso (Foro de cierre) Rúbrica para informe de laboratorio (Wiki) •Tabulador de Bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portafolio evidencias de aprendizaje. <p>Formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Rubrica para evaluar Participación individual y en equipo en el estudio de caso <ul style="list-style-type: none"> •Tabulador de Bales para evaluar trabajo colaborativo para para discutir y dar primeras respuestas del estudio de caso. •Ejercicio iconográfico •Fichas de Video <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lista de cotejo para evaluar el trabajo colaborativo •Ensayo de cierre para un buen portafolio •Portafolio de evidencias de aprendizaje
--	--	--	---	---

Material adicional de apoyo y complementario:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Bibliografía de consulta que está en línea:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.
Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.
Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.
Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.

Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 3 de la unidad

Portal académico del CCH-UNAM destinado a los estudiantes:

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/teoriacelular/semejanzasydiferencias> Consultada en abril de 2018.

División celular: Mitosis https://youtu.be/J_BH3e4hMyA recuperado el 27 de agosto de 2019 a las 6:34 a,m.

Mitosis: profase, prometafase, metafase, anafase y telofase <https://youtu.be/0FrFFldUXTg> recuperado el 27 de agosto de 2019 a las 6:50 a,m.

Documental sobre la biología del cancer-Cancer Quest <https://youtu.be/TkZzCS-1GnM> recuperado el 29 de agosto de 2019 a las 3:34 a,m.

Câncer - Conhecer, Prevenir e Vencer <https://youtu.be/8uGolgr4mkA> recuperado el 29 de agosto de 2019 a las 3:54 a,m.

¿Qué es el Cáncer? <https://youtu.be/TUGEIGZ00TY> recuperado el 29 de agosto de 2019 a las 4 a,m.

Sugerencia:

El tiempo que se propone para esta estrategia queda a criterio del docente, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferente sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



LECTURA

LA PERPETUACIÓN DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS DE FORMA CONTROLADA: EL CICLO CELULAR Y LA MITOSIS.



Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Propósitos: Al finalizar, el alumno: **Identificará las estructuras y componentes celulares a través del análisis de la teoría celular para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos.**

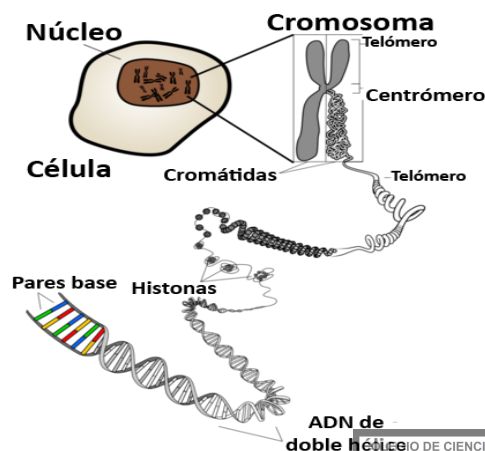
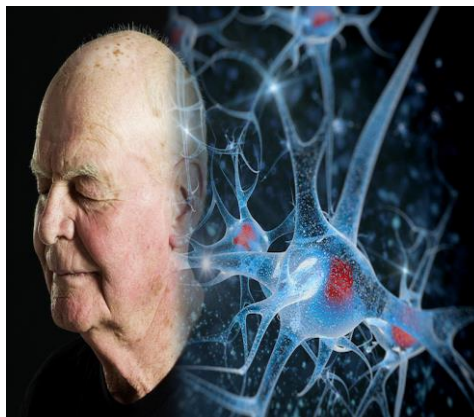
Aprendizajes: El alumno: **Identifica** a la mitosis como parte del ciclo celular y como proceso de división celular.

Conceptos clave: Ciclo celular, mitosis, duplicación, regulación del ciclo celular, cáncer, apoptosis, necrosis celular, reproducción celular, reproducción asexual, reproducción en procariotas, reproducción en plantas, reproducción en animales.

Temática. 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

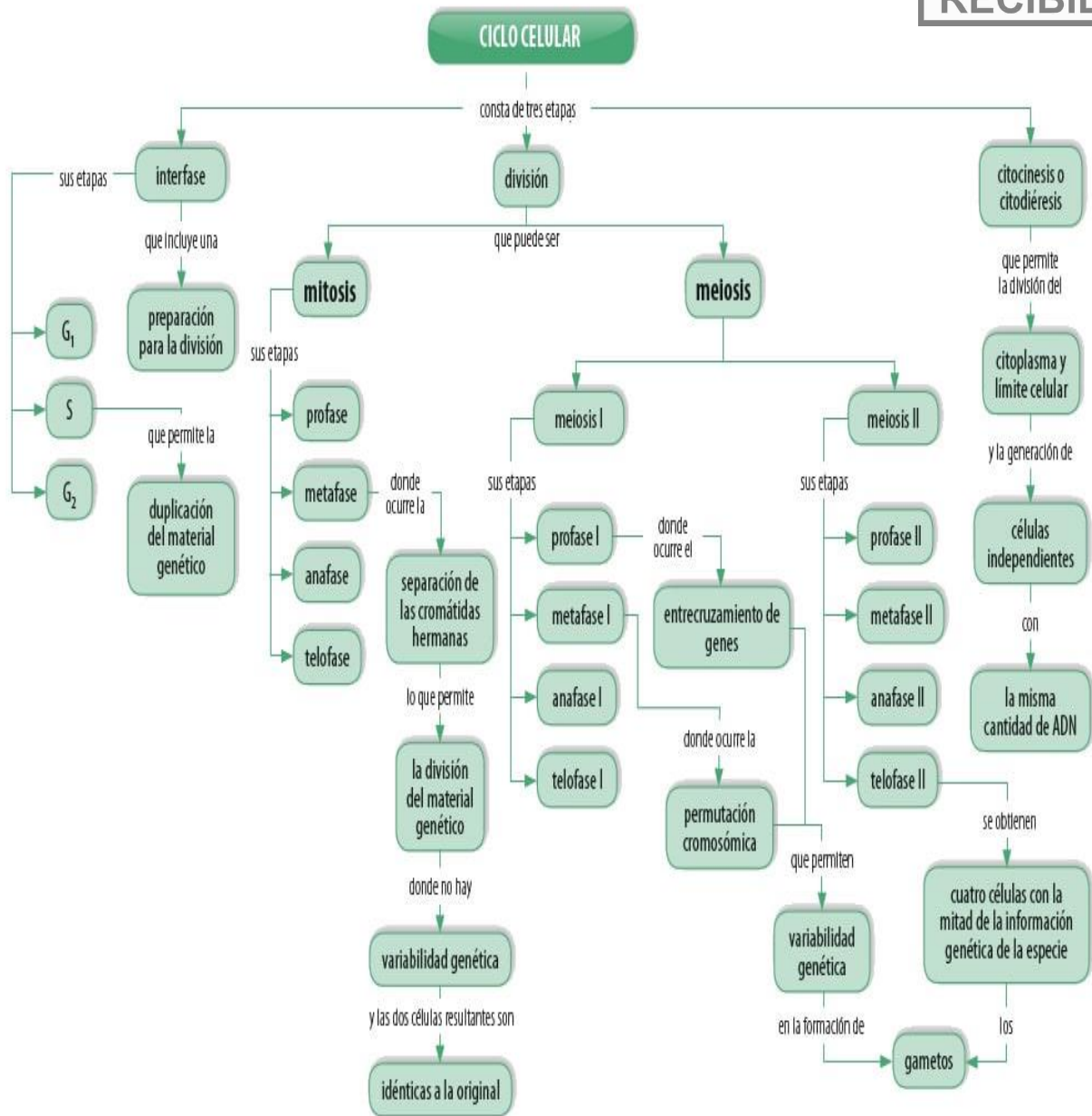
¿SABIAS QUE?

Los humanos tenemos una ventaja sustancial sobre los gusanos a la hora de combatir el envejecimiento: ellos no pueden reemplazar las células dañadas, pero nosotros sí. Todas las células de un gusano dejan de dividirse una vez llegada la edad adulta, de modo que está ligado a las mismas células para el resto de su vida. Los humanos, en cambio, tienen células especiales -células madre- que pueden dividirse para reemplazar las viejas o dañadas, aunque no indefinidamente. Los estudios han permitido establecer que las células humanas, tienen como límite de dividirse unas 40-60 divisiones y llegan a la senectud. Se ha descubierto que muchas células, incluidas las de Hayflick, llevan una cuenta aproximada de cuántas veces se han dividido. Cada uno de los cromosomas tiene una «caperuza» en cada extremo llamada telómero; el telómero protege el resto del ADN como los extremos de plástico en los cordones de los zapatos. Cuando una célula se divide, pierde una pequeña parte de sus telómeros y cuando la caperuza está lo suficientemente desgastada, la célula deja de dividirse y entra en la senectud, la cual sirve probablemente para mantener las células bajo control. La división incontrolada de las células es uno de los signos inconfundibles del cáncer, de modo que «suprimir los frenos» de la senectud por completo quizás no sea una buena idea. De todos modos, algunas evidencias sugieren que «podar» células seniles al matarlas selectivamente puede reducir problemas asociados con el envejecimiento en los ratones y puede alargar su período de vida, de modo que algunos científicos esperan que en el futuro seremos capaces de reducir los efectos del envejecimiento en humanos con una estrategia similar.



PARA EL ASOMBRO_i: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

Figura 1. Mapa conceptual panorama del ciclo celular y mitosis.



Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa?



2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?

3. ¿Qué sabes de la importancia del ciclo celular en la perpetuación de los sistemas biológicos?

4. ¿Qué sabes de la importancia de la mitosis y el desarrollo de enfermedades degenerativas en el hombre?

5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se muestran en el mapa conceptual representa plenamente el ciclo celular y la mitosis?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que el ciclo celular y la mitosis representan para la biología moderna?



ALGO PARA RECREAR

Nacer, crecer, reproducirse y morir ¹

Mi vida.... Bueno, ¡cómo resumirla! Hay tanto que contar que no sé cuál es el primer hecho relevante que debería transmitirte. Supongo... sí, quizás mi nacimiento es lo primero que deberías conocer, después de todo es el inicio de la historia. Si no hubiera nacido... no habría nada que contar, ¿no crees? Lo primero que recuerdo es ver cómo una parte de mí se separaba de la de mi madre. Esos pequeños, inquietos y dinámicos diablillos con forma de alfiler que me mantienen aislada del exterior se movían rápidamente para formar dos equipos, eligiendo entre quedarse con ella o formar parte de mí. Son tan graciosos... con esa cabecita tan pequeña y esas patas tan desproporcionadamente largas para su cuerpo. Al principio todo parecía un poco caótico: un montón de cosas, quién sabe si buenas o malas, se movían entre nosotras, fluían a través del espacio que aún compartíamos.

Cuando finalmente me separé de mi madre y logré la independencia, descubrí que todo estaba perfectamente organizado, pero eso vino más tarde, cuando yo misma tuve descendencia. Antes de eso... Antes de eso pasaron muchas cosas. Recuerdo mi fiesta de diferenciación, cuando al fin me hice adulta. Apurando el trabajo a última hora, como siempre, logré tenerlo todo listo para la fecha señalada. Besé a mi madre y a mis hermanas y recorrí el camino que me separaba del lugar que, desde aquel instante, sería mi hogar. Estaba nerviosa, ¿y quién no? Sin embargo, cuando alcancé mi destino, la inseguridad se desvaneció: mis compañeras tenían un hueco reservado para mí y me acogieron como si hubieran estado esperando mi llegada desde siempre.

Palmearon mi membrana y desde entonces nunca han dejado de mandarme su apoyo con pequeños mensajeros que me han dado las pistas necesarias para saber cómo comportarme en cada momento, ¿qué habría sido de mí sin ellas? Seguramente hoy no estaría aquí para contarte mi historia. Crecí y crecí, y cuando mi cuerpo creció lo suficiente descubrí nuevas partes de mí misma, partes que hasta entonces no había sido capaz de admirar y que se manifestaron entonces en su máximo esplendor.

[1] Torres , J. (2014). *Relatos cortos curiosos sobre la célula*. España: Liberis Site S.L..



Sentí mi cuerpo partirse en dos y mi interior duplicar sus fuerzas para proporcionar a una nueva vida todo lo que iba a necesitar en su lucha por la supervivencia. Ha sido la experiencia más increíble de mi vida y me enorgullece poder haberla disfrutado en tantas ocasiones, pues he oído decir que otras no llegan a vivirla jamás. No sé si será cierto, pero de ser así, las compadezco, se pierden lo mejor de su existencia. Sin embargo, no todo ha sido bueno. La vida no es un camino de monómeros dispuestos a tu paso para que simplemente los tomes y expandas tu citoplasma. Hubo tiempos difíciles, tiempos oscuros en los que tanto mi vida como la de mis hermanas estuvieron en grave peligro. Muchas, de hecho, no sobrevivieron a la llamada “época del merodeador”.

Por aquel entonces yo era muy joven y no comprendía lo que realmente sucedía a lo largo de aquel tiempo en el que todos hablaban sobre la presencia próxima de algún tipo de intruso. Se comentaba que algunas de nosotras le servían de cobijo para sobrevivir y pasar inadvertido mientras él tramaba un plan contra el resto. Por supuesto, los buscadores rastreaban día y noche, interrogándonos a cada una de nosotras para descubrir quiénes estaban mintiendo. Durante mucho tiempo su trabajo fue en vano. Sus insidiosas preguntas, su manera compulsiva de buscar en cada pliegue de nuestras membranas una imperfección que nos delatara compinches del intruso, no sirvieron de nada. Hasta que, cierto día, una de mis hermanas no pudo más y confesó su debilidad: llevaba todo aquel tiempo ocultando en su interior a cientos de aquellos invasores que habían venido para conquistarnos, sirviéndoles como medio para alcanzar a otras.

Cuando me enteré, comprendí el significado de la palabra “decepción”. A partir de aquel acontecimiento, muchas otras decidieron confesar, liberando aquella carga que habían soportado durante años. Los invasores caminaban a sus anchas, los buscadores no daban abasto y las eliminadoras trabajaban sin descanso. Jamás las he envidiado, programadas para asesinar a otras sin corazón, sólo por tener algún defecto, en este caso la mala suerte de haber sido infectadas por el invasor.



Fue una época oscura, muy oscura, pero sobreviví, y a partir de ese momento me volqué en acoger a los cientos y cientos de nuevas hermanas que llegaban cada día para tratar de hacer frente a las bajas que habíamos sufrido en mi zona, una se las más afectadas. Gracias al esfuerzo de todos se crearon inmensas cantidades de armas específicamente diseñadas contra “el invasor silencioso”, como se le denominó desde entonces por su capacidad para permanecer entre nosotras sin alterarnos. Y, aunque cada cierto tiempo alguien informa de un avistamiento, gracias a Neuronio jamás hemos vuelto a pasar por una época tan temible. Ahora los años pesan más de lo que me gustaría admitir. Puedo ver formas imperfectas moverse a través de las vías que guían cada elemento de mi cuerpo. Es la hora, lo sé. Espero con paciencia hasta que veo aparecer a los hermanos Bacal: Bax y Bak, predecesores del épico final. Sé lo que sucederá a continuación, lo he visto en otras: en no mucho tiempo mi cuerpo entero se llenará de esas pequeñas ejecutoras que portan casco y capa para ponerle fin a todo. Las empiezo a sentir moviéndose, y sólo soy capaz de enviar un último mensaje a mis hermanas para que sepan que, definitivamente, ya no estaré más con ellas.



CICLO CELULAR Y MITOSIS: LA PERPETUACIÓN DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS DE FORMA CONTROLADA.

EL CICLO CÉLULAR.

La única forma de obtener una nueva célula es duplicar una célula ya existente. Este simple hecho, establecido por primera vez a mediados del siglo XIX, contiene un profundo mensaje sobre la continuidad de la vida. Desde el origen de la vida hace más de tres mil millones de años, todos los sistemas biológicos, desde las bacterias a los mamíferos, son el resultado de repetidas rondas de crecimiento y división celular.

Una célula se reproduce llevando a cabo una secuencia ordenada de acontecimientos en los que duplica su contenido y luego se divide en dos. Este ciclo de duplicación y división, conocido como **ciclo celular**, es el mecanismo esencial mediante el cual todos los sistemas biológicos (seres vivos) se reproducen. En las



especies unicelulares, como las bacterias y las levaduras, cada división celular genera un nuevo organismo completo.

En los sistemas biológicos (especies) pluricelulares, para producir un organismo funcional se requieren secuencias de divisiones celulares largas y completas. Incluso en el adulto la división celular es necesaria para reemplazar las células que mueren. De hecho, cada uno de nosotros debe fabricar muchos millones de células cada segundo simplemente para sobrevivir: si todas las divisiones celulares se detuvieran -por ejemplo, por la exposición a grandes dosis de rayos X- moriríamos al cabo de pocos días.

Los pormenores del ciclo celular varían de un organismo a otro y en los diferentes momentos de la vida de un organismo. Sin embargo, ciertas características son universales. El conjunto mínimo de procesos que una célula tiene que realizar son aquellos que le permiten llevar a cabo su tarea más importante: la transmisión de su información genética a la siguiente generación de células. Para producir dos células hijas genéticamente idénticas, el DNA de cada cromosoma ha de ser replicado fielmente generando dos copias completas y luego los cromosomas replicados tienen que ser distribuidos (*segregados*) con exactitud a las dos células hijas, de manera que cada célula reciba una copia de todo el genoma que le caracteriza. Además de duplicar su genoma, la mayoría de las células también duplican sus otros orgánulos y macromoléculas; de lo contrario, las células hijas se volverían más pequeñas con cada división. mantener su tamaño, las células en división han de coordinar su crecimiento (es decir, el aumento de su masa celular) con su división.

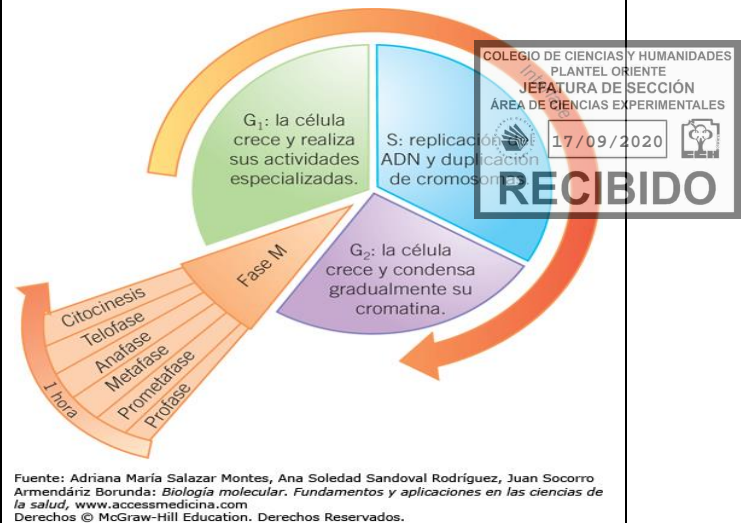
FASES DEL CICLO CELULAR

Para dividirse, una célula debe completar varias tareas importantes: debe crecer, copiar su material genético (ADN) y dividirse físicamente en dos células hijas. Las células realizan estas tareas en una serie de pasos organizada y predecible que conforma el ciclo celular. El ciclo celular es un ciclo, y no un camino lineal porque al final de cada ronda las dos células hijas pueden iniciar el mismo proceso exacto otra vez desde el inicio.



En las células eucariontes, o células con un núcleo, las etapas del ciclo celular se dividen en dos fases importantes: la **interfase** y la **fase mitótica (M)**.

- Durante la *interfase*, la célula crece y hace una copia de su ADN.
- Durante la *fase mitótica (M)*, la célula separa su ADN en dos grupos y divide su citoplasma para formar dos nuevas células.



Interfase

Entremos al ciclo celular justo cuando se forma una célula por división de su célula madre. ¿Qué debe hacer ahora esta célula recién nacida si desea seguir su vida y dividirse? La preparación para la división sucede en tres pasos:

Fase G1. Durante la fase G1, también llamada fase del primer intervalo (fase de crecimiento celular), la célula crece físicamente, copia los organelos y hace componentes moleculares que necesitará en etapas posteriores.

Fase S. En la fase S (síntesis de ADN), la célula sintetiza una copia completa del ADN en su núcleo. También duplica una estructura de organización de microtúbulos llamada centrosoma. Los centrosomas ayudan a separar el ADN durante la fase M.

Fase G2 Durante la fase del segundo intervalo (crecimiento celular), o fase G2, la célula crece más, hace proteínas y organelos, y comienza a reorganizar su contenido en preparación para la mitosis. La fase G2, termina cuando la mitosis comienza.

Las fases G1, S y G2, se conocen en conjunto como **interfase**. El prefijo *inter* significa entre, lo cual refleja que la interfase ocurre entre una fase mitótica y la siguiente. Al final de la interfase viene la fase mitótica, que se compone de mitosis



y citocinesis, y conduce a la formación de dos células hijas. La mitosis precede a la citocinesis, aunque típicamente los dos procesos se superponen un poco.

Fase M (**Mitosis**)

Durante la fase mitótica (M), la célula divide su ADN duplicado y su citoplasma para hacer dos nuevas células. La fase M implica dos procesos distintos relacionados con la división: mitosis y citocinesis.

En la **mitosis**, el ADN nuclear de la célula se condensa en cromosomas visibles y es separado por el huso mitótico, una estructura especializada hecha de microtúbulos. La mitosis ocurre en cuatro etapas: profase (que a veces se divide en profase temprana y prometáfase), metafase, anafase y telofase, y basándose en aspectos morfológicos observados al microscopio óptico. Aunque esta diferenciación es correcta, y se corresponde con etapas concretas de la cariocinesis, no hemos de pensar que ello ocurre en etapas diferenciadas, sino más bien en un proceso totalmente continuo, sin pausa en el tiempo, y que todo se engloba en un ciclo de la célula.

Durante la interfase, el núcleo eucariótico aparece encerrado dentro de la membrana nuclear, con el nucleolo perfectamente diferenciado y con una fibra de cromatina, fácilmente observable por su facilidad para teñirse. La fibra de cromatina contiene el ADN y las proteínas asociadas al mismo, su aspecto es similar al de una madeja de hilo o lana, totalmente indiferenciado. Es una fibra muy larga y fina, a manera de ejemplo la fibra de cromatina de un núcleo humano mide aproximadamente 2 metros.

Aunque al microscopio óptico es imposible diferenciarlo, realmente esta fibra está organizada en unas estructuras individuales que son los cromosomas, lo que ocurre es que al estar desespiralizados y descondensados dentro del núcleo, parece como si todo fuera una estructura única. Cromatina y cromosoma son genéticamente lo mismo, el material hereditario, ADN unido a proteínas. Durante la interfase el cromosoma pasa de estar compuesto por una sólo cromátida (G1), a tener dos cromátidas (G2), ya hemos dicho anteriormente que esto ocurre durante la Fase de síntesis (S). Interfase Celular antes de la división



Al final del período G2, empieza la mitosis, y la cromatina sufre una progresiva condensación debido al superempaquetamiento y superenrollamiento de los cromosomas. Esto es el principio de la profase mitótica. Según avanza la profase, los cromosomas van individualizándose y van apareciendo como estructuras perfectamente diferenciadas dentro del núcleo celular. Este empaquetamiento de la cromatina es fácilmente entendible desde un punto de vista funcional del proceso. Pensemos en esa madeja de la que hablábamos al principio de la profase, separar todo ese material sería muy difícil, es más sencillo si todo está condensado, individualizado, y las dos partes a separar (en este caso las cromátidas) perfectamente diferenciadas.



Mientras los cromosomas continúan condensándose y haciéndose visible su estructura de dos cromátidas, en el citoplasma y más concretamente en dos polos opuestos del mismo, se van organizando unos centros emisores de microtúbulos. El nucleolo desaparece y la membrana nuclear se rompe y disgrega. De esta forma esos microtúbulos pueden entrar en contacto con las regiones centroméricas de los cromosomas y unirse a los cinetocoros. Este haz de microtúbulos es lo que se denomina huso mitótico o huso acromático debido a su forma fusiforme.

Cada uno de los cinetocoros de cada cromátida empieza a captar estos microtúbulos, como consecuencia de ello el cromosoma se mueve por el citoplasma en movimientos de polarización u orientación (cada cromátida se orienta hacia un polo celular) y de concreción: cada cinetocoro capta microtúbulos de un polo, su hermano del polo contrario, por fuerzas de tensión el cromosoma se mueve hacia uno u otro polo, cuando el número de microtúbulos captado por cada cinetocoro hermano es aproximadamente igual, las fuerzas de tensión se equilibran y el cromosoma tiende a quedarse en el centro de la célula, al ocurrir este fenómeno en todos los cromosomas, decimos que se produce una concreción de los cromosomas en el centro de la célula, en la zona del ecuador de la misma.

Esta concreción de todos los cromosomas en la placa ecuatorial de la célula es lo que denominamos metafase, los cromosomas además de estar en el centro, están

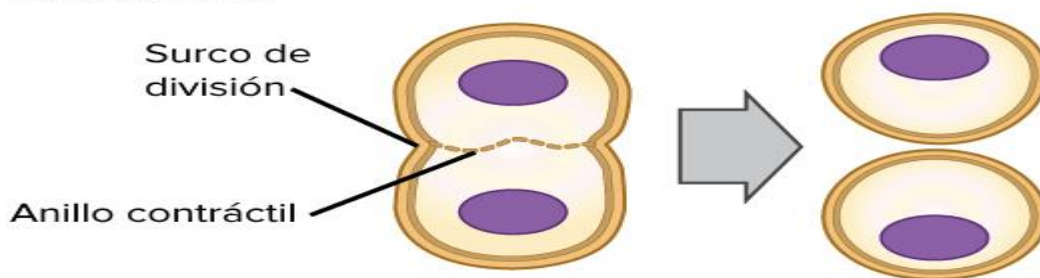


orientados anfitéticamente, esto es, las dos cromátidas orientados hacia polos opuestos de la célula.

Algunos autores distinguen una fase intermedia de la mitosis, entre la profase y la metafase. Dicha fase se denomina prometafase y estaría comprendida desde que los microtúbulos entran en contacto con los cinetocoros hasta que se forma la placa ecuatorial con los cromosomas dispuestos en ella. Cuando todos los cromosomas están dispuestos en la placa ecuatorial, se produce una nueva señal en la célula, que produce que cada cinetocoro hermano sea arrastrado hacia un polo distinto de la célula. Esta separación de cinetocoros conlleva la separación de las cromátidas hermanas, con lo cual el cromosoma se escinde en sus dos cromátidas y cada uno de ellos migra hacia un polo celular distinto.

Como cada cromátida es genéticamente igual a su hermano a cada polo celular se dirige una idéntica información genética. Esta es la fase que denominados Anafase, y que se caracteriza por la separación y migración de cromátidas hermanas a polos opuestos celulares. Cuando este viaje anafásico se culmina, tenemos dos núcleos opuestos e idénticos, que empiezan a ir adoptando la situación primigenia de la interfase. La cromatina empieza a descondensarse, el nucleolo y la membrana nuclear vuelven a reconstruirse, se forman dos núcleos hijos. Esto es lo que denominamos Telofase y con ella termina propiamente la cariocinesis.

Célula animal



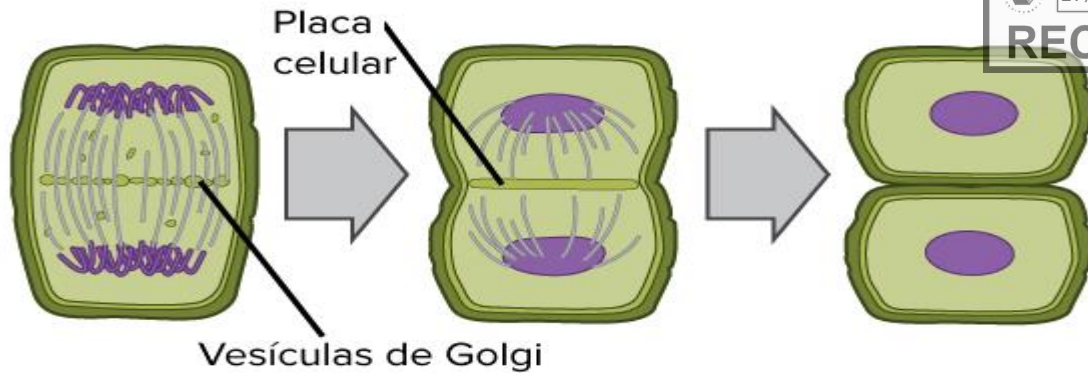
Citocinesis en células animales

En la **citocinesis**, el citoplasma de la célula se divide en dos, lo que forma dos nuevas células. La citocinesis generalmente comienza apenas termina la mitosis.



con una pequeña superposición. Es importante notar que la citocinesis ocurre de forma diferente en células animales y vegetales.

Célula vegetal



Citocinesis en células vegetales

En una célula animal, un anillo contráctil de fibras citoesqueléticas se forma en el centro de la célula y se contrae hacia adentro, lo que produce una hendidura llamada surco de división. Finalmente, el anillo contráctil parte la célula madre en dos, lo que produce dos células hijas.

En una célula vegetal, las vesículas derivadas del aparato de Golgi se mueven al centro de la célula, donde se funden para formar una estructura llamada placa celular. La placa celular se expande hacia fuera y se conecta con las paredes laterales de la célula, lo que crea una nueva pared celular que divide la célula madre para hacer dos células hijas.

En los animales, la división celular ocurre cuando una banda de fibras citoesqueléticas llamadas **anillo contráctil** se contrae hacia adentro y separa la célula en dos, proceso llamado citocinesis contráctil. La hendidura producida a medida que el anillo se contrae se llama **surco de división**. Las células animales pueden partirse en dos porque son relativamente suaves y blandas.

Las células vegetales son mucho más rígidas que las células animales; están rodeadas por una pared celular rígida y tienen alta presión interna. Debido a esto, las células vegetales se dividen en dos al construir una nueva estructura en el centro de la célula. Esta estructura, conocida como **placa celular**, consta de membranas



plasmática y componentes de la pared celular que llegan en vesículas, y divide la célula en dos.

Salida del ciclo celular y G0

¿Qué pasa con las dos células hijas producidas en una ronda del ciclo celular? Esto depende de qué tipo de células son. Algunos tipos de células se dividen rápidamente y en esos casos las células hijas podrían sufrir inmediatamente otra ronda de división celular. Por ejemplo, muchos tipos de células en un embrión temprano se dividen rápidamente, al igual que las células en un tumor.

Otros tipos de células se dividen lenta o simplemente no lo hacen. Estas células pueden salir de la fase de G1, y entran en un estado de reposo llamado **fase G0**. En G0, una célula no se está preparando activamente para la división, solo está llevando a cabo su trabajo. Por ejemplo, podría conducir señales como una neurona o almacenar los carbohidratos como una célula del hígado. G0, es un estado permanente para algunas células, mientras que otras pueden reiniciar la división si reciben las señales correctas.

La duración del ciclo celular varía entre las diferentes células. Una célula humana típica puede tardar unas 24 horas para dividirse, pero las células mamíferas de ciclo rápido, como las que recubren el intestino, pueden terminar un ciclo cada 9-10 horas cuando crecen en medios de cultivo.

Los distintos tipos de células dividen su tiempo entre las varias fases del ciclo celular de diferentes maneras. Por ejemplo, en embriones tempranos de rana, las células casi no pasan tiempo en G1, y G2, sino que circulan rápidamente entre las fases S y M, lo que resulta en la división de una célula grande, el cigoto, en muchas células pequeñas.

REGULACIÓN DEL CICLO CELULAR

La duración, así como de otras características del ciclo celular es variable, depende del tipo de célula y de factores como la temperatura, la alimentación, nutrientes disponibles, etc.

Las células de algunos tejidos y de algunos sistemas biológicos unicelulares presentan una alta tasa de reproducción, muestran varios ciclos celulares en



intervalos de tiempo corto, así tenemos a los glóbulos rojos de la sangre que se originan a partir de las células madre de la médula ósea, teniendo una vida media de unos meses a 120 días. Sin embargo, en cualquier momento en la sangre de un adulto sano hay aproximadamente 2.5×10^{13} glóbulos rojos, número que se mantiene constante puesto que las células madre producen por división celular alrededor de 2.5 millones de células cada segundo.

Por otro lado, hay células como las nerviosas y musculares que por especializadas su capacidad de replicación se reduce en la madurez, por ello en el cerebro humano adulto las neuronas que mueren por diversas razones, naturales o no, rara vez son reemplazadas. Existe un tercer grupo de células, que si bien no pierden la capacidad para dividirse lo hacen solo en circunstancias especiales; a este grupo pertenecen las células hepáticas humanas que sólo se reproducen cuando una porción del órgano resulta dañada y detienen el proceso cuando el órgano recupera su forma y dividiendo, permanecen en una fase en la que los procesos duplicativos están interrumpidos, fase G_0 , en la cual hay un activo metabolismo, pero el ciclo celular está detenido, por un periodo de tiempo variable, aquí cabe preguntarse ¿de qué depende que una célula salga del ciclo celular y entre en una fase G_0 ? ¿Cuándo abandona la célula la fase G_1 y comienza la duplicación del DNA en la fase S ?

En un sistema biológico multicelular, los diferentes tipos de células que se dividen lo hacen de forma controlada por diferentes mecanismos de regulación. Cuando esto no ocurre, las células pueden aumentar excesivamente su tasa de reproducción e invadir otros tejidos, interrumpiendo la organización y funciones normales del organismo, este es el caso del cáncer.

Algunos mecanismos de regulación del ciclo celular dependen de señales externas; puede inhibirse por factores como la densidad celular, la falta de nutrientes, la presencia de células contiguas y la pérdida de contacto con el sustrato sobre el que crecen. También los cambios de temperatura o de pH pueden detener el crecimiento y la división celular normales. Al igual, ciertas hormonas y sustancias que actúan como factores de crecimiento pueden estimular la mitosis.



Pero la célula no sólo responde a estímulos externos, sino que cuenta con selectos mecanismos de regulación interna, de tal forma que en ciertos momentos del ciclo celular, la célula decide si se divide o no; es aquí un *checkpoint* (punto de control) se desarrollan mecanismos complejos en los que intervienen proteínas de diversos tipos, ya sea degradación o síntesis de estos grupos de proteínas.



Tanto en la transición G_1 -S como en la G_2 -M e incluso en la metafase mitótica existen puntos de control en los que el proceso del ciclo celular puede frenarse o continuar. Estos puntos de control están regulados por complejos proteicos, y una vez que la célula pasa por cada uno de estos controles, el ciclo celular avanza hasta el próximo, si alguno de los factores de regulación como la concentración de factores de crecimiento o de nutrientes, no es adecuada o es deficiente, el ciclo puede detenerse y la célula entra en la fase G_0 . En esta pausa la célula pone en marcha mecanismos que tienden a restablecer la condición normal y a continuar el ciclo.

Si esto no es posible la célula puede entrar en apoptosis de manera que sus alteraciones no se propagarán. Se ha señalado que las mutaciones en los genes responsables de las proteínas que actúan en estos puntos de control conducen a la inestabilidad genética o cromosómica características de las células cancerosas

LA DIVISIÓN CELULAR DESENFRENADA: LAS CELULAS CANCEROSAS

Cuando una célula de un organismo multicelular pierde su capacidad para regular el ciclo celular, puede reproducirse sin restricciones y transformarse en una célula cancerosa, que difiere de una célula normal ya que no detienen su división en respuesta a la presencia de células contiguas ni a la ausencia de factores de crecimiento.

Se ha descubierto que un organismo sano genera numerosas células cancerosas que el sistema inmunitario destruye o elimina una vez que las encuentra. Sin embargo, algunas son capaces de escapar de su acción y proliferan dando lugar a la masa de células que se conocen como tumor. Si las células anormales permanecen en el tejido original y forman una masa compacta, en ciertos casos se



puede extraer por completo. En muchos casos estos tumores son benignos, y puede pasar inadvertido durante toda la vida de la persona.

A diferencia de un tumor maligno, invaden tejidos y órganos e impiden su funcionamiento normal. Si no se da tratamiento puede llevar a la disfunción del órgano y, con frecuencia a la muerte de la persona que padece la enfermedad. Las células cancerosas liberan señales químicas al medio que estimulan el crecimiento de vasos sanguíneos hacia el tumor en un proceso llamado angiogénesis. La sangre no solo aporta el oxígeno y los nutrientes que contribuyen a la supervivencia y el crecimiento del tumor, sino también un medio de transporte que permite que las células que las células malignas alcancen otras partes del cuerpo.

Las células tumorales ingresan a los vasos sanguíneos ya que presentan características que las diferencian de las células normales, por ejemplo, presentan cambios en la membrana plasmática que afecta la capacidad de adherirse a otras células y a la matriz extracelular. Estas células entonces se desprenden y por acción de enzimas que ellas mismas sintetizan, degradan los tejidos circundantes y pasan a la sangre. Una vez en el torrente sanguíneo pueden invadir otras partes del cuerpo y formar nuevos tumores, fenómeno llamado metástasis. El tratamiento para este tipo de tumores es con radiación de alta energía y, quimioterapia la cual consiste en el uso y aplicación de drogas altamente tóxicas que inducen la muerte de las células en activa división.

Según el órgano afectado, el cáncer toma una forma distinta permitiendo su clasificación. Si las células cancerosas afectan la piel y las células epiteliales que revisten los órganos (cáncer de pulmón, de mama, de colon o de hígado) se denominan *carcinomas*. Si afectan tejidos linfáticos, es decir células precursoras de células sanguíneas, se denominan *leucemias* y *linfomas*. Si afectan tejidos de origen mesodérmico como huesos, cartílago, vasos sanguíneos y el músculo estriado se llaman sarcomas. Esta gran variedad de tipos de cáncer apoya la idea de que no se trata de una enfermedad única sino de un grupo de patologías relacionadas.

APOPTOSIS VERSUS NECROSIS: EL PROCESOS DE MUERTE CELULAR



El desarrollo eficiente de un organismo pluricelular no solo depende la de división celular, sino también de un proceso inverso: la **apoptosis** o muerte celular programada genéticamente. Tanto la apoptosis como la división celular ocurren de manera coordinada y juntos moldean la forma de un organismo. Por ejemplo, en los vertebrados, la apoptosis controla el número de neuronas durante el desarrollo del sistema nervioso, elimina linfocitos defectuosos y da forma a los órganos en desarrollo. En el caso del desarrollo de la cola de los renacuajos que se eliminan por apoptosis durante el desarrollo temprano. En los embriones humanos las células que forman las membranas interdigitales se eliminan de igual forma durante el desarrollo temprano; lo mismo sucede con muchas células infectadas por virus o con mutaciones aberrantes en el DNA, por lo que se constituye en un mecanismo de defensa del organismo.

Las células también suelen morir por un proceso no controlado llamado necrosis, que ocurre por hinchazón de la célula y explota derramando su contenido en el entorno. En los vertebrados esto produce una inflamación que recluta glóbulos blancos y que puede lesionar el tejido normal que lo circunda. La diferencia entre apoptosis y necrosis está en el que el primero es un proceso ordenado sin inflamación, siendo un proceso de muerte activa que requiere gasto de energía por parte del sistema biológico.

DIVISION CELULAR Y REPRODUCCIÓN

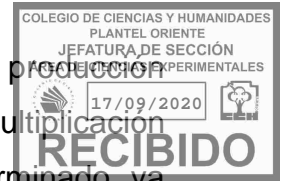
En los organismos unicelulares, la división celular está asociada con la reproducción. En los procariotas, por medio de este proceso un organismo se convierte en dos y así se transmiten replicas exactas de los cromosoma paternos a la descendencia. Este tipo de reproducción se denomina *asexual*, ya que no participan individuos de distintos sexos, sino que un organismo origina su descendencia. También algunos eucariontes unicelulares como las amibas sólo se reproducen asexualmente. La reproducción asexual en los sistemas biológicos pluricelulares que consiste en la formación de copias exactas de cromosomas que



se transmiten de padres a hijos mediante la división celular, también recibe el nombre de reproducción vegetativa.

En las plantas este tipo de reproducción es muy común por medio de la producción de rizomas y estolones de los que se desarrollan nuevas plantas por multiplicación celular, y con lo cual se evidencia la capacidad de crecimiento indeterminado, ya que las plantas tienen tejidos meristemáticos con células indiferenciadas que se dividen y pueden sostener o renovar su crecimiento indefinidamente. Además, las células parenquimáticas se pueden dividir y diferenciar en tipos de células más especializadas, permitiendo regenerar las partes perdidas. Los fragmentos vegetativos desprendidos pueden desarrollarse y formar un descendiente completo. La fragmentación es un modelo frecuente de reproducción asexual en vegetales, por ejemplo en algunas especies el sistema de raíces de un solo progenitor origina muchos brotes adventicios que constituyen sistemas de brotes independientes. El resultado es un clon formado por reproducción asexual de un progenitor. Un mecanismo completamente diferente de reproducción asexual que ha evolucionado en ciertas especies como el diente de león es la **apomixis** que es la producción de semillas sin polinización, y se debe a que una célula diploide del óvulo forma el embrión que se transformará en la semilla que se dispersará por medio del viento. Con el objetivo de mejorar los cultivos y las plantas ornamentales y últimamente con la finalidad de preservar el genoma de muchas especies vegetales el hombre ha desarrollado modelos de propagación asexual principalmente en las angiospermas, lo cual no quiere decir que los otros grupos de plantas no sean consideradas. La base de estos modelos toma en cuenta la capacidad de las plantas para formar raíces adventicias o brotes. Estos modelos son los clones de esquejes o estacas y los injertos.

En el primer caso se utilizan esquejes de brotes o del tallo, que consiste en la formación de una masa de células indiferenciadas, en división que se denomina callo y luego se desarrollan raíces adventicias a partir del callo. Si el fragmento del brote contiene un nodo, las raíces adventicias se desarrollan sin una etapa previa de callo. Algunas plantas incluyendo la violeta africana pueden propagarse a partir



de hojas únicas en vez de tallos. En otras plantas los esquejes se extraen de tallos de almacenamiento especializados. Por ejemplo, una planta de papa puede dividirse en varios fragmentos, cada uno con una yema vegetativa que puede regenerar una planta completa.



El otro modelo es conocido como injertos y consiste en injertar una pequeña rama o yema de una planta en una planta estrechamente emparentada o en una variedad diferente de la misma especie. El injerto permite combinar en una sola planta las mejores cualidades de diferentes especies o variedades. La planta que proporciona el sistema de raíces se denomina portainjerto o **patrón**; la pequeña rama implantada en el patrón se conoce como **injerto**.

Si una planta está muy bien adaptada a un ambiente estable la reproducción asexual tiene ventajas, ya que puede clonar muchas copias de sí misma y si las condiciones ambientales permanecen estables estos clones también tendrán una buena amplitud para ese ambiente. Además, la descendencia no es tan frágil como las plántulas producidas mediante reproducción asexual en las plantas con semilla. Los descendientes son por lo general fragmentos vegetativos maduros de las plantas progenitoras razón por lo cual se le conoce como reproducción vegetativa. Un clon disperso de pasto en la pradera puede recubrir un área tan densamente que la misma u otras especies tienen muy poca probabilidad de sobrevivir.

En ambientes inestables donde la evolución de los patógenos y otras variables afectan a la supervivencia y al éxito reproductivo, la reproducción sexual puede ser una ventaja porque genera variación en la descendencia y en las poblaciones. Por el contrario, la uniformidad genotípica de las plantas que se reproducen asexualmente las coloca en un gran riesgo de extinción local si se produce un cambio ambiental catastrófico como la aparición de una nueva enfermedad. Más aún las semillas facilitan la dispersión de las semillas a sitios más alejados.

En animales se presentan diferentes modelos de reproducción asexual como la **fisión** que es la separación de un individuo en dos o más sistemas que tienen el mismo tamaño y similares. En invertebrados se produce la **gemación** que es la formación de nuevos individuos a partir de evaginaciones de otros preexistentes.



También se presenta la **fragmentación** que es la división del cuerpo en varias partes que pueden transformarse en adultos completos. La regeneración es este proceso de reproducción asexual y consiste en la reprobiliferación de las partes del cuerpo perdidos. La partenogénesis es el proceso por medio del cual un huevo no fecundado da lugar a un organismo completo.



En animales la reproducción asexual tiene varias ventajas potenciales, por ejemplo, permite que los animales que viven aislados produzcan sus progenies sin conseguir pareja. Además, este tipo de reproducción produce numerosos descendientes en poco tiempo, lo que es ideal para colonizar un hábitat con rapidez. En teoría, la reproducción asexual es más beneficiosa en ambientes estables y favorables porque perpetúa genotipos con éxito y precisión.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). *Biología Molécula de la Célula*. España. Omega.
- Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). *Biología. Ciencia y Naturaleza*. México. Pearson educación de México.
- Campbell, N., y Reece, J. (2014). *Biología*. España. Medica-panamericana.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). *Biología*. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). *invitación a la Biología en contexto social*. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Freeman, S. (2014). *Biología*. Madrid. Pearson
- Torres, J. (2014). *Relatos cortos curiosos sobre la célula*. España. Liberis Site S.L.





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1
RECONSTRUYENDO TU SABER

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura **“LA PERPETUACIÓN DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS DE FORMA CONTROLADA: EL CICLO CELULAR Y LA MITOSIS”** y comparándolo con el mapa conceptual que está al inicio de la lectura, responde las siguientes cuestiones (Argumenta tus respuestas)

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causa?
2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa?
3. ¿Qué sabes de la importancia del ciclo celular en la perpetuación de los sistemas biológicos?
4. ¿Qué sabes de la importancia de la mitosis y el desarrollo de enfermedades degenerativas en el hombre?
5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se muestran en el mapa conceptual representa plenamente el ciclo celular y la mitosis?
6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que el ciclo celular y la mitosis representan para la biología moderna?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2
Formalizando tu aprendizaje

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

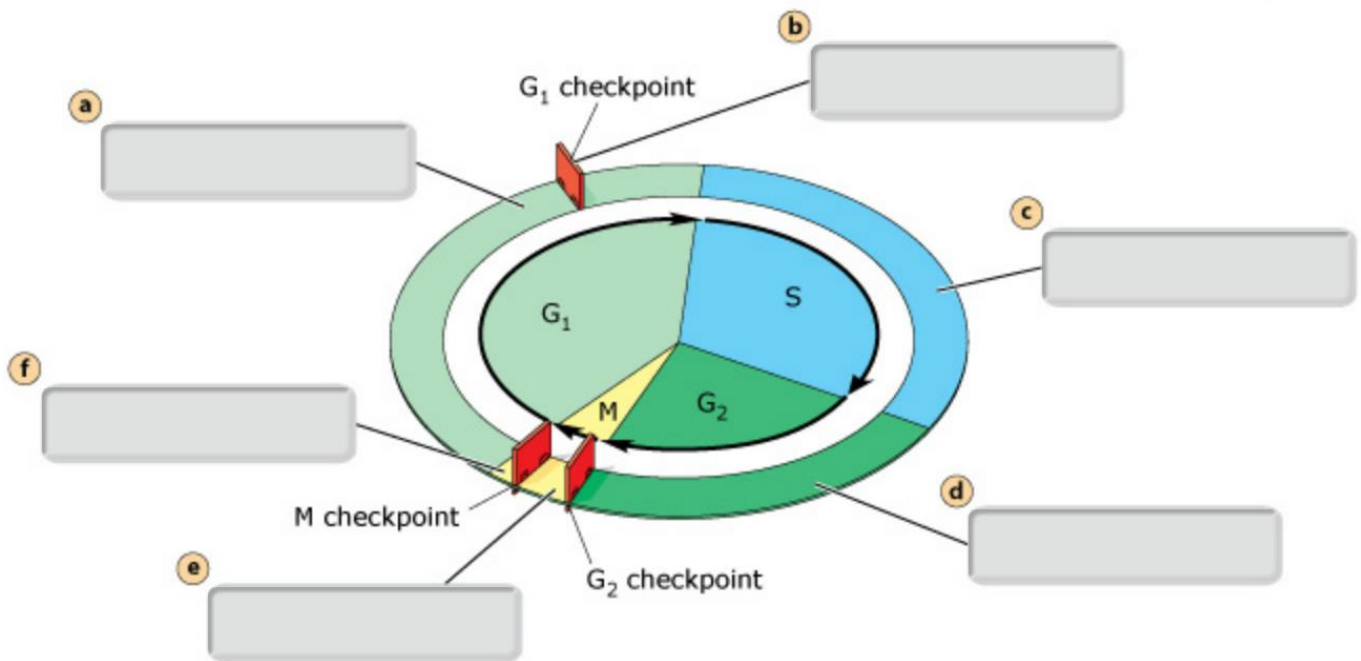
Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONCEPTOS PREVIOS

I. Observa la figura que se te muestra a continuación y contesta lo que se te pide:

1. En el siguiente ejercicio identifica algunos de los eventos del ciclo celular colocando en los recuadros las frases que a continuación se te sugieren:

- Las células no se dividen, salen del ciclo celular.
- Los centrosomas se replican.
- En este punto la célula entra al ciclo celular.
- El huso mitótico comienza a formarse.
- La célula se divide formándose células hijas.
- Se replica el ADN.



557

2. A pesar de la notable capacidad para contaminar otros linajes celulares, las células HeLa continúan constituyendo una herramienta muy útil en las investigaciones del cáncer.

Recientemente descubrieron, por ejemplo, que las células HeLa pueden tener un número variable de cromosomas. El siguiente enlace

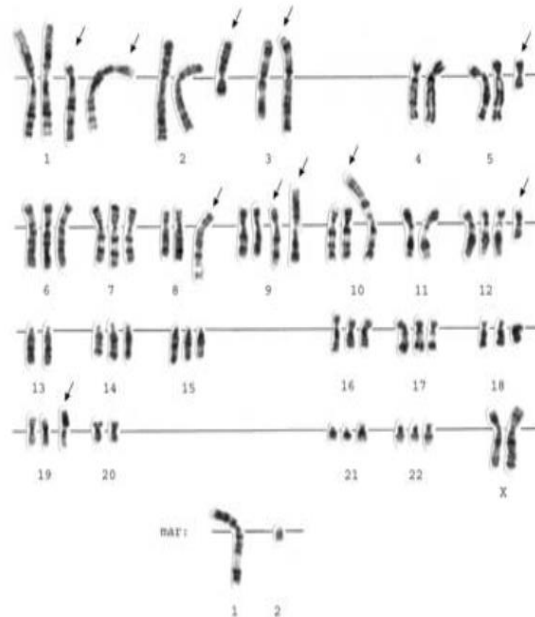
<http://resistencianumantina.blogspot.com/2013/04/celulas-inmortales.html>

encontraras una imagen que muestra todos los cromosomas de una sola célula HeLa en metafase, obsérvala y contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué número de cromosomas hay en esta célula HeLa?

2. ¿Cuántos cromosomas adicionales tienen estas células, en comparación de las células humanas normales?

3. Puedes saber que estas células provienen de una mujer?



tomado de Hernández, F.2013. Células inmortales. Resistencia Nvmantina. Ciencia, arte y curiosidades varias... En <http://resistencianumantina.blogspot.com/2013/04/celulas-inmortales.html> recuperado el 15 de junio del 2020 a las 8:30 horas.

4. ¿Cómo lo sabes?



II. Selecciona la respuesta correcta de las opciones que se te dan y anótalo en el espacio correspondiente:

1. La mitosis y la división del citoplasma tienen funciones _____
 - a) La reproducción asexual de eucariontes unicelulares.
 - b) El crecimiento y reparación de tejidos en especies multicelulares.
 - c) La formación de gametos en procariontes.
 - d) Tanto a como b
 - e) Tanto c como d

2. Un cromosoma duplicado tiene _____ cromátida(s):
 - a) Una b) dos c) tres d) cuatro e) b y c son correctas

3. La unidad básica que organiza estructuralmente un cromosoma eucarionte es:
 - a) El enrollamiento de orden más alto b) el uso mitótico bipolar de la mitosis
 - c) El nucleosoma d) El microfilamento e) el áster.
4. El número de cromosomas es _____
 - a) la suma de todos los cromosomas en una célula de determinado tipo
 - b) Un rasgo identificable de cada especie
 - c) Preservado por la mitosis
 - d) todos los anteriores
 - e) el número haploide

5. Una célula somática que tiene dos cromosomas de cada tipo tiene un número de cromosomas:
 - a) Diploide b) haploide c) triploide d) tetraploide e) anormal

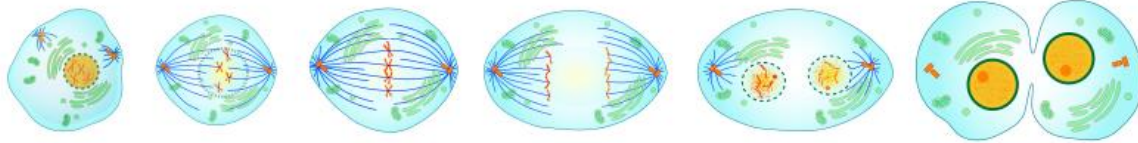
6. La interfase forma parte del ciclo celular cuando _____
 - a) una célula deje de funcionar b) una célula forma su uso mitótico
 - c) una célula crece y duplica su DNA d) la mitosis se lleva a cabo e) a y b

7. Después de la mitosis, el número de cromosomas de las dos nuevas células es _____ que el de la célula original.



- a) el mismo número b) la mitad c) esta reordenado en comparación con
d) es el doble en comparación con e) tres veces el número original.

8. Di el nombre de las fases en el siguiente diagrama de la mitosis:



Tomado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Mitosis> recuperado el 15 de junio del 2020, a las 10 horas

9. Sólo la _____ no constituye una etapa de la mitosis.

- a) La profase b) la interfase c) la metafase d) la anafase e) telofase

10. ¿Cuál de los siguientes es un subconjunto de los otros dos?

- a) el cáncer b) un neoplasma c) un tumor d) adipocito e) nucleoplasma

11. Proceso ordenado y repetitivo en el que la célula crece y se divide en dos células hijas, se inicia en el instante en que aparece una nueva célula, descendiente de otra que se divide y, termina en el momento en que dicha célula, por división subsiguiente, origina dos nuevas células hijas, y puede considerarse como una sucesión continua de estados que se diferencian del anterior y del siguiente por la cantidad de material genético existente en el núcleo celular, su duración varía según la estirpe celular. Las células que se encuentran en el ciclo celular se llaman células proliferantes y las que se encuentran en fase G₀ se llaman células quiescentes.

- a) Ciclo b) ciclo de c) ciclo de d) ciclo e) Ciclo
cicardiano Krebs Calvin celular mitocondrial

12. Es la división celular en la que una célula progenitora (células eucariotas, células somáticas -células comunes del cuerpo-) se divide en dos células hijas idénticas, y que comprende profase, metafase, anafase, telofase; y la citocinesis, que se inicia ya en la telofase. Si el ciclo completo durara 24 h, la fase M dura aproximadamente 30 minutos.

- a) Mitosis b) ovogénesis c) espermatogénesis d) gametogénesis e) Meiosis

III. Relaciona cada etapa de la siguiente columna con los eventos de la columna de la derecha:

- | | |
|----------------|---|
| _____ metafase | a) las cromátidas hermanas se separan |
| _____ profase | b) Los cromosomas comienzan a condensarse |
| _____ telofase | c) se forman nuevos núcleos |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

_____anafase

d) todos los cromosomas duplicados se alinean en el ecuador del Mitótico.

Encuentra en la sopa de letras las palabras de abajo relacionadas con el ciclo celular

SOPA DE LETRAS

E	R	D	W	Q	A	S	D	F	G	T	Y	H	N	M	V	C	C	X	Z	T	E	S	Q
Q	A	H	H	O	M	E	S	M	I	C	H	O	W	E	N	V	I	X	W	Q	A	E	X
S	P	E	R	A	V	B	T	H	J	E	S	A	F	R	E	T	N	I	E	W	Q	R	M
N	R	Y	Q	M	E	R	F	E	D	E	M	Y	G	E	H	J	U	S	E	R	F	E	N
P	O	T	X	N	E	Q	W	V	E	R	E	T	A	L	W	N	R	T	X	S	W	S	H
L	T	G	D	E	R	O	U	A	W	U	O	Z	R	B	C	X	G	F	N	A	V	V	G
M	O	B	D	W	G	T	Y	S	I	I	Q	S	A	S	A	D	W	H	D	S	S	B	I
K	O	R	D	W	H	D	B	T	N	M	T	B	F	T	E	A	J	E	X	D	Q	V	H
O	N	F	R	Z	K	A	C	F	A	A	S	A	W	H	S	R	Z	S	A	C	F	W	O
I	C	V	V	F	A	S	E	G	I	S	S	I	Y	A	V	A	L	Z	V	G	M	S	D
J	O	E	F	W	N	X	B	J	I	Y	I	A	N	R	F	W	N	X	B	E	U	Q	E
N	G	D	A	I	M	E	C	U	L	G	S	S	S	T	B	E	P	C	O	G	I	W	J
B	E	C	R	N	G	T	U	R	W	S	E	T	F	L	T	R	O	C	N	H	O	E	W
H	N	Q	A	P	L	N	S	O	I	P	S	S	K	U	G	T	I	V	M	J	P	R	N
U	E	S	L	J	2	G	E	S	A	F	T	S	E	L	J	E	N	G	T	R	D	E	F
S	S	X	U	Q	H	Y	A	V	O	O	R	N	N	H	E	R	Y	U	X	D	S	Z	A
G	H	W	L	U	D	T	Z	I	L	I	U	O	J	S	B	Y	T	B	M	K	A	T	V
V	F	A	E	H	S	N	H	W	E	U	C	N	I	Y	N	U	I	I	N	L	S	Y	B
C	T	Z	C	O	V	W	A	G	H	Y	T	S	T	U	I	O	T	L	N	K	H	S	G
F	O	N	O	U	H	N	B	H	M	G	U	B	Y	H	N	O	J	M	I	K	O	L	P
T	P	M	L	O	L	P	J	I	K	O	R	G	A	N	S	Z	A	C	I	O	N	G	B
R	O	Q	C	B	N	T	Q	A	Z	W	A	S	X	I	D	C	R	F	V	T	G	B	T
H	S	A	I	W	H	O	M	E	S	T	L	W	S	T	N	M	R	A	S	X	G	H	T
D	X	Z	C	L	I	B	E	D	S	I	S	A	T	S	O	E	M	O	H	R	T	E	Q

Encuentra en la sopa de letras las siguientes palabras:

1. Ciclo celular
2. Mitosis
3. Interfase
4. ADN
5. Fase G1
6. Fase S
7. Fase G2
8. Gen
9. Protooncogenes
10. Quinazas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

Indagando y aprendiendo: el estudio de caso.

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

¿Cómo es que la luz solar es una causa de cáncer?

INSTRUCCIONES:

1. Lee el caso de estudio, de manera **individual** e identifica y subraya los puntos clave del problema

“ESTUDIO DE CASO ¿qué tanto vale la pena un buen bronceado?”

A Raquel le gustan los paseos al aire libre y los rayos del sol. Incluso cuando ella no participaba en competencias de natación con el equipo de su escuela, jugaba voleibol o simplemente tomaba sol. Una compañera de equipo le avisó que tenía un visible lunar negro en la espalda, Raquel le contestó: siempre he tenido un lunar en ese lugar” pero su entrenador de natación le pidió que se practicara una revisión médica. Entonces ella concertó una cita con su doctor de cabecera, quien le quitaría el lunar en su consultorio. Después de una cirugía menor, Raquel se olvidó del asunto y su herida cicatrizó a tiempo para su siguiente competencia deportiva. No obstante, su doctor le llamó pocos días después siguiendo un procedimiento de rutina, éste mando el tejido extirpado a un laboratorio para su análisis. El diagnóstico fue un tipo de cáncer llamado melanoma. Se trataba de un cáncer de piel que generalmente empieza con una pigmentación en las células más profundas de la piel. Luego el cáncer puede expandirse a otras partes del cuerpo, incluyendo órganos internos, originando así un padecimiento muy difícil de tratar que con frecuencia resulte mortal. En la actualidad se trata del tipo de cáncer más común en las personas entre 25 y 29 años de edad. Con frecuencia el melanoma es provocado por la exposición a los rayos ultravioleta de la luz solar.

2. Después de haber leído el caso de estudio, por **equipo** establece lo siguiente:
- Establece los hechos que te ayuden a resolver la pregunta generadora, con base en lo planteado en la lectura
 - Formula una hipótesis para explicar la pregunta generadora



562

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

PREGUNTA GENERADORA	¿QUÉ NO SÉ SOBRE EL TEMAS
¿Cómo es que la luz solar es una causa de cáncer?	
DATOS O HECHO RELEVANTES	HIPÓTESIS/ POSIBLE RESPUESTA



3. Con base en la exposición en clase y el problema responde: ¿Cuáles son tus **Conclusiones?**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4
Estableciendo diferencias

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

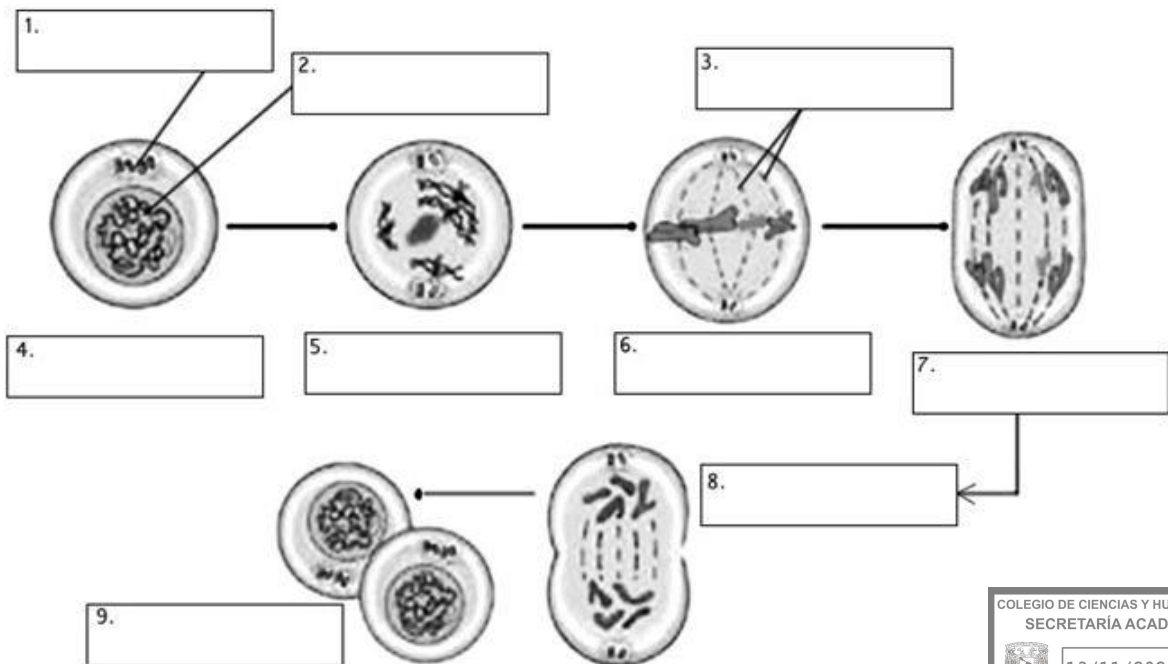
JUEGO DE LAS DIFERENCIAS MITÓTICAS

INSTRUCCIONES:

- a) Los estudiantes están organizados en equipos de 3 a 4 integrantes.
- b) El profesor da instrucciones y proyecta una serie de imágenes.
- c) Los estudiantes de manera individual observan detenidamente cada imagen, no anotan ni comentan nada con sus compañeros, solo observan durante 30 segundos
- d) Una vez pasado el tiempo el profesor cambia la diapositiva para que Describa y discutan sus impresiones en equipo CUANDO VEA EL SIGUIENTE SIMBOLO
- e) En plenaria, un integrante del equipo menciona lo que acordaron sobre la interpretación de la imagen.
- f) El profesor regresa la imagen y en conjunto dan una explicación clara utilizando también sus libros para dar una explicación bien argumentada.
- g) Así sucesivamente con todas y cada una de las diapositivas
- h) Se irá colocando información en el siguiente cuadro.

i) Instrucciones: En la siguiente imagen, colocar en el recuadro el nombre de la fase que corresponde.

j) Tomado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Mitosis> recuperado el 15 de junio del 2020, a las 10 horas



Tomado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Mitosis> recuperado el 15 de junio del 2020, a las 12 horas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Instrucciones: En la siguiente cuadro describe la fase con base en el esquema anterior y lo discutido en clase .

Número/ fase	Descripción
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

Reafirmando tu saber

Biología I. Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Cuestionario sobre mitosis Guía para el docente

1. ¿Qué cantidad de DNA es requerido antes de que inicie el proceso de mitosis? ¿Por qué? La cantidad requerida es del doble del material genético original, con el propósito de que al final del proceso mitótico la repartición del material genético sea equitativa dando origen a dos células hijas con idéntico material genético.

2. ¿En qué etapa del ciclo celular se encuentra la célula antes de iniciar la mitosis? Previo a la mitosis la célula se encuentra en la fase G2 del ciclo celular, la cual conforma el período denominado interfase. Durante esta fase (G2) tiene lugar el ensamblaje de las estructuras asociadas con la mitosis y la citocinesis.

Profase

3. ¿Cómo se mantienen juntas las cromátides hermanas? Las cromátides hermanas se mantienen unidas a través del centrómero.

Prometafase

4. ¿Qué ocurre con la membrana nuclear durante esta etapa? ¿Para qué ocurre? Durante la prometafase, la membrana nuclear empieza a disolverse para proveer el espacio necesario para el movimiento de las cromátides hermanas dentro de la célula y que el proceso de división tenga lugar.

Metafase

5. Describe qué ocurre con las cromátides hermanas durante la metafase. La tensión aplicada sobre las fibras del huso mitótico provoca que las cromátides hermanas se alineen en el plano ecuatorial de la célula, esto es posible a través de la regulación en la biosíntesis de los microtúbulos que lo forman.

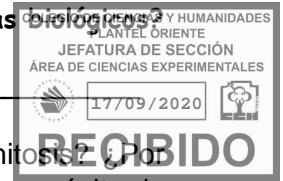
Anafase

6. ¿Cuál es la función del huso mitótico? Las fibras del huso mitótico anclan a las cromátides hermanas promoviendo su migración hacia los polos opuestos de la célula.

7. ¿Qué proceso bioquímico tiene lugar para que los cromosomas se puedan desplazar? Los microtúbulos que conforman el huso mitótico empiezan a despolimerizarse por el extremo unido al centrosoma, acortándose y jalando los cromosomas hacia los polos.

8. ¿En qué posición se localizan los cromosomas al final de esta fase? Debido al acortamiento de los microtúbulos, los cromosomas se encuentran en los polos opuestos de la célula al final de la Anafase.

Telofase



9. Describe el proceso que tiene lugar durante la telofase para que se formen dos células nuevas. La membrana nuclear se forma alrededor del DNA, conformándose dos núcleos. Se produce un estrangulamiento en el centro de la célula mediante la acción de la actina y la miosina dando origen a dos células hijas con idéntica información genética.

Generales

10. ¿Cuál es la diferencia entre cromátide y cromosoma? Los cromosomas son estructuras compactas en forma de bastón en las que se organiza la cromatina durante los procesos de división celular, en estas estructuras están contenidos los genes. Cada cromosoma posee un centrómero. Una cromátide es una de las unidades longitudinales de un cromosoma duplicado, están unidas entre sí mediante el centrómero. Durante la división celular las cromátides hermanas se separan dando origen a los cromosomas individuales



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6

Observando y comprobando lo observado

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO

“OBSERVACIÓN DE CELULAS MITOTICAS EN PREPARACIONES PERMANENTES



Introducción

Todas las células necesitan reproducirse y para ello experimentan a división celular. Todos los organismos eucariontes (protozoarios, hongos plantas y animales) con pequeñas diferencias, llevan a cabo los procesos que caracterizan la mitosis. Donde a partir de un número diploide ($2n$) de cromosomas de una célula madre, se forman dos células hijas con el mismo número cromosómico, es decir, se mantiene la misma información genética. Este proceso se realiza en organismos unicelulares para reproducirse, y se lleva a cabo en los pluricelulares para el crecimiento o reparación de tejidos y órganos. La mitosis forma parte del ciclo celular, donde hay dos periodos: la interfase, dividida en tres estadios, G1, S y G2 y la mitosis, que se divide en cuatro etapas o fases: Profase, metafase, anafase y telofase.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. (Lo hace el alumno)

OBJETIVO (Lo hace el alumno)

HIPOTESIS (Lo hace el alumno)

Materiales y desarrollo

Materiales: Microscopio óptico, caja de Petri, Preparaciones permanentes de diferentes organismos.

Desarrollo

1. Coloca la preparación permanente en la platina del microscopio y realiza observaciones con el objetivo 10X, 40X y 100X.
2. identifica a células que estén en proceso de división mitótica y di si estan en Profase, metafase, anafase y telofase.
3. Realiza un dibujo o toma una fotografía de las células que hayas observado
4. Registra tus observaciones en la tabla 1.

Resultados Tabla 1.



568

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Preparación de:	Dibujo o imagen de las células observadas	Etapas de la mitosis
10x		
40X		
100X		



ANÁLISIS Y DISCUSIONES DE LOS RESULTADOS

¿Las células observadas en que estadio de la mitosis se encuentran y que apariencia observas?

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responder a la pregunta que se planteó como PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Campbell, N., y Reece, J. (2014). Biología. España. Medica-panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Ramírez, J. y Reyes, A. 2003. Manual de prácticas de Biología. México, Perarson-Prentice Hall.



569



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA VALORAR EXAMEN DIAGNÓSTICO DE COMPOSICIÓN

INDICACIONES: El profesor registrará:

- a) En las columnas 2 y 3 si el alumno eligió la respuesta correcta o no, en caso de corresponder a una pregunta cuya respuesta es de opción múltiple.
b) En las columnas 4, 5 y 6 si la respuesta corresponder a una pregunta de respuesta abierta esta debe tener los criterios de COHERENCIA, CLARIDAD y SENCILLEZ para ser considerada como acierto.

Nota: En caso de que la respuesta reúna uno o dos de los tres criterios queda a juicio del profesor la valoración de la misma.

Pregunta	ACIERTO	NO ACIERTO	LA RESPUESTA TIENE:			
			COHERENCIA	CLARIDAD	SENCILLEZ	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
total						





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



572

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RUBRICA

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

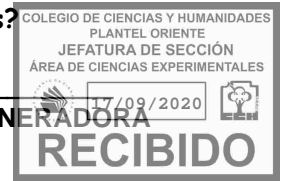
Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

RÚBRICA PARA EVALUAR PARTICIPACIÓN INDIVIDUAL EN LA PREGUNTA GENERAL

¿QUÉ ES EL CÁNCER Y COMO INCIDE EN EL CICLO CELULAR?

equipo _____ fecha _____



ESTANDARES CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
INFORMACIÓN	1. Hace una síntesis de todos los aspectos del tema 2. Hace una exposición con coherencia y rigor en la calidad de la información 3. Hace referencia a algún texto consultado	*La síntesis no es completa *Si bien hay coherencia en su participación pero no resalta información relevante La referencia a algún texto no es suficiente	*Faltan dos o más puntos del tema *En su participación no hay coherencia ni claridad *No hace referencia a algún texto
PRESENTACIÓN	4. En su participación se apoya en algún texto escrito o en su caso se remite a su cuaderno. etc. 5. En su exposición hace una explicación y no leyendo. 6. Se apoya en figuras o imágenes 7. Se dirigen al grupo 8. Expone todo el equipo	*Parte de la información no se procesó o sintetizó *El material de apoyo de apoyo es escaso. *Algunas explicaciones no se entendieron *No se dirigen al auditorio y agacha la cabeza	*La información no se proceso *No presentaron material de apoyo *No explicaron, leyeron *La mayoría de las veces no se dirigieron al auditorio
CLARIDAD	9. Presenta coherencia en el desarrollo del tema 10. Tienen manejo adecuado de la voz	*Existen algunos saltos en el desarrollo de su participación *En ocasiones no se entiende lo que dice	*Su participación estuvo dispersa * No se entendió, la voz muy baja



573

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RUBRICA DE ENSAYO

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumno(a) _____ grupo _____ Prof. _____

RUBRICA PARA EVALUAR EL ENSAYO DEL ESTUDIO DE CASO
¿QUÉ TANTO VALE LA PENA UN BUEN BRONCEADO?

Pregunta generadora: ¿Cómo es que la luz solar puede causar cáncer?



ESTANDARES CRITERIOS	EXELENTE 10	MUY BIEN 9	BIEN 8	REGULAR o SUFICIENTE 7
Identifica los puntos clave del problema				
Plantea los hechos para resolver el problema				
Formula hipótesis que responde la pregunta generadora				
La argumentación explica el origen del cáncer				
Las conclusiones corroboran la hipótesis de trabajo				
Establece como se dividen las células				
Señala el mecanismo de división celular				
Establece la forma de como las células cancerosas burlan los controles de la reproducción celular				
Los hechos que establece son explicados a lo largo del texto elaborado				
Utiliza y aplica apropiadamente los conceptos clave de la temática (cromosoma, cromosoma homólogo, centrómero, Cinetocoro, cromátida, diploide haploide)				



574

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RUBRICA PARA LA PARTICIPACIÓN EN EQUIPO

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

RÚBRICA PARA LA PARTICIPACIÓN EN EQUIPO EN LA PREGUNTA GENERADORA ¿QUE ES EL CÁNCER Y COMO INCIDE EN UN CICLO CELULAR?



ESTANDARES CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
INFORMACIÓN	1. Incluyen todos los aspectos del tema 2. Presentaron la información al profesor previo a la exposición 3. Cada integrante consulto información	*Falta alguno de los puntos del tema. *No consultaron todos información	*Faltan dos o mas puntos del tema *No presentaron la información del tema previo a la exposición *Consultaron poca información
PRESENTACIÓN	4. Presentan la información en cuadros, tablas, etc. 5. Exponen con explicaciones, no leyendo. 6. Presentan material de apoyo 7. Se dirigen al auditorio 8. Expone todo el equipo	*Parte de la información no se procesó o sintetizó *Presentaron material de apoyo escaso. *Algunas explicaciones no se entendieron *En ocasiones no se dirigen al auditorio	*La información no se proceso *No presentaron material de apoyo *No explicaron, leyeron *La mayoría de las veces no se dirigieron al auditorio
CLARIDAD	9. Presentan coherencia en el desarrollo del tema 10. Tienen manejo adecuado de la voz	*Existen algunos saltos en el desarrollo del tema. *En ocasiones no se entiende lo que dicen	*El tema estuvo disperso * No se entendió, la voz muy baja



575



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



576

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA
RUBRICA PARA EVALUAR ENSAYO

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ESTUDIO DE CASO

¿QUÉ TANTO VALE LA PENA UN BUEN BRONCEADO?

Pregunta generadora: ¿Cómo es que la luz solar puede causar cáncer?



INSTRUCCIONES:

1. Lee el caso de estudio, de manera individual e Identifica y subraya los puntos clave del problema

“ESTUDIO DE CASO ¿qué tanto vale la pena un buen bronceado?”

A Raquel le gustan los paseos al aire libre y los rayos del sol. Incluso cuando ella no participaba en competencias de natación con el equipo de su escuela, jugaba voleibol o simplemente tomaba sol. Una compañera de equipo le avisó que tenía un visible lunar negro en la espalda, Raquel le contestó: siempre he tenido un lunar en ese lugar” pero su entrenador de natación le pidió que se practicara una revisión médica. Entonces ella concertó una cita con su doctor de cabecera, quien le quitaría el lunar en su consultorio. Después de una cirugía menor, Raquel se olvidó del asunto y su herida cicatrizó a tiempo para su siguiente competencia deportiva. No obstante, su doctor le llamó pocos días después siguiendo un procedimiento de rutina, éste mandó el tejido extirpado a un laboratorio para su análisis. El diagnóstico fue un tipo de cáncer llamado melanoma. Se trataba de un cáncer de piel que generalmente empieza con una pigmentación en las células más profundas de la piel. Luego el cáncer puede expandirse a otras partes del cuerpo, incluyendo órganos internos, originando así un padecimiento muy difícil de tratar que con frecuencia resulta mortal. En la actualidad se trata del tipo de cáncer más común en las personas entre 25 y 29 años de edad. Con frecuencia el melanoma es provocado por la exposición a los rayos ultravioleta de la luz solar.

2. Después de haber leído el caso de estudio, por equipo establece lo siguiente:

a. Los hechos que te ayuden a resolver la pregunta generadora, con base en lo planteado en la lectura.

b. Formula una hipótesis para explicar la pregunta generadora
¿Cómo es que la luz solar puede causar cáncer?

3. Con base en la exposición en clase y el problema desarrolla una argumentación que explique el origen del cáncer por exposición a la radiación solar

A qué conclusiones llegas: ¿Cuáles son tus Conclusiones?

Nota: Para contestar estas preguntas necesitamos comprender cómo se dividen las células, como controlan su división celular y cómo las células cancerosas escapan a tales controles.

Para lo cual debes completar la siguiente tabla:



577

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

HECHOS	HIPÓTESIS



Para que te guíes en la solución del estudio de caso, se sugiere realices las siguientes actividades:

- Elabora un diagrama del ciclo celular eucariótico y descríbelo, mencionando las diversas fases y describe de forma breve los eventos que se producen en cada una.
- Define la mitosis.
- Dibuja las etapas de la mitosis
- Contesta la pregunta: ¿Cómo asegura la mitosis que cada célula hija reciba un conjunto completo de cromosomas?
- ¿Cómo se controla el ciclo celular?
- ¿Por qué es fundamental que las células no avancen sin regulación por el ciclo celular?
- Completa el siguiente cuadro:

Término	Definición	Esquema
Cromosoma		
Cromosoma homólogo		
Centrómero		
Cinetocoro		
Cromátida		
Diploide		
Haploide		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
 INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA
PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Unidad 2. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas biológicos?

Temática 3. Continuidad de la célula. Ciclo celular: mitosis

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
Curso curricular en línea para la Asignatura de Biología I

UNIDAD 3

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

Propósitos:

Al finalizar, el alumno:

Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.





APRENDIZAJES DECLARATIVOS	TEMÁTICA
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes. • Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas. 	3. Reproducción <ul style="list-style-type: none"> • Meiosis y gametogénesis • Nivel individuo
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos. • Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes • Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres. • Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos. • Reconoce las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético. 	2. Herencia <ul style="list-style-type: none"> • Herencia mendeliana. • Variantes de la herencia mendeliana. • Teoría cromosómica de la herencia. • Mutación y cambio genético. • Manipulación del DNA.
APRENDIZAJES PROCEDIMENTALES <ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información confiable proveniente de diferentes fuentes que contribuyan a la comprensión de la reproducción, transmisión y modificación de la información genética. • Realiza investigaciones en las que aplique conocimientos y habilidades, al fomentar actividades con las características del trabajo científico y comunica de forma oral y escrita los resultados empleando un vocabulario científico. • Desarrolla hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo. • Aplica habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 	
APRENDIZAJES ACTITUDINALES <ul style="list-style-type: none"> • Muestra actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo. • Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos. • Muestra una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia–tecnología–sociedad– ambiente. 	





580

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA EL PROGRAMA DE BIOLOGÍA I

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?						
Propósito: Al finalizar, el alumno identificará los mecanismos de transmisión y modificación de información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.				Tiempo Total: 18 sesiones (35 horas)	<div>COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL ORIENTE SECRETARÍA DE SECCIÓN ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES</div> <div> 17/09/2020 </div> <div>RECIBIDO</div>	
Temática: 1. Reproducción						
A	Aprendizajes para el Alumno	Nivel cognitivo	Subtemas	Conceptos Básicos		Instrumentos de Evaluación
D	Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Meiosis y gametogénesis	Ciclo celular Eucarionte Diploide Haploide Cromosoma	Diagnóstica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad <ul style="list-style-type: none">Informe KPSILista de cotejo para glosario de palabras clave de la Lluvia de ideasInstrumento QQQInstrumento de evaluación de composición	
D	Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas.	Análisis	<ul style="list-style-type: none">Nivel individuo	Gametos Célula procariota y eucariota		
Temática: 2. Herencia						
D	Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia de los sistemas biológicos.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Herencia Mendeliana	Homocigoto Heterocigoto Fenotipo Genotipo	Mapa Conceptual En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre	
D	Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Variantes de la herencia mendeliana	Dominante Recesivo Cromosoma Gen Alelo		
D	Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none">Teoría cromosómica de la herencia.		Formativa: Las diferentes actividades de	

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
SECRETARÍA ACADÉMICA

 13/11/2020 

REVISADO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

					aprendizaje serán evaluadas con los instrumentos de evaluación que se indican para cada temática de la Unidad: <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para reseña crítica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) • Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face)
D	Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos.	Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> • Mutaciones y cambio genético 	DNA Tripletes Alelos Genoma	Par cada temática de la Unidad se establece que la Evaluación Sumativa se realizará por medio del: <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje.

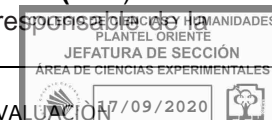


Estrategia didáctica y de evaluación general Unidad 3: Hablando de Reproducción heredando variación y cambio

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? Duración 16 sesiones (10 h)

Propósito Al finalizar, el alumno: Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsable de la continuidad y cambio de los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
Conceptuales: <ul style="list-style-type: none"> •Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes. •Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas •Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos. •Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes. •Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres. •Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos. •Reconoce las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético. 	1. Reproducción <ul style="list-style-type: none"> •Meiosis y gametogénesis <ul style="list-style-type: none"> •Nivel Individual. 2. Herencia <ul style="list-style-type: none"> •Herencia mendeliana <ul style="list-style-type: none"> •Variantes de la herencia mendeliana <ul style="list-style-type: none"> •Teoría cromosómica de la herencia <ul style="list-style-type: none"> •Mutación y cambio genético. <ul style="list-style-type: none"> •Manipulación del DNA. 	•Apertura: <ul style="list-style-type: none"> •El Docente, realiza el encuadre de la Unidad, da a conocer los aprendizajes a lograr y aplica el instrumento evaluación diagnostica correspondiente •Para cada temática de la unidad, el Docente realiza una exploración de conocimientos previos a través de las técnicas y los instrumentos indicados, revisándose por medio de la dinámica grupal que se propone en la estrategia que se propone para cada tema y los estudiantes participan activa y colaborativamente. •Para la Unidad, el Docente aplica el instrumento de composición y los alumnos lo resuelven de forma individual. Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> •Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, cada una de las lecturas que se indican en la estrategia que se propone para cada tema de la unidad •Los alumnos, a partir de cada una de las lecturas realizadas, primero de forma 	Pizarrón Plumones Computadora <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p>	Diagnostica: Diagnostica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad <ul style="list-style-type: none"> •Examen de composición •Lista de cotejo para examen diagnóstico de composición •Instrumento QQQ •Bitácora Coll <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p>



RECIBIDO

Diagnostica: esta lleva a cabo por medio de los instrumentos que se indican para cada temática de la Unidad

- Examen de composición
- Lista de cotejo para examen diagnóstico de composición
- Instrumento QQQ
- Bitácora Coll

En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>Procedimentales, •Realiza investigaciones en las que aplique conocimientos y habilidades, al fomentar actividades con las características del trabajo científico y comunica de forma oral y escrita los resultados empleando un vocabulario científico.</p> <p>•Desarrolla hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo.</p> <p>Actitudinales</p> <p>•Muestra actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo. •Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos.</p> <p>•Muestra una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia–tecnología–sociedad– ambiente.</p> <p>•Aplica habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.</p>		<p>individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las diferentes actividades de aprendizaje que se indican para cada temática de la unidad que se presenta. :</p> <p>1. Reproducción</p> <ul style="list-style-type: none"> •Meiosis y gametogénesis •Nivel Individual. <p>2. Herencia</p> <ul style="list-style-type: none"> •Herencia mendeliana •Variantes de la herencia mendeliana •Teoría cromosómica de la herencia •Mutación y cambio genético. •Manipulación del DNA. <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> •A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica para reseña crítica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) •Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portafolio evidencias de aprendizaje.
--	--	---	---	---



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Material adicional de apoyo y complementario:

Bibliografía de consulta que está en línea:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.
Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.
Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.
Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.
Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.



Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad:

Videos sobre Meiosis

División Celular: Meiosis <https://youtu.be/2p7G1Tako6c> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:37 horas

La división celular por meiosis <https://youtu.be/WWUbcamDFRk> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:53 horas

Meiosis | Genética https://youtu.be/ZgAtkPk8_pY recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 13:20 horas

Clase Meiosis <https://youtu.be/uLR1zGWdRO4> recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 14:20 horas

•Reproducción

Reproducción Sexual y Meiosis https://youtu.be/JDojFYLXF_M recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Tipos de Reproducción <https://youtu.be/Bqwu5-l9ON4> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

Reproducción de los seres vivos <https://youtu.be/Qpu1YjjiVoM> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:50 horas

•Reproducción Asexual



585

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

5.2 Aspectos generales y tipos de reproducción asexual <https://youtu.be/1zrC6n21PSQ> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Reproducción asexual. <https://youtu.be/bhssHuNt3I4> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

- Reproducción en animales

Reproducción sexual en animales. <https://youtu.be/Bg52Lfu2eS8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:00 horas

Guía UNAM - Biología | Reproducción sexual <https://youtu.be/ZRbtFOjBK74> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:30 horas

- Reproducción en plantas

La reproducción de las plantas <https://youtu.be/ObKg6VTU7u8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

07. La reproducción de las plantas. <https://youtu.be/EDHioEPFj4Y> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 12:20 horas



Sugerencia:

El tiempo y las actividades que se proponen para esta estrategia queda a criterio del docente, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



Estrategia didáctica y de evaluación: Hablando de Reproducción

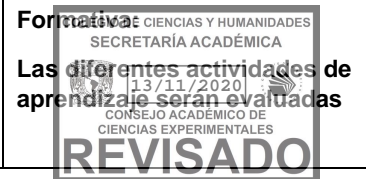
Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

Duración 6 sesiones (10 h)

Propósito Al finalizar, el alumno: Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio de los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Temática 1: Reproducción.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>Conceptuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes. •Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas <p>Procedimentales,</p> <ul style="list-style-type: none"> •Realiza investigaciones en las que aplique conocimientos y habilidades, al fomentar actividades con las características del trabajo científico y comunica de forma oral y escrita los resultados empleando un vocabulario científico. <p>•Desarrolla hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Meiosis y gametogénesis •Nivel Individual. 	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El docente, realiza el encuadre de la clase, dando a conocer los aprendizajes a lograr durante el desarrollo de las sesiones. •Realiza una exploración de conocimientos previos a través de un examen diagnóstico de composición el cual será revisado en plenaria • El docente da indicaciones para que los estudiantes resuelvan el instrumento QQQ y/o Bitácora Coll. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> •Los estudiantes realizan de manera individual, en su momento, la lectura: "Meiosis y reproducción: El camino hacia la variación". 	<p>Pizarrón Plumones Computadora <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta Lecturas/Lecciones</p>	<p>Diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Examen de composición •Lista de cotejo para examen diagnóstico de composición •Instrumento QQQ •Bitácora Coll <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa</p> <p>Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> •Muestra actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo. •Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos. •Muestra una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia–tecnología–sociedad–ambiente. •Aplica habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 		<p>Así como de los link de diferentes videos que se dan a continuación deberás revisar por lo menos 4 videos breves uno sobre meiosis, uno de reproducción, uno sobre reproducción asexual y uno más sobre de reproducción sexual para cumplir con la tarea:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Videos sobre Meiosis https://youtu.be/2p7G1Tako6c https://youtu.be/WWUbcamDFRk https://youtu.be/ZgAtkPk8_pY https://youtu.be/uLR1zGWdRO4 •Reproducción https://youtu.be/JDojFYLXF_M https://youtu.be/Bqwu5-I9ON4 https://youtu.be/Qpu1YjjiVoM •Reproducción Asexual https://youtu.be/1zrC6n21PSQ https://youtu.be/bhssHuNt3l4 •Reproducción en plantas https://youtu.be/0bKg6VTU7u8 https://youtu.be/EDHioEPFj4Y • A partir de la lectura realizada y de los videos observados, debes, primero de forma individual y posteriormente en equipo, participar colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan. <p>Actividad de aprendizaje 1: Reconstruyendo el concepto meiosis y reproducción Actividad de aprendizaje 2: Glosario de conceptos. Meiosis y reproducción: Formalizando tu conocimiento Actividad de aprendizaje 3: Algo sobre reproducción asexual versus sexual Actividad de aprendizaje 4: Observando y comprobando la meiosis (Actividad de laboratorio)</p>	<p>Actividad 1/ cuestionario Actividad 2/ Glosario</p> <p>Actividad 3/ Diario Actividad 4/ Foro</p> <p>Actividad 5/Wiki Actividad 6/Wiki Actividad 7/ cuestionario</p>	<p>con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para rúbrica crítica (Foro de Diario de Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos <p>Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para replica oral (Face to Face) <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Portafolio evidencias de aprendizaje.
--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

		<p>Actividad de aprendizaje 5: Observando la reproducción. (Actividad de laboratorio)</p> <p>Actividad de aprendizaje 6: Reafirmando la meiosis y sus etapas</p> <p>Actividad de aprendizaje 7: Hablando de reproducción asexual.</p> <p>Actividad de aprendizaje 8: Modelando la formación de los gametos.</p> <p>Actividad de aprendizaje 9: Ficha de video</p> <p>Actividad de aprendizaje 10: Reseña crítica</p> <p>Cierre:</p> <p>•A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje.</p>	<p>Actividad 8/ Face to Face</p> <p>Actividad 9/ Wiki</p> <p>Actividad 10/ Foro</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	
<p>Material adicional de apoyo y complementario:</p> <p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.</p> <p>Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.</p> <p>Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 1 de la unidad:</p> <p>Videos sobre Meiosis</p> <p>División Celular: Meiosis https://youtu.be/2p7G1Tako6c recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:37 horas</p> <p>La división celular por meiosis https://youtu.be/WWUbcamDFRk recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 12:53 horas</p> <p>Meiosis Genética https://youtu.be/ZgAtkPk8_pY recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 13:20 horas</p> <p>Clase Meiosis https://youtu.be/uLR1zGWdRO4 recuperado el 5 de septiembre 2019 a las 14:20 horas</p> <p>•Reproducción</p>				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

Reproducción Sexual y Meiosis https://youtu.be/JDojFYLXF_M recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Tipos de Reproducción <https://youtu.be/Bgwu5-l9ON4> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

Reproducción de los seres vivos <https://youtu.be/Qpu1YijiVoM> recuperado el 7 de septiembre 2019 a las 12:50 horas

•Reproducción Asexual

5.2 Aspectos generales y tipos de reproducción asexual <https://youtu.be/1zrC6n21PSQ> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

Reproducción asexual. <https://youtu.be/bhssHuNt3l4> recuperado el 10 de septiembre 2019 a las 12:20 horas

•Reproducción en animales

Reproducción sexual en animales. <https://youtu.be/Bg52Lfu2eS8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:00 horas

Guía UNAM - Biología | Reproducción sexual <https://youtu.be/ZRbtFOjBK74> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 06:30 horas

•Reproducción en plantas

La reproducción de las plantas <https://youtu.be/ObKg6VTU7u8> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 11:20 horas

07. La reproducción de las plantas. <https://youtu.be/EDHioEPFj4Y> recuperado el 12 de septiembre 2019 a las 12:20 horas



Sugerencia:

El tiempo y las actividades que se proponen para esta estrategia queda a criterio del docente, así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



LECTURA

MEIOSIS Y REPRODUCCIÓN: EL CAMINO HACIA LA VARIACIÓN

UNIDAD 3. ¿CÓMO SE TRANSMITEN LOS CARACTERES HEREDITARIOS Y SE MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA??

Propósitos: Al finalizar, el alumno:

Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Aprendizajes: El alumno:

Explica la meiosis como un proceso que antecede a la reproducción sexual y produce células genéticamente diferentes.

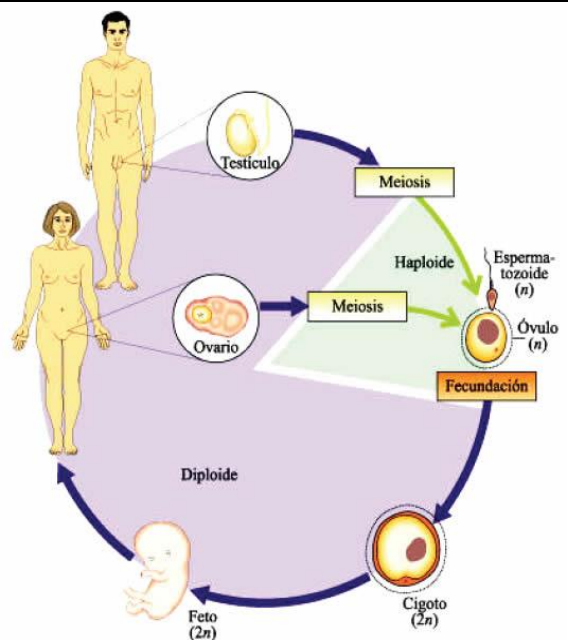
Compara diferentes tipos de reproducción asexual y sexual, tanto en procariotas como en eucariotas

Conceptos clave: ed

Temática. 1. 1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis; Nivel individuo

¿SABIAS QUE?

La mayoría de los organismos eucariotas se reproducen sexualmente: los genomas del padre y de la madre se mezclan generando descendientes que son genéticamente diferentes de cada progenitor. Por lo general, las células de estos organismos son *diploides*: es decir, contienen dos copias ligeramente diferentes, u *homólogos* de cada cromosoma, uno de cada progenitor. La reproducción sexual depende de un proceso de división nuclear especializado denominado *meiosis*, en el que se producen células *haploides* portadoras de una única copia de cada cromosoma. En muchos organismos, las células haploides se diferencian en células reproductoras especializadas denominadas *gametos* -óvulos y espermatozoides en la mayoría de las especies. En estas especies, el ciclo reproductor termina cuando un espermatozoide y un óvulo se fusionan y forman un *zigoto* diploide con el potencial de formar un nuevo individuo. En esta sección, consideramos los mecanismos básicos y la regulación de la meiosis, haciendo hincapié en las diferencias con los de la mitosis.



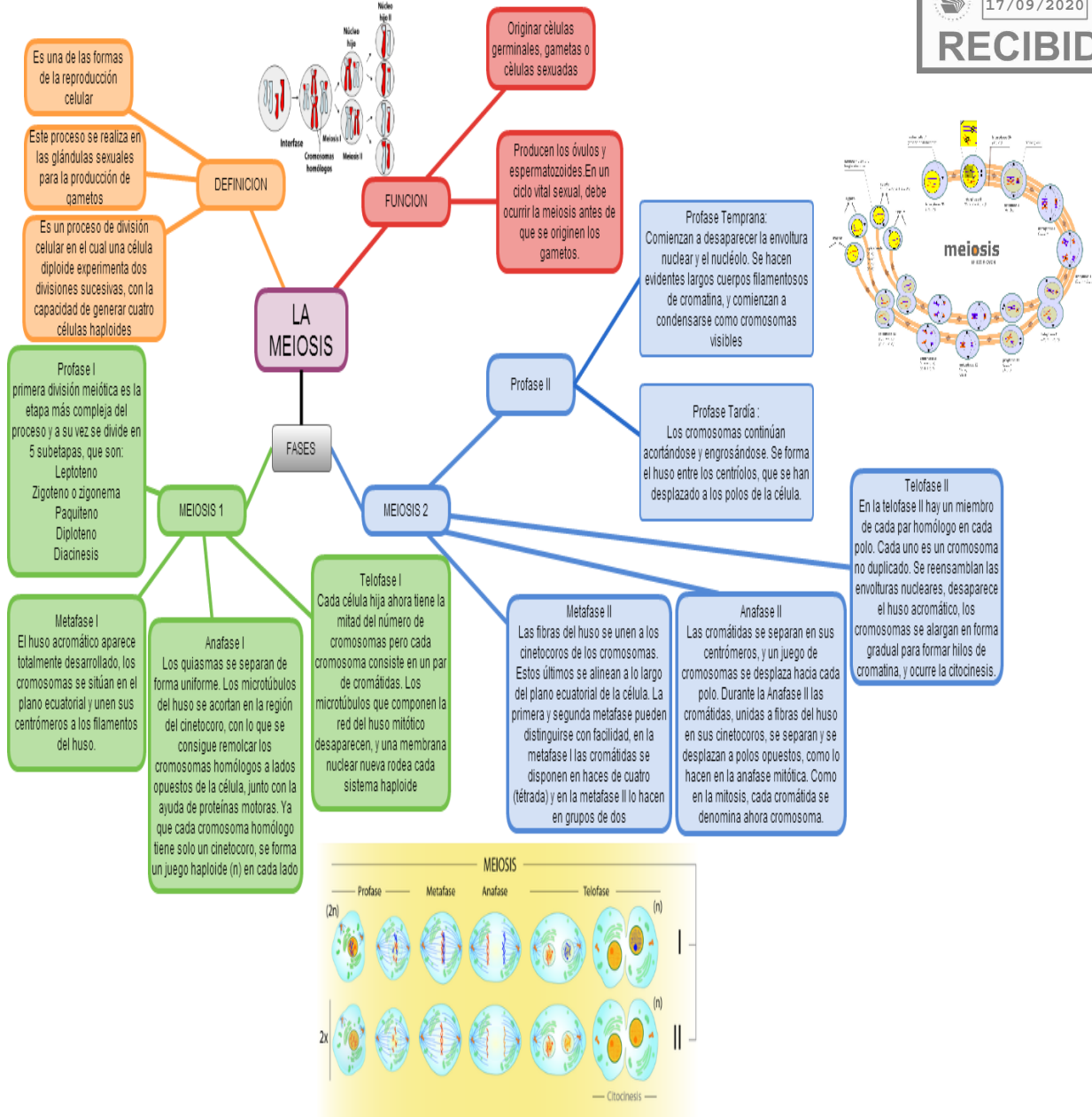
<https://www.blogdebiologia.com/significado-biologico-de-la-meiosis.html>

consultado el 5 de mayo 2019 6:00 pm



PARA EL ASOMBRO: Observa los mapas conceptual que se presenta en la figura 1 y 2, responde las preguntas que se plantean al respecto:

Figura 1. Mapa conceptual panorama actual de la Meiosis.

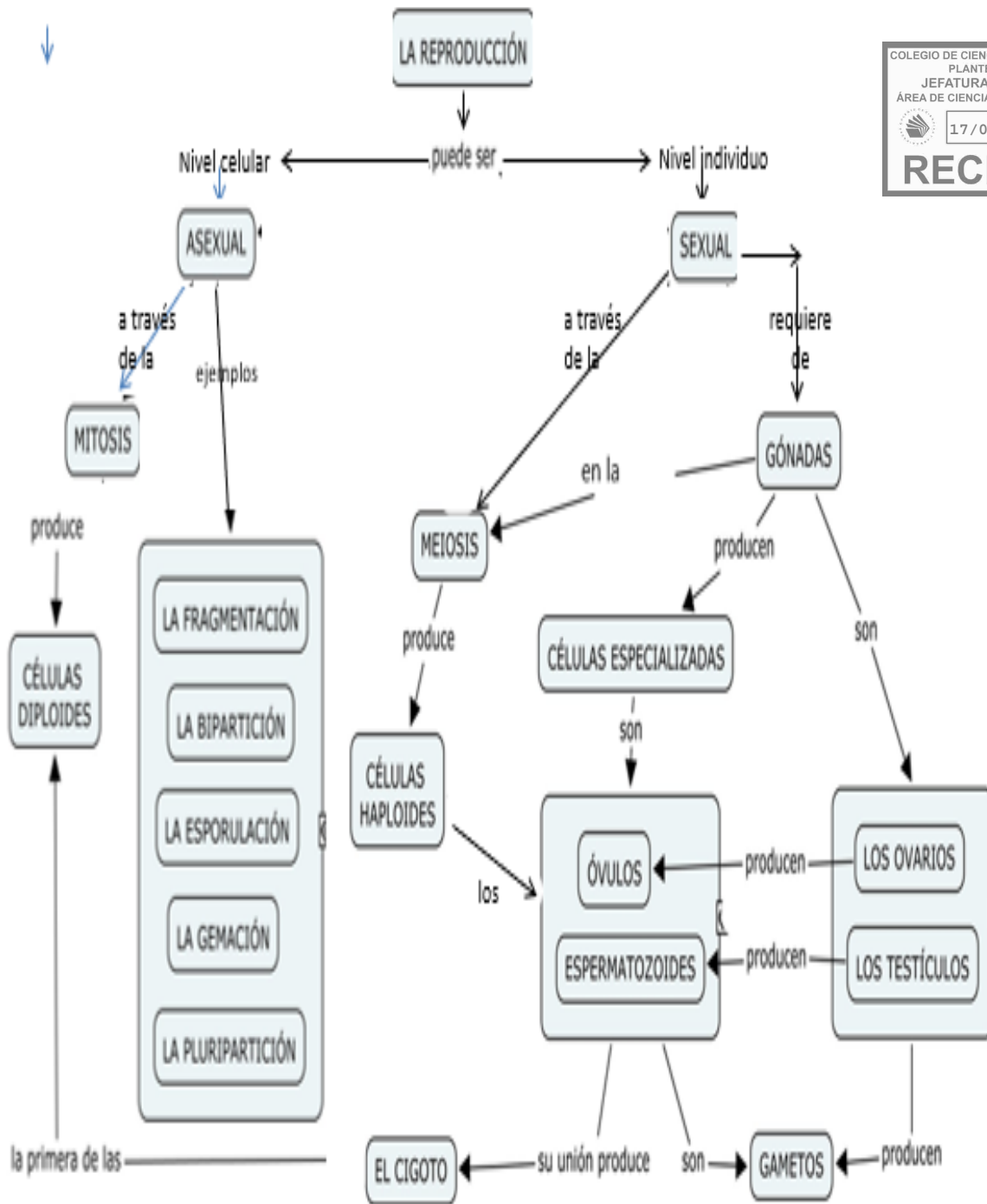


<http://ciencias8-2.blogspot.com/2014/10/mapa-mental-la-meiosis.html> consultado el 5 de mayo

2019 6:17 pm

Figura 2. Mapa conceptual panorama actual de la reproducción.





Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión te causan?



2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa cerca de los procesos de meiosis y la reproducción?

3. ¿Qué sabes de las aportaciones que la meiosis hace al surgimiento de la variación y la perpetuación de los sistemas biológicos punto nodal de la biología y su desarrollo?

4. ¿En el caso de la reproducción y sus tipos como ocurre o surge la variación?

5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se desarrollan en los mapas conceptuales esta completa?

6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la meiosis y la reproducción para la biología moderna?



ALGO PARA RECREAR

*La evolución tiene lugar por medio de programas de desarrollo**

Con estas ideas elementales, podemos abordar ahora el problema de la evolución que está condicionada, por cambios en el programa de desarrollo de los organismos. Este hecho implica casi, que los cambios genéticos subyacentes tengan como blanco genes reguladores. Pero todo depende del tipo celular al que pertenezca el gen modificado. Así, una mutación en una célula de la piel, del estómago o del cerebro puede iniciar una nueva línea celular, como, por ejemplo, una línea cancerosa. Pero los individuos afectados originarán, si, se reproducen descendientes afectados por cáncer de la piel, del estómago o del cerebro. Sólo las modificaciones genéticas de una célula germinal que eventualmente se hallará implicada en la generación de un nuevo individuo pueden ser importantes para la evolución. Tales modificaciones son las únicas que pueden tener influencia sobre el desarrollo del huevo fecundado. Son asimismo las únicas que pueden transmitirse por vía hereditaria, pues afectan a todas las células del organismo, incluidas aquellas que a su vez se convertirán en células germinales y darán origen a la siguiente generación.

Una segunda consecuencia del nuevo modo evolutivo es que una demora, que aumenta con la complejidad del programa de desarrollo, puede separar una modificación genética de su efecto. En el caso de las bacterias, una mutación tiene un efecto inmediato sobre la capacidad de la célula afectada de sobrevivir y multiplicarse. Pero, para un organismo pluricelular, los efectos de una modificación genética sobre el criterio clave, que es la capacidad de producir descendencia, sólo pueden ser evaluados por la selección natural después de haber alcanzado la madurez sexual, al menos si los efectos han de ser beneficiosos. Si son perjudiciales, pueden manifestarse, desde luego, en cualquier fase. La relación entre causa y efecto raramente es sencilla, pues una modificación genética determinada puede afectar a diferentes tipos celulares de maneras muy distintas. Esto se ha hecho cada vez más evidente con la creación de organismos transgénicos, es decir, organismos que surgen de un huevo



modificado genéticamente. A pesar de los avances de las tecnologías, estamos todavía lejos de dominar la evolución.

Un tercer factor de importancia primordial para la comprensión de la evolución de organismos pluricelulares es que se reproducen *sexualmente*. ¿En qué consiste este modo de reproducción? ¿Cuáles son las ventajas que han hecho que la reproducción sexual se haya conservado de manera casi universal, tanto en animales como en plantas y hongos? ¿Cómo afecta este proceso a los fenómenos evolutivos?

El sexo es un poderoso ayudante de la evolución

Todos tenemos dos padres. Con raras excepciones, esto es cierto, al menos a nivel celular; para todos los organismos pluricelulares. Todos, o casi todos, surgen de la fusión entre dos células. Incluso los organismos unicelulares se unen a veces para reproducirse. La principal consecuencia de este sistema, y probablemente también su gran ventaja, es que recibimos la mitad de nuestros genes de nuestra madre y la otra mitad de nuestro padre. Somos como nuestros progenitores, pero no somos idénticos a ninguno de ellos. La reproducción sexual es una fuente de *diversificación genética* en el seno de la misma especie, lo que le permite ajustarse más fácilmente a los cambios ambientales.

Pero esto no es todo. La reproducción sexual implica que cada individuo posee *dos genomas completos*. De hecho, las células germinales que se fusionan no poseen cada una un medio genoma. Las células germinales son perfectamente viables y pueden dar origen a organismos complejos (en las plantas, por ejemplo); poseen un genoma completo, portado por una única dotación de cromosomas, y esas células se denominan *haploides* (del griego *haplous*, sencillo) por esta razón. Las células nacidas de la conjugación de células germinales poseen dos genomas completos; se denominan *diploides* (del griego *diploous*, doble). Tras la reproducción sexual hay diploidía y, como algo concomitante, *duplicación génica*. Se trata de un fenómeno antiguo.

Existen pruebas de que la duplicación génica ocurrió incluso antes de la aparición del último antepasado común del mundo vivo. La ventaja del proceso es evidente: uno de los dos genes del par puede experimentar toda suerte de mutaciones mientras que el



otro sigue desempeñando su cometido normal. Así, la evolución puede «experimentar», sin riesgo, con diversas variantes del gen, hasta que aparece una variante que resulta útil y se convierte en un nuevo gen. El estudio de las secuencias demuestra que muchísimos genes han aparecido de esta manera.



Las enfermedades genéticas ilustran claramente los beneficios de la diploidía. Todos poseemos varias decenas de genes anómalos que habrían producido nuestra muerte temprana si no estuvieran acompañados por un homólogo sano. Si, por azar, ambos padres contribuyen con el mismo gen anómalo al óvulo fecundado, el defecto genético se hace manifiesto. Por suerte, tales coincidencias son raras, pero su riesgo aumenta con el grado de semejanza genética entre los dos progenitores, como lo demuestran las consecuencias atroces de la endogamia.

Se ha visto que las células germinales tienen una única dotación cromosómica. Así, la formación de células germinales a partir de células que han heredado dos dotaciones de cromosomas del huevo fecundado implica la pérdida de una de las dos dotaciones. Esta *reducción del número de cromosomas* tiene lugar durante la maduración de la célula germinal, en un tipo especial de división mitótica denominada *meiosis*, donde las células se dividen dos veces al tiempo que los cromosomas se duplican sólo una vez. Debido a eso, cada una de las células germinales emerge equipada con una única dotación de cromosomas, que, sin embargo, no es una herencia simple de una de las dos dotaciones, de origen materno o paterno, que estaban presentes en las células progenitoras.

De hecho, durante una fase de meiosis, los cromosomas de cada par se alinean íntimamente uno contra otro e intercambian segmentos de DNA homólogo mediante lo que se conoce como *entrecruzamiento*. Como resultado de estos intercambios, que se denominan *recombinaciones genéticas*, cada cromosoma se convierte en un mosaico de genes de origen materno y paterno. Los cromosomas homólogos reorganizados de esta manera se ordenan después aleatoriamente en los dos conjuntos completos que se asignan a las dos células hijas. De ahí se sigue que cada célula germinal posee una versión diferente del genoma característico de la especie. Cada individuo que surge de la unión de dos células germinales tiene la *garantía de ser único*. Éste es el origen de nuestra individualidad.



Sólo los gemelos verdaderos, que se originan a partir del mismo óvulo fecundado, son idénticos desde el punto de vista genético. Ésta es la razón por la que a menudo intervienen en estudios destinados a identificar el respectivo papel que desempeña la herencia y el ambiente en la determinación de ciertos rasgos.



En la mayoría de los organismos, las células germinales, o *gametos* (del griego *gamos*, matrimonio), poseen formas muy distintas en los dos sexos. El gameto femenino u óvulo es una célula inmóvil de gran tamaño, que con frecuencia está cargada de sustancias de reserva. El gameto masculino o espermatozoide es pequeño y muy a menudo consiste en poco más que un núcleo encerrado por una membrana que contiene el material genético, y equipado en los animales y las plantas inferiores con un flagelo propulsor. La fecundación tiene lugar cuando el núcleo del espermatozoide penetra en el óvulo. Como resultado de este mecanismo, el citoplasma del óvulo fecundado lo proporciona casi exclusivamente el gameto femenino. Las mitocondrias, en particular, se transmiten así por la línea femenina. Veremos que este hecho ha permitido un interesante método de reconstrucción filogenética basado en la secuenciación del DNA mitocondrial.

Los órganos en los que se forman los gametos pueden pertenecer al mismo individuo, que entonces se denomina hermafrodita, o a individuos diferentes. En este último caso, típico de todos los vertebrados, por lo general hay diferencias (que pueden ser espectaculares) que distinguen a los machos de las hembras. Denominada *dimorfismo sexual*, esta distinción está relacionada con un par de cromosomas especiales, los llamados cromosomas sexuales, de una manera que varía según las especies. En la especie humana, como en otros mamíferos, el individuo femenino posee dos cromosomas homólogos, de fórmula XX. En el macho, uno de los cromosomas X es sustituido por un cromosoma Y. En el curso de la reducción cromosómica en la meiosis, la mitad de los espermatozoides heredan un cromosoma X, y la otra mitad un cromosoma Y. El sexo de los hijos se decide en la fecundación. En función de si el espermatozoide fecundante posee un cromosoma X o un cromosoma Y, el óvulo fecundado generará un individuo femenino (XX) o uno masculino (XY).



Los hombres difieren de las mujeres por poseer sólo una copia de varios genes que se encuentran en los cromosomas sexuales. Para dichos genes, no gozan de los beneficios de la duplicación. Esta desventaja de la condición masculina es ilustrada por las deficiencias genéticas localizadas en el cromosoma X, de las que la hemofilia, un defecto en la coagulación de la sangre, es un ejemplo clásico. Transmitida por la madre, que con gran frecuencia no está afectada por hallarse protegida por su segundo cromosoma X, estas enfermedades atacan selectivamente a los hombres, con una probabilidad de cada dos, en función de si el cromosoma X suministrado por la madre al óvulo fecundado es o no el portador de la deficiencia. Esta discriminación contra los machos no es una ley de la naturaleza. En muchos animales, como, por ejemplo, en las aves, la hembra tiene la desventaja de poseer dos cromosomas sexuales distintos. Además, por razones que se desconocen, la evolución ha privado a las hembras de los mamíferos de parte de sus ventajas. En las células diferenciadas, uno de los dos cromosomas X, aparentemente seleccionado al azar, se torna inactivo.

En conclusión, la principal ventaja de la reproducción sexual es una continua reorganización de los genes, que diversifica a los individuos y confiere a las especies una mayor flexibilidad a la hora de adaptarse a condiciones ambientales cambiantes. Además, gracias a que los genes se hallan presentes en dos copias, la reproducción sexual permite probar todo tipo de variantes genéticas, posibles fuentes de nuevas formas evolutivas, sin poner en entredicho la viabilidad de la especie. Pero aquí surge una complicación. En los organismos unicelulares, las mutaciones no hacen más que introducir nuevos genes en un crisol común, el denominado *acervo génico*, que es agitado continuamente por la reproducción sexual. Todavía es objeto de debate la manera en la que surgen nuevas especies. La creencia general es que la especiación requiere que la forma variante permanezca aislada geográficamente el tiempo suficiente para evolucionar hasta una fase en la que la hibridación con la forma no modificada se haya hecho imposible o, al menos, que produzca una forma estéril, como la mula, producto del cruzamiento de una yegua y un asno.



Sin embargo, se han observado aparentes excepciones a la condición del aislamiento geográfico.

LA MEIOSIS. EL PASO DE CELULAS DIPLOIDES A CELULAS HAPLOIDES CON FUNCIONES ESPECÍFICAS.



La meiosis reduce el número de cromosomas a la mitad utilizando muchas de las máquinas moleculares y sistemas de control que funcionan en la mitosis. Como en el ciclo celular mitótico, la célula comienza el programa meiótico duplicando sus cromosomas en la fase S de la meiosis, dando lugar a pares de cromátidas hermanas que están unidas con fuerza a lo largo de toda su longitud por complejos de cohesinas. Sin embargo, a diferencia de la mitosis, a continuación, se producen dos rondas sucesivas de segregación cromosómica. La primera de estas divisiones (**meiosis I**) resuelve el problema, exclusivo de la meiosis, de la segregación de los homólogos. Los pares de homólogos duplicados paterno y materno se sitúan uno al lado del otro en toda su longitud y se unen físicamente mediante el proceso de la recombinación genética.

Estos pares de homólogos, conteniendo cada uno un par de cromátidas hermanas, se alinean a continuación en el primer huso meiótico. En la primer anafase meiótica, los homólogos duplicados en lugar de las cromátidas hermanas se separan y segregan en los dos núcleos hijos. Sólo en la segunda división (**meiosis II**), que se produce sin más replicación del DNA, se separan y se segregan las cromátidas hermanas (como en la mitosis) para producir núcleos hijos haploides. De esta manera, cada núcleo diploide que entra en la meiosis da lugar a cuatro núcleos haploides, cada uno de los cuales contiene o bien la copia materna o paterna de cada cromosoma, pero no ambas.

LA MEIOSIS A DETALLE.

La meiosis, por otra parte, solo se utiliza con el propósito de producir **gametos** o células sexuales, es decir espermatozoides y óvulos. Su objetivo es hacer células hijas con exactamente la mitad de los cromosomas que la célula inicial. Por definición, la **meiosis** es un proceso de división celular que nos lleva de una célula



diploide, una con dos juegos de cromosomas, a células haploides, que tienen un solo juego de cromosomas, esto es, las células haploides producidas por **meiosis** son los espermatozoides y los óvulos. Cuando un espermatozoide y un óvulo se unen en la fecundación, sus dos juegos haploides de cromosomas se combinan para formar un conjunto diploide completo: un genoma nuevo.



Fases de la meiosis

En muchas formas, la meiosis es muy similar a la mitosis. La célula experimenta etapas similares y utiliza estrategias similares para organizar y separar los cromosomas. En la meiosis, sin embargo, la célula tiene una tarea más compleja. Al igual que en la mitosis, necesita separar las **cromátidas hermanas** (las dos mitades de un cromosoma duplicado). Pero también debe separar los **cromosomas homólogos**, los pares de cromosomas similares, pero no idénticos que un organismo recibe de sus dos padres.

Estos objetivos se logran en la meiosis mediante un proceso de división de dos etapas. Los pares homólogos se separan durante una primera ronda de división celular, llamada **meiosis I**. Las cromátidas hermanas se separan durante una segunda ronda, llamada **meiosis II**. Puesto que la división celular ocurre dos veces durante la meiosis, una célula inicial puede producir cuatro gametos (espermatozoides u óvulos). En cada ronda de división, las células experimentan cuatro etapas: profase, metafase, anafase y telofase.

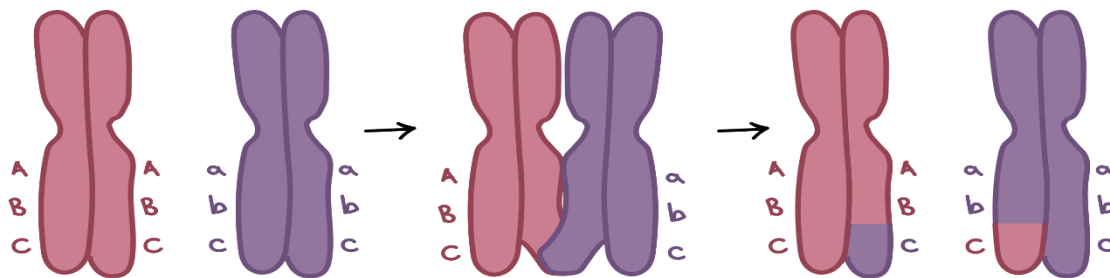
Meiosis I

Antes de entrar en la meiosis I, una célula primero debe pasar por la interfase. Al igual que en la mitosis, la célula crece durante la fase G1, copia todos sus cromosomas durante la fase S y se prepara para la división durante la fase G2.

Durante la **Profase I**, comienzan a aparecer las diferencias con la mitosis. Como en la mitosis, los cromosomas comienzan a condensarse, pero en la meiosis I, también forman pares. Cada cromosoma se alinea cuidadosamente con su pareja homóloga de modo que los dos se emparejan en posiciones correspondientes a todo su largo.



En la imagen siguiente, las letras A, B y C representan genes que se encuentran en puntos particulares del cromosoma, con letras mayúsculas y minúsculas para diferentes formas, o alelos, de cada gen. El ADN se rompe en el mismo lugar en cada homólogo, en este caso entre los genes B y C, y se reconecta en un patrón entrecruzado de modo que los homólogos intercambian parte de su DNA.

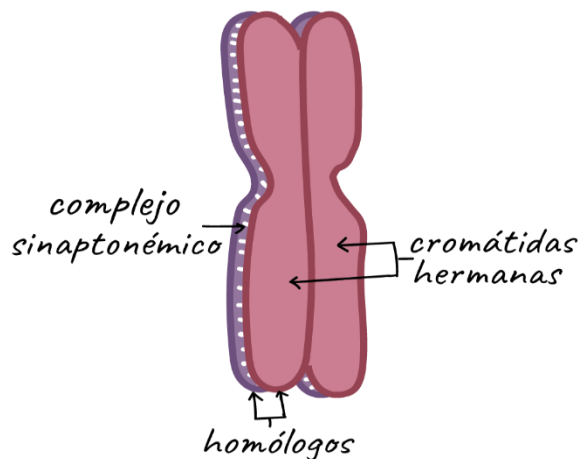


Crédito de imagen: basada en "El proceso de la meiosis: Figura 1" de OpenStax College, Biología, CC BY 3.0

Imagen de entrecruzamiento. Dos cromosomas homólogos contienen diferentes versiones de tres genes. Uno tiene las versiones A, B y C, mientras que el otro tiene las versiones a, b, y c. Ocurre un evento de entrecruzamiento en el que dos cromátidas —una de cada homólogo— intercambian fragmentos de los genes C y c. Ahora, cada homólogo tiene dos cromátidas disímiles:

Una tiene A, B, C en una cromátida y A, B, c en la otra cromátida. El otro homólogo tiene a, b, c en una cromátida y a, b, C en la otra cromátida. Este proceso, donde los cromosomas homólogos intercambian partes, se llama **entrecruzamiento**. Es ayudado por una estructura de proteína llamada **complejo sinaptonémico** que mantiene juntos a los homólogos. Los cromosomas en realidad estarían colocados uno encima de otro, como en la imagen siguiente, a lo largo del entrecruzamiento; solamente se muestran uno junto al otro en la imagen anterior para que sea más fácil ver el intercambio de material genético.





Crédito de imagen: Basado en "[El proceso de la meiosis: Figura 2](#)" de OpenStax College, Biología, CC BY 3.0

Imagen de dos cromosomas homólogos, colocados uno encima del otro que se mantienen unidos por el complejo sinaptonémico. Se observan los entrecruzamientos en un microscopio como **quiasmas**, estructuras en forma de cruz donde los homólogos están ligados. Los quiasmas mantienen los homólogos conectados el uno con el otro después de que el complejo sinaptonémico se descompone, así que cada par homólogo necesita por lo menos uno.



Es común que ocurran entrecruzamientos múltiples para cada par homólogo. Los puntos donde suceden los entrecruzamientos son más o menos al azar, lo que conduce a la formación de cromosomas nuevos “remezclados” con combinaciones únicas de alelos.

Después del entrecruzamiento, el huso comienza a capturar los cromosomas y moverlos hacia el centro de la célula (placa metafásica). Esto se puede parecer a la mitosis, pero hay una diferencia. Cada cromosoma se une a los microtúbulos de solo uno de los polos del huso, y los dos homólogos de un par se unen a los microtúbulos de polos opuestos. Por lo tanto, durante la **metafase I**, son los pares homólogos —no los cromosomas individuales— los que se alinean en la placa metafásica para la separación.



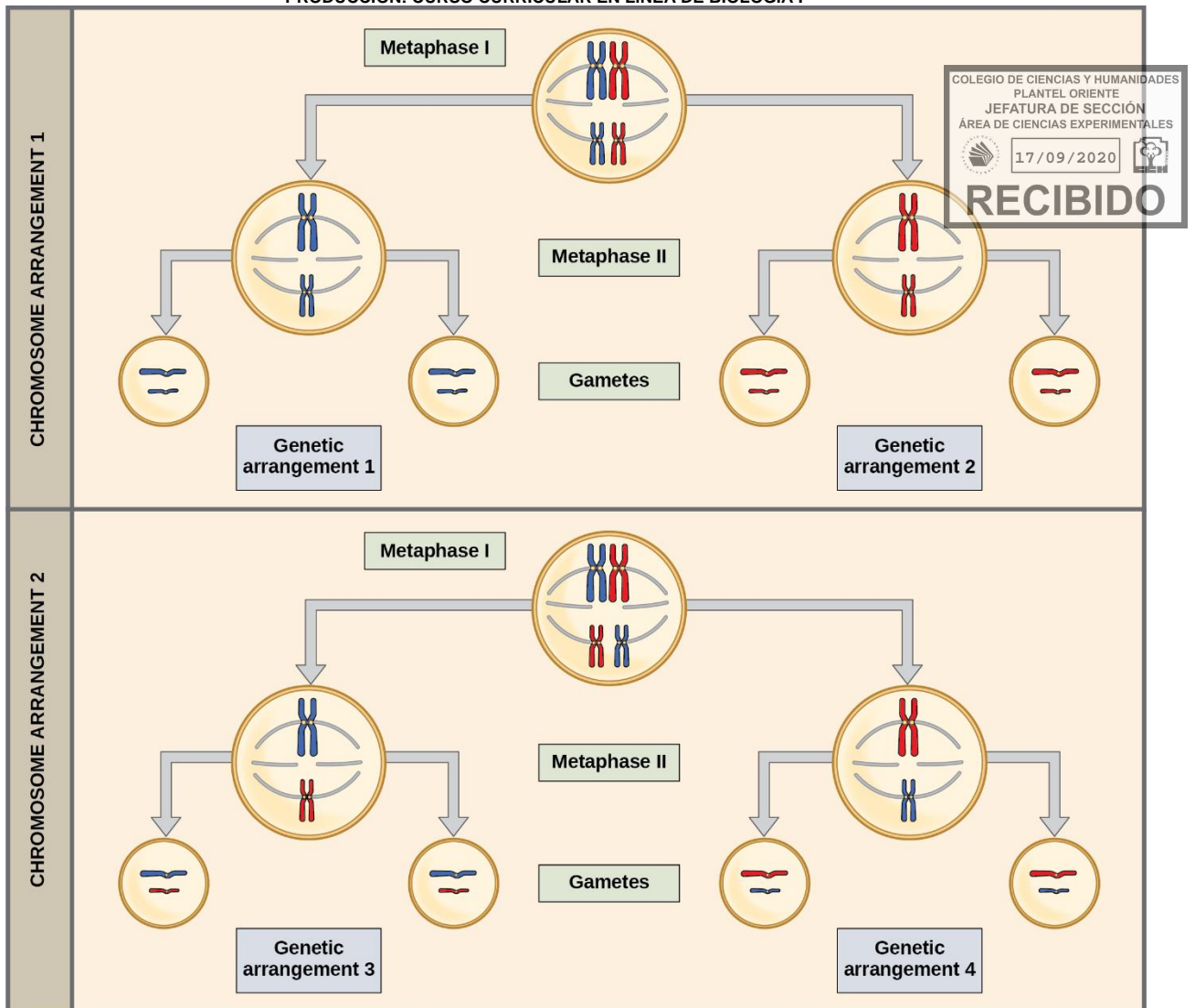


Figura 3. Distribución aleatorio e independiente durante la metafase I puede demostrarse considerando una célula con un conjunto de dos cromosomas ($n = 2$). En este caso, hay dos arreglos posibles en el plano ecuatorial en la metafase I. El número total posible de gametos diferentes es $2n$, donde n es igual al número de cromosomas en un conjunto. En este ejemplo, hay cuatro combinaciones genéticas posibles para los gametos. Con $n = 23$ en las células humanas, hay más de ocho millones de combinaciones posibles de cromosomas paternos y maternos. Crédito de imagen de OpenStax College, Biología, CC BY 3.0

Las fases de la meiosis I

Profase I: la célula inicial es diploide $2n = 4$. Los cromosomas homólogos se emparejan e intercambian fragmentos en el proceso de entrecruzamiento.

Metafase I: los pares homólogos se alinean en la placa metafásica.

Anafase I: los homólogos se separan a extremos opuestos de la célula. Las cromátidas hermanas permanecen juntas.



Telofase I: las células recién formadas son haploides, $n = 2$. Cada cromosoma todavía dos cromátidas hermanas, pero las cromátidas de cada cromosoma ya no son idénticas entre sí.

Cuando los pares homólogos se alinean en la placa metafásica, la orientación de cada par es al azar. Por ejemplo, en el diagrama anterior, la versión rosa del cromosoma grande y la versión púrpura del cromosoma pequeño están colocadas hacia el mismo polo y entran a la misma célula. Pero la orientación podría igualmente ser inversa, de modo que ambos cromosomas púrpuras entraran juntos a la célula. Esto permite la formación de gametos con diferentes grupos de homólogos.

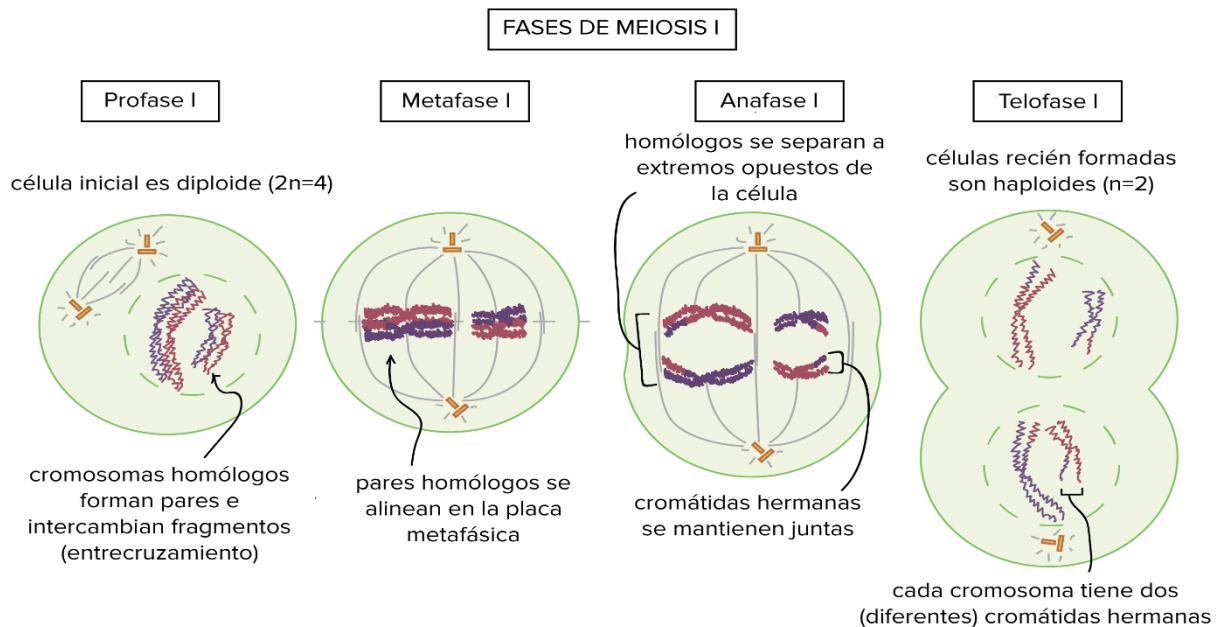


Figura 4. Fases de la meiosis I. Crédito de imagen tomada de <https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-molecular-biology/meiosis/a/phases-of-meiosis>

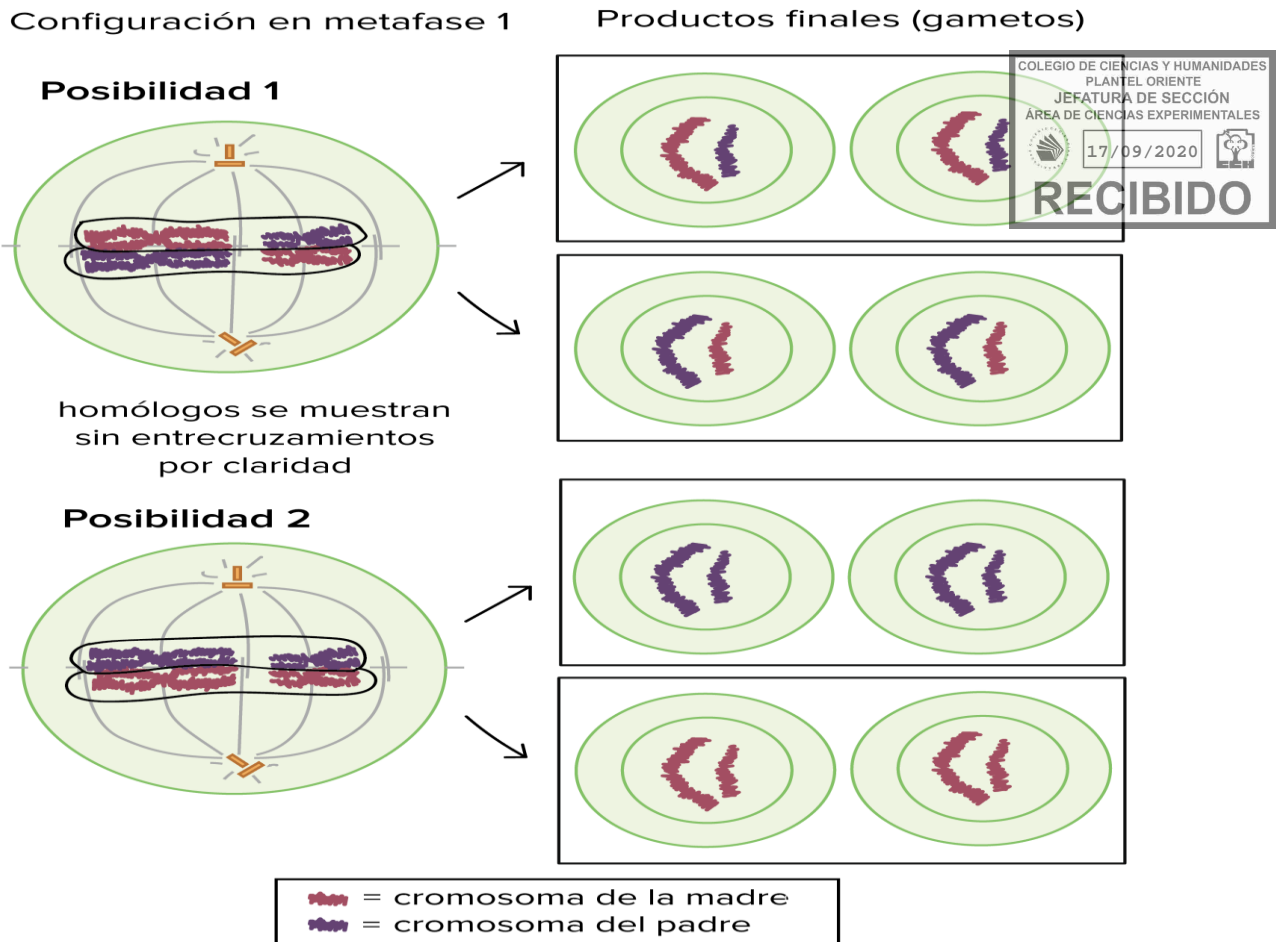


Figura 5. Resultados de la meiosis I. Crédito de imagen tomada de <https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-molecular-biology/meiosis/a/phases-of-meiosis>

La figura muestra la relación entre la configuración de cromosomas en la meiosis I y la segregación homóloga en los gametos. El diagrama representa un caso simplificado en el que un organismo solo tiene $2n = 4$ cromosomas. En este caso, se pueden producir cuatro tipos diferentes de gametos en función de si los homólogos maternos están posicionados en el mismo lado o en lados opuestos de la placa metafásica.

En la anafase I, los homólogos son separados y se mueven a los extremos opuestos de la célula. Las cromátidas hermanas de cada cromosoma, sin embargo, permanecen unidas una con la otra y no se separan.

Finalmente, en la **telofase I**, los cromosomas llegan a polos opuestos de la célula.

En algunos organismos, la membrana nuclear se vuelve a formar y los cromosomas se descondensan, aunque en otros se omite este paso, puesto que las células pronto experimentan otra ronda de división, la meiosis II. La citocinesis por lo general se produce al mismo tiempo que la telofase I y forma dos células hijas haploides.

Meiosis II

Las células se mueven de la meiosis I a la meiosis II sin copiar su ADN. La meiosis II es un proceso más corto y simple que la meiosis I, y podría resultarte útil pensar en la meiosis II como “mitosis para células haploides”.

Las células que entran en meiosis II son aquellas creadas en la meiosis I. Estas células son haploides, tienen un cromosoma de cada par homólogo, pero sus cromosomas todavía están formados por dos cromátidas hermanas. En la meiosis II, las cromátidas hermanas se separan y producen cuatro células haploides con cromosomas no duplicados.

Fases de la meiosis II

Profase II: las células iniciales son las células haploides hechas en la meiosis I. Los cromosomas se condensan.

Metafase II: los cromosomas se alinean en la placa metafásica.

Anafase II: las cromátidas hermanas se separan en extremos opuestos de la célula.

Telofase II: los gametos recién formados son haploides y cada cromosoma tiene solo una cromátida.



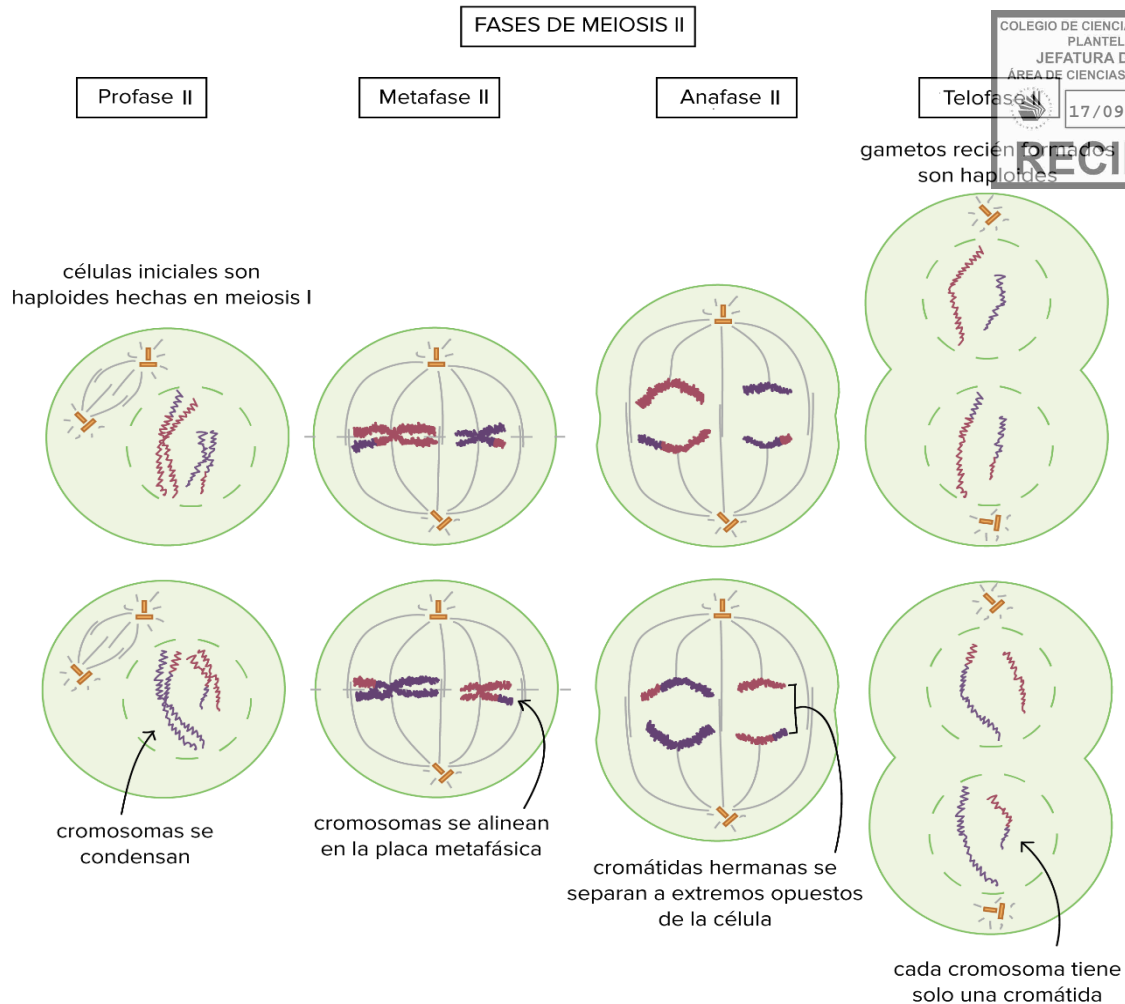


Figura 6. Fases de la meiosis II. Crédito de imagen tomada de <https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-molecular-biology/meiosis/a/phases-of-meiosis>

Durante la **profase II**, los cromosomas se condensan y la envoltura nuclear se rompe, si es necesario. Los centrosomas se separan, el huso se forma entre ellos y los microtúbulos del huso comienzan a capturar los cromosomas.

Las dos cromátidas hermanas de cada cromosoma son capturadas por los microtúbulos de polos opuestos del huso. En la **metafase II** los cromosomas se alinean individualmente a lo largo de la placa metafásica. En la **anafase II** las cromátidas hermanas se separan y son arrastradas hacia polos opuestos de la célula.



En la **telofase II**, las membranas nucleares se forman alrededor de cada juego de cromosomas y los cromosomas se descondensan. La citocinesis divide los juegos de cromosomas en células nuevas, y se forman los productos finales de la meiosis: cuatro células haploides en las que cada cromosoma tiene una sola cromátida. En los seres humanos, los productos de la meiosis son los espermatozoides y los óvulos.



Cómo la meiosis “mezcla y empareja” genes

Los gametos producidos en la meiosis son todos haploides, pero no son genéticamente idénticos. Por ejemplo, observa el diagrama anterior de la meiosis II, que muestra los productos de la meiosis para una célula con $2n = 4$, cuando $n=2$, tenemos un modelo de 4 cromosomas. Cada gameto tiene una “muestra” única de material genético presente en la célula inicial.

Pues resulta que hay muchos más tipos de gametos potenciales que solo los cuatro mostrados en el diagrama, incluso para una célula con solo cuatro cromosomas. Las dos razones principales de que podamos obtener muchos gametos genéticamente diferentes son:

Entrecruzamiento. Los puntos donde los homólogos se entrecruzan e intercambian material genético se eligen más o menos al azar y serán diferentes en cada célula que experimente meiosis. Si la meiosis ocurre muchas veces, como en el hombre, los entrecruzamientos sucederán en muchos puntos diferentes.

Orientación al azar de los pares homólogos. La orientación al azar de los pares homólogos en la metafase I permite la producción de gametos con muchas mezclas diferentes de cromosomas homólogos. En una célula humana, solo con la orientación al azar de los pares homólogos se pueden obtener más de 8 millones de tipos posibles de gametos diferentes. Cuando además tenemos el entrecruzamiento, el número de gametos genéticamente diferentes que tú o cualquier otra persona puede hacer, es prácticamente infinito.



REPRODUCCIÓN

La reproducción es un proceso biológico que permite la perpetuación a través de la creación de nuevos organismos, siendo una característica común de todos los sistemas biológicos. Las dos modalidades básicas de reproducción se agrupan en dos tipos, que reciben los nombres de reproducción asexual o vegetativa y reproducción sexual o generativa.

Reproducción asexual. En tipo de reproducción un organismo tiene la capacidad de originar otros individuos nuevos, que son copias exactas del progenitor desde el punto de vista genético. Un claro ejemplo de reproducción asexual es la división de las bacterias en dos células hijas, que son genéticamente idénticas. En general, es la formación de un nuevo individuo a partir de células maternas, sin que exista la meiosis a través de la gametogénesis para formación de gametos y sobrevenga la fecundación. No hay, por lo tanto, intercambio de material genético (ADN). El nuevo sistema biológico creado mantiene las características y cualidades del progenitor.

Los organismos unicelulares, incluyendo los *Paramecium* de los estanques y la levadura que hace que el pan se expanda, se reproducen asexualmente por división celular, cada ciclo celular produce dos nuevos organismos a partir de cada célula preexistente. No obstante, la reproducción asexual no se restringe a los organismos unicelulares. En la vida de un hombre también hay reproducción asexual, o al menos en sus células ha ocurrido. Desde la concepción, el solo óvulo fertilizado, mediante división celular (reproducción asexual) ha producido todos los billones de células del cuerpo, y cotidianamente las células siguen dividiéndose en diferentes órganos, como la piel, y los intestinos.

Los organismos multicelulares también se reproducen asexualmente. Al igual que su pariente la anémona marina, una *Hydra* se reproduce haciendo crecer una pequeña réplica de sí misma, una yema, en su cuerpo. La yema se separa finalmente de su progenitora para vivir de forma independiente. Muchas plantas y hongos se reproducen tanto asexual como sexualmente. Tanto las células eucarióticas como las procariotas tienen ciclos celulares que incluyen crecimiento, duplicación de DNA y división celular. Como las diferencias estructurales



funcionales entre estos dos tipos de células, los ciclos celulares de los procariotas y los eucariotas difieren considerablemente.

La reproducción asexual fue, ¡probablemente el primer mecanismo de reproducción, esta puede ser por:

a) **Bipartición o división binaria.** Es la **división del** citoplasma de la célula madre, ya binucleada, en dos citoplasmas hijos iguales, cada uno con un núcleo. La bipartición puede realizarse mediante tres mecanismos diferentes, que son:

Estrangulación. Es la formación de un **surco ancho** en la mitad de la célula madre binucleada, de manera que ésta adopta una forma similar a un reloj de arena. Es propia de los organismos unicelulares.

Fisuración. Es la formación de un **surco muy estrecho**, la llamada fisura, en la célula madre binucleada. Debido a su estrechez, más bien parece como si se hubiera cortado en dos la célula madre. Es propia de las de los metazoarios.

Tabicación. Es la formación de un **tabique**, a partir de la unión de vesículas de Golgi cargadas de pectina, que divide la célula madre en células hijas. Es propia de las metafitas y de algunas briofitas.

b) **La división múltiple o esquizogonia.** Es la división del citoplasma de la célula madre, que ya se ha convertido en plurinucleada. En tantos citoplasmas hijos iguales como núcleos posee. Generalmente queda un resto de citoplasma residual sin núcleo. La separación puede llevarse a cabo mediante fisuración o mediante Tabicación o formación de septos. Un ejemplo de esta forma de división es la esporulación propia de los protozoarios por ello se llaman esporozoarios.

El nombre esporulación deriva de su similitud con la formación de las esporas en los hongos ascomicetes, que también se produce por pluripartición interna, aunque en ellos las células hijas (esporas), que se forman por meiosis. Poseen, incluso cuando todavía están contenidas en la célula madre, una pared celular, además de la membrana plasmática.

c) **La gemación.** Es la división del citoplasma de la célula madre, cuando todavía es uninucleada, en dos partes desiguales, de forma que la menor sin núcleo, la denominada yema, queda comunicada con la mayor. Posteriormente el núcleo



experimenta una endomitosis, se alarga y su proyección se introduce en la yema.

Después del reparto de cromosomas el núcleo se divide en dos, y se ~~acaba de~~ dividir el citoplasma por estrangulación, aunque las dos células hijas, ~~desiguales~~ permanecen adheridas entre sí durante mucho tiempo. Este proceso se ~~da en las~~ levaduras.



Reproducción sexual

La reproducción sexual requiere la intervención de uno (hermafrodita, genera tanto gametos masculinos como femeninos) o dos individuos, siendo de sexos diferentes, o también hermafroditas. Los descendientes producidos como resultado de este proceso biológico serán fruto de la combinación del ADN de ambos progenitores y, por tanto, serán genéticamente distintos a ellos. Esta forma de reproducción es la más frecuente en los organismos complejos y está íntimamente relacionada con la evolución de los sistemas biológicos. Se caracteriza por la producción de células **especializadas** haploides (originadas por meiosis): las **células sexuales** o **gametos**. Normalmente estas células no pueden desarrollarse por sí mismas y dar un nuevo individuo, necesitan unirse para formar una célula mixta de núcleo diploide, el **zigoto** o **célula huevo**. El proceso de fusión de ambos gametos para formar el cigoto recibe el nombre de **fecundación**.

DIFERENCIAS ENTRE AMBOS TIPOS DE REPRODUCCIÓN

En el cuadro siguiente se establecen las diferencias entre ambos tipos de reproducción.

REPRODUCCIÓN ASEXUAL

Se produce en un solo progenitor
Se hereda la misma información genética
No se necesita la presencia de células germinales
El progenitor se divide en dos individuos hijos
La reproducción asexual se lleva a cabo a partir de células somáticas
Es el tipo de reproducción predominante en sistemas biológicos procariotas y en algunos eucariotas tanto unicelulares como pluricelulares.

REPRODUCCIÓN SEXUAL

Se requiere de la participación de dos progenitores
Se hereda información genética variable
Existen células germinales (gametos) femeninas y masculinos
Los gametos pueden fusionarse mediante fecundación para generar un nuevo individuo
En la reproducción sexual intervienen células germinales especializadas: los gametos.
Es el tipo de reproducción predominante en sistemas biológicos eucariotas pluricelulares.



CICLOS BIOLÓGICOS

Un **ciclo biológico** o **ciclo vital** es la serie progresiva de cambios que experimenta un individuo o una sucesión de éstos entre dos procesos de fecundación.

Según la posición relativa que adquieran la fecundación y la meiosis dentro del ciclo biológico de un ser vivo podremos clasificar su ciclo biológico como: **haplonte**, **diplontes** o **diplohaplonte**.

Haplontes En este tipo de ciclo biológico el cigoto diploide originado por fecundación experimenta la meiosis (R) y da lugar a cuatro células haploides o **esporas** asexuadas que se desarrollan dando origen a un individuo adulto haploide (n). Éste formará gametos sin mediar la meiosis. Se trata de un ciclo en el que la meiosis se encuentra inmediatamente después de la fecundación. Son haplontes algunas especies de algas, hongos y protistas.

Diplontes. Con los diplontes sucede todo lo contrario ya que la meiosis (R) no está después de la fecundación, sino que la precede. El individuo adulto es diploide (2n) y sólo los gametos son haploides (n). Tienen un ciclo diplontes los animales y algunas especies de unicelulares, de algas y de hongos

GAMETOGENESIS o FORMACIÓN DE LOS GAMETOS

En los sistemas biológicos unicelulares los gametos se forman a partir de la propia célula por un proceso de meiosis y diferenciación.

En los sistemas biológicos pluricelulares se forman en órganos especializados. En las plantas estos órganos reciben el nombre **de gametangios**. Éstos se llaman **anteridios** si producen gametos masculinos: **anterozoides**, y **arquegonios** si producen gametos femeninos: **oosferas**. En los animales los órganos productores de los gametos son las **gónadas; testículos**, las gónadas masculinas donde se forman los **espermatozoides** y **ovarios** las femeninas, donde se forman los **óvulos**.

GAMETOGÉNESIS EN LOS ANIMALES

La transformación de las células germinales en **gametos** constituye la



gametogénesis. En los animales la gametogénesis da lugar a gametos femeninos:

óvulos, en las hembras, y gametos masculinos; **espermatozoides**, en los machos.

La formación de óvulos y espermatozoides son procesos que presentan grandes similitudes. No obstante, existen importantes diferencias, por lo que hay que distinguir una gametogénesis masculina; **espermatogénesis** y una gametogénesis femenina; **ovogénesis**.

a) ESPERMATOGÉNESIS

La formación de los espermatozoides tiene lugar en las gónadas masculinas; los **testículos**. En los vertebrados y en los insectos los testículos son órganos compuestos por numerosos **túbulos seminíferos** que convergen en conductos comunes que llevan el esperma maduro al exterior. El examen microscópico de estos túbulos seminíferos permite reconocer fácilmente el curso de la espermatogénesis y distinguir sus diferentes fases:

Fase de proliferación o multiplicación: Pegadas a la pared de túbulo se encuentran unas pequeñas células ($2n$) que se multiplican activamente por mitosis, son las **espermatogonias**.

Fase de crecimiento: Las espermatogonias que quedan hacia la luz del túbulo experimentan una etapa de crecimiento y pasan a denominarse **espermatoцитos primarios o de primer orden**.

Fase de maduración: Los espermatoцитos primarios van a sufrir la primera división de la meiosis transformándose en **espermatoцитos secundarios**. La segunda división de la meiosis produce unas células haploides llamadas **espermátidas**; por cada espermatoцитo primario se producen cuatro espermátidas.

Fase de diferenciación o espermiogénesis; Las espermátidas no son todavía los gametos, antes deben experimentar una serie de transformaciones anatómicas, etapa llamada **espermiogénesis**, al final de la cual quedarán convertidas en **espermatozoides**. Éstos están formados por las siguientes partes: **cabeza**, **pieza intermedia** y la **cola** o **flagelo**. En ciertos animales, como los crustáceos decápodos, no tienen flagelo, siendo incapaces de nadar



OVOGÉNESIS

El desarrollo de los óvulos tiene lugar en las **gónadas femeninas**; los **ovarios**. En este órgano, las **células madre germinales** sufren un complicado proceso en el que se pueden distinguir las siguientes fases:



Fase de proliferación o multiplicación: Las células madre germinales ($2n$) se multiplican por mitosis dando **ovogonias** ($2n$).

Fase de crecimiento: Las ovogonias atraviesan una fase de crecimiento y se convierten en **ovocitos de primer orden (ovocitos I)**, también con $2n$ cromosomas. A diferencia de la espermatogénesis el crecimiento es considerable, ya que el óvulo es el gameto portador de la mayoría de las sustancias necesarias para el desarrollo del embrión.

Fase de maduración: Una vez que el ovocito primario ha completado su crecimiento está ya preparado para atravesar las dos divisiones de la meiosis y transformarse en una célula **haploide** con n cromosomas: la **ovótida**.

Una peculiaridad muy importante de la ovogénesis es que durante la meiosis el ovocito no se divide en cuatro células iguales sino que la mayoría del citoplasma queda en una sola de ellas, la que dará lugar al **óvulo**. Así, cada ovocito primario da lugar a un único óvulo. Las otras tres células restantes, muy pequeñas, se denominan **corpúsculos polares** y se trata en realidad de gametos abortivos que permanecen un tiempo adosados al óvulo hasta que terminan por atrofiarse y desaparecer.

Fase de diferenciación: La **ovótida** se transforma en el **óvulo**. En general no se trata de una fase de transformaciones tan acusadas como las que suceden en el espermatozoide. El ovulo es una célula haploide de gran tamaño, pues almacena sustancias nutritivas en forma de **granos de vitelo**. Como cualquier otra célula está recubierto por la membrana plasmática. Pero en la mayor parte de los animales existen otras membranas de gran espesor envolviendo a la membrana plasmática.



FECUNDACIÓN

Se da el nombre de fecundación a la fusión de los dos gametos seguida por la unión de sus núcleos. La fusión de los gametos activa al óvulo, de manera que este empieza a desarrollarse. La unión de los dos núcleos da lugar a un solo núcleo diploide en el que se mezclan las informaciones genéticas de dos progenitores diferentes. Por lo tanto, la fecundación *acarrea dos fenómenos* diferentes: la activación del **huevo** y la mezcla de caracteres hereditarios.



BIBLIOGRAFÍA

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Campbell, N., y Reece, J. (2014). Biología. España. Medica-panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). invitación a la Biología en contexto social. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Freeman, S. (2014). Biología. Madrid. Pearson

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/11-1-the-process-of-meiosis>

<https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-molecular-biology/meiosis/a/phases-of-meiosis>





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

Reconstruyendo el concepto meiosis y reproducción

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? **TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual**

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura “**Meiosis y reproducción: hacia la variación,**” y comparándolo con el mapas conceptual que esta al inicio de la lectura, responde las siguiente cuestiones (Argumenta tus respuestas)



1. ¿Qué impresión te causan?
2. ¿Puedes imaginar todo el cumulo de información y conocimientos que representa cerca de los procesos de meiosis y la reproducción?
3. ¿Qué sabes de las aportaciones que la meiosis hace al surgimiento de la variación y la perpetuación de los sistemas biológicos punto nodal de la biología y su desarrollo?
4. ¿En el caso de la reproducción y sus tipos como ocurre o surge la variación?
5. ¿Consideras que la lista de conceptos que se desarrollan en los mapas conceptuales esta completa?
6. ¿Será que el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la meiosis y la reproducción para la biología moderna?



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

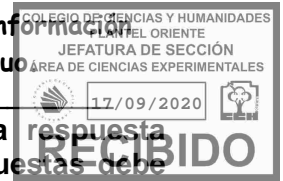
Meiosis y reproducción: Formalizando tu conocimiento

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? **TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual**

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Indicaciones Contesta cada una de las siguientes cuestiones, cuya respuesta explique el proceso o etapa del proceso al que corresponde: Tu respuesta debe tener coherencia, claridad y sencillez.

1. ¿Cuál es la función de la reproducción celular en la vida de células individuales y de organismos completos?
2. ¿Cómo se organiza el DNA en los cromosomas de las células eucarióticas?
- 3 ¿Cómo se reproducen las células por división celular mitótica?
- 4 ¿Cómo se controla el ciclo celular?
- 5 ¿Por qué tantos organismos se reproducen sexualmente?
- 6 ¿La división celular meiótica cómo produce células haploides?
- 7 ¿Cuándo ocurren la división celular meiótica y mitótica en el ciclo de vida de los eucariotas?
- 8 ¿De qué forma la meiosis y la reproducción sexual originan variabilidad genética?
9. Elabora un diagrama del ciclo celular eucariótico y descríbelo. Menciona las diversas fases y describe de forma breve los eventos que se producen en cada una.
10. Define *mitosis* y *citocinesis*. ¿Qué cambios de estructura celular se producen cuando no se lleva a cabo la citocinesis después de la mitosis?
11. Representa en un diagrama las etapas de la mitosis. ¿Cómo asegura la mitosis que cada núcleo hijo reciba un conjunto completo de cromosomas?
12. Define los siguientes términos: *cromosoma homólogo*, *centrómero*, *cinetocoro*, *cromátida*, *diploide*, *haploide*.
13. Describe y compara el proceso de citocinesis en las células animales y en las células vegetales.



14. ¿Cómo se controla el ciclo celular? ¿Por qué es fundamental que las células no avancen sin regulación por el ciclo celular?

15. Representa en un diagrama los eventos de la meiosis. ¿En qué etapa se separan los cromosomas homólogos?



16. Describe el apareamiento de homólogos y el entrecruzamiento. ¿En qué etapa de la meiosis se llevan a cabo? Menciona dos funciones de los quiasmas.

17. ¿En qué aspectos se asemejan la mitosis y la meiosis? ¿En qué difieren?

18. Describe los tres tipos principales del ciclo de vida eucariótico. ¿Cuándo ocurren las divisiones celulares mitótica y meiótica en cada uno?

19. Describe cómo contribuye la meiosis a la variabilidad genética. Si un animal tuviese un número haploide de 2 (ningún cromosoma sexual), ¿cuántos tipos genéticamente diferentes de gametos produciría? (Supón que no hay entrecruzamiento.) ¿Y si tuviera un número haploide de 5?

20. La mayoría de las neuronas del sistema nervioso central del ser humano adulto, al igual que las células del músculo cardíaco, permanecen en la fase G₀ de la interfase. En cambio, las células que recubren el interior del intestino delgado se dividen frecuentemente. Analiza esta diferencia en términos de por qué son tan peligrosos

los daños que sufren las células del sistema nervioso y del músculo cardíaco (como los causados por un accidente cerebrovascular o un ataque cardíaco). ¿Qué podría ocurrirles a tejidos como los de la pared intestinal, si algún trastorno bloqueara la división celular mitótica en todas las células del organismo?

21. Ciertas especies animales se reproducen ya sea asexual o sexualmente, según las condiciones ambientales. La reproducción asexual tiende a darse en ambientes favorables y estables; mientras que la reproducción sexual es más común en circunstancias inestables o desfavorables. Comenta acerca de las ventajas o las desventajas de la reproducción tanto sexual como asexual.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

ALGO SOBRE REPRODUCCIÓN ASEYUAL VERSUS SEXUAL

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? **TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual**

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Indicaciones Contesta cada una de las siguientes cuestiones, cuya respuesta explique el proceso o etapa del proceso al que corresponde: Tu respuesta debe tener coherencia, claridad y sencillez.

1. ¿Tipo de Reproducción asexual en la que el organismo progenitor se separa en dos o más partes? Cita tres ejemplos.
2. ¿Tipo de reproducción asexual en el que el progenitor forma brotes o yemas? Cita tres ejemplos.
3. Reproducción asexual en organismos unicelulares, en la que la célula se estrangula en su parte media formando dos células hijas.
4. ¿Cómo se llaman las células especializadas en la reproducción sexual?
5. ¿Cómo se llaman los gametos masculinos y los femeninos?
6. ¿A la unión de los dos gametos se le conoce cómo?
7. Elabora un cuadro comparativo entre la reproducción asexual y sexual
8. Esquematiza el proceso por medio del cual se lleva a cabo la formación de las células sexuales.
9. Existen fundamentalmente 2 tipos de reproducción en microorganismos, la **Asexual** y la **Sexual**. La Asexual puede ser por Bipartición, que consiste en
10. Como ejemplo de bipartición son: a) _____ b) _____ c) _____
11. La **Esporulación**, consiste en:
12. Como ejemplo de esporulación son: a) _____ b) _____ c) _____
13. La **Gemación**. Que consiste en:
14. Como ejemplo de gemación son: a) _____ b) _____ c) _____
15. Las células germinales que dan lugar a los gametos, experimentan una **reducción cromática** en su proceso de reproducción, llamada:
16. ¿Por qué es importante la **meiosis** en la reproducción sexual?
17. Dibuja y explica la **Meiosis** en gametos masculinos y femeninos.
(Espermatogénesis y Ovogénesis).

18. ¿Qué es la

fecundación?



19 ¿Qué número cromosómico tienen las dos primeras células (blastómeros) derivados de la fecundación?

20. Explica que sucede una vez que ocurre la fecundación de la célula sexual femenina así como establece las diferentes etapas que ocurren.



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4
OBSERVANDO Y COMPROBANDO LA MEIOSIS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO

OBSERVACIÓN DE LA MEIOSIS EN TESTICULOS *Stenomacra marginella*

Introducción Entre el follaje de las vegetación en las diferentes áreas verde de la ciudad se puede observar una gran cantidad de insectos, entre los cuales cabe destacar a una especie que se caracteriza por tener una mancha en forma de rombo en la parte dorsal, mostrando un contraste entre el color negro y naranja de su cuerpo y patas, su nombre científico es *Stenomacra marginella*, se distribuye en los estados de Guerrero, Estado de México y en la Ciudad de México.

Stenomacra marginella es un insecto perteneciente al orden Hemiptera, conocido como chinche que habita en el follaje de árboles y arbustos, abundante en las estaciones de primavera verano. El dimorfismo sexual se manifiesta en el mayor tamaño y corpulencia de la hembra. Presenta un mecanismo de determinación del sexo XX/XO y madura previo a la época de lluvias. Los cromosomas de las células sexuales de estos organismos son fácilmente observables por su tamaño.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. Lo propone el alumno

OBJETIVO. Lo propone el alumno

HIPOTESIS. La propone el alumno.

MATERIALES Y DESARROLLO

Materiales: 3 cajas de Petri, 1 probeta de 100 ml, 2 vasos de precipitados de 250 ml, 2 portaobjetos, 2 cubreobjetos, 2 goteros, microscopio estereoscópico, microscopio compuesto, papel absorbente o toalla de papel, estuche de disección, 1 lápiz con goma, balanza, algodón.

Material biológico: 5 individuos machos de la especie *Stenomacra marginella*, previamente colectados y conservados en alcohol al 70%.

Reactivos: Alcohol al 70%, Solución salina al 0.7%, Éter, Agua destilada. Cloruro de sodio, Acetorceína, Aceite de inmersión

PROCEDIMIENTO

Este procedimiento tomado y adaptado a partir de la propuesta de la Dra. Patricia Ramos Morales, Laboratorio de Genética de la Facultad de Ciencias.

1. Preparar 100 ml de solución salina al 0.7%
2. Preparar 100 ml de alcohol al 70%
3. Colocar en una caja de Petri, varios individuos de la especie *Stenomacra marginella*, agregar un poco de algodón impregnado con éter y cerrar la caja. Esperar dos minutos o hasta que ya no se muevan los individuos.



4. Pasarlos a un vaso de precipitado y agregar 50 ml de alcohol al 70% observar que queden cubiertos y dejarlos ahí por 10 minutos.
5. Sacar con cuidado con las pinzas, a un individuo y colocarlo boca abajo, en una tapa de una caja de Petri. Agrega 10 gotas de solución salina al 0.7%
6. Observando por el microscopio estereoscópico, hacer la disección del individuo de la siguiente manera: separar las alas y buscar el punto de unión entre tórax y abdomen. Con la ayuda de una aguja de disección y de unas pinzas, jalarlo hasta separar el tórax del abdomen. Buscar dos estructuras en forma de manopla de béisbol de color gris claro, que son los testículos.
8. Con las pinzas de punta fina, tomar con cuidado los testículos y colocarlos en un portaobjetos.
9. Colocar el portaobjetos en una caja de Petri.
10. Añadir 2 ó 3 gotas de aceto-orceína teniendo, cuidando de que queden completamente cubiertos por el colorante. Tapar la caja y dejarlos así durante 40 minutos.
11. Sacar el portaobjetos de la caja y ponerlo encima de una toalla de papel. Colocar el cubreobjetos y hacer, el "squash" con la ayuda del lápiz con goma.
12. -Observar al microscopio a 40X y a 100X.
13. Hacer los dibujos de las figuras meióticas observadas o bien toma fotografías y regístralas en el cuadro correspondiente.

Cuadro de registro de observaciones

Observación a 40X	Observación a 100X

Discusión de resultados.

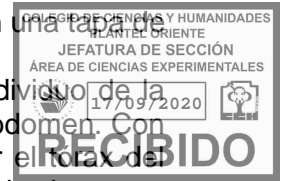
Responde las siguientes preguntas en base a lo que observaste al microscopio:

1. ¿Pudiste observar los cuerpos coloreados en tu preparación?
2. ¿Qué crees que son?
3. ¿En qué etapa de la meiosis se encuentran.
- 4, ¿Las células que observaste son diploides o haploides?
5. ¿Qué forma tienen los cuerpos coloreados?
6. ¿En qué periodo meiótico aparecen los quiasmas? ¿Qué efecto producen?

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responder a la pregunta que se planteó como PROBLEMA?



¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos uno de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos

BIBLIOGRAFÍA

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Campbell, N., y Reece, J. (2014). Biología. España. Medica-panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). invitación a la Biología en contexto social. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Freeman, S. (2014). Biología. Madrid. Pearson



**ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5
OBSERVANDO LA REPRODUCCIÓN**

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**ACTIVIDAD DE LABORATORIO
REPRODUCCIÓN ASEJUAL Y SEXUAL EN LAS PLANTAS**



INTRODUCCIÓN

La reproducción es el proceso por el cual se perpetúan los sistemas biológicos aumentando la materia viva tanto en tiempo como en espacio. La producción de nuevos organismos puede ser semejantes a sus progenitores o no. En la reproducción sexual intervienen dos organismos y se requiere de la presencia de un gameto femenino (óvulo) y un gameto masculino (espermatozoide). Ambos gametos se unen en el proceso conocido como fecundación, donde se produce la recombinación genética, lo que permite que los hijos tengan características de ambos padres. En las plantas gimnospermas (que no tienen flores) los gametos se localizan en estructuras conocidas como conos. En el caso de las plantas angiospermas (con flores), los *órganos reproductores se encuentran en las flores*. Las plantas también pueden reproducirse asexualmente mediante esquejes o bulbos. En este tipo de reproducción sólo se requiere de un progenitor. No intervienen los gametos, únicamente se dividen las células por mitosis, y al no haber recombinación genética, los hijos son idénticos a los padres

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. Lo propone el alumno.

OBJETIVO. Lo propone el alumno.

HIPOTESIS. La plantea el alumno.

MATERIALES Y DESARROLLO,

Material: Microscopio óptico, portaobjetos y cubreobjetos, 2 vasos de precipitados de 250 ml, 1 caja Petri, estuche de disección.

Material Biológico: 1 Cebolla, 1 betbel, flores de clavel, rosa, dalia, tulipán

Desarrollo:

1. Corta el betabel a la mitad por la parte más ancha y coloca la parte superior en el interior del vaso de precipitados, agrega agua hasta la mitad del betabel. Déjalo en un lugar soleado y obsérvalo diariamente durante tres semanas, anota tus observaciones
2. Realiza el mismo procedimiento con la cebolla sin partirla a la mitad.



626

3. Toma las flores que llevaste al laboratorio y localiza el pistilo y los estambres, con la ayuda de la aguja de disección y las pinzas separa estas estructuras y colócalas en la caja de Petri, y obsérvalas al microscopio estereoscópico. Anota tus observaciones correspondiente.

4. Ahora toma una muestra de polen de los estambres, colócala en el portaobjetos, agrega una gota de agua y obsérvala en el microscopio óptico a 10X y 40X. Dibuja tus observaciones y compara la forma del polen en diferentes flores



Resultados

días	Observaciones del betabel	Observaciones de la cebolla
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observación de las estructuras reproductoras.

Flor de:

clavel	Rosa	tulipan

Observación de células sexuales (Polen)

Flor de:

clavel	Rosa	tulipan



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

--	--	--



Observación de células sexuales (ovario)

Flor de:

clavel	Rosa	tulipan

Discusión de resultados.

Responde las siguientes preguntas en base a lo que observaste al microscopio:

1. ¿Qué cambios observaste en el betabel?
2. ¿Qué cambios observaste en la cebolla?
3. ¿Qué nombre reciben las estructuras que observaste en la flo comenzando por la flor misma?
4. ¿Las células que observaste al microscopio son diploides o haploides?
5. ¿Qué nombre reciben las células que observaste al microscopio?
6. ¿Las células que observaste al microscopio que forma tienen?
7. ¿En qué etapa de la meiosis se encuentran.
- 8 ¿En qué periodo meiótico encuentran?

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteó como PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?



628

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos una de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos



BIBLIOGRAFÍA

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.

Campbell, N., y Reece, J. (2014). Biología. España. Medica-panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). invitación a la Biología en contexto social. Argentina. Editorial Médica Panamericana.

Freeman, S. (2014). Biología. Madrid. Pearson

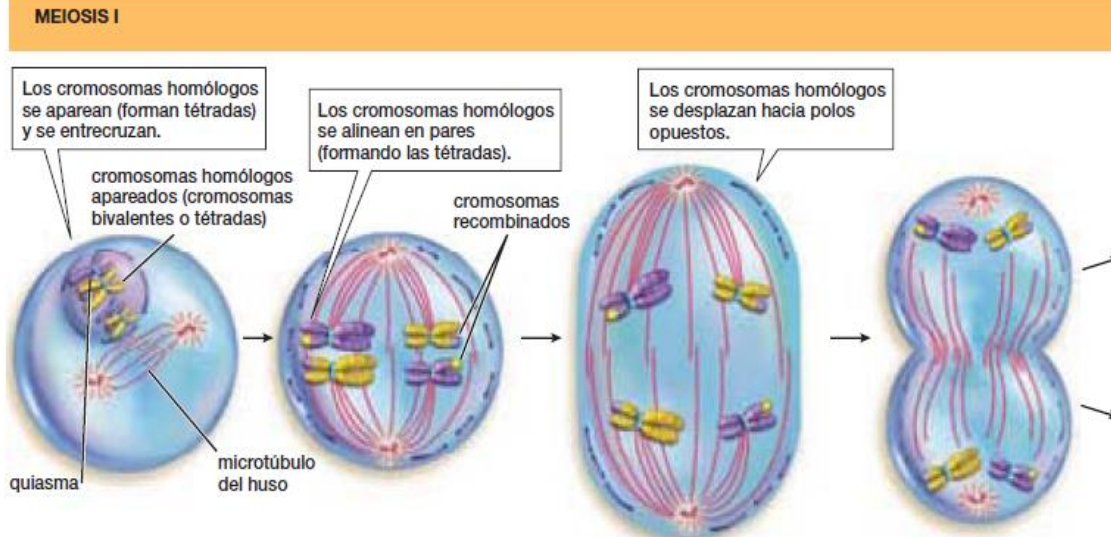


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6
REAFIRMANDO LA MEIOSIS Y SUS ETAPAS

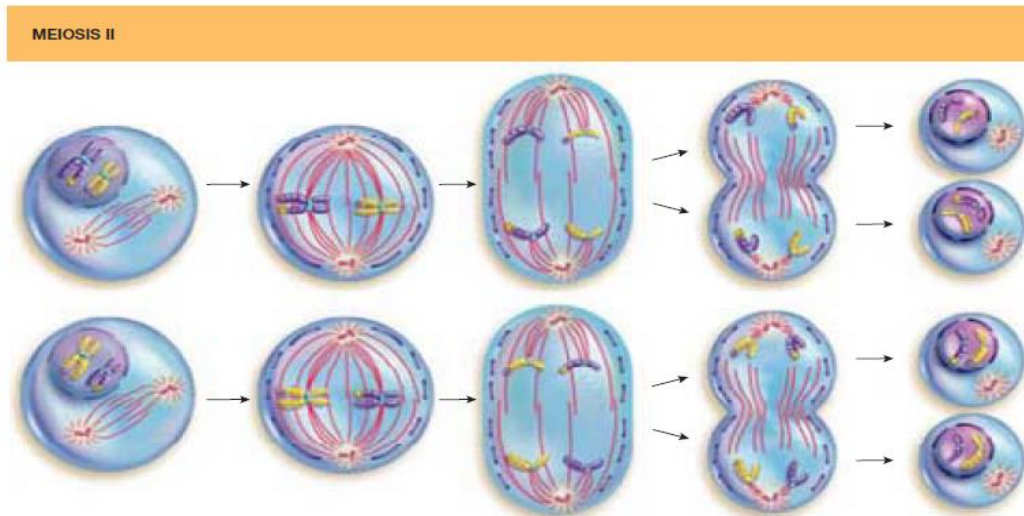
Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones: I. Las imagen representan a la meiosis I y meiosis II di a que etapa de dicho proceso corresponde cada una de las imágenes asi cómo explica que sucede en cada una.



Tomado de Audesirk, T. *et. al.*2008. Biología. La vida en a tierra.México. Pearson. pág. 210



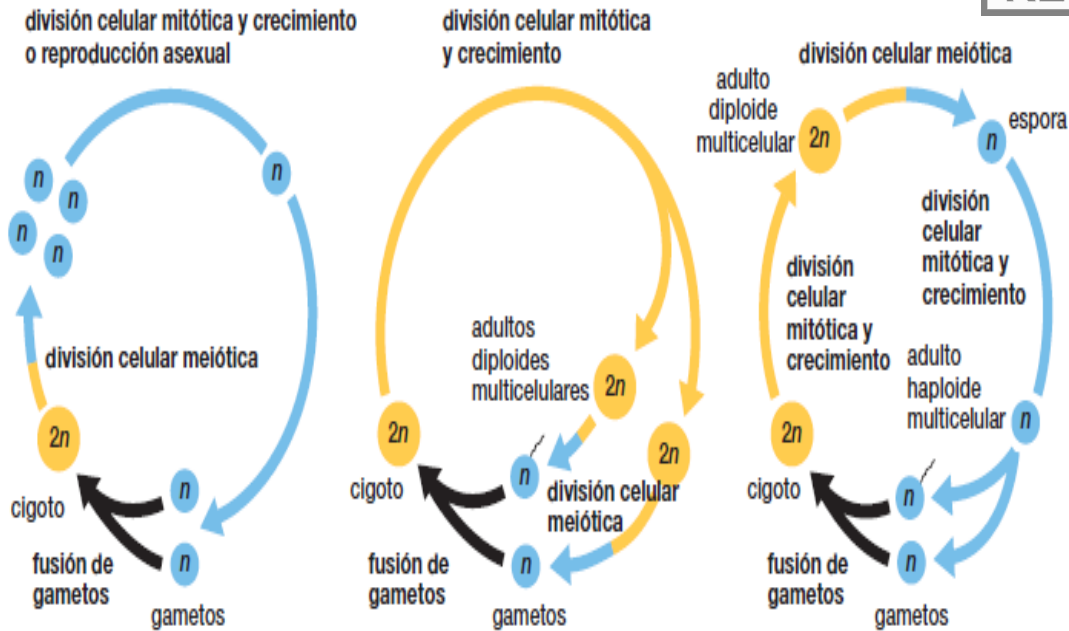
Tomado de Audesirk, T. *et. al.*2008. Biología. La vida en a tierra.México. Pearson. pág. 211



630

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

ii. Observa las siguientes imágenes que corresponden a los ciclos de vida que presentan los sistemas biológicos e indica que imagen representa el ciclo haplonte, el ciclo diplonte y el ciclo haplodiplonte o de alternancia de generaciones así como realiza una breve descripción de cada uno de ellos.



Tomado de Audesirk, T. et. al. 2008. Biología. La vida en la tierra. México. Pearson. pág. 213



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7
HABLANDO DE REPRODUCCIÓN ASEJUAL

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

REPRODUCCIÓN ASEJUAL

Nivel individual

Tabla comparativa entre los tipos de Reproducción Asexual en las células.

INTRODUCCIÓN

La reproducción asexual (también llamada reproducción individual y vegetativa), es la reproducción o multiplicación que llevan a cabo distintos organismos, con el fin de generar a organismos similares al progenitor, tanto en la morfología, como en cuanto a lo tocante a la genética del organismo progenitor, esto se sucede mediante diversos procesos o mecanismos mitóticos.

Este tipo de reproducción se lleva a cabo sin la intervención de otro progenitor, y sin la intervención de algún tipo de célula especializada en ello, (gametos femeninos o masculinos). Además, la reproducción asexual permite a un organismo producir descendientes rápidamente sin perder tiempo y recursos en cortejos, búsqueda de parejas y acoplamiento. Y es una forma de reproducción, tanto en plantas como en otros organismos, a través de la que se forman nuevos individuos idénticos al progenitor, sin que intervengan óvulos ni espermatozoides. Es decir, sólo se requiere de un organismo y no de dos como en la reproducción sexual.

El problema de la falta de variabilidad genética en los organismos que se reproducen asexualmente puede volverse en contra cuando las condiciones ambientales (para la cual todos los clones están bien adaptados) cambian rápidamente.

Problema: Lo plantea el alumno

Objetivo: Lo propone el alumno

Hipótesis: La construye el alumno.

Que los alumnos

1. Caractericen cada uno de los tipos de reproducción asexual

2. Identifiquen las características distintivas de cada tipo de reproducción asexual en los diferentes tipos celulares

Procedimiento:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

1. El alumno realizara una investigación bibliográfica para obtener información sobre la reproducción asexual.

2. Buscar imágenes claras y entendibles de cada tipo de reproducción asexual. Y pégalas en la columna llamada Esquema.

3. Con la información obtenida describir la forma en que realizan, cada tipo de reproducción asexual, cada forma celular.

4. Al final de la tabla elabore un Glosario con los términos que no conocía y/o no entendió. Los alumnos llevarán a cabo una investigación Bibliográfica para obtener información sobre la Reproducción Asexual en los dos tipos celulares.



Tipo de reproducción Asexual	Esquema	Explicación	
		Célula Eucariota	Célula Procariota



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8
MODELANDO LA FORMACIÓN DE LOS GAMETOS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Meiosis y gametogénesis

MODELAJE DE MEIOSIS

Introducción:

La Meiosis es un tipo de división celular en células eucariotas y consta de dos divisiones consecutivas sin período de síntesis de ADN entre ellas, llamadas: Meiosis I y Meiosis II, y el resultado final son cuatro células, cada una caracteriza por tener número de cromosomas "n" o haploide, lo que quiere decir que se reduce a la mitad el número de cromosomas, que contenía la célula que entro en Meiosis.

Previo a la meiosis, sí hay una de síntesis de ADN, con lo cual cada cromosoma de una pareja cromosómica entra en meiosis, con dos cromátidas. En la primera división se reduce el número de cromosomas a la mitad y después en la segunda división es cuando se separarán las cromátidas hermanas de cada cromosoma, así cada gameto llevará un solo juego cromosómico completo, en el caso del ser humano cada célula tendrá 23 cromosomas, a diferencia de las células germinales que tiene 23 pares de cromosomas (a lo que se llama)

Problema: Lo plantea el alumno

Objetivo: Lo propone el alumno

Hipótesis: La construye el alumno.

Material

1. 2 Pliegos de Cartulina
2. 40 palillos de diente
3. Banderitas (Ver Fig. No. 1 al 4)
 - a. 16 con la letra "A"
 - b. 16 con la letra "a"
4. Pegamento para papel
5. Marcadores de diferente color
6. Esquemas claros de las fases de Meiosis





Fig. No. 1.
Representación
de un cromosoma
con el gen
dominante: “*A*”



Fig. No. 2.
Representación
de un cromosoma
con el gen
recesivo: “*a*”



Fig. No. 3
Representación
de un
cromosoma con
el gen
dominante: “*B*”



Fig. No. 4.
Representación de un
cromosoma con el
gen recesivo: “*b*”

Metodología

Notas:

- Los alelos dominantes “*A* y *B*”, considérellos de origen paterno. Y los alelos “*a* y *b*” son de origen materno
- Se debe remarcar que el acomodo de los cromosomas en la célula que se divide por Meiosis es un **evento al azar**.
- Con su celular tome fotos de cada fase que representa para incluirlas en su reporte de esta actividad

Representación de Meiosis I



1. Lleve a cabo una revisión bibliográfica del tema de Meiosis para obtener información que le permita llevar acabo la representación de la Meiosis
2. Una cartulina dividirla en cuatro partes iguales, para representar la Meiosis
3. Colocar en la parte superior y al centro de cada división, el siguiente título:
Profase I; Metafase I; Anafase I y Telofase I respectivamente
4. En el espacio etiquetado con el título de:
 - a. **Profase I:** colocar las 4 diferentes banderitas, que representan los 2 pares de cromosomas, Una a cada cromosoma con su correspondiente **cromatida hermana**, Como se Observa en las Fig. No 5 al 8
 - b. **Metafase I:** colocar las 4 diferentes banderitas, para representar las **tétradas**.
 - c. **Anafase I:** colocar las 4 diferentes banderitas, para representar cuando los cromosomas se dirigen a los polos de la célula.
 - d. **Telofase I:** coloca las banderitas, como se pueden observar en la **Telofase I**



Representación de Meiosis II

Nota: en la representación de **Meiosis I**, obtuvieron 2 células. Para representar **Meiosis II** solo considera las banderitas de una sola célula

5. Con la segunda cartulina también, dividirla en cuatro partes iguales
6. Repetir los pasos 2 y 3. Pero cambiar los nombres por **Meiosis II; Profase II; Metafase II; Anafase II y Telofase II**
7. En el espacio etiquetado con el título de:
 - e. **Profase II:** colocar las 2 banderitas, que representan los 2 cromosomas que tiene la célula, durante la Meiosis II
 - f. **Metafase II:** colocar las 2 banderitas, en la posición que deben ~~tener para~~ represente, esta fase de la Meiosis II



g. **Anafase II:** colocar las 2 diferentes banderitas, para representar cuando los cromosomas se dirigen a los polos de la célula.

h. **Telofase II:** coloca las 2 banderitas, como se pueden observar en la

Telofase II

Cada célula que obtuvieron tiene 2 cromosomas, escribe en la tabla de resultado estos cromosomas que tiene la célula 1 y la célula 2.

Tabla de resultados: los equipos deben colocar en cada cuadro los alelos que tienen sus células (1 y 2) que obtuvieron

	Alelos por célula Obtenida	
Equipos	Célula 1	Célula 2
1	$\mathcal{A} \text{ --- } \mathcal{B}$	$a \text{ -- } b$
2	$\mathcal{A} \text{ --} b$	$\mathcal{A} \text{ -- } \mathcal{B}$
3		
4		
5		
6		

Nota: La tabla se termina de llenar colocando cada equipo las células que hayan obtenido. Pero por supuesto los cuatro primeros resultados se repetirán, ya que con 2 pares de cromosomas las células diferentes que se pueden obtener son 4.

Representación de los Cromátidas Hermanas



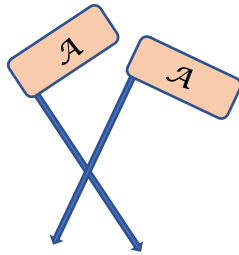


Fig. No. 5: representación de cromosomas duplicados

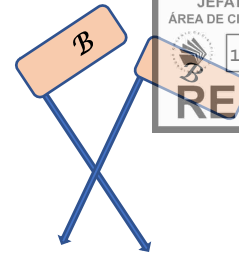


Fig. No. 7: representación de cromosomas duplicados

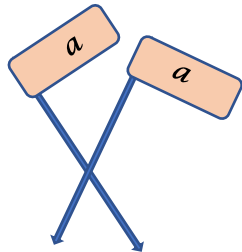


Fig. No. 6: representación de cromosomas duplicados

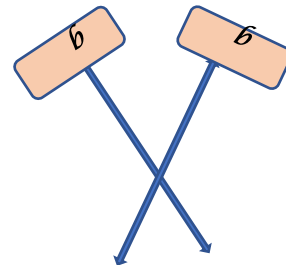


Fig. No. 8: representación de cromosomas duplicados

Discusión.

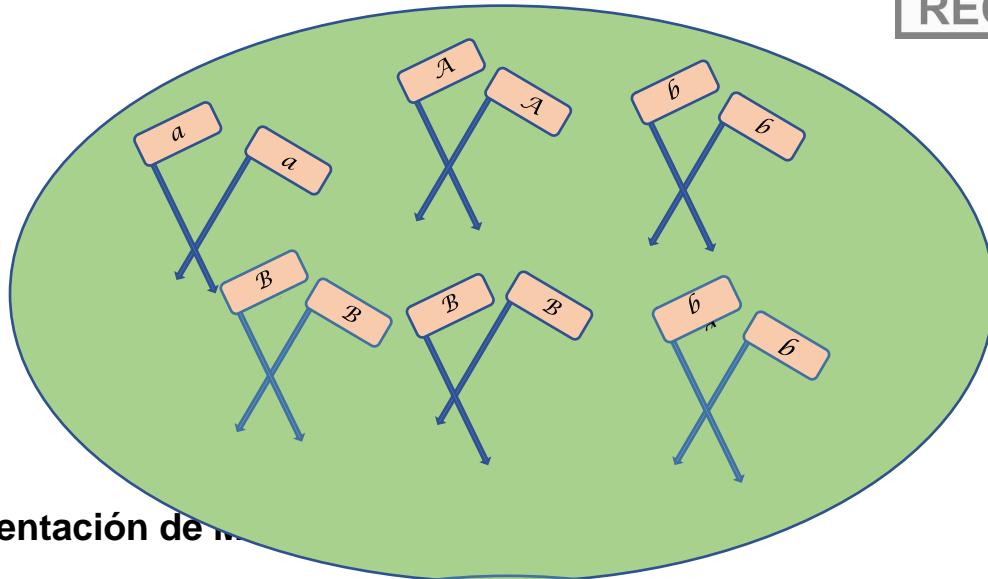
1. ¿Cuáles son las diferencias entre Metafase I y Metafase II
2. Si durante la Meiosis una de las células que se pueden obtener presentara un par de cromosomas, que representaría este problema. Puedes dar algún ejemplo de esto y las consecuencias en salud que presentaría el individuo
3. Si una de las células resultantes de la Meiosis no tuviera un cromosoma, que provocaría al individuo, puedes mencionar un caso real de esto y sus problemas de salud.

Estas figuras representan la forma en que los alumnos harán su ejercicio. Pero no necesariamente se incluirá en el formato de la actividad que se les entregará a los

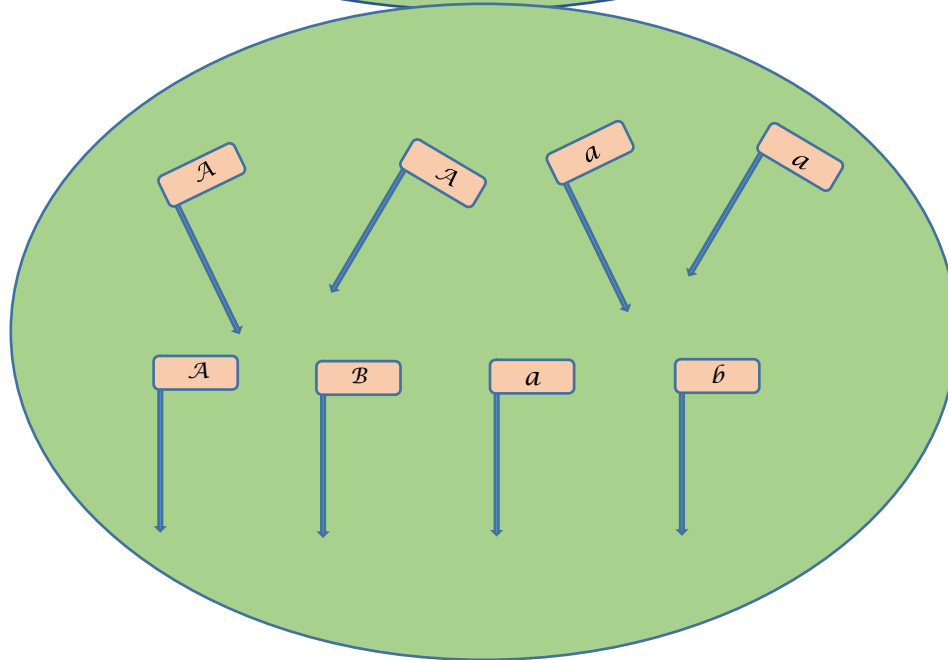


alumnos. Pero sirven como ejemplo de cómo deberán representar las fases de la Meiosis.

Representación de Profase I



Representación de Metáfase I



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 9
FICHA DE VIDEO

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? **TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual**

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. En base al video que encontraras en el siguiente link

https://youtu.be/JDojFYLXF_M ;

<https://youtu.be/2p7G1Tako6c> ;

<https://youtu.be/nBt6RNGZW34>

elabora una ficha de video en base a la siguiente estructura:

Título del video

Nombre del editor, productor o conductor

Glosario de conceptos con sus respectivas definiciones

Resumen del video

Conclusiones

y envíalo al correo tareascursobiologia1@gmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 10
Reseña crítica

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? **TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual**

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. En base a las diferentes actividades realizadas desde la lectura pasando por los videos y sus respectivas fichas construye una reseña crítica en base a la siguiente estructura:

Título

Nombre del autor

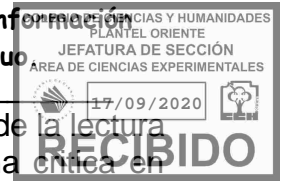
Glosario de conceptos con sus respectivas definiciones

Introducción

Desarrollo

Conclusiones

y envíalo al correo tareascursobiologia1@gmail.com





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

LISTA DE COTEJO PARA EXAMEN DIAGNÓSTICO DE COMPOSICIÓN

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individuo.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA VALORAR EXAMEN DIAGNÓSTICO DE COMPOSICIÓN

INDICACIONES: El profesor registrara:

a) En las columnas 2 y 3 si el alumno eligió la respuesta correcta o no, en caso de corresponder a una pregunta cuya respuesta es de opción múltiple.

b) En las columnas 4, 5 y 6 si la respuesta corresponder a una pregunta de respuesta abierta esta debe tener los criterios de COHERENCIA, CLARIDAD y SENCILLEZ para ser considerada como acierto.

Nota: En caso de que la respuesta reúna uno o dos de los tres criterios queda a juicio del profesor la valoración de la misma.

Pregunta	ACIERTO	NO ACIERTO	LA RESPUESTA TIENE:			
			COHERENCIA	CLARIDAD	SENCILLEZ	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
total						





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES

RÚBRICA PARA VALORAR EL ANDAMIAJE COGNITIVO DE MEIOSIS Y REPRODUCCIÓN

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



RUBRICA PARA EVALUAR EL ORGANIZADOR CONCEPTUAL

ESTANDARES CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	MAL (5)
INFORMACIÓN	1. Incluyen todos los aspectos del tema 2. Presentó la información al profesor en cada etapa de la investigación 3. Incorporó las observaciones hechas por el profesor	1. Falta alguno de los puntos del tema. 2. No consultaron todos la información 3. Incorporó de manera parcial las observaciones hechas por el profesor	1. Faltan dos o más puntos del tema 2. No presentaron la información del tema previo a la entrega 3. Consultaron poca información y no incorporó las observaciones hechas por el profesor
PRESENTACIÓN	1. Presenta la información en los cuadros, tablas, etc. 2. Expone la con información con ejemplos. 3. Presentan material de apoyo como figuras, etc. 4. Su informe se estructura con introducción, desarrollo, conclusiones 5. Incluye referencias de la fuente consultada.	1. Parte de la información no se procesó o sintetizó 2. Presentaron material de apoyo escaso. 3. Algunas explicaciones no se entendieron 4. Falta algún elemento de la estructura. 5. No hay referencia de la fuente consultada.	1. La información no se proceso 2. No presentaron material de apoyo 3. No hay estructura en el trabajo presentado 4. La información presentada es copiada y pegada. 5. No hay referencia de la fuente consultada.
CLARIDAD	1. El contenido de la información es clara. 2. El desarrollo del tema tiene coherencia. 3. Es adecuado el manejo del lenguaje escrito.	1. El contenido de la información no es clara. 2. El desarrollo del tema tiene coherencia. 3. Es adecuado el manejo del lenguaje escrito.	1. La información está dispersa 2. El desarrollo del tema no tiene coherencia. 3. No Es adecuado el manejo del lenguaje escrito.



EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES DEFINENDO Y AFINANDO (GLOSARIO) CONCEPTOS DE MEIOSIS Y REPRODUCCIÓN

¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individuo.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Glosario de conceptos es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras que versan sobre un mismo tema o disciplina, ordenada de forma alfabética.



RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

critério	sobresaliente (10)	avanzado (9)	intermedio (8)	básico (7)	No aprobado (6)
Contenido	Presenta del 90% al total de los términos solicitados	Presenta del 80% al 90% de los términos solicitados	Presenta del 70% al 80% de los términos solicitados	Presenta del 60% al 70% de los términos solicitados	Presenta menos del 60% de los términos solicitados
Calidad de la definición	La definición es exacta; presenta ejemplos y un análisis del concepto	La definición es exacta y presenta un ejemplo	La definición es exacta y comprensible	La definición no es comprensible	La definición no es exacta ni comprensible
Capacidad de síntesis	Las definiciones de los conceptos son breves y sustanciosas. No hay exceso de palabras	Las definiciones o explicaciones de los conceptos expresan lo sustancial de éstos, pero se puede ser más sintáctico	Las definiciones son más bien explicaciones que se alejan de lo importante de los conceptos	Las definiciones dejan de serlo y se pierden los datos sustanciales o esenciales de los conceptos	Hay muchas palabras y pocas ideas
Ortografía	No tiene errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación o sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación, pero su sintaxis es pobre.	Tiene demasiados errores de ortografía, acentuación o sintaxis que distraen la lectura.
Subtotal por Escala de evaluación					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

**EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
EVALUANDO LA CONSTRUCCIÓN DE TU MODELO DE MEIOSIS**

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individuo.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

MODELO LÚDICO DE MEIOSIS

RUBRICA PARA EVALUAR ACTITUDES Y VALORES EN EL TRABAJO COLABORATIVO

Actividad	Excelente (10)	Bueno (8)	Insuficiente (6)	Deficiente (Sin Ponderación)	Ponderación
Su participación en la actividad realizada en clase fue	Totalmente, aportando conceptos en la construcción del modelo	Sus aportes de conceptos fueron parciales en el modelaje de la Meiosis	Su participación fue escasa	No participo en la elaboración del modelo lúdico	
Reconoció su cualidades	Identifico sus cualidades y limitaciones	Reconoció algunas de sus cualidades y limitaciones	Presento dificultades en reconocer sus cualidades y limitaciones	No reconoce su cualidades y limitaciones	
Valores en su trabajo	Siempre respeto los derechos de autor	Respeto los derechos de autor	Dio créditos parcial a los autores en su trabajo	No menciono los derechos de autor	
Armonía en el grupo	Participo toralmente en mantener una armonía en el trabajo	Participo en mantener la armonía en el trabajo	Reconoce el trabajo, pero no mantiene la armonía en el grupo	Los recursos que tiene. No lo uso por falta de respeto a su grupo de trabajo	
Su papel en el reporte final	Participo completamente aportando información	Participo parcialmente aportando información	Su información proporcionada fue insuficiente	No participo en el reporte final	
				Ponderación Obtenida	

Observaciones: _____



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

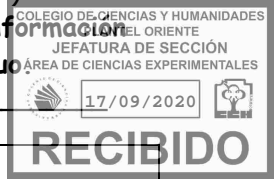
**EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
OBSERVACIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE LA MEIOSIS (REPRODUCCIÓN)**

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMÁTICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Rúbrica para evaluar el informe de la actividad de laboratorio

Estándares Criterios	Experto	Avanzado	Novato
REPORTE	Entrega su reporte limpio. Con los datos de la práctica completos. Entrega en forma impresa	Entrega su reporte limpio. Falta de bibliografía, o con algún error en sus datos. Lo entrega en forma impresa	Entrega su práctica limpia, con la falta de hipótesis, investigación, procedimiento y bibliografía. Lo entrega escrito de forma manual
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Tiene originalidad es una propuesta ingeniosa. Muestra el material a utilizar. Expresa las variables que se van a poner a prueba. Tiene originalidad es una propuesta poco ingeniosa.	Tiene originalidad es una propuesta poco ingeniosa. Falta nombrar algún material. Expresa al menos 2 variables que se van a poner a prueba	Tiene poca originalidad no es una propuesta ingeniosa. No aparece el material a utilizar. Expresa solo 1 variable de las que se van a poner a prueba.
HIPÓTESIS	Es congruente al problema planteado. Presenta argumentos.	Es poco congruente al problema planteado. Presenta algunos argumentos.	No es congruente al problema planteado, aunque NO Presenta argumentos.
PROCEDIMIENTO	Menciona el material que se va a utilizar Describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	Menciona el material que se va a utilizar. No describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	No menciona el material que se va a utilizar y el procedimiento no sigue los pasos secuenciales en forma clara en el laboratorio.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	El alumno asiste con bata limpia y cerrada. Las alumnas asisten con el cabello recogido.	El alumno asiste con bata sin cerrar aunque esté limpia. En el caso de las alumnas, además asisten con el cabello sin recoger	El alumno asiste sin bata O la bata sin cerrar y no está limpia o esta manchada. En el caso de las alumnas con el cabello sin recoger.
INTEGRACIÓN DEL EQUIPO	Los alumnos del equipo están bien integrados, Son propositivos Son colaborativos en el trabajo. Conocen bien el desarrollo de la práctica	Los alumnos no están muy integrados Trabajan sin coordinación Son propositivos, No son colaborativos Solo algunos conocen el desarrollo de la actividad.	Los alumnos no integrados, trabajan de forma regular. No son propositivos No son colaborativos No conocen el desarrollo de la actividad.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

ACERTASTE CON COHERENCIA, CLARIDAD Y SENCILLEZ

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA VALORAR LAS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS SOBRE MEIOSIS Y REPRODUCCIÓN



Pregunta	LA RESPUESTA TIENE:			OBSERVACIONES
	COHERENCIA	CLARIDAD	SENCILLEZ	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				



650

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA
VALORANDO TU APRENDIZAJE AL FINAL DEL TEMA

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA VALORAR EXAMEN FINAL DE COMPOSICIÓN

INDICACIONES: El profesor registrara:

a) En las columnas 2 y 3 si el alumno eligió la respuesta correcta o no, en caso de corresponder a una pregunta cuya respuesta es de opción múltiple.

b) En las columnas 4, 5 y 6 si la respuesta corresponder a una pregunta de respuesta abierta esta debe tener los criterio de COHERENCIA, CLARIDAD y SENCILLEZ para ser considerada como acierto.

Nota: En caso de que la respuesta reúna uno o dos de los tres criterios queda a juicio del profesor la valoración de la misma.

Pregunta	ACIERTO	NO ACIERTO	LA RESPUESTA TIENE:			
			COHERENCIA	CLARIDAD	SENCILLEZ	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
total						



INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

RESEÑANDO TU APRENDIZAJE POR MEDIO DE LOS INSTRUMENTOS CONSTRUIDOS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMATICA.1. Reproducción. Meiosis y gametogénesis. Nivel individual.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES



653



TEMÁTICA 2. HERENCIA: HERENCIA MENDELIANA. VARIANTES DE LA HERENCIA MENDELIANA



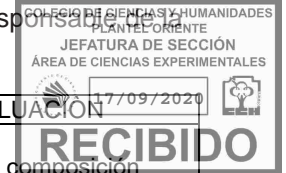
Estrategia didáctica y de evaluación: UN ACERCAMIENTO A LA GENÉTICA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? Duración: 6 sesiones (10 h)

Propósito Al finalizar, el alumno: Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsable de la continuidad y cambio de los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Temática. Herencia

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos. Distingue la herencia ligada al sexo y la codominancia como la explicación en la transmisión de los caracteres. <p>Procedimental</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información confiable proveniente de diferentes fuentes que contribuyen a la comprensión de la reproducción, transmisión y modificación de la información genética. Realiza investigaciones en las que aplique conocimientos y habilidades, al fomentar actividades con las características del conocimiento científico y comunica de forma oral y escrita los resultados 	<ul style="list-style-type: none"> Herencia Mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana. 	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente, realiza el encuadre de la temática, dando a conocer los aprendizajes a lograr durante las siguientes sesiones, y aplica el informe KPSi, pide que construyan un mapa conceptual y para terminar esta parte de la clase aplica instrumento diagnóstico de composición como evaluación diagnóstica <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, las lecturas. "La 	<p>Pizarrón Plumones Computadora <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta Lecturas/Lecciones</p>	<p>Diagnostica</p> <ul style="list-style-type: none"> Examen de composición Informe KPSI Rubrica de mapa conceptual <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa:</p> <p>Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas) Rúbrica Glosario de Conceptos Rúbrica para informe de laboratorio (Wiki)




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I


<p>empleando un vocabulario científico.</p> <p>Actitudinal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo. • Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos. • Desarrolla hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo. Muestra una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia-tecnología-sociedad-ambiente • Aplica habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre algunos de los temas o situación de la vida cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 		<p>genética mendeliana y otras formas de explicar la herencia”, y “Que pasa cuando las proporciones no concuerdan: las variantes de la herencia mendeliana” así como revisa los siguientes videos breves: https://youtu.be/jA89LgnIFEM https://youtu.be/ko6pPmgrRsA https://youtu.be/_bK5lF5uvBg https://youtu.be/xx-xz8uRAcY</p> <p>• A partir de la lectura realizada y los videos revisados, primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan:</p> <p>Actividad de aprendizaje 1: Reconstruyendo tu saber. Actividad de aprendizaje 2: Andamio cognitivo (Bitácora QQQ) Actividad de aprendizaje 3: Glosario de conceptos (construyendo una historia genealógica). Actividad de aprendizaje 4: Reflexionando sobre tu aprendizaje. Actividad de aprendizaje 5: Aplicando tu aprendizaje Actividad de aprendizaje 6: Modelando las leyes de Mendel Actividad de aprendizaje 7: Aplicando la herencia Mendeliana y sus variantes Actividad de aprendizaje 8: Identificando conceptos (Glosario de conceptos). Actividad de aprendizaje 9: Reescribiendo la herencia mendeliana y sus variantes (Reseña crítica)</p>	<p>Actividad 1/ cuestionario</p> <p>Actividad 2/ Glosario</p> <p>Actividad 3/ Diario</p> <p>Actividad 4/ Foro</p> <p>Actividad 5/Wiki</p> <p>Actividad 6/Wiki</p> <p>Actividad 7/ cuestionario</p> <p>Actividad 8/ Glosario</p> <p>Actividad 9/ Foro</p> <p>Actividad 10/ Wiki</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Rubrica para epica oral (Face to Face) • Instrumento de evaluación Mapa conceptual <p>Instrumento de evaluación: Serie de problemas “Herencia mendeliana y no mendeliana”</p> <p>Sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio evidencias de aprendizaje.
--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

		<p>Actividad de aprendizaje 10: Actividad de laboratorio y su respectivo informe de actividad.</p> <p>Actividad de aprendizaje 11: Estableciendo mi pedigrí.</p> <p>Actividad de aprendizaje 12: Actividad de laboratorio y su respectivo informe de actividad.</p> <p>Actividad de aprendizaje 13: Estructurando las formas de la herencia (Mapa Conceptual)</p> <p>El profesor, lleva a cabo el acompañamiento de los estudiantes con la finalidad de seguir de cerca la forma de cómo lleva a cabo las actividades de aprendizaje antes enumeradas</p> <p>PDF: Enfermedades con herencia mendeliana.</p> <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none">•A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje.	<p>Actividad 11/ Face to Face</p> <p>Actividad 12/ Wiki</p> <p>Actividad 13/ foro</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<div><div>COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL ORIENTE JEFATURA DE SECCIÓN ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES</div><div><div>17/09/2020</div></div><div>RECIBIDO</div></div>
<p>Material adicional de apoyo y complementario:</p> <p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.</p> <p>Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.</p> <p>Link de Videos de apoyo y/o consulta para el tema 2 de la unidad</p> <p>Genética mendeliana https://youtu.be/jA89LgnlFEM recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 17:30 pm</p>				

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
SECRETARÍA ACADÉMICA



13/11/2020

CONSEJO ACADÉMICO DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

GENÉTICA NO MENDELIANA: Dominancia incompleta, codominancia, alelos múltiples... <https://youtu.be/ko6pPmgrRsA> recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 18:00 pm

Genética no mendeliana <https://youtu.be/bK5lfSuvBg> recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 18:30 pm

Las Leyes de Mendel y los Cuadrados de Punnett ¡en 12 minutos! <https://youtu.be/xx-xz8uRAcY> recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 19:30 pm

Enfermedades con herencia mendeliana. Esta lectura te permitirá ampliar tu información y la puedes consultar en el siguiente vínculo <http://www.pasajealaciencia.es/2011/pdf/20-genetica.pdf> recuperado el 28 de agosto de 2019 a las 1:30 pm

Sugerencia:

El tiempo y las actividades que se proponen para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



LECTURA

LA GENÉTICA MENDELIANA Y OTRAS FORMAS DE EXPLICAR LA HERENCIA.



UNIDAD 3. ¿CÓMO SE TRANSMITEN LOS CARACTERES HEREDITARIOS Y SE MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA?

Propósitos: Al finalizar, el alumno:

Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Aprendizajes: El alumno:

Reconoce **las leyes de Mendel como la base de la explicación de la herencia en los sistemas biológicos**

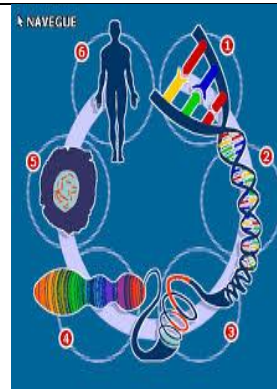
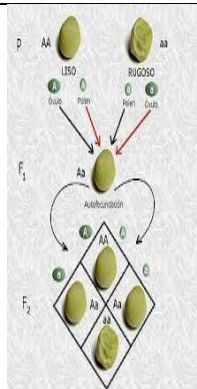
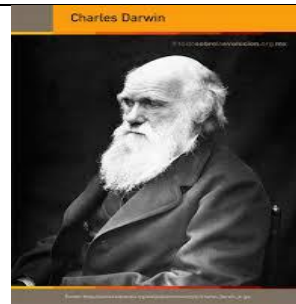
Distingue a la herencia ligada al sexo y la codominancia como otros modelos de relación entre cromosomas y genes

Conceptos clave: *Genética, herencia, alelo dominante, alelo recesivo, cofactor, homocigoto, heterocigoto, dihíbrido, monohíbrido, loci, locus*

Temática. 2. **Herencia. Herencia mendeliana.** Variantes de la herencia mendeliana.

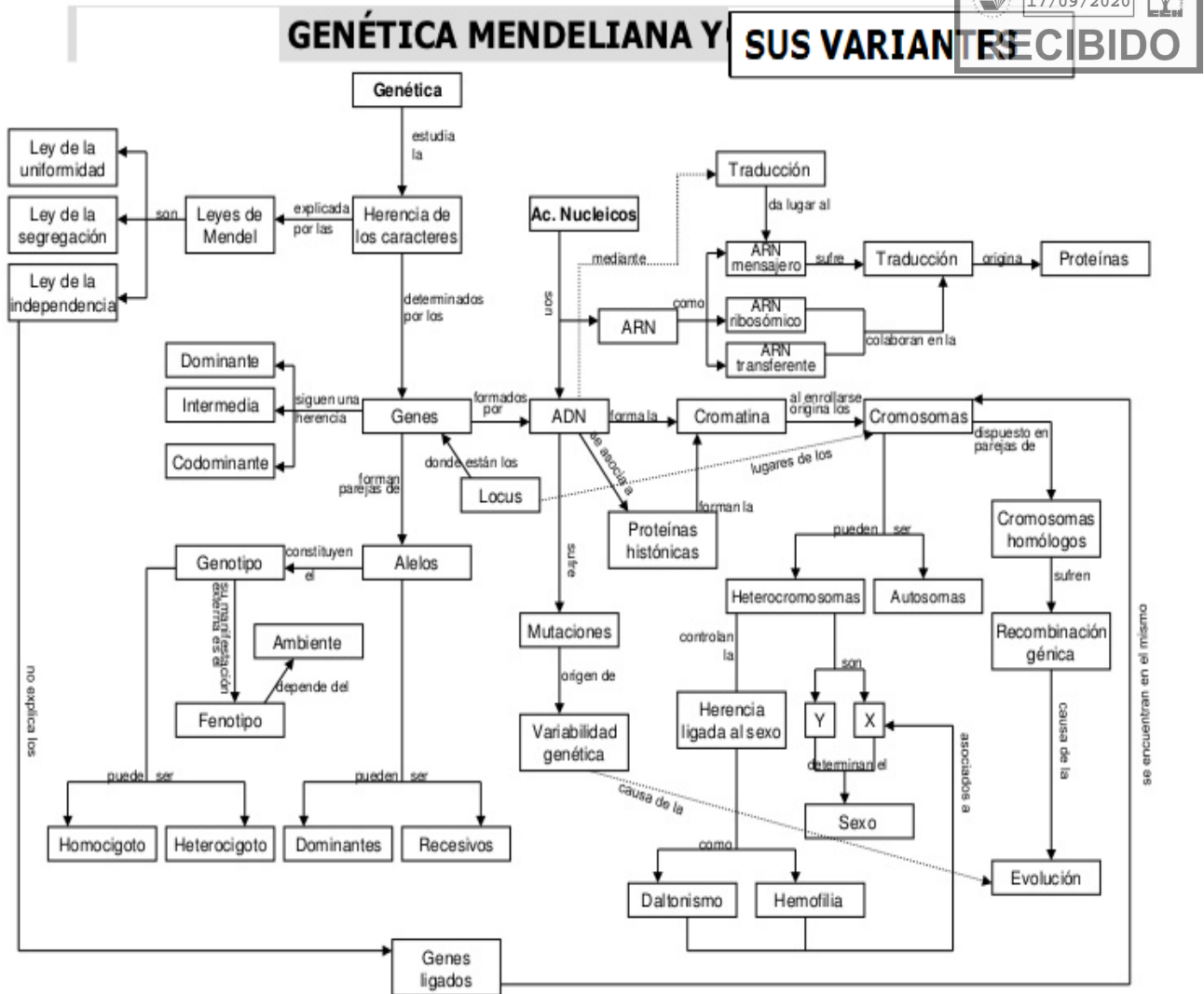
¿SABIAS QUE?

El concepto de evolución está íntimamente ligado al de herencia. Sin duda, los primeros evolucionistas tenían sólo ideas muy vagas sobre este tema. No sólo no tenían conocimiento alguno del DNA, sino que incluso el concepto de gen les era extraño. No fue hasta 1866 que el fundador de la genética, el monje austriaco Gregor Mendel, publicó los resultados de sus pacientes observaciones sobre el cruzamiento de los guisantes. Y habrían de pasar más de treinta años para que el mundo científico redescubriera las ahora famosas «leyes de Mendel» en la desconocida revista en la que aparecieron sus trabajos. Sin embargo, mucho antes de esto, los biólogos e incluso la gente común sabían evidentemente que los hijos se parecen a sus padres y, de una manera más general, que las especies se perpetúan. Los seres humanos paren seres humanos; los ratones producen ratones; los caracoles, caracoles; los robles, robles, etcétera. Para que la evolución tenga lugar en esta continuidad se ha de insertar algún elemento de variación, de modo que eventualmente una rana primitiva pueda surgir de un pez, o un ser humano de un mono. Dos teorías han rivalizado para explicar la variación de los caracteres hereditarios

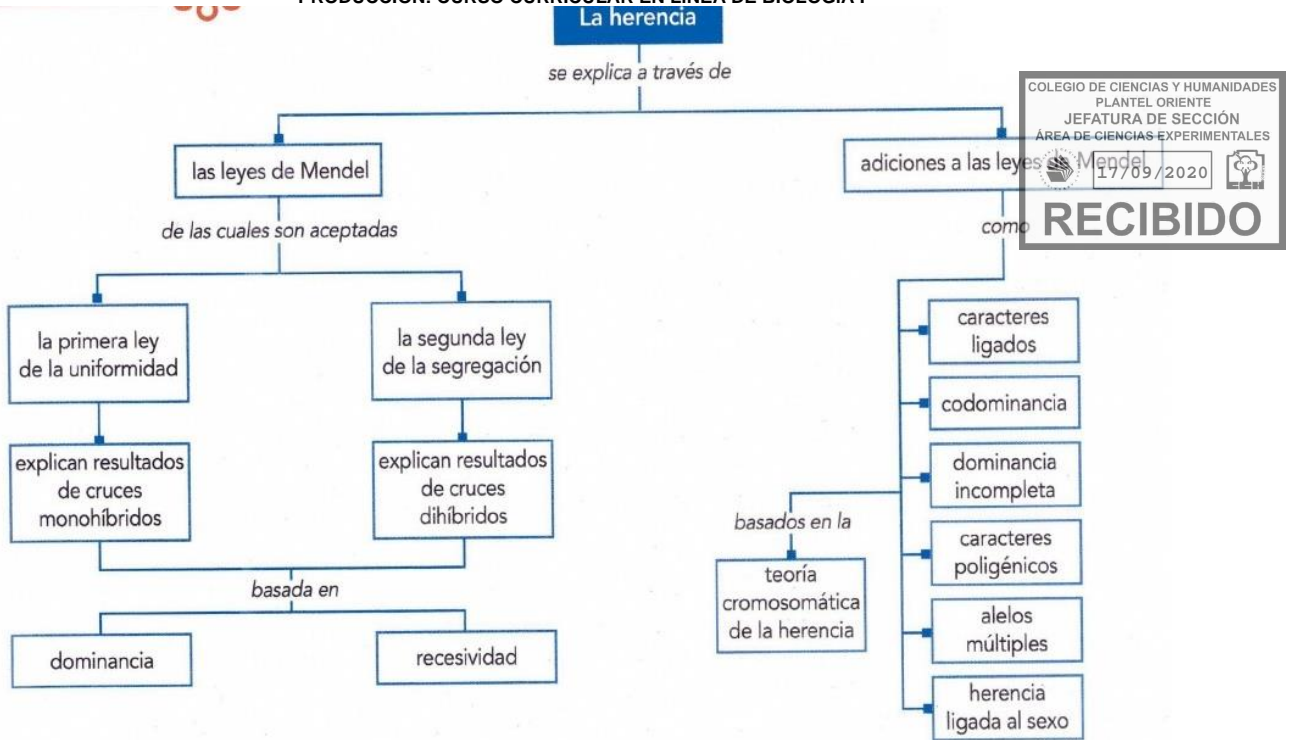


PARA EL ASOMBRO: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

Figura 1. Mapa conceptual panorama herencia mendeliana y sus variantes.



<https://es.slideshare.net/tango67/mapas-conceptuales-14380652> consultado el 10 de junio 22:00 horas



Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿La impresión que te causa el mapa conceptual se aclara con la lectura?



2. ¿Antes de realizar la lectura y en base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?

3. ¿Antes de realizar la lectura, sabías de las aportaciones hicieron personajes como Mendel, Morgan, De Vries, Tschermak y Karl, François Jacob, André Lwoff y Jacques Monod Correns al desarrollo de la genética y de la biología?

4. ¿Antes de realizar la lectura, sabías cual es el objeto de estudio de la genética?

5. ¿Antes de realizar la lectura tenías conocimiento de las variantes de la herencia mendeliana?

6. ¿Tanto la lectura como el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la herencia y la genética para biología moderna?



ALGO PARA RECREAR

Vivimos en la era de la genética.

Mendel describió su proyecto de diez años sobre la herencia en las plantas de guisante en un artículo de 1865, presentado en una reunión de la Sociedad de Historia Natural de Brünn en Moravia. Justo 100 años después, el Premio Nobel de 1965 fue concedido a Francois Jacob, André Lwoff y Jacques Monod por su trabajo acerca de las bases moleculares de la regulación génica en las bacterias. Este lapso temporal abarca los años que condujeron a la aceptación del trabajo de Mendel, al descubrimiento de que los genes se encuentran en los cromosomas, a los experimentos que demostraron que el ADN codifica la información genética y a la determinación de la base molecular de la replicación del ADN. El rápido desarrollo de la genética, desde el jardín del monasterio de Mendel hasta el proyecto Genoma Humano y más allá.

Aunque otras disciplinas científicas también se han desarrollado en los últimos años, ninguna de ellas tiene desarrollo igual con la explosión del conocimiento, progreso de la información y entusiasmo generado por los descubrimientos en los campos de la genética, la biología molecular y la genómica. En ningún sitio es más aparente este impacto que en la listas de Premios Nobel relacionados con estos campos del conocimiento biológico, comenzando con los concedidos a lo largo del siglo XX y continuando hasta el presente. Se han concedido de forma continua premios Nobel en las categorías de Medicina o Fisiología y Química a trabajos en el campo de la genética y otros campos asociados.

El primer Premio Nobel concedido por este tipo de trabajos le fue otorgado a Thomas Morgan en 1933 por sus investigaciones para el establecimiento de la teoría cromosómica de la herencia. Dicho galardón fue seguido de muchos otros incluyendo premios por el descubrimiento de la recombinación genética, de las relaciones entre genes y proteínas, de la estructura del DNA y del código genético.

En lo que va del actual siglo XXI, los genetistas siguen siendo reconocidos por su influencia en el desarrollo y apuntalamiento de la Biología del milenio actual. El



Premio nobel de Fisiología o Medicina 2002 fue concedido por los trabajos acerca de la regulación genética del desarrollo de órganos y de la muerte programada de células (apoptosis), en tanto que para el año 2006 el premio fue para el descubrimiento de que las moléculas de RNA desempeñan un importante papel a la hora de regular la expresión Génica y por los trabajos acerca de las bases moleculares de la transcripción en los organismos eucariotas.



Asimismo, tenemos que en el año 2007, el premio Nobel fue concedido por el desarrollo de la tecnología del *gene targeting* esencial para la creación de los denominados ratones *knockout* que sirven como modelos animales para enfermedades humanas, mientras que en 2009 se concedió por el descubrimiento de cómo se replica la secuencia de DNA que forma los telómeros (las estructuras que protegen lo extremos de los cromosomas).

Es así como la comprensión del fenómeno de la herencia en termino de los ácidos nucleicos es el resultado más notorio del largo proceso de molecularización de la biología. Sin embargo, durante muchas décadas ese avance no se limitó a las fronteras de la genética ni mucho menos de los ácidos nucleicos, ya que la perspectiva molecular impactó en todos los campos de la investigación biológica y médica del siglo pasado, particularmente en el estudio de química de las proteínas, moléculas que hasta mediados de los años cincuenta se consideraba que explicaba la especificidad biológica de las enzimas, las hormonas, los anticuerpos, los genes y los virus. <entre los años 1930 y 1950, áreas de investigación biológica se convirtieron en actividades altamente sofisticadas con altos requerimientos financieros, técnicos y con laboratorios selectos, cuyos materiales modestos como microscopios sencillos y cristalería fueron sustituidos por centrifugas, microscopios electrónicos y aparatos de electroforesis.

La molecularización alteró el paisaje de la biología, mejorando sus relaciones con la industria, los gobiernos y la sociedad en general. Además, la molecularización transformó la fisiología en bioquímica, a buena parte de a embriología en biología del desarrollo así como también alcanzo en buena medida a la ecología y a la biología de poblaciones, de ahí que actualmente se hable de la biología como un



campo integrador del conocimiento humano y colocándolo como núcleo central de las ciencias de la vida a las Teorías Celular y Evolutiva.

HERENCIA MENDELIANA O EL SEÑOR DE LOS CHÍCHAROS

Para comprender mejor.

En un cultivo de plantas de chícharo son más numerosas las que tienen flor de color morado, siendo poco comunes las plántulas con flor blanca. ¿Por qué crees que se presenta esta situación?



<https://www.google.com/search?q=planta+de+chicharo&tbm>

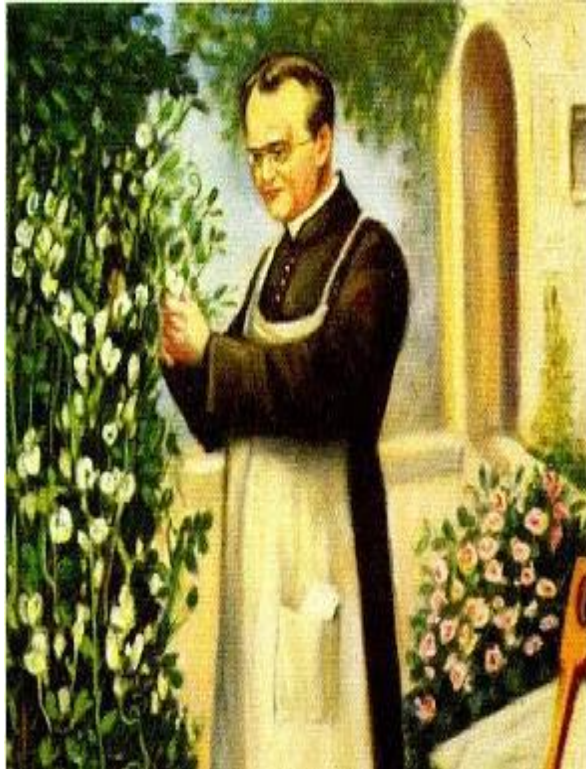
Durante el siglo XIX así como desde hace algunos años, los naturalistas ya se cuestionaban sobre si los rasgos de los progenitores se heredaban y cómo era ese mecanismo de la herencia.

¿Cuál eran las ideas de los naturalistas del siglo XIX sobre la herencia? Se daban muy distintas explicaciones, pero no fue hasta 1866 que se publicaron los resultados de los experimentos de Gregorio Mendel, con lo que se generó un nuevo panorama sobre el tema, por lo que sus estudios se consideran la base de los conocimientos que se generaron posteriormente y hasta nuestros días, dando lugar al nacimiento de la genética.

Johann Mendel nació en 1822, en el pueblo de Heinzendorf, actualmente República Checa, en una familia campesina de bajos recursos económicos; estudio filosofía y en 1843 ingreso al monasterio agustino de Santo Tomás, de Brno (República Checa), por lo que adquirió el nombre de Gregor, en 1851 acude a la Universidad de Viena para estudiar Física, Matemática, Química, Paleontología, Entomología



Fisiología vegetal y Botánica, posteriormente regresa a Brno en 1854 y se dedica a enseñar Física y Ciencias Naturales durante 16 años (Griffiths, 2008).



<https://www.google.com/search?q=planta+de+chicharo&tbn>

En 1856 inicia la investigación al realizar la primera serie de experimentos de hibridación con el guisante de jardín, *Pisum sativum*. Consideró la existencia de unidades de herencia “factores” y predetermino el comportamiento de éstos en la formación de los gametos masculino-femenino y como portadores de los caracteres. Terminan en 1868 cuando es elegido Abad del monasterio. Muere en 1884, sin haber sido reconocido por su aportación a la genética. Sus experimentos se distinguen porque utilizó el método científico y modelos matemáticos.

Las investigaciones de Mendel fueron reconocidas hasta inicios del siglo XX, considerándose la Genética como una disciplina formal; por aquellos años, se determinó la existencia de cromosomas, genes, meiosis y la ubicación de la información genética.

Se dice que las investigaciones de Mendel fueron redescubiertas porque en su momento no se les dio la importancia que merecían, no se dieron cuenta que con éstas se había descubierto los principios básicos de la herencia, pero en 1900 el significado de sus estudios fue valorado por tres investigadores Hugo de Vries, Erich von Tschermak y Karl Correns, independientemente, realizaron experimentos



similares con plantas y al interpretar sus resultados con los Principios de Mendel pudieron valorar la importancia de su trabajo.

Posteriormente, los científicos establecieron una correlación de los principios de Mendel con datos citológicos, como el comportamiento de los cromosomas durante la meiosis, y con ello se aceptaron como la base para el estudio de lo que se conoce como Genética Mendeliana o de la Transmisión.

Sus principios plantean la manera en que se transmiten los rasgos de padres a hijos, tuvieron éxito por tres razones principales:

La primera es que utilizó la planta de guisante, *Pisum sativum*, que se cultiva fácilmente, crece rápidamente y completan una generación en una sola estación, temporada de crecimiento, (por lo que siguió la herencia de las características individuales en varias generaciones), produce muchos descendientes (sus semillas), lo cual le permitió detectar proporciones matemáticas significativas.

La segunda es que utilizó siete características que seleccionó atinadamente ya que presentan dos modalidades visibles, por ejemplo, planta alta o enana, semilla gris o blanca, lisa o rugosa, vaina inflada o contraída, entre otras. (Figura 1).

La tercera se debe a que sus experimentos fueron muy rigurosos, siguiendo el método científico, planteó hipótesis que le llevaron a comprobar experimentalmente, sus interpretaciones fueron también matemáticamente comprobadas y llevo un registro de todos sus datos (Pierce, 2009).

Para iniciar sus experimentos Mendel cultivó las plantas durante dos generaciones para conseguir que las variedades fueran genéticamente puras (homocigota para cada uno de los rasgos seleccionados); posteriormente ya pudo realizar cruzamientos entre las diferentes variedades de plantas retirando sus anteras y espolvoreando polen de otra planta diferente.

Para los cruzamientos seleccionó plantas diferentes en solo un carácter (cruzas de monohíbridos), cruzó una planta de guisantes homocigótica para semillas lisas con otra homocigótica de semillas rugosas, a estas plantas que cruzo les llamo generación P (parental) y a su descendencia le llamó generación F₁ (primera generación filial), cuando examinó la descendencia encontró que todas las plantas



presentaban semillas redondas; repitió 60 veces el mismo proceso obteniendo los mismos resultados














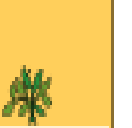
Semilla		Flor	Vaina		Tallo	
Forma	Cotiledones	Color	Forma	Color	Lugar	Tamaño
						
Gris y Redondo	Amarillo	Blanco	Lleno	Amarillo	Vainas axilares. Las flores crecen a los lados	Largo (~3m)
						
Blanco y Arrugado	Verde	Violeta	Constreñido	Verde	Vainas terminales. Las flores crecen en la cúspide	Corto (~30cm)
1	2	3	4	5	6	7

Figura 1. Características de la planta de chícharo que Mendel

Sembró las semillas de F₁, cultivó las plantas y dejó que se autofecundaran, con lo que obtuvo la generación F₂ (segunda generación filial), al analizarlos se percató que los dos rasgos presentes en la generación P aparecieron en la F₂ en una proporción 3:1, alrededor de $\frac{3}{4}$ de F₂ eran semillas redondas y $\frac{1}{4}$ semillas rugosas. Realizó cruzamientos monohíbridos para las siete características que seleccionó en los guisantes y en todos obtuvo el mismo resultado: todas las F₁, se parecían solo a uno de los progenitores de la generación P, mientras que en F₂ se manifestaban las dos características de la generación P en proporción 3:1.

Al analizar los resultados llegó a tres conclusiones:

La primera es que cada planta debía poseer dos factores genéticos (actualmente alelos) codificantes para una característica, estos se designan con letras, el alelo para la semilla redonda R y el alelo para semilla rugosa r. Las plantas progenitoras

de la generación P tenían dos alelos idénticos RR semilla redondas y rr semilla rugosa.

La **segunda** conclusión fue que los dos alelos de una planta se separaban en el momento de formarse los gametos y que cada alelo iba a un gameto diferente, cuando los gametos, uno de cada progenitor se une para formar un cigoto, el alelo materno y el alelo paterno se juntaban para producir el genotipo de la descendencia; por lo tanto, las plantas de la F₁ heterocigoto recibían dos alelos (Rr).

Su **tercera** conclusión fue por la manifestación de los alelos, ya que solo el alelo para semilla redonda (R) se observaba todos eran de semilla redonda, por lo que Mendel les llamo dominantes y a aquéllos que no eran visibles (r) recesivos, ya que eran enmascarados por el dominante. Los dos alelos de una planta individual se separan con igual probabilidad dentro de los gametos.

Así se establece la primera ley de Mendel o Principio de segregación, que postula que cada organismo diploide posee dos alelos para una característica determinada, estos se

segregan (separan) cuando se forman los gametos y un alelo va hacia cada gameto, éstos se segregan en los gametos en proporciones iguales. (Figura 2)

También cruzó una variedad de guisante homocigótico que producía semillas redondas y amarillas y otra variedad homocigótica que producía semillas rugosas y verdes, lo que llamó cruzamientos dihíbridos, ya que las variedades diferían en dos características.



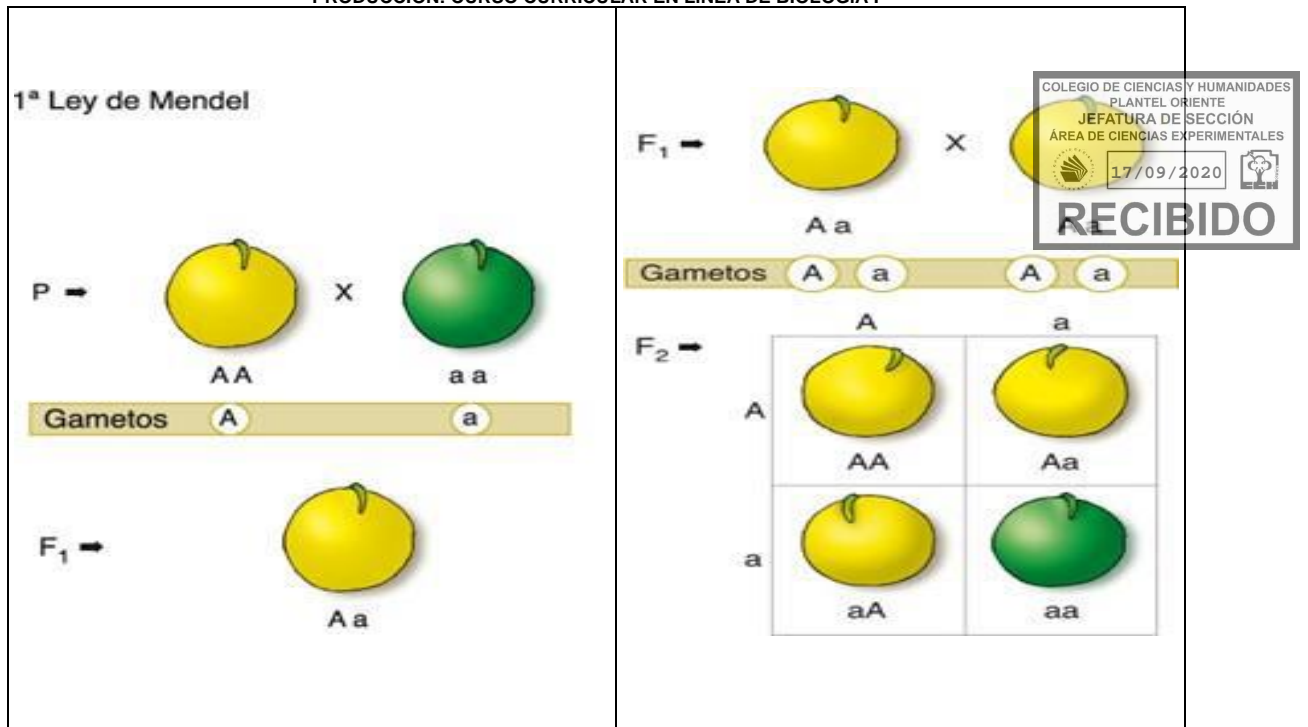


Figura 2. Cruza Monohíbrida, Segunda Ley de Mendel. Seleccionó sólo un carácter de cada planta de guisante. Tomada de ECIR.

Encontró que toda la progenie de F₁ presentaba semillas redondas y amarillas, posteriormente autofecundó la progenie F₁ y obtuvo la generación F₂ compuesta por 315 semillas lisas y amarillas, 101 semillas rugosas y amarillas, 108 semillas redondas y verdes y 32 semillas rugosas y verdes. Al analizar los resultados encontró que los rasgos aparecían en una proporción aproximada de 9:3:3:1, es decir, 9/16 eran redondas y amarillos, 3/16 eran redondas y verdes, 3/16 rugosas y amarillas y 1/16 eran rugosas y verdes. Para comprobar la proporción resultante realizó gran número de cruzamientos dihíbridos obteniendo siempre los mismos resultados, con lo cual establece el principio de la segregación independiente (la segunda ley de Mendel). (Figura 3).

Este principio establece que los alelos que se encuentran en loci diferentes se separan en forma independiente uno del otro.

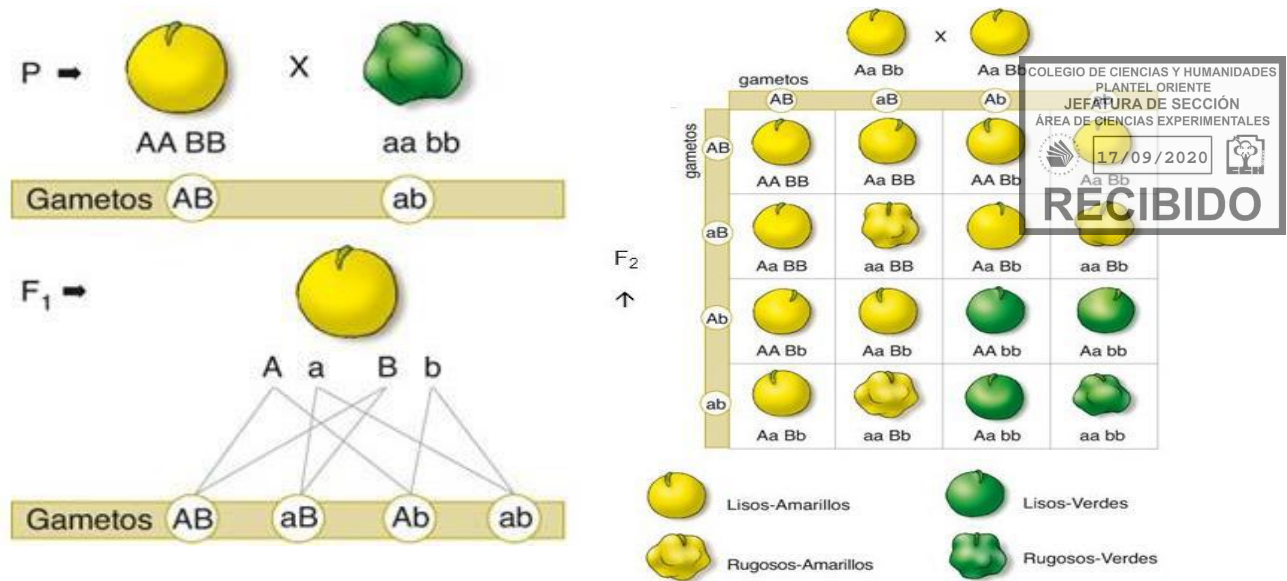


Figura 3. Cruza dihíbrida. Segunda ley de I. Mendel Seleccionó dos características de cada planta de guisante. Tomada de ECIR

El principio de la segregación independiente es una extensión del principio de la segregación. El principio de la segregación establece que los dos alelos de un locus se separan al formarse los gametos; el principio de la segregación independiente establece que cuando esos dos alelos se separan, su separación es independiente de la separación de los alelos ubicados en otros loci.

Como ya se mencionó, los principios mendelianos han sido básicos para que los genetistas entendieran cómo los genes se transmiten de padres a hijos y además que no todos siguen el mismo comportamiento, por lo que han propuesto otros patrones de herencia. Lo anterior significa que no todos los rasgos se heredan de acuerdo con las leyes de Mendel.

¿Y QUE PASA CUANDO LAS PROPORCIONES NO CONCUERDAN?

El descubrimiento de Morgan del rasgo ojos blancos de las moscas y su relación con el sexo fue clave en el esclarecimiento del papel de los cromosomas sexuales en la herencia.



Uno de los caracteres fenotípicos más obvios es el hecho de ser macho o hembra. Aunque las diferencias anatómicas y fisiológicas entre las mujeres y los hombres son numerosas, la base cromosómica para determinar el sexo es bastante simple. En humanos y en otros mamíferos existen dos variedades de cromosomas sexuales, designados X e Y. Una persona que hereda dos cromosomas X, uno de cada padre, por lo general se desarrolla como una mujer. Un hombre se desarrolla a partir de un cigoto que contiene un cromosoma X y uno Y. El cromosoma Y es mucho más pequeño que el X, y solo tiene segmentos relativamente cortos en cada extremo que son homólogos de las regiones correspondientes del cromosoma X. En los machos, estas regiones homólogas les permiten a ambos cromosomas aparearse y comportarse como homólogos durante la meiosis en los testículos. Tanto en los testículos como en los ovarios, los dos cromosomas sexuales se segregan durante la meiosis y cada gameto recibe uno. Cada óvulo contiene un cromosoma X. En consecuencia, los espermatozoides pertenecen a dos categorías: la mitad de los espermatozoides producidos por un macho contienen un cromosoma X y la otra mitad un cromosoma Y. Podemos rastrear el sexo de cada descendiente hasta el momento de la concepción; si un espermatozoide que lleva un cromosoma X fertiliza un óvulo, el cigoto es XX, una mujer; si un espermatozoide que contiene un cromosoma Y fertiliza un óvulo, el cigoto es XY, un hombre. De esta manera, la determinación del sexo es un asunto de probabilidad cincuenta-cincuenta. Además del sistema X-Y de los mamíferos, hay por ejemplo en saltamontes es XO; aves, peces y algunos insectos el cromosoma sexual lo portan las hembras y no los machos, el sistema se denomina Z-W; y finalmente tenemos el sistema haplo-diploide en abejas y hormigas, en donde no existen cromosomas sexuales, y las hembras se desarrollan a partir de óvulos fertilizados por lo que son diploides y los machos



lo hacen a partir de óvulos no fertilizados por lo que son haploides (partenogénesis).

En los humanos, los signos anatómicos del sexo comienzan a aparecer cuando el embrión tiene aproximadamente dos meses. Antes de eso, los rudimentos de las gónadas son genéricos, pueden desarrollar tanto ovarios como testículos en función de las condiciones hormonales del embrión. La presencia o la ausencia del cromosoma Y determina cuál de las dos posibilidades se producirá. En 1990, un grupo de investigadores británicos identificó un gen del cromosoma Y necesario para la formación de los testículos. Lo denominaron **SRY** (*del inglés sex-determining region of Y*). En ausencia del SKY, las gónadas se convierten en ovarios. Además, destacaron que la presencia o ausencia del SKY es sólo un disparador. Las características bioquímicas, fisiológicas y anatómicas que distinguen a los machos de las hembras son complejas y participan muchos genes en su desarrollo. El SKY codifica un programa que regula a otros genes. También, identificaron una cantidad de genes adicionales en el cromosoma Y que son necesarios para el funcionamiento normal de los testículos. En ausencia de estos genes, un individuo XY es hombre, pero no produce esperma normal.

Herencia de genes ligados al sexo

Además de su participación en la determinación del sexo, los cromosomas sexuales, en especial los cromosomas X, tienen genes de muchos caracteres no relacionados con el sexo. Se denomina **gen ligado al sexo** al gen que se localiza en cualquier cromosoma sexual, aunque históricamente en los humanos el término se refirió específicamente a un gen ubicado en el cromosoma X (nótese la diferencia entre los términos *gen ligado al sexo*, referido a un gen de un cromosoma sexual y *genes ligados*, que se refiere a genes del mismo cromosoma que tienden a heredarse juntos). Los genes



ligados al sexo en el hombre siguen el mismo patrón de herencia que Morgan observó para el locus del color de ojos en *Drosophila*. Los padres transmiten los alelos ligados al sexo a todas sus hijas pero a ninguno de sus hijos varones. En contraste, las madres pueden transmitir los alelos ligados al sexo tanto a sus hijos varones como a mujeres.



Si un rasgo ligado al sexo se debe a un alelo recesivo, una hembra expresará el fenotipo solo si es homocigota. Como los machos tienen un solo locus, los términos *homocigota* y *heterocigota* carecen de significado para describir sus genes ligados al sexo (en estos casos se utiliza el término *hemicigoto*). Cualquier varón que reciba el alelo recesivo de su madre expresará el rasgo. Por esta razón, bastante más varones que mujeres tienen trastornos recesivos ligados al sexo. Sin embargo, aunque la probabilidad de que una mujer herede una dosis doble de alelo mutante es mucho menor que la de un varón de heredar una dosis única, *existen* mujeres con trastornos ligados al sexo. Por ejemplo, la ceguera para los colores es un trastorno leve heredado como rasgo ligado al sexo. Una hija ciega al color puede nacer de un padre con ese trastorno cuya pareja es portadora (fig. 15-10c). Sin embargo, a causa de que el alelo ligado al sexo para la ceguera a los colores es relativamente raro, la probabilidad de que un hombre y una mujer con estas características se relacionen es baja.

Un número considerable de trastornos ligados al sexo son mucho más graves que la ceguera para los colores. Un ejemplo es la **distrofia muscular de Duchenne**, que afecta aproximadamente a uno de cada 3 500 varones nacidos en los Estados Unidos. La enfermedad se caracteriza por un debilitamiento progresivo de los músculos y pérdida de la coordinación. Los individuos afectados rara vez viven más de los 25 años. Los investigadores asociaron el trastorno a la ausencia de una proteína esencial para el músculo llamada distrofina y situaron el gen para esta proteína en un locus específico sobre el cromosoma X.



La **hemofilia** es un trastorno recesivo ligado al sexo definido por la ausencia de una o más proteínas requeridas para la coagulación sanguínea. Cuando una persona con hemofilia se lesiona, la hemorragia se prolonga porque tarda en formarse un coágulo firme. Los cortes pequeños en la piel, por lo general, no representan un problema, pero la hemorragia en los músculos o en las articulaciones pueden ser dolorosas y conlleva daños graves. En la actualidad, las personas con hemofilia se tratan según la necesidad con inyecciones intravenosas de la proteína faltante.



Hablemos cuando los alelos se expresan con la misma intensidad.

En el siglo XX, los genetistas extendieron la aplicación de los principios mendelianos no solo a los diversos organismos, sino también a los patrones de la herencia más complejos que los que Mendel describió. Fue brillante (y afortunado) que Mendel eligiera los caracteres de la planta de guisantes, que resultaron tener una base genética relativamente simple: cada carácter que estudió está determinado por un gen, para el cual existen solo dos alelos, uno completamente dominante sobre el otro. Pero estas condiciones no se cumplen en todos los caracteres heredables, ni en los guisantes. La relación entre genotipo y fenotipo rara vez es tan simple. Sin embargo, esto no disminuye la utilidad de la genética mendeliana (también llamada mendelismo), debido a que los principios de segregación y distribución independientes se aplican incluso a patrones de la herencia más complejos. En esta sección extenderemos la genética mendeliana a los patrones de la herencia que no fueron descritos por Mendel.

Extensión de la genética mendeliana a un gen individual

La herencia de los caracteres determinados por un gen individual se desvía de los patrones mendelianos simples cuando los alelos no son completamente dominantes o recesivos, cuando unos los alelos pueden mostrar grados diferentes de dominancia y recesividad en relación con los otros. Nos referimos a este rango como el *espectro de la dominancia*. Un extremo de este espectro se



observa en la descendencia F_1 de los cruzamientos clásicos de los guisantes de

Mendel. Estas plantas F_1 siempre eran como una de las dos variedades

debido a la **dominancia completa** de un alelo sobre el otro. En esta situación,

los fenotipos del heterocigoto y del homocigoto dominante son indistinguibles.

En el otro extremo está la **codominancia** de ambos alelos; esto es, los dos alelos

afectan el fenotipo de manera separada y distinguible. Por ejemplo, el grupo

sanguíneo humano MN está determinado por alelos codominantes para dos

moléculas específicas localizadas en la superficie de los glóbulos rojos, las

moléculas **M y N**. Un locus único para el gen, en el que son posibles dos variaciones

alélicas, determina el fenotipo de este grupo sanguíneo. los individuos homocigotos

para el alelo **M (MM)** tienen glóbulos rojos solamente con moléculas **M**; los individuos

homocigotos para el alelo **N (NN)** tienen glóbulos rojos solamente con moléculas **N**.

Pero *ambas* moléculas, **M y N**, están presentes en los glóbulos rojos de los

individuos heterocigotos para los alelos **M y N (MN)**. Observe que el fenotipo MN *no*

es un intermedio entre los fenotipos **M y N**. En cambio, ambos fenotipos **M y N** se

exhiben en los heterocigotos, ya que ambas moléculas están presentes.

Los alelos para algunos caracteres caen en el medio del espectro de dominancia.

En este caso, los híbridos F_1 tienen un fenotipo que se encuentra en algún lugar

entre los fenotipos de las dos variedades parentales. Este fenómeno, denominado

dominancia incompleta de un alelo, se observa cuando las plantas "boca de

dragón" rojas se cruzan con las blancas: todos los híbridos F_1 tienen flores rosas.

Este tercer fenotipo resulta de las flores de los heterocigotos que tienen menos

pigmento rojo que los homocigotos rojos (a diferencia de la situación de las

plantas de guisante de Mendel, en las que los heterocigotos **Pp** producen

suficiente pigmento para que las flores sean de un color púrpura indistinguible del

de las plantas **PP**).

A primera vista, la dominancia incompleta de un alelo parece proporcionar

evidencia para la hipótesis de la mezcla de la herencia, que predeciría que el

rasgo rojo o el blanco no podrían recuperarse nunca de los híbridos



realidad, el cruzamiento de híbridos F_1 produce descendencia F_2 , con una proporción fenotípica de un rojo a dos rosas a un blanco (debido a que los heterocigotos tienen un fenotipo separado, las proporciones genotípicas y fenotípicas para la generación F_2 son las mismas, 1:2:1). La segregación de los alelos para las flores rojas y para las blancas en los gametos producidos por las plantas de flores rosas confirma que los alelos para el color de la flor son factores hereditarios que mantienen su identidad en los híbridos; esto es, la herencia es "particulada".

Relación entre dominancia y fenotipo. Hemos visto ahora que los efectos relativos de los dos alelos varían desde la dominancia completa de uno de ellos, a través de la dominancia incompleta de un alelo, hasta la codominancia de ambos. Es importante comprender que un alelo no se denomina *dominante* porque somete de alguna manera al recesivo. Recuerde que los alelos son simples variaciones en la secuencia de nucleótidos de un gen. Cuando un alelo dominante coexiste con un recesivo en un heterocigoto, en realidad, no interactúan para nada. Es en la vía que va desde el genotipo hasta el fenotipo cuando la dominancia y la recesividad entran en juego.

Para ilustrar la relación entre dominancia y fenotipo podemos utilizar uno de los caracteres de Mendel: la forma lisa de la semilla de guisante frente a la rugosa. El alelo dominante (liso) codifica la síntesis de una enzima que en la semilla ayuda a convertir el azúcar en almidón. El alelo recesivo (rugoso) codifica una forma defectuosa de esta enzima. De este modo, un homocigoto recesivo, el azúcar se acumula en la semilla porque no se convierte en almidón. A medida que se desarrolla, las concentraciones elevadas de azúcar provocan la captación osmótica de agua y se hincha. Luego, cuando la semilla madura se seca, aparecen arrugas. En contraste, si hay un alelo dominante, el azúcar se convierte en almidón, la semilla no incorpora agua en exceso y, por tanto, no se arruga cuando se seca. Un alelo dominante produce



suficiente enzima como para convertir el azúcar en almidón, y así los homocigotos dominantes y los heterocigotos tienen el mismo fenotipo: semillas lisas.

Una mirada atenta a la relación entre dominancia y fenotipo revela un hecho intrigante: en el caso de cualquier carácter, la relación observada de dominancia/recesividad de los alelos depende del nivel en el que se examina el

fenotipo. La **enfermedad de TaySachs**, un trastorno hereditario de los seres humanos proporciona un ejemplo. Las células cerebrales de un niño con esta enfermedad son incapaces de metabolizar ciertos lípidos debido a que una enzima crucial no funciona correctamente. A causa de la acumulación de estos lípidos en las células cerebrales, el lactante comienza a sufrir convulsiones, ceguera y alteración del rendimiento motor y mental. Los niños afectados mueren al cabo de unos pocos años.

Solo los niños que heredan dos copias del alelo de TaySachs (homocigotos) padecen la enfermedad. De este modo, a nivel del *organismo*, el alelo de Tay-Sachs es recesivo. Sin embargo, el nivel de actividad de la enzima que metaboliza los lípidos en los heterocigotos es intermedio entre los individuos homocigotos para el alelo normal y aquellos con la enfermedad de Tay-Sachs. El fenotipo intermedio observado a nivel *bioquímico* es característico de la dominancia incompleta de cualquiera de los dos alelos. Por fortuna, la condición heterocigota no produce los síntomas de la enfermedad, aparentemente, porque la mitad de la actividad enzimática es suficiente para prevenir la acumulación de lípidos en el cerebro. Si extendemos nuestro análisis a otro nivel, encontramos que los individuos heterocigotos producen igual número de moléculas enzimáticas normales y disfuncionales. Así, a nivel *molecular*, el alelo normal y el de **Tay-Sachs** son codominantes. Como se puede ver, si los alelos aparentan ser dominantes completos, incompletos o codominantes entre sí depende de que rasgo fenotípico se considere.

Frecuencia de alelos dominantes. Aunque se podría suponer que sería más común en una población el alelo dominante para un carácter en



particular que el recesivo para ese carácter, eso no siempre es así. Por ejemplo, en los Estados Unidos, alrededor de un niño de cada 400 dedos de la mano o de los pies supernumerarios, una condición como polidactilia. El alelo del rasgo infrecuente de la polidactilia es dominante sobre el alelo del rasgo más común de cinco dígitos por extremidad. En otras palabras, 399 de cada 400 personas son homocigotas recesivas para este carácter; en la población el alelo recesivo es bastante más prevalente que el dominante.

Alelos múltiples

Aunque en los caracteres del guisante que estudió Mendel solo había dos alelos, la mayoría de los genes existen en las poblaciones en más de dos formas alélicas. El grupo sanguíneo ABO en los seres humanos, por ejemplo, está determinado por alelos múltiples de un gen único. Existen cuatro fenotipos posibles para este carácter: el grupo sanguíneo de una persona puede ser A, B, AB o O. Estas letras se refieren a dos hidratos de carbono -A y B- que es posible hallar en la superficie de los glóbulos rojos. Las células sanguíneas de una persona pueden tener el hidrato de carbono A (tipo de sangre A), el B (tipo B), ambos (tipo AB) o ninguno (tipo O).

Los cuatro grupos sanguíneos se originan a partir de diversas combinaciones de tres alelos diferentes para la enzima (I) que adiciona el hidrato de carbono A o el B a los glóbulos rojos. La enzima codificada por el alelo *I^A* adiciona el hidrato de carbono A, mientras que la enzima codificada por el *I^B* agrega el hidrato de carbono B (el superíndice indica el hidrato de carbono). La enzima codificada por el alelo *i* no adiciona ni el A ni el B. Debido a que cada persona porta dos alelos, son posibles seis genotipos, que dan origen a cuatro fenotipos. Tanto el alelo *I^A* como el *I^B* son dominantes con respecto al *i*. Así, los individuos *I^A I^A* y los *I^A i* tienen sangre de tipo A y los individuos *I^B I^B* y los *I^B i* tienen sangre de tipo B. Los homocigotos recesivos, *ii*, tienen sangre de tipo O, debido a que sus glóbulos rojos no tienen ni el hidrato de carbono A ni el B. Los alelos *I^A* e *I^B* son codominantes.

ambos se expresan en el fenotipo de los heterocigotos I^A/I^B , que tienen sangre de tipo AB.

Es fundamental compatibilizar los grupos sanguíneos para lograr transfusiones seguras. Por ejemplo, si una persona de tipo A recibe sangre de un donante de tipo B o AB, el sistema inmune del receptor reconoce la sustancia B como "extraña" en las células sanguíneas del donante y las ataca. Esta respuesta determina que las células sanguíneas del donante se amontonen y potencialmente provoquen la muerte del receptor.

Pleiotropía

Hasta aquí hemos tratado a la herencia mendeliana como si cada gen afectase a un solo carácter fenotípico. La mayoría de los genes, sin embargo, tienen efectos fenotípicos múltiples, una propiedad denominada **pleiotropía** (del griego *pleion*, más). Por ejemplo, los alelos pleiotrópicos son responsables de los síntomas múltiples asociados con ciertas enfermedades hereditarias en los seres humanos, como la fibrosis quística y la anemia drepanocítica. Al considerar las intrincadas interacciones moleculares y celulares responsables del desarrollo y la fisiología de un organismo no es sorprendente que un solo gen pueda afectar numerosas características de un organismo.

Extensión de la genética mendeliana a dos o más genes

Las relaciones de dominancia, los alelos múltiples y el pleiotropismo se relacionan con los efectos de los alelos de un gen único. Ahora consideraremos dos situaciones en las que dos genes o más participan en la determinación de un fenotipo en particular.

Epistasis

En la **epistasis** (en griego "detención"), un gen de un locus altera la expresión fenotípica de otro gen en un segundo locus. Un ejemplo ayudará a aclarar este concepto. En los ratones y en muchos otros mamíferos, el pelaje negro es dominante con respecto al marrón. Designemos B y b a los dos alelos para este carácter. Para que un ratón tenga un pelaje marrón, su genotipo debe ser bb . Pero



hay más. Un segundo gen determina si el pigmento debe depositarse o no en el pelo. El alelo dominante, simbolizado por C (para el color) es responsable de depositar el pigmento negro o marrón, de acuerdo con el genotipo del primer locus. Pero si el ratón es homocigoto recesivo para el segundo locus (cc), entonces el pelaje es blanco (albino), sin importar el genotipo del locus negro/marrón. El gen encargado del depósito del pigmento se denomina epistático del gen que codifica el pigmento negro o marrón.

¿Qué sucede si cruzamos ratones negros que son heterocigotos para ambos genes ($BbCc$)? Aunque los dos genes afectan el mismo carácter fenotípico (el color del pelaje), siguen la ley de la distribución independiente. Así, nuestro experimento constituye un cruzamiento dihíbrido F_1 , como los que producían una proporción de 9:3:3:1 en los experimentos de Mendel. Podemos utilizar el cuadro de Punnett para representar los genotipos de la descendencia F_2 . Como resultado de la epistasis, la proporción fenotípica de la descendencia F_2 es 9 negros a 3 marrones a 4 blancos (3 + 1). Otros tipos de interacciones epistáticas producen proporciones diferentes, pero todas son versiones modificadas de 9:3:3:1.

Herencia poligénica

Mendel estudió los caracteres que se podían clasificar como "uno u otro", como el color púrpura frente al color blanco de una flor. Pero, para muchos caracteres, como el color de la piel humana o la altura, una clasificación de "uno u otro" es imposible porque estos caracteres varían de manera continua en la población (gradualmente). Éstos se llaman **caracteres cuantitativos**. En general, las variaciones cuantitativas indican **herencias poligénicas**, un efecto aditivo de dos o más genes sobre un carácter fenotípico único (a la inversa de la pleiotropía, en la que un solo gen afecta diversos caracteres fenotípicos).

Existen evidencias, por ejemplo, de que la pigmentación de la piel en los seres humanos está controlada, por al menos tres genes heredados en forma separada. Consideremos tres genes, con un alelo de piel oscura para cada gen



que contribuye con una "unidad" de oscuridad para el fenotipo y que ejerce una dominancia incompleta del otro alelo (*a*, *b* o *e*). Una persona *AABBCC* tendría una piel muy oscura, en tanto que un individuo *aabbcc* la tendría muy clara. Una persona *AaBbCc* presentaría una piel de oscuridad intermedia. Debido a que los alelos tienen un efecto acumulativo, los genotipos *AaBbCc* y *AABbcc* realizarían la misma contribución genética (tres unidades) a la oscuridad de la piel.



Conceptos relevantes:

Alelo: Forma alternativa de un carácter genético que se encuentra en un locus determinado en un cromosoma.

Cromosoma: Estructura compuesta por DNA y proteínas que contiene la información genética.

Fenotipo: Características observables de un individuo.

Gen: Unidad de información genética que codifica para una proteína.

Genotipo: Descripción de la constitución genética de un individuo.

Loci: Sitios específicos en un cromosoma donde se localizan los genes.

Locus: Sitio específico en un cromosoma, que indica la ubicación de un gen.

Meiosis: División de un núcleo diploide que origina 4 células haploides.

Mitosis: División de una célula diploide en la que se producen dos células con material nuclear idéntico.

Fuentes de información consultada

Básica:

- Griffiths, A. 2008. Genética. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Krebs, E., Goldstei, S. y Kilpatrick, T. 2012. Genes. España: Fundamentos. Médica Panamericana.
- Pierce, A. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. España: Medica Panamericana.

Complementaria:

- Henderson, M. 2010. 50 cosas que hay que saber sobre genética. Londres: Planeta.

- PDF] [Enfermedades con herencia mendeliana](#)

SC Arjona, LG Garrido, GG Pareja, TM Aceituno - Pasaje a la ciencia, 2011 - academia.edu

- Video: <https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/herenciaMendeliana/primeraleymendel>.





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1
RECONSTRUYENDO TU SABER

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Una vez que realizaste la lectura “**LA GENÉTICA MENDELIANA Y OTRAS FORMAS DE EXPLICAR LA HERENCIA.**” y comparándolo con el mapas conceptual que esta al inicio de la lectura, responde las siguiente cuestiones (Argumenta tus respuestas)

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿La impresión que te causa el mapa conceptual se aclara con la lectura?
2. ¿Antes de realizar la lectura y en base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?
3. ¿Antes de realizar la lectura, sabias de las aportaciones hicieron personajes como Mendel, Morgan, De Vries, Tschermak y Karl, François Jacob, André Lwoff y Jacques Monod Correns al desarrollo de la genética y de la biología?
4. ¿Antes de realizar la lectura, sabias cual es el objeto de estudio de la genética?
5. ¿Antes de realizar la lectura tenías conocimiento de las variantes de la herencia mendeliana?
6. ¿Tanto la lectura como el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la herencia y la genética para biología moderna?



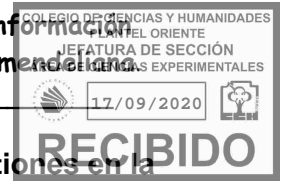
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2
BITACORA QQQ Y LA HERENCIA HUMANA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (DIAGNÓSTICA)

I. Observa las imágenes que se muestran y contesta las siguientes cuestiones en la Bitacora QQQ que esta en la parte inferior



<https://www.google.com/search?q=rasgos+mendelianos+humanos>

Bitácora QQQ

¿Qué veo?	¿Qué no veo?	¿Qué infiero?
Imagen 1	Imagen 1	Imagen 1
Imagen 2	Imagen 2	Imagen 2
Imagen 3	Imagen 3	Imagen 3
Imagen 4	Imagen 4	Imagen 4
Imagen 5	Imagen 5	Imagen 5
Imagen 6	Imagen 6	Imagen 6



685

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

CONSTRUYENDO UNA HISTORIA GENEALÓGICA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Completa la tabla de rasgos mendelianos utilizando información proporcionada por la familia.

	Parentesco						
Carácter							
Pico de viuda							
Abarquillar lengua							
Lóbulo de oreja separado							
Doblar pulgar							
Presencia de pecas							
Total							
Con los resultados obtenidos construye una grafica de barra y compárala con la de los integrantes de tu mesa de trabajo							
Analiza los resultados obtenidos							
¿Cuál es tu Conclusión?							



2. Completa cada uno de los siguientes enunciados

a. Se refiere a las características físicas que se observan en un individuo:

b. Son el resultado de la primera cruce de dos individuos:

c. Cuando un rasgo no es común en una población, se entiende que se trata de un carácter: _____

d. Mendel utilizó la palabra *factor*, que actualmente entendemos cómo:

e. Para Mendel, cuáles serían los alelos:

f. Es la constitución genética de un organismo: _____

g. Tipo de cruce que ocurre entre individuos que difieren en una característica:

h. Un carácter que se manifiesta en condición homocigota o heterocigota, se considera:

i. Cuando los individuos que se cruzan difieren en dos rasgos, se dice que son:

j. Los organismos que poseen dos factores iguales para una característica se consideran:

k. Si el carácter sólo se manifiesta en condición homocigota (aa), se trata de:

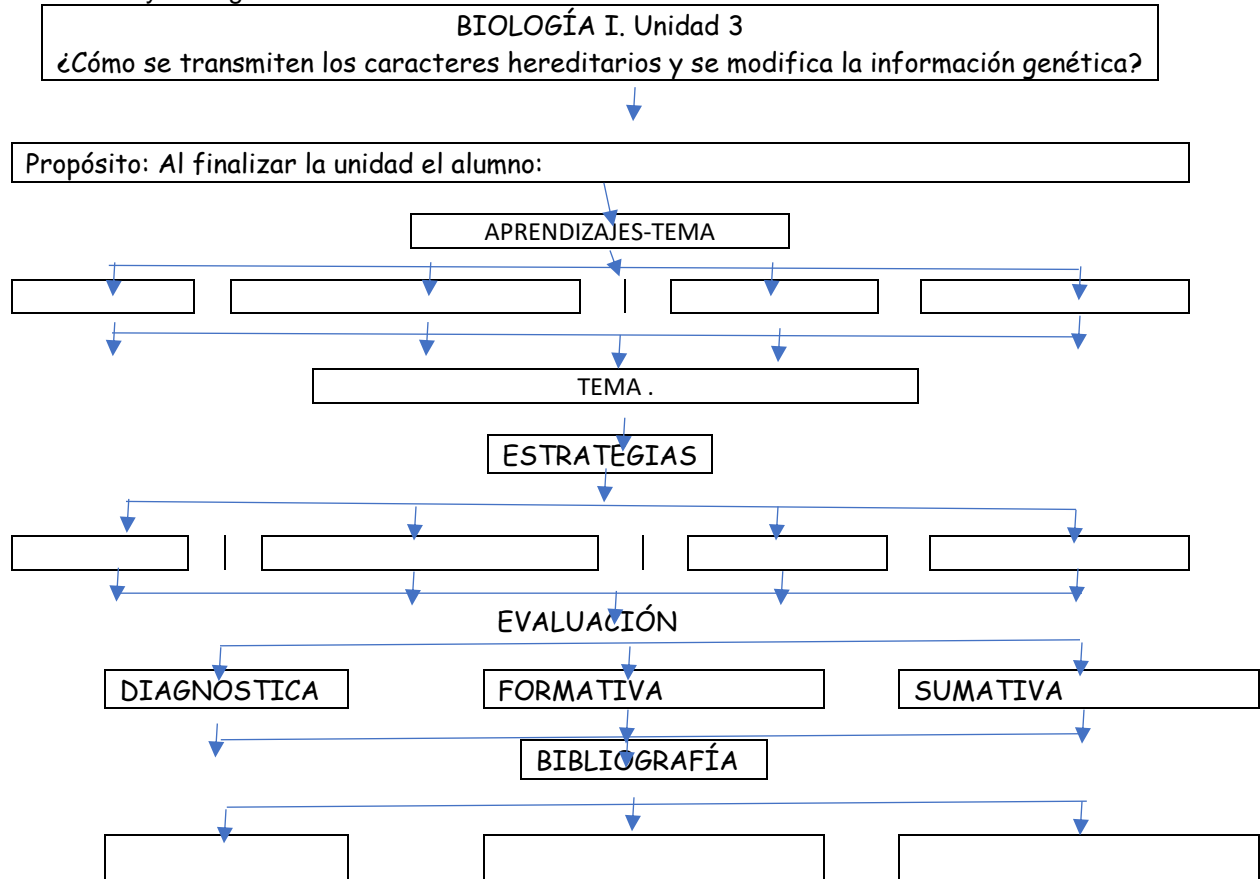


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4
REFLEXIONANDO SOBRE TU APRENDIZAJE

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

CUADRO 1. Organizador conceptual. Análisis de tarea para un tema científico. Este cuadro permite organizar las experiencias de aprendizaje, de tal manera que en la parte superior se escribe el número de la unidad, la pregunta generadora y su propósito, y de manera descendente, el alumno, va colocando los diferentes elementos del programa, como son aprendizajes, temática, estrategias, evaluación y bibliografía.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5
APLICANDO TU APRENDIZAJE

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

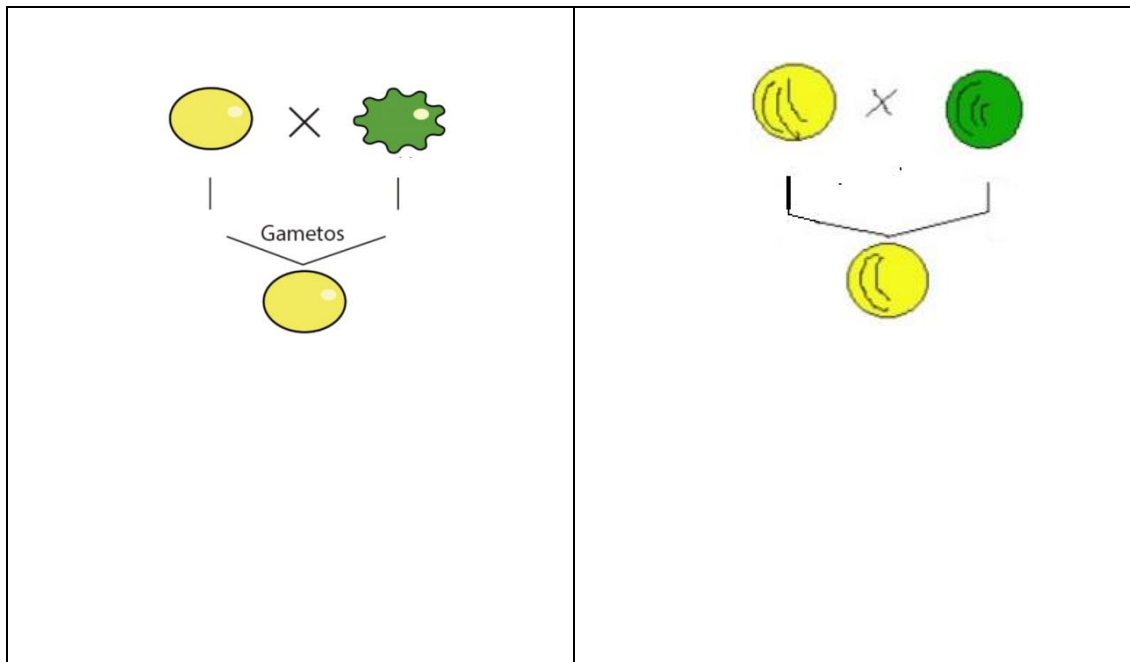
Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN



I. Contesta las preguntas

1. Los individuos que manifiestan un carácter recesivo, ¿Son homocigotos o heterocigotos para el carácter? Justifica la respuesta.
2. Explica por qué; al cruzar una planta de chícharo con vaina inflada de flor blanca con otra de vaina constreñida de flor morada, se obtienen las variantes de: plantas con flor blanca de vaina constreñida, plantas con flor morada de vaina constreñida, plantas de flor blanca con vaina inflada y plantas de flor morada con vaina inflada.
3. ¿Por qué el resultado de las cruzas son éstos? Explica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6
MODELANDO LA HERENCIA DE MENDEL

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Nombre _____



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA

I. Modelo mendeliano

Objetivo: Representa las leyes de Mendel utilizando como modelo plantas naturales en una cruce Monohíbrida.

Procedimiento

1. Representa la primera ley de Mendel utilizando plantas naturales para mostrar una cruce Monohíbrida.
2. Selecciona el color de interés en plantas de tu jardín.
3. Si seleccionas, por ejemplo, una blanca y una morada estos deben ser etiquetados como P_1 o progenitores.
4. Después, selecciona correctamente las plantas que pudieran representar a los descendientes de la primera generación filial, F_1 y etiquétalos.
5. Escribe en una cartulina las proporciones de fenotipo y genotipo, ubícala junto a los descendientes F_1
6. Representa la segunda ley de Mendel utilizando las plantas de F_1 que serán ahora los progenitores P_2 para obtener el color que permaneció enmascarado en la primera ley.
7. Anota en una cartulina la proporción de genotipo y fenotipo resultantes.
8. Cuando el modelo esté terminado, saca fotografías; serán tus resultados.
9. Analiza los resultados.
9. Entrega un reporte escrito en el que consideres tus imágenes (fotografías) como los resultados obtenidos.



690

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7

APLICANDO LA HERENCIA MENDELIANA Y SUS VARIANTES

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

PROBLEMAS DE GENÉTICA

Resuelve los siguientes problemas de Herencia

1. La planta conocida comúnmente como dalia presenta dos variedades: una de flores rojas y hojas alargadas y otra de flores blancas y hojas pequeñas. El carácter color de las flores sigue una herencia intermedia, y el carácter tamaño de la hoja presenta dominancia del carácter alargado. Si se cruzan ambas variedades, ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas aparecerán en la F₂? ¿Qué proporción de las flores rojas y hojas alargadas de la F₂ serán homocigóticas? R = flor roja; r = flor blanca. A = hojas alargadas; a = hojas pequeñas.
2. Si una planta homocigótica de flor axial (AA) se cruza con una homocigótica de flor terminal (aa), sabiendo que la flor axial es dominante sobre la flor terminal, ¿Cómo serán los genotipos y fenotipos de la F₁ y de la F₂?
3. Al cruzar dos caballos negros se obtiene una descendencia formada por 216 caballos negros y 72 blancos. Representando por NN el color negro y por nn el color blanco. ¿Cuál será el genotipo de los caballos que se cruzan y de la descendencia obtenida?
4. ¿Cuál será la proporción genotípica resultante en los 5 hijos de un matrimonio entre un hombre daltónico y una mujer portadora del daltonismo?
5. La calvicie es un carácter hereditario influido por el sexo, dominante en los hombres y recesivo en las mujeres. (C → calvicie; c → no calvicie). Indica el genotipo de los progenitores: hombre calvo cuyo padre no es calvo y la esposa que no calva pero su padre si lo era, y el de sus descendientes.
6. La forma de los rábanos puede ser larga (F^L F^L), redonda (F^R F^R) u oval (F^L F^R). Si se cruzan rábanos largos con rábanos ovales y después se permite que F₁ se cruce al azar entre sí, ¿qué proporción fenotípica podemos esperar en F₂?
7. Cuando las gallinas con plumaje blanco moteado son cruzadas con aves de plumaje negro, toda su descendencia es azul pizarra (azul andaluz). Cuando las aves azul andaluz son cruzadas entre sí producen descendencia blanca.



moteada, azul y negra en la proporción 1:2:1 respectivamente. Indique los genotipos para cada fenotipo usando los símbolos apropiados.

8. El pelaje amarillo de los cobayos es dado por el genotipo homocigoto $C^A C^A$ el color crema por el genotipo heterocigótico $C^A C^B$ y el blanco por el genotipo homocigótico $C^B C^B$. ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas se obtienen de la cruce entre cobayos de color crema?
9. Buscando en su historial familiar, una pareja de personas descubre que cada uno de ellos tiene pariente en varias generaciones que eran sordos. También descubren que una determinada forma de sordera puede heredarse como carácter autosómico recesivo. Quieren tener hijos y basándose en la información anterior, asumen que todos sus hijos podrían ser sordos. Para su sorpresa, su primer hijo tiene una capacidad de audición normal. La pareja acude a usted como su genetista, para que le ayude a explicar esa situación. a) ¿Es probable que esos padres heredaran su sordera como un carácter autosómico recesivo? b) Si dos padre sordo tienen un hijo que oye correctamente, ¿Qué conclusiones pueden extraerse acerca del control genético de la sordera? c) ¿Es probable que un futuro hijo sea sordo?

II. Contesta los siguientes problemas

10. En los perros pastor alemán las orejas rectas son dominantes sobre las orejas caídas. Cruzar un macho con orejas rectas homocigoto con una hembra orejas rectas heterocigoto, obtener:

- a). F1 y F2,
- b). Proporción de fenotipo
- c). Proporción de genotipo

11. La lana negra de los borregos se debe a un alelo recesivo (n) y la lana blanca a su alelo dominante (N). Al cruzar un borrego blanco con una oveja negra en la descendencia apareció un borrego negro. ¿Cuáles eran los genotipos de los progenitores?

12. En el hombre, el albinismo (falta de pigmentación) es el resultado de dos alelos recesivos (a) y la pigmentación carácter normal, está determinada por el alelo dominante. Si dos individuos con pigmentación normal tienen un hijo albino:

- a). ¿Cuáles pueden ser sus genotipos?
- b). ¿Cuál es la probabilidad de que en su descendencia tengan un hijo albino?

13. Para cualquier gen con un alelo dominante C y un alelo recesivo c, ¿qué proporción de descendientes de un cruzamiento $CC \times Cc$ espera que sean homocigotos dominantes, homocigotos recesivos y heterocigotos?



14. Un organismo con el genotipo *BbDD* se aparea con uno que tiene el genotipo *BBDd*. Suponiendo la distribución independiente de estos dos genes, escriba los genotipos de todos los descendientes posibles de este cruzamiento y calcule la probabilidad de la presentación de cada genotipo, empleando las reglas de probabilidades.

15. ¿Cuál es la probabilidad de que un descendiente del cruzamiento de la pregunta 2 exhiba cualquiera de los rasgos recesivos codificados por los alelos *b* y *d*? Justifique su respuesta.

16. Una hembra *Drosophila* de ojos blancos se apareó con un macho de ojos rojos (tipo salvaje), el cruzamiento recíproco al que se muestra en la figura 5. ¿Qué fenotipos y genotipos se pueden predecir para la descendencia?

17. Ni Tim ni Rhoda tienen distrofia muscular de Duchenne, pero su hijo primogénito sí. ¿Cuál es la probabilidad de que un segundo hijo de esta pareja tenga la enfermedad?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8

IDENTIFICANDO CONCEPTOS DE HERENCIA MENDELIANA Y VARIANTES

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



Elabora un glosario con los conceptos clave que hayas identificado en la lectura: **“LA GENÉTICA MENDELIANA Y OTRAS FORMAS DE EXPLICAR LA HERENCIA.”**, para ello utiliza el siguiente cuadro.

Conceptos empleados en la lectura	
Concepto	Definición



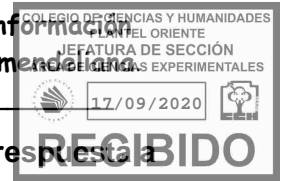
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 9

REESCRIBIENDO LO APRENDIDO DE HERENCIA MENDELIANA Y VARIANTES

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones. Observa la siguiente imagen y elabora un ensayo que dé respuesta a la pregunta que se plantea.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 10
VERIFICANDO LAS PROPORCIONES

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO

CRUZAMIENTO MONOHIBRIDA Y DIHIBRIDO EN *Drosophila melanogaster*

INTRODUCCION

La fertilización artificial, llevada a cabo en plantas ornamentales para obtener nuevas variedades de color, sirvió de base a los experimentos que Gregor Mendel en 1865 realizó con el chícharo, (*Pisum sativum*) diseñó una forma de trabajo consistente en la cruce de variedades **puras** o **líneas puras** que diferían en una o varias características contrastantes bien definidas, como el color de las flores: púrpura y blanco, la textura de la semilla: lisa o rugosa, el tamaño de la planta: alto o bajo, entre otras. La facilidad con que esta planta puede ser cultivada a campo abierto o macetas, así como su relativamente corto período de crecimiento, son otras tantas ventajas dignas de mención. Durante el proceso de experimentación Mendel llegó a realizar 287 cruces entre 70 variedades puras. Usó aproximadamente 28000 plantas de guisantes, sin contar con otras especies de plantas con las que experimentó.

Analizó la descendencia de varias generaciones y elaboró un modelo para explicar sus resultados. Sus trabajos fueron redescubiertos en 1900 y, al realizar cruces experimentales con diversos organismos, se reconoció que los principios planteados por él, para explicar la herencia en el chícharo, eran extensivos a los demás organismos. El cruce más sencillo realizado por Mendel implicaba sólo a un par de caracteres alternativos cada uno de tales experimentos de cruce implica un cruce monohíbrido. Un cruce monohíbrido se realiza cruzando individuos de dos variedades paternas, cada una de las cuales presenta una de las dos formas alternativas del carácter en estudio. La hipótesis que cada individuo lleva un par de



factores para cada característica y que los miembros del par segregan (se separan)

durante la formación de los gametos se conoce como *primera Ley de Mendel* o *principio de segregación*. *Segunda Ley: El principio de la distribución independiente*.

Este principio establece que, cuando se forman los gametos, los alelos del gen para una característica dada segregan independientemente de los alelos del gen para otra característica. dada. Estos principios los conocemos ahora como **Leyes de Mendel**.

Cruzando moscas del vinagre (*Drosophila melanogaster*) de ojos rojos R “dominante” con otras de ojos blancos r “recesivos” observamos los mismos resultados. Este organismo actualmente ha sido ampliamente usado en experimentales por las características de su ciclo de vida, fácil manejo y porque presenta caracteres hereditarios contrastantes bien definidos y fácil de seguir generación en generación. Cuando en un cruzamiento experimental se observa solamente un carácter contrastante el cruzamiento se denomina **MONOHÍBRIDO**, si se utilizan dos características contrastantes, recibe el nombre de **DIHÍBRIDO**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: LO HACE EL ALUMNO

OBJETIVO: LO PLANTEA EL ALUMNO

HIPÓTESIS: LA PLANTEA EL ALUNO.

MATERIALES Y DESARROLLO

Materiales: Microscopio de estereoscópico, estuche de disección, Placa de vidrio, caja de Petri, Copia fotostática de los valores de la prueba de X^2 , 1 Pincel, eterizador, Marcador de tinta indeleble, Copia fotostática de los valores de la prueba de X^2

Material Biológico: Tubo con moscas Progenitores, Tubo con moscas Filial 1, Tubo con moscas Filial 2.

Reactivos: Éter y Alcohol en solución al 70%

Desarrollo:



1. Para observar las moscas es necesario anestesarlas. Utilizando el esterilizador colocar de 5 a 7 gotas de éter y espere unos segundos. Después de 45 segundos o cuando no se observe movimiento, las moscas dormidas están listas para su observación. Si las moscas se despiertan antes de tiempo, anestesia con el esterilizador nuevamente.



2. Coloque las moscas del tubo de los progenitores en una caja de Petri, obsérvelas al microscopio de disección, identifique el sexo y las características, contrastantes, como el color del cuerpo, forma de las alas, color de los ojos, y anótalas en la tabla 1:

Tabla 1. Características de los PROGENITORES

SEXO	COLOR DEL CUERPO	FORMA DE ALAS	COLOR DE OJOS
HEMBRA			
MACHO			
CONTEO			
NÚMERO DE MOSCAS DE CADA FENOTIPO			

3. Anestesia y coloque las moscas del tubo de la Filial 1 en una caja de Petri, obsérvelas al microscopio de disección y contraste y compare sus características, como lo hizo con el primer tubo, y anótalas en el siguiente tabla 2.

Tabla 2. Características de la descendencia o generación Filial F1

SEXO	COLOR DE CUERPO	FORMA DE ALAS	COLOR DE OJOS
HEMBRA			
MACHO			
CONTEO			
NÚMERO DE MOSCAS DE CADA FENOTIPO			



4. Anestesia y coloque las moscas del tubo de la Filial 2 en una caja de Petri, obsérvelas al microscopio estereoscópico, contraste y compare sus características como lo hizo con los tubos anteriores, y anótalas en el siguiente tabla 3

Tabla 3. Características de la descendencia o generación Filial F2

SEXO	COLOR DE CUERPO	FORMA DE ALAS	COLOR DE OJOS
HEMBRA			
MACHO			
CONTEO			
NÚMERO DE MOSCAS DE CADA FENOTIPO			



Análisis de resultados

Con el propósito de determinar si las proporciones observadas corresponden a las esperadas, aplique la prueba de X^2 a los datos del equipo. Compara las proporciones de cada uno de los caracteres estudiados, por separado, con la proporción esperada para un cruzamiento monohíbrido.

Prueba de X^2

FENOTIPOS	VALORES		(O-E)	(O-E) ²	
	OBSERVADOS	ESPERADOS			
TOTAL					

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

¿Cuáles son la proporciones de organismos obtenidos?



Concuerdan los datos entre los observados y lo esperados?

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteó como

PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos una de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Griffiths, A. 2008. Genética. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Krebs, E., Goldstei, S. y Kilpatrick, T. 2012. Genes. España: Fundamentos. Médica Panamericana.
- Pierce, A. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. España: Medica Panamericana.

Complementaria:

- Henderson, M. 2010. 50 cosas que hay que saber sobre genética. Londres: Planeta.

- PDF] [Enfermedades con herencia mendeliana](#)

SC Arjona, LG Garrido, GG Pareja, TM Aceituno - Pasaje a la ciencia, 2011 - academia.edu



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 11
ESTABLECIENDO MI PEDIGREE

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**ACTIVIDAD DE LABORATORIO
HERENCIA MULTIALÉLICA (ALBOLES GENEALOGICOS).**



Introducción

Una forma de obtener información para establecer como se transmiten algunos caracteres hereditarios es por medio de la construcción de un análisis genealógico, mejor conocido como árbol genealógico o pedigree, el cual sirve para determinar las probabilidades de heredar alguna característica como tipo de sangre, forma del pelo, color de la piel, o alguna enfermedad, a través de los fenotipos y genotipos de los antecesores.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: LO HACE EL ALUMNO

OBJETIVO: LO PLANTEA EL ALUMNO

HIPÓTESIS: LA PLANTEA EL ALUMNO.

MATERIALES Y DESARROLLO

Materiales: Hojas blancas.

Desarrollo:

1. Investiga cual es la simbología que se emplea para la construcción de u árbol genealógico.
2. Una mujer de tipo sanguíneo A se casa con un hombre cuto grupo sanguíneo es A, tienen tres hijos; una hija sangre tipo A, un hijo sangre tipo A, y el hijo más pequeño presenta sangre tipo O.
3. La hija mayor contrae nupcias con un hombre de sangre tipo B y procrea dos hijas: la mayor tiene sangre tipo AB; y la menor tiene sangre tipo B.
4. Los grupos sanguíneos son A, AB, B y O, los genotipos y fenotipos se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de sangre (fenotipo)	Genotipo	Tipo de alelo
A	AA, AO	Dominante
AB	AB	Codominante
B	BB, BO	Dominante



0	00	Recesivo
---	----	----------

5. En el árbol genealógico que construyas señala los fenotipos y los genotipos de cada uno de los miembros de la familia.

6. Construye el árbol genealógico de tu ascendencia, para lo cual selecciona una característica hereditaria cuya forma de transmisión sea a través de la herencia ligada al sexo y la codominancia y señala los fenotipos que presenta cada uno de los miembros de tu familia. Completa los genotipos tanto como sea posible.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

¿Cuáles será la importancia de construir un árbol genealógico?

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responder a la pregunta que se planteó como PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA

En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos una de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Griffiths, A. 2008. Genética. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Krebs, E., Goldstein, S. y Kilpatrick, T. 2012. Genes. España: Fundamentos. Médica Panamericana.
- Pierce, A. 2009. Genética. Un enfoque conceptual. España: Médica Panamericana.

Complementaria:

- Henderson, M. 2010. 50 cosas que hay que saber sobre genética. Londres: Planeta.
- PDF] [Enfermedades con herencia mendeliana](#)

SC Arjona, LG Garrido, GG Pareja, TM Aceituno - Pasaje a la ciencia, 2011 - academia.edu



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 12
LOS OJOS BLANCOS Y LOS MACHOS

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO
HERENCIA LIGADA AL SEXO



INTRODUCCIÓN

En 1906, Thomas Hunt Morgan empezó una serie de estudios genéticos usando la mosca frutera *Drosophila melanogaster*, poco después de haber comenzado sus estudios, Morgan descubrió que las reglas de Mendel no se podían aplicar a la herencia de algunas características de la mosca frutera. Los ojos rojos son una de las características más notables de esta. Un día, en una de sus botellas de cultivo, Morgan vio un solo macho de ojos blancos. Lo cruzó con una hembra de ojos rojos. Todas las moscas de la F1 tenían ojos rojos, lo que indicaba que la característica de ojos blancos era recesiva. Morgan permitió entonces, que las moscas híbridas se cruzaran entre sí para producir una generación F2, ¿Cuál fue el resultado de este cruce? ¡Todas las moscas de ojos blancos eran machos! ¿Por qué no había hembras de ojos blancos en la progenie?

Morgan llegó a una explicación asociando a este **gen** para el color de ojos con el **cromosoma X**, y por lo tanto el cromosoma Y no llevaba un gen para el color de ojos. A continuación, con la observación de ejemplares de *Drosophila melanogaster* reproducirás uno de los experimentos que realizó Morgan para corroborar su teoría cromosómica de la herencia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: LO HACE EL ALUMNO

OBJETIVO: LO PLANTEA EL ALUMNO

HIPÓTESIS: LA PLANTEA EL ALUMNO.

MATERIALES Y DESARROLLO

Materiales: Microscopio de estereoscópico, estuche de disección, Placa de vidrio, caja de Petri, Copia fotostática de los valores de la prueba de X^2 , Pincel.



703

eterizador, Marcador de tinta indeleble, Copia fotostática de los valores de la prueba de X2

Material Biológico: Tubo con moscas Progenitores, Tubo con moscas Filial 1, Tubo con moscas Filial 2.



Desarrollo:

1. Para observar las moscas es necesario anestesarlas. Utilizando el esterilizador colocar de 5 a 7 gotas de éter y espere unos segundos. Después de 45 segundos, o cuando no se observe movimiento, las moscas dormidas están listas para su observación. Si las moscas se despiertan antes de tiempo, anestesar con el esterilizador nuevamente.

2. Coloque las moscas del tubo de los progenitores en una caja de Petri, obsérvelas al microscopio de disección, identifique el sexo y las características, contrastantes, como el color del cuerpo, forma de las alas, color de los ojos, y anótalas en la tabla 1:

Tabla 1. Características de los PROGENITORES

3. Anestesie y coloque las moscas del tubo de la Filial 1 en una caja de Petri, obsérvelas al microscopio de disección y contraste y compare sus características, como lo hizo con el primer tubo, y anótalas en el siguiente tabla 2.

Tabla 2. Características de la descendencia o generación Filial F1

SEXO	COLOR DE CUERPO	FORMA DE ALAS	COLOR DE OJOS
HEMBRA			
MACHO			
CONTEO			
NÚMERO DE MOSCAS DE CADA FENOTIPO			



4. Anestesia y coloque las moscas del tubo de la Filial 2 en una caja de Petri, obsérvelas al microscopio estereoscópico, contraste y compare sus características como lo hizo con los tubos anteriores, y anótalas en la tabla 3.

Tabla 3. Características de la descendencia o generación Filial F2



SEXO	COLOR DE CUERPO	FORMA DE ALAS	COLOR DE OJOS
HEMBRA			
MACHO			
CONTEO			
NÚMERO DE MOSCAS DE CADA FENOTIPO			

5. Determina en ambas cruzas si los resultados obtenidos corresponden con las proporciones teóricas esperadas para genes ligados al sexo, utilice la prueba del con un valor de $P < 0,05$

Cruza	Hembra/hembra		Macho/macho
Progenitores		X	
Genotipo			
Fenotipo Gametos			
Generación F1	Hembra/hembra		Macho/macho
Progenitores		X	
Genotipo			
Fenotipo Gametos			

Proporción F2 observada

Hembra/hembra Macho/macho Total

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

¿Cuáles son la proporciones de organismos obtenidos?

Concuerdan los datos entre los observados y lo esperados?



CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responder a la pregunta que se planteó como PROBLEMA?

¿Se cumplió el objetivo propuesto?

¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA. En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos una de tus referencias debe ser de la colección *leamos la ciencia para todos*

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Griffiths, A. (2008). *Genética*. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Krebs, E., Goldstein, S. y Kilpatrick, T. 2012. *Genes*. España: Fundamentos. Médica Panamericana.
- Pierce, A. (2009). *Genética. Un enfoque conceptual*. España: Médica Panamericana.

Complementaria:

- Henderson, M. (2010). *50 cosas que hay que saber sobre genética*. Londres: Planeta.
- PDF] [Enfermedades con herencia mendeliana](#)

SC Arjona, LG Garrido, GG Pareja, TM Aceituno - *Pasaje a la ciencia*, (2011) - academia.edu



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 13

ESTRUCTURANDO LAS FORMAS DE LA HERENCIA.

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____
III. Elaborar un mapa conceptual utilizando la información y las palabras clave de la lectura.





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
**EVALUACIÓN DIAGNOSTICA CUALITATIVA Y FORMATIVA
DE CONTENIDOS CONCEPTUALES y PROCEDIMENTALES**
INSTRUMENTO PARA CONTRASTAR CONCEPTOS PREVIOS Y APRENDIDOS
INFORME KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory)



Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lee detenidamente las indicaciones que se te dan a continuación, contestando lo que se te pide.

Indica que tanto comprendes el tema o conoces el tema, según la siguiente escala:

0= No conozco el concepto o no he leído al respecto.

1= No comprendo el concepto por ello no realizo la actividad.

2= Es posible que haya leído algo del concepto y conozca someramente de él.

3= He leído información sobre el concepto y conozco lo suficiente de él.

4= Como he leído información, conozco el concepto y puedo opinar sobre él.

5= Como tengo información del concepto puedo ayudar a mis compañeros de equipo a que lo entiendan.

No.	Concepto/actividad	Nivel de conocimiento
1	Biología	
2	Genética	
3	Mendel	
4	Leyes de Mendel	
5	Herencia alélica	
6	Cruza monohíbrido	
7	Cruza dihíbrida	
8	Herencia ligada al sexo	
9	Codominancia	
10	Alelos múltiples	
11	Epistasis	
12	Pleiotropía	
13	Herencia poligénica	
14	Teoría cromosómica de la herencia	
15	Mutaciones	





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo para evaluar fichas del video

Criterios	SI	NO	OBSERVACIONES
Atendieron a las indicaciones dada por el profesor			
La reseña del video la escribe apropiadamente de acuerdo a las indicaciones establecidas.			
Muestran interés por aprender el contenido del video			
Plantean sus dudas al profesor			
Emplea adecuadamente el lenguaje de acuerdo a la temática abordada o descrita			
Participa en la discusión del equipo al analizar la información del video			
La ficha del video cuenta con todos los puntos señalados para el mismo (tftulo del video, reseña del video, conceptos clave, conclusiones y bibliografía)			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
COMO ESCRIBI MI REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA HERENCIA

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

RÚBRICA PARA VALORAR UNA RESEÑA CRÍTICA ESCRITA

Autor de la lectura _____ Título de la lectura reseñada _____
Autor de la reseña _____ Título de la reseña _____



PUNTAJE	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
CRITERIOS			
Carátula	Presenta todos los datos de identificación	Presenta algunos datos de identificación	No presenta datos de identificación
INTRODUCCIÓN	1. Extensión adecuada. 2. Coherente con el tema principal. 3. Describe las características del autor/es. 4. Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información clara y sustancial. 6. Bien organizada	1. Breve. 2. Coherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es 4. Plantea ambiguamente cual es el propósito del libro. 5. Información ambigua o insuficiente. 6. Más o menos organizada	1. Muy breve, 2. Incoherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es 4. No Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información incorrecta y poco clara. 6. Desorganizada
DESARROLLO	7. Hace una presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. Presentación parcial del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Parcializa la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. No hay presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. No hay una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. No se resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No señala conceptos abordados en cada apartado del libro. 11. No Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.
CONCLUSIÓN	12. Muy coherente integrando conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Incluye comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro. 14. Sus argumentos valorativos personales los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Destaca en aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología.	12. Coherente integrando algunos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. Sus argumentos valorativos personales no los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología no son claros.	12. Poco coherente integrando unos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis deficiente 13. Comentarios y puntos de vista personal nada valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. No hay argumentos valorativos personales apoyados en otros textos como ejemplo. 15. No establece los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

En el siguiente enlace podrás observar el video sobre la herencia mendeliana y sus variantes, partiendo de él realiza una ficha de clase con la estructura que tu ya has trabajado.

<https://www.acercaciencia.com/2013/06/03/herencia-ii-los-principios-de-mendel/>

Rubrica para evaluar fichas del video

Categorías	Muy bien 10	Bien 9	Regular	Necesita mejorar
Comprende el video demostrando apropiación de los conceptos relacionados con el flujo de información genética				
Comprende el video demostrando apropiación de los conceptos relacionados con el sistema de endomembranas				
Comprende el video demostrando apropiación de los conceptos relacionados con la síntesis de proteínas				
Identifica sin dificultad las ideas más importantes y las explica en función del flujo de información genética				
Identifica sin dificultad las ideas más importantes y las explica en función de sistema de endomembranas				
Logra ejemplificar la función de cada uno de los componentes del sistema de membranas				
Logra explicar las etapas en las que se lleva a cabo la transmisión de los caracteres				
Logra explicar las etapas en las que se lleva a cabo la síntesis de proteínas				
Hace una lista de conceptos que se mencionan en el video				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES

RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Un **glosario de conceptos** es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras que versan sobre un mismo tema o disciplina, ordenada de forma alfabética.

Los alumnos de acuerdo con la lectura: "La Biología y sus consortes: Teoría de la evolución y Teoría Celular", identifican los conceptos clave y hacen un glosario de conceptos,

conceptos clave	Definiciones o explicaciones de los conceptos clave
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Criterio	sobresaliente (10)	avanzado (9)	intermedio (8)	básico (7)	No aprobado (6)
Contenido	Presenta del 90% al total de los términos solicitados	Presenta del 80% al 90% de los términos solicitados	Presenta del 70% al 80% de los términos solicitados	Presenta del 60% al 70% de los términos solicitados	Presenta menos del 60% de los términos solicitados
Calidad de la definición	La definición es exacta; presenta ejemplos y un análisis del concepto	La definición es exacta y presenta un ejemplo	La definición es exacta y comprensible	La definición no es comprensible	La definición no es exacta ni comprensible
Capacidad de síntesis	Las definiciones de los conceptos son breves y sustanciosas. No hay exceso de palabras	Las definiciones o explicaciones de los conceptos expresan lo sustancial de éstos, pero se puede ser más sintáctico	Las definiciones son más bien explicaciones que se alejan de lo importante de los conceptos	Las definiciones dejan de serlo y se pierden los datos sustanciales o esenciales de los conceptos	Hay muchas palabras y pocas ideas
Ortografía	No tiene errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación o sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación, pero su sintaxis es pobre.	Tiene demasiados errores de ortografía, acentuación o sintaxis que distraen la lectura.
Subtotal por Escala de evaluación					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA
ESTRUCCTURANDO LAS FORMAS DE LA HERENCIA

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR UN MAPA CONCEPTUAL

Instrucciones:

En la construcción el alumno considero los siguientes aspectos:

1. Considero en la estructuración la Información relevante.
2. Realizó la Jerarquización en la información
3. Utilizó adecuadamente los Conectores
4. Establece el Flujo de información. Sentido/dirección.
5. Tomó en cuenta las indicaciones del profesor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN SUMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR EL MAPA CONCEPTUAL:

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



RUBRICA PARA EVALUAR EL MAPA CONCEPTUAL

CRITERIOS	AVANZADO (2.5 Pts.)	INTERMEDIO (1,5 Pts.)	PRINCIPIANTE (1 Pts.)
DESARROLLO DEL ORGANIZADOR	En el desarrollo del Organizador parte de un ejemplo simple y su desarrollo se observa un nivel de complejidad creciente del tema.	En el desarrollo del Organizador parte de un ejemplo simple y en su desarrollo no se observa un nivel de complejidad creciente del tema.	No hay ejemplo simple y el desarrollo del Organizador; la no reflejan un desarrollo de complejidad creciente.
COHERENCIA DE LA INFORMACIÓN	Establece un ejemplo simple a partir del cual desarrolla con coherencia de forma gradual la información hasta hacer referencia al proceso de forma compleja	Establece un ejemplo simple pero el desarrollo de la información no es coherente ni de forma gradual hasta hacer referencia al proceso de forma compleja.	No establece un ejemplo simple y el desarrollo de la información le falta coherencia y no es gradual ni hace referencia al proceso de forma abstracta
CLARIDAD DE LA INFORMACIÓN	El planteamiento de lo simple a lo complejo es claro y reflejan claridad de la información y logró de los aprendizajes	El planteamiento de lo simple a lo complejo no es claro y no reflejan la comprensión de la información y el no logró de los aprendizajes	El planteamiento de lo simple a lo complejo no tiene estructura, sin claridad en la información y no hay logró de los aprendizajes
CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	La información que se presenta en el desarrollo del Organizador el ejemplo simple es claro.	En el manejo de la información de lo simple a lo complejo para darle claridad recurre al uso de tecnicismos.	En el planteamiento del Organizador no hay Calidad en el manejo de la información
LO COTIDIANO	En el desarrollo del Organizador hace referencia a algún ejemplo simple cotidiano y lo lleva a un nivel de complejidad creciente.	En el desarrollo del Organizador parte de un ejemplo simple cotidiano pero su desarrollo no logra la complejidad creciente.	En el desarrollo del Organizador no parte de un ejemplo simple cotidiano y su desarrollo del tema reflejan poca claridad.
PUNTOS TOTALES			



716

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN SUMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN

Instrucciones: Tomando como base la escala de 3, lo puedo enseñar a otros; 2, lo puedo hacer solo y 1, necesito ayuda, estima el nivel en que lograste los aprendizajes establecidos para la tercera unidad del curso de Biología I, así como escribe que debes hacer para mejorarlo.

APREDIZAJES	1	2	3	Qué debo hacer para mejor mi desempeño
Identificó a la reproducción, la herencia genética y a la manipulación del DNA como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna.				
Reconozco actualmente el estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.				
Reconozco que la herencia y el cambio es s característica general de los sistemas biológicos.				
Reconozco al nivel molecular como el nivel que determina la organización de los sistemas biológicos.				
Aplique habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia.				
Desarrolló destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología.				
Interactúe de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.				
Mostré actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones.				
Desarrollé hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo.				
Apliqué habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.				



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN SUMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
INSTRUMENTO DE COEVALUACIÓN SUMATIVA HERENCIA

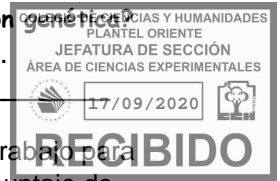
Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE COEVALUACIÓN CORRESPONDIENTE

Instrucciones: Evalúa el trabajo que realizó cada uno de los integrantes de tu mesa de trabajo para lograr el aprendizaje colaborativo establecido para esta unidad. Obtengan la suma del puntaje de acuerdo con la siguiente escala: 3, Muy bien; 2, Bien; 1, Regular; 0, deficiente.



	Nombre de los Integrantes de la mesa de trabajo					
	1	2	3	4	5	6
Actitudes mostradas						
Participa aportando y comentando la información de la temática abordada para lograr los aprendizajes de la unidad						
Organiza a los integrantes de la mesa de trabajo para llevar a cabo las actividades establecidas						
Escucha y respeta la opiniones de los demás						
Propone la forma de cómo se debe integrar el trabajo propuesto.						
Participa puntualmente en el desarrollo de las actividades.						



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN SUMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
EVALUACIÓN ACTIVIDAD DE LABORATORIO

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?
TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Rúbrica para evaluar el informe de la actividad de laboratorio

Estándares Criterios	Experto	Avanzado	Novato
REPORTE	Entrega su reporte limpio. Con los datos de la práctica completos. Entrega en forma impresa	Entrega su reporte limpio. Falta de bibliografía, o con algún error en sus datos. Lo entrega en forma impresa	Entrega su práctica limpia, con la falta de hipótesis, investigación, procedimiento y bibliografía. Lo entrega escrito de forma manual
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Tiene originalidad es una propuesta ingeniosa. Muestra el material a utilizar. Expresa las variables que se van a poner a prueba. Tiene originalidad es una propuesta poco ingeniosa.	Tiene originalidad es una propuesta poco ingeniosa. Falta nombrar algún material. Expresa al menos 2 variables que se van a poner a prueba	Tiene poca originalidad no es una propuesta ingeniosa. No aparece el material a utilizar. Expresa solo 1 variable de las que se van a poner a prueba.
HIPÓTESIS	Es congruente al problema planteado. Presenta argumentos.	Es poco congruente al problema planteado. Presenta algunos argumentos.	No es congruente al problema planteado, aunque NO Presenta argumentos.
PROCEDIMIENTO	Menciona el material que se va a utilizar Describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	Menciona el material que se va a utilizar. No describe claramente el procedimiento que va a seguir en el laboratorio.	No menciona el material que se va a utilizar y el procedimiento no sigue los pasos secuenciales en forma clara en el laboratorio.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	El alumno asiste con bata limpia y cerrada. Las alumnas asisten con el cabello recogido.	El alumno asiste con bata sin cerrar aunque esté limpia. En el caso de las alumnas, además asisten con el cabello sin recoger	El alumno asiste sin bata O la bata sin cerrar y no está limpia o esta manchada. En el caso de las alumnas con el cabello sin recoger.
INTEGRACIÓN DEL EQUIPO	Los alumnos del equipo están bien integrados, Son propositivos Son colaborativos en el trabajo. Conocen bien el desarrollo de la práctica	Los alumnos no están muy integrados Trabajan sin coordinación Son propositivos, No son colaborativos Solo algunos conocen el desarrollo de la actividad.	Los alumnos no integrados, trabajan de forma regular. No son propositivos No son colaborativos No conocen el desarrollo de la actividad.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES
PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES





TEMATICA 2. HERENCIA

2.3. TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA (TCH)

2.4. MUTACIÓN Y CAMBIO GENÉTICO



Estrategia didáctica y de evaluación: Teoría cromosómica y las mutaciones

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? Duración: 6 sesiones (10 h)

Propósito Al finalizar, el alumno: Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsable de la continuidad y cambio de los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Temática. Herencia

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> •Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres. •Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos <p>Procedimental</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información confiable proveniente de diferentes fuentes que contribuyen a la comprensión de la reproducción, transmisión y modificación de la información genética. •Realiza investigaciones en las que aplique conocimientos y habilidades, al fomentar actividades con 	<p>Teoría cromosómica de la herencia.</p> <p>Mutación y cambio genético</p>	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente, realiza el encuadre de la temática, dando a conocer los aprendizajes a lograr durante las siguientes sesiones, y aplica el informe KPSI, pide que construyan un mapa conceptual y para terminar esta parte de la clase aplica instrumento diagnóstico de composición como evaluación diagnóstica <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> •Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, las lecturas. 	<p>Pizarrón Plumones Computadora <i>Libros de la Colección Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta Lecturas/Lecciones</p>	<p>Diagnostica</p> <ul style="list-style-type: none"> •Informe KPSI •Examen de composición •Rubrica de Mapa conceptual <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa:</p> <p>Las diferentes actividades de</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<p>las características del conocimiento científico y comunica de forma oral y escrita los resultados empleando un vocabulario científico.</p> <p>Actitudinal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo. • Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos. • Desarrolla hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo. Muestra una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia-tecnología-sociedad-ambiente • Aplica habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre algunos de los temas o situación de la vida cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 		<p>“Teoría cromosómica de la herencia (TCH)”, y “El origen de las fuentes de cambio en los sistemas biológicos: Las mutaciones” así como revisa los siguientes videos breves: https://youtu.be/195Dm-P_vR0 https://youtu.be/mdHy5-5x0XA https://youtu.be/t4s6T1Gj32o https://youtu.be/r49Dlc2xHOk</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de la lectura realizada y los videos revisados, primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan: <p>Actividad de aprendizaje 1: detectando conocimientos previos Actividad de aprendizaje 2: Desarrollo de conocimientos previos Actividad de aprendizaje 3: Reconstruyendo tu saber de la TCH. Actividad de aprendizaje 4: Reflexionando sobre tu aprendizaje de las mutaciones. Actividad de aprendizaje 5: La Webquest de la TCH Actividad de aprendizaje 6: Línea del tiempo en la construcción de la TCH Actividad de aprendizaje 7: Para comprender la teoría cromosómica de la herencia Actividad de aprendizaje 8: Instrumento de composición Actividad de aprendizaje 9: Actividad de laboratorio y su respectivo informe de actividad.</p>	<p>Actividad 1/ cuestionario</p> <p>Actividad 2/ Glosario</p> <p>Actividad 3/ Diario</p> <p>Actividad 4/ Foro</p> <p>Actividad 5/Wiki</p> <p>Actividad 6/foro</p> <p>Actividad 7/ cuestionario</p> <p>Actividad 8/ Cuestionario</p> <p>Actividad 9/ Wiki</p>	<p>aprendizaje serán evaluadas con los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas) • Rúbrica Glosario de Conceptos • Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis) • Rubrica para instrumento de composición • Tabulador de bales (Trabajo en equipo). • Lista de cotejo para evaluación: Mapa conceptual. <p>Sumativa</p> <p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>
--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<https://youtu.be/r49Dlc2xHOk> recuperado el 30 de agosto de 2019 a las 7:00 pm

Sugerencia:

El tiempo y las actividades que se proponen para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y el uso de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferentes sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación.



726

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
MATERIAL DE APOYO

LECTURA

TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA



UNIDAD 3. ¿CÓMO SE TRANSMITEN LOS CARACTERES HEREDITARIOS Y SE MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA?

Propósitos: Al finalizar, el alumno:

Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Aprendizajes: El alumno:

Distingue a la teoría cromosómica de la herencia como la explicación en la transmisión de los caracteres

Temática 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia

Conceptos clave:

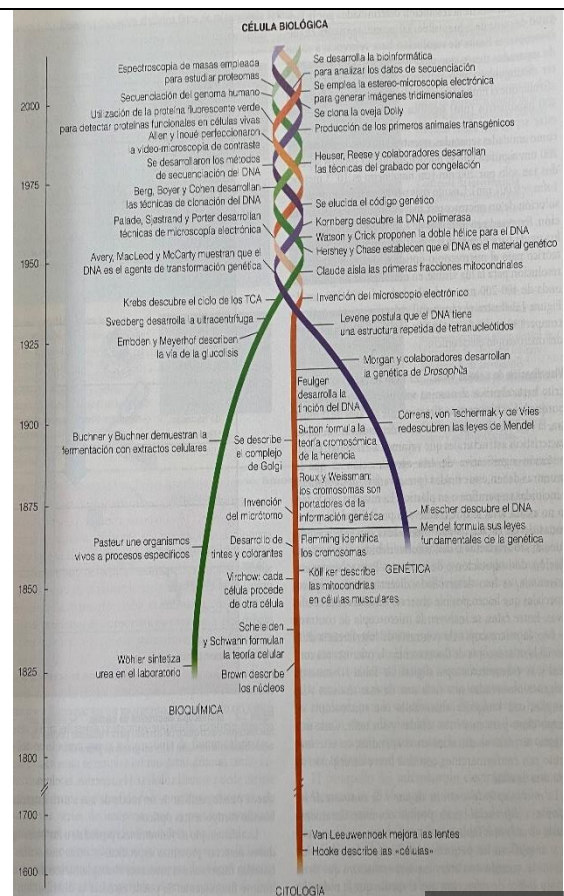
¿SABIAS QUE?

El desarrollo de la biología moderna es fruto de tres ramas del conocimiento biológico, cuyos orígenes históricos son diferentes y sus vínculos se han estrechado en los últimos 85 años. En primer lugar tenemos a la citología, cuyo objeto de estudio es la estructura celular y sus orígenes se remontan a hace más de 300 años, desarrollándose a la par de la microscopía óptica, que con la incorporación de la microscopía electrónica y diversas técnicas ópticas han dado lugar a considerables descubrimientos de las estructuras celulares y su comprensión.

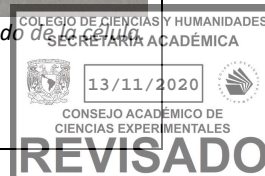
La bioquímica y sus aportaciones han contribuido enormemente al desarrollo de la Biología, por lo que es la segunda disciplina, cuyos aportes más relevantes se han producido en los últimos 85 años, aunque sus orígenes se remontan al primer cuarto del siglo XIX. El desarrollo de técnicas como la ultracentrifugación, la cromatografía y la electroforesis, han sido de las aportaciones más importantes que han permitido la separación de los componentes celulares y moleculares, así como el uso de compuestos marcados radiactivamente que permitió el estudio y comprensión de reacciones enzimáticas y de rutas metabólicas.

Por último, tenemos a la genética, cuyos orígenes históricos se remontan a los célebres trabajos de Gregor Mendel, aunque gran parte de nuestro entendimiento actual se remonta a los últimos 85 años. La demostración de que el DNA es el portador de la información genética en la mayor parte de los sistemas biológicos, específicamente en el orden de subunidades, y de ahí las propiedades de las proteínas responsables de la mayoría de las características funcionales y estructurales de las células constituyó un hito especialmente importante en el desarrollo de la genética en particular y de la biología en general.

Tomado y adaptado de Becker, W, et al. 2009. *El mundo de la célula. España. Pearson. Pag 4.*



Tomado de Becker, W, et al. 2009. *El mundo de la célula. España. Pearson. Pag 4.*



PARA EL ASOMBRO: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

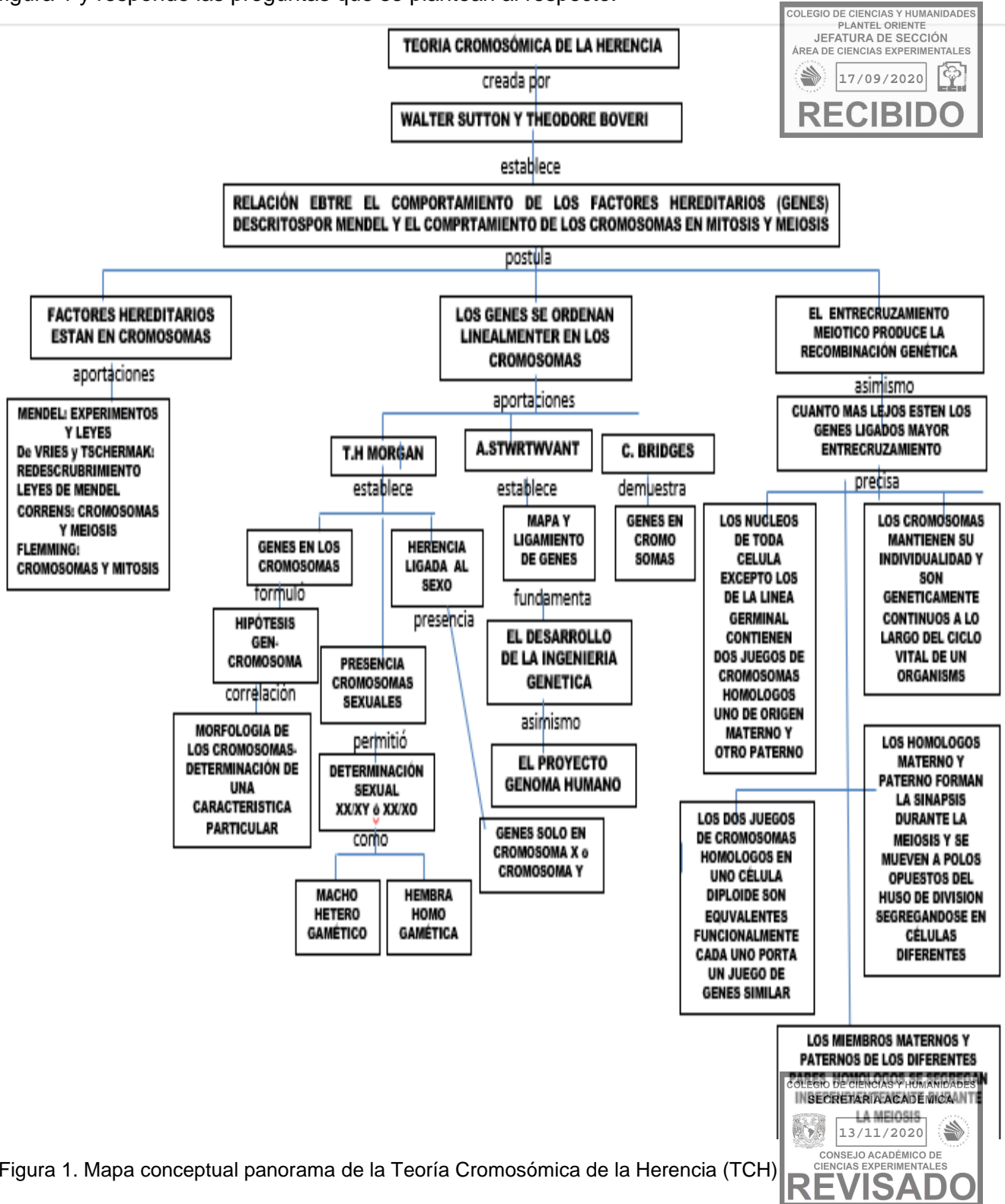


Figura 1. Mapa conceptual panorama de la Teoría Cromosómica de la Herencia (TCH)

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión que te causa el mapa conceptual?



2. ¿En base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?

3. ¿Qué sabes acerca del cómo se construyó la Teoría cromosómica de la herencia?

4. ¿Sabes en que se basaron Boveri y Sutton para llegar a la generalización de esta Teoría?

5. ¿Qué sabes de las aplicaciones que ha tenido esta Teoría en la medicina, la agricultura en la ganadería y en la conservación de la biodiversidad?

6. ¿El mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la Teoría cromosómica de la herencia?



ALGO PARA RECREAR

Como suele suceder en la historia de las ciencias, algunos hallazgos se dan cuando la comunidad científica carece de información o de un marco teórico muy bien construido y consolidado que brinde una interpretación apropiada o bien se hace desde los discurso teóricos que dominan cierta época, tal como sucedió con los trabajos de Mendel, con las aportaciones de Flemming y Hertwing sobre los cromosomas y su potencial papel en la transmisión de la información genética o bien con la molécula de DNA por Friedrich Miescher quien lo aislada por primera vez como una sustancia blanca y azucarada, ligeramente ácida que contenía fósforo, al que denominó como nucleína, nombre que luego cambio a ácido nucleico y posteriormente lo llamaron ácido desoxirribonucleico (DNA) para distinguirlo del ácido ribonucleico (RNA).

Actualmente, comprobado esta que los genes, los factores hereditarios de Mendel, se localizan en los cromosomas. Recurriendo a técnicas de marcaje podemos localizar a un gen particular dentro de un cromosoma y si este cromosoma ya está replicado, en la microfotografía, podremos observar dos puntos que resaltan el locus del gen específico, uno sobre cada cromátida hermana. Sin embargo, hace más de un siglo la relación entre genes y cromosomas no era tan evidente. El escepticismo entre los científicos acerca de las leyes de la segregación y la distribución independiente de Mendel era muy manifiesta, hasta que se acumularon las suficientes evidencias de que estos principios de la herencia tenían sus bases físicas en el comportamiento de los cromosomas.

El mejoramiento de las técnicas de microscopía y su aplicación en el estudio de la célula permitieron el descubrimiento de la mitosis por el año de 1875 y de la meiosis durante 1890. Este tipo de descubrimientos permitió el acercamiento de la citología y de la genética, de manera que la convergencia entre ambos campos disciplinarios se dio al comprobar el paralelismo entre el comportamiento de los cromosomas y los factores de Mendel durante los ciclos de vida sexual: los cromosomas y los genes están presentes en pares en células diploides; los cromosomas homólogos se separan y los alelos se segregan durante la meiosis y la fertilización restablece



la condición apareada tanto para los cromosomas como para los genes. Alrededor de 1902 Walter S. Sutton, Theodore Boveri y otros notaron estos paralelismos y comenzó a tomar forma la Teoría cromosómica de la herencia, que sostiene que los genes mendelianos tienen loci específicos en los cromosomas y son los cromosomas los que se segregan y se distribuyen independientemente.



Mientras tanto los trabajos para la comprensión química de la herencia se fueron estableciendo lentamente, así tenemos que en 1914 se pudo identificar al DNA como un componente importante de los cromosomas mediante la tinción desarrollada por Robert Feulgen y que lleva su nombre, y que actualmente sigue aplicándose. A pesar de ello se dio escasa atención a la posibilidad de que el DNA pudiera ser el portador de la información genética, debido a que no se conocían los monómeros constituyentes del DNA, los llamados nucleótidos. De hecho se hasta mediados del siglo XX se aceptaba comúnmente que los genes estaban constituidos por proteínas, ya que estas eran los únicos componentes nucleares que parecían justificar la diversidad obvia de los genes, este pensamiento predominó entre 1910 y 1940.

Se defendía que las proteínas eran las moléculas responsables de la herencia ya que su estructura era más compleja y por tanto era más probable para almacenar la información genética. Se defendía que las proteínas estaban constituidas por 20 aminoácidos diferentes que se podían ensamblar en un enorme número de combinaciones generando de ese modo, la diversidad de la secuencia y la complejidad esperada en una molécula que almacena y transmite información genética. En tanto que al DNA se le percibía de forma general como un polímero que se estructuraba en una secuencia de cuatro bases, repetido una y otra vez, faltándole además, la variabilidad esperada en una molécula de la herencia.

Entre 1940 y 1960 diferentes experimentos condujeron al esclarecimiento del papel de DNA en la transmisión de la información genética; en segundo lugar a la función del DNA en la especificación del orden de los monómeros (aminoácidos) y por lo tanto de las propiedades de las proteínas y por último el papel del RNA como intermediario de la síntesis de proteínas.



En 1944 Oswald Avery, Colin Macleod y Maclyn McCarty describieron un experimento que aportaba a que el DNA es el material genético. Este trabajo estuvo 14 años de investigación iniciados en 1928 por Frederick Griffith y se le conoce como el principio de la transformación genética. Sin embargo tuvieron que pasar 8 años para que el trabajo de Alfred Hershey y Martha Chase sentara las bases para que el DNA fuera visto como la molécula de la herencia en lugar de las proteínas.

Entre las aportaciones importantes que se desarrollaron en este mismo periodo estan los trabajos de George Beadle y Edward Tatum que contribuyeron a la formulación del concepto un gen-una enzima, afirmando con esto que la función del gen es controlar la producción de una única proteína específica. Poco tiempo después, en 1953, James Watson y Francis Crick propusieron el modelo de la doble hélice para la estructura del DNA. Incluyendo propiedades que inmediatamente sugirieron como podían suceder la replicación y las mutaciones genéticas.

Los años 60 del siglo XX, aportaron avances muy significativos incluyendo el descubrimiento de las enzimas DNA-polimeras y RNA-polimerasa que permiten la síntesis del DNA y RNA respetivamente, así como el estallido del código genético, que especifica la relación entre el orden de nucleótidos en una molécula de DNA (o RNA) y el orden de los aminoácidos en una proteína. En los mismos años Jacques Monod y Francois Jacob dedujeron el mecanismo que regula la expresión génica en procariontes.

En el desarrollo d toda ciencia los métodos y las técnicas de trabajo son herramientas fundamentales, en el caso de la biología en general y de la genética en particular las técnicas importantes incluyen la separación por ultra centrifugación y electroforesis en gel de moléculas y fragmentos de DNA, así como la hibridación de ácidos nucleicos que incluye una variedad de técnicas relacionadas, que dependen de la capacidad de dos moléculas de ácido nucleico de cadena sencilla con secuencia de bases complementarias, para unirse o hibridarse entre ellas, dando lugar a la formación de un híbrido de doble cadena. Estas técnicas se pueden aplicar a interacciones DNA-DNA, DNA-RNA O RNA-RNA o fragmentos específicos de estas.



Cabe mencionar la tecnología del DNA recombinante (DNA_{rec}) desarrollada en la década de los 70, se le refiere como el avance tecnológico que ha hecho los mayores aportes al entendimiento de la expresión génica. Se fundamenta en las enzimas de restricción, ya que tienen la propiedad de cortar moléculas de DNA en secuencias específicas llamadas sitios de restricción, lo que las hace herramientas poderosas para cortar moléculas largas de DNA en fragmentos de restricción más pequeños que pueden ser recombinados de varias formas. Empleando estas enzimas se pueden crear moléculas de DNA con dos orígenes diferentes. Esto condujo al clonaje génico. Esto favoreció el desarrollo del clonaje génico, proceso que permite la generación de numerosas copias de secuencias específicas de DNA. La secuencia del DNA es otra metodología surgida en los años 70, consiste en establecer la secuencia de bases en fragmentos de DNA, se aplica no solo para genes individuales sino para genomas completos. En un principio, la secuenciación de genomas se aplicó a genomas bacterianos que son de unos pocos millones de bases, aplicándose también con mucho éxito a genomas de levaduras, lombrices, plantas y animales e incluso al hombre que contiene 3.2 billones de bases y 35000 genes que codifican para proteínas en el genoma humano. El desafío de analizar gran cantidad de datos generados por la secuenciación del DNA favoreció la creación de la bioinformática que combina la informática y la biología con el objeto de dar sentido a los datos de secuenciación.

Ahora que se conocen las secuencias del DNA de esos genes se está comenzando a estudiar el proteoma que abarca la estructura y propiedades de cada proteína producida por un genoma que influyen y participan en el metaboloma.

TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA.

Postulada por Boveri y Sutton, establece que los genes se encuentran en lugares específicos dentro de los cromosomas y que el comportamiento de los cromosomas durante la meiosis puede explicar las leyes de la herencia de Mendel, en tanto que Thomas Hunt Morgan, quien estudió las moscas de la fruta, proporcionó la primera confirmación a la teoría del cromosoma, además descubrió una mutación que



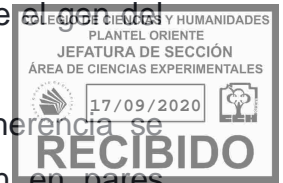
afectaba el color de los ojos de la mosca. Observó que la mutación se hereda de forma diferente por las moscas macho y hembra, por ello concluyó que el color del color de los ojos debe encontrarse en el cromosoma X.

Entre las observaciones que apoyan la teoría cromosómica de la herencia se incluyen que los cromosomas, como los genes de Mendel, vienen en pares equivalentes (homólogos) en un organismo. Para los genes y los cromosomas, un miembro del par viene de la madre y el otro viene del padre. Los miembros de un par homólogo se separan en la meiosis, así que cada espermatozoide u óvulo recibe solo un miembro. Este proceso refleja la segregación de los alelos en gametos en la segregación de Mendel.

Los miembros de diferentes pares de cromosomas se reparten en gametos de manera independiente en la meiosis, justo como los alelos de diferentes genes en la ley de distribución independiente de Mendel.

La teoría cromosómica de la herencia fue propuesta antes de que hubiera cualquier evidencia directa de que los rasgos se portaban en los cromosomas, y al principio fue controversial, pero después se confirmó por medio del trabajo del genetista Thomas Hunt Morgan y sus estudiantes, que trabajaron la genética de las moscas de la fruta. Morgan eligió la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster*, para sus estudios genéticos por su practicidad: son baratas, fáciles de reproducir y crecen rápidamente. Se pueden criar a cientos de ellas en una pequeña botella con una mezcla de azúcar en el fondo y los genetistas aún hacen esto en la actualidad.

Los experimentos cruciales de verificación de la teoría cromosómica de Morgan empezaron cuando encontró una mutación en un gen que afectaba el color de los ojos de la mosca. Esta mutación causaba la aparición de los ojos blancos de la mosca, en lugar de su color rojo normal. Inesperadamente, Morgan encontró que el gen del color de los ojos era heredado en patrones diferentes por las moscas macho y hembra. Las moscas macho tienen un cromosoma X y uno Y (XY), mientras que las moscas hembra tienen dos cromosomas X (XX). No le tomó mucho tiempo a Morgan darse cuenta de que el gen del color de los ojos se heredaba con el mismo patrón que el cromosoma X.



Morgan hizo muchos experimentos para confirmar el lugar en el cromosoma X del gen del color de los ojos. Cuidadosamente descartó las posibilidades alternativas (por ejemplo, que era simplemente imposible obtener una mosca de la fruta hembra de ojos blancos). Al reunir todas sus observaciones, Morgan (correctamente) que el gen debía encontrarse en el cromosoma X o estar muy fuertemente asociado con este. Una fuerte confirmación de esta conclusión vino después, de parte de un estudiante de Morgan, Calvin Bridges. Bridges demostró que algunas moscas raras, hembras o machos con ojos de colores inesperados, se producían a través de la no disyunción (falta de separación) de los cromosomas sexuales durante la meiosis; básicamente, la excepción que probó la regla. Morgan también encontró mutaciones en otros genes que no eran heredadas con un patrón sexual específico. Ahora sabemos que los genes se transmiten a través de los cromosomas sexuales y los homólogos, en especies desde la mosca de la fruta hasta los humanos.

VARIABILIDAD GENÉTICA: RECOMBINACIÓN Y ENTRECruzAMiENO.

Durante 1902-1903, Sutton reunió las observaciones previas en una teoría coherente que describía el papel de los cromosomas en la herencia, los cuales se resumen en los siguientes puntos:

1. Los núcleos de todas las células excepto aquellas de línea germinal (espermatozoides y óvulos) contienen dos juegos de cromosomas homólogos, un juego de origen materno y otro de origen paterno.
2. Los cromosomas mantienen su individualidad y son genéticamente continuos a lo largo del ciclo vital de un organismo.
3. Los dos juegos de cromosomas homólogos en una célula diploide son equivalentes funcionalmente, cada uno porta un juego de genes similar.
4. Los homólogos materno y paterno forman la sinapsis durante la meiosis y se mueven a polos opuestos del huso de división segregándose por esta razón en células diferentes.
5. Los miembros maternos y paternos de los diferentes pares de homólogos se segregan independientemente durante la meiosis.



La teoría cromosómica de la herencia proporciona las bases físicas para la comprensión de cómo se pueden portar, transmitir y segregar los factores genéticos de Mendel. Por ejemplo, la presencia de dos juegos de cromosomas homólogos en cada célula va en paralelo con la sugerencia de Mendel de la existencia de dos determinantes para cada carácter fenotípico. Igualmente, la segregación de cromosomas homólogos durante las divisiones meióticas de la formación de gametos proporciona una explicación para la ley de la segregación de Mendel y la orientación aleatoria de los pares de homólogos en metafase I es importante para la ley de la segregación independiente

El punto tres de esta teoría hace referencia a que los cromosomas homólogos son equivalentes funcionalmente ya que cada uno porta un juego similar de genes, lo que significa que los cromosomas homólogos tienen moléculas de DNA cuya secuencia de bases son casi, pero no completamente idénticas. Así, los cromosomas homólogos de forma típica portan los mismos genes, exactamente en el mismo orden. Sin embargo, pequeñas diferencias en la secuencia de bases a lo largo de la molécula de DNA del cromosoma pueden crear diferentes alelos del mismo gen. Tales diferencias surgen por mutación y los diferentes alelos que encontramos en una población para un gen surgen a partir de mutaciones que se han producido gradualmente en un gen ancestral. Los alelos normales se expresan por transcripción en RNA y por traducción en proteínas, y es el comportamiento de esas proteínas lo que finalmente crea el fenotipo de un sistema biológico.

Un cambio tan pequeño como un único par de bases del DNA puede crear un alelo que codifique para una proteína alterada que es lo suficientemente diferente para causar un cambio observable En el fenotipo de un organismo, llegando a ser letal.

Las similitudes subyacentes en la secuencia de bases sus moléculas de DNA posiblemente sean la explicación a la capacidad de los cromosomas homólogos para sufrir sinapsis durante la meiosis y es esencial para un entrecruzamiento normal. Un modelo muy aceptado para la sinapsis, formula que el correcto alineamiento de los cromosomas se produce antes de la finalización del complejo sinaptonémico por algún tipo de interacción de pares de bases entre las regiones



de equivalencia del DNA de los cromosomas. Es así como después de que el complejo sinaptonémico esté completamente formado se completa la recombinación del DNA de estos sitios.

La segregación y la distribución independiente de los cromosomas homólogos durante la primera división meiótica conducen a la distribución aleatoria de los alelos que portan los diferentes cromosomas. Sea por ejemplo un organismo diploide, heterocigoto para dos genes en cromosomas no homólogos con los pares de alelos denominados *Aa* y *Bb*. Los gametos que se producirán en la meiosis son tan probables que el alelo *A* aparezca con el alelo *B* así como lo haga también con el *b*; en tanto que el alelo *B* lo haga ya sea con el *A* como con el *a*. Ahora bien, si ambos genes *A* y *B* residen en el mismo cromosoma aparecerán de forma rutinaria ligados y juntos en el mismo gameto, como lo estarán los alelos *a* y *b*.

Pero incluso para los genes del mismo cromosoma tienen lugar mezcla de alelos debido al fenómeno del entrecruzamiento que conduce a la recombinación génica, lo cual implica el intercambio de material genético entre cromosomas homólogos en la profase I de la meiosis, cuando los cromosomas realizan la sinapsis y crean cromosomas que tienen una nueva combinación de alelos. La recombinación se descubrió en estudios realizados por Thomas Hunt Morgan y colaboradores con la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster*.

Una de las primeras observaciones realizadas por el equipo de Morgan, es que a diferencia de los genes de Mendel en las plantas de chícharo, los genes mutantes de la mosca de la fruta no se distribuían de manera independiente. En su lugar, algunos genes se comportaban como si estuvieran ligados, y para tales genes, las nuevas combinaciones previstas por Mendel eran infrecuentes e incluso inexistentes. De hecho pronto se reconoció que los genes de la mosca de la fruta se podían clasificar en cuatro grupos de ligamiento, cada grupo consistía en una colección de genes ligados que normalmente se heredaban juntos. Morgan se percató rápidamente que el número de grupos de ligamiento era el mismo número que el número de cromosomas diferentes en el organismo, ya que el número de cromosomas haploides para *Drosophila* es cuatro.



La conclusión era obvia. Cada cromosoma es la base física para un grupo de ligamiento específico. Mendel no había observado ligamiento ya que los genes que había estudiado resultaron que residen en cromosomas diferentes, de manera que no estaban ligados unos a otros.



La segunda observación que hizo Morgan y sus colaboradores fue que los cromosomas homólogos intercambian segmentos durante el entrecruzamiento, y llegaron a esta generalización cuando observaron que la mayoría de las veces, los genes que se sabía estaban ligados y en el mismo cromosoma, se distribuían juntos, como se esperaba; sin embargo, otras veces dos o más de tales caracteres aparecían en la descendencia en combinaciones que no eran las parentales. Este fenómeno de ligamiento parcial lo llamaron recombinación debido a que en la descendencia aparecían diferentes alelos en asociaciones nuevas e inesperadas.

Para explicar esta descendencia recombinante, Morgan propuso que los cromosomas homólogos podían intercambiar segmentos por algún tipo de evento de corte y pega, le llamaron entrecruzamiento, entendiendo que un alelo en particular o un grupo de alelos presentes inicialmente en un miembro de una pareja de cromosomas homólogos pudo ser transferido a otro cromosoma de forma recíproca. Sean dos cromosomas homólogos, uno con los alelos *A* y *B* y el otro con los alelos *a* y *b*, yacen uno al lado del otro en la sinapsis. Entonces las posiciones de la cromátida *AB* y de una cromátida no hermana *ab* intercambian segmentos de DNA, produciendo dos cromátidas recombinantes, una con los alelos *A* y *b*, la otra con los alelos *a* y *B*. Cada una de las cuatro cromátidas terminan en gametos diferentes al final de la segunda división meiótica, de forma que el producto de la meiosis incluirá dos gametos parentales y dos gametos recombinantes como resultado del entrecruzamiento.

Ahora sabemos que el entrecruzamiento tiene lugar en el paquíteno de la profase I meiótica, en el momento en que las cromátidas hermanas se empaquetan estrechamente y es difícil observar que sucede. Como las cromátidas se empaquetan a separar en el diploteno, cada una de las cuatro cromátidas de un bivalente se pueden identificar como pertenecientes a uno o a otro de los dos homólogos.



donde se ha producido un entrecruzamiento entre las cromátidas no hermanas los dos homólogos quedan unidos haciendo un quiasma.

En la primera metafase meiótica, los cromosomas homólogos casi siempre se mantienen juntos por un quiasma, si no es así entonces nos se segrega apropiadamente. Muchos bivalentes contienen múltiples quiasmas. Para tener significancia genética, los entrecruzamientos deben darse entre cromatidas no hermanas, si lo hacen entre cromatidas hermanas no hay consecuencias genéticas debido a que las cromatidas hermanas son idénticas genéticamente.

La tercera y última observación fue que para Morgan y colaboradores quedó claro que la frecuencia de la progenie recombinante difería para los diferentes pares de genes dentro de los distintos grupos de ligamiento, pero que era marcadamente constante para un par específico de genes. Esto sugiere que la frecuencia de recombinación observada entre dos genes podría ser una medida de la distancia a la que están localizados unos de otros a lo largo del cromosoma. Si la probabilidad de entrecruzamiento es la misma en cada punto de la cromátida entonces sería menos probable que los genes que están localizados muy cerca unos de otros se separen por un episodio de entrecruzamiento que los genes que están más alejados entre sí.

Rápidamente se dieron cuenta que la frecuencia de recombinación expresada como el porcentaje de progenie que era recombinante era una manera de cuantificar la distancia entre genes diferentes. Esta aproximación condujo a Edward Sturtevant, estudiante de Morgan, a sugerir en 1911 que los datos de recombinación se podrían utilizar para determinar dónde estaban localizados los genes en el cromosoma de *Drosophila*. Así se había conseguido visualizar el cromosoma como una cuerda de genes lineal cuyas posiciones se podían determinar en base a los datos de recombinación.

Determinar el orden secuencial y espacial de los genes en un cromosoma basándose en la frecuencia de recombinación se denomina mapeo genético. En la construcción de tales mapas, la frecuencia de recombinación es la distancia expresada en *unidades de mapa*. Si por ejemplo los alelos *AB* y *ab* aparecen entre



la progenie en su combinación parental el 15% de las veces, se concluye que los dos genes están ligados (están en el mismo cromosoma) y están a una distancia de 15 unidades de mapa. Esta aproximación se ha utilizado para hacer un mapa de muchas especies de plantas y animales, así como de bacterias y virus. Sin embargo, como bacterias y virus no se reproducen sexualmente, los métodos utilizados para generar recombinación son diferentes.

Bibliografía.

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.
- Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.
- Campbell, N., y Reece, J. (2014). Biología. España. Medica-panamericana.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). invitación a la Biología en contexto social. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- Freeman, S. (2014). Biología. Madrid. Pearson



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
MATERIAL DE APOYO

LECTURA

**EL ORIGEN DE LAS FUNTES DE CAMBIO EN LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS
LAS MUTACIONES**



UNIDAD 3. ¿CÓMO SE TRANSMITEN LOS CARACTERES HEREDITARIOS Y SE MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA?

Propósitos: Al finalizar, el alumno:

Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Aprendizajes: El alumno:

Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos.

Temática 2. **Herencia.** Mutación y cambio genético.

Conceptos clave: mutación, agentes mutágenos, mutaciones génicas, mutaciones cromosómicas, mutaciones genómicas, variación, adiciones, deleciones, duplicaciones, aneuploidía, euploidia poliploidía.

¿SABIAS QUE?

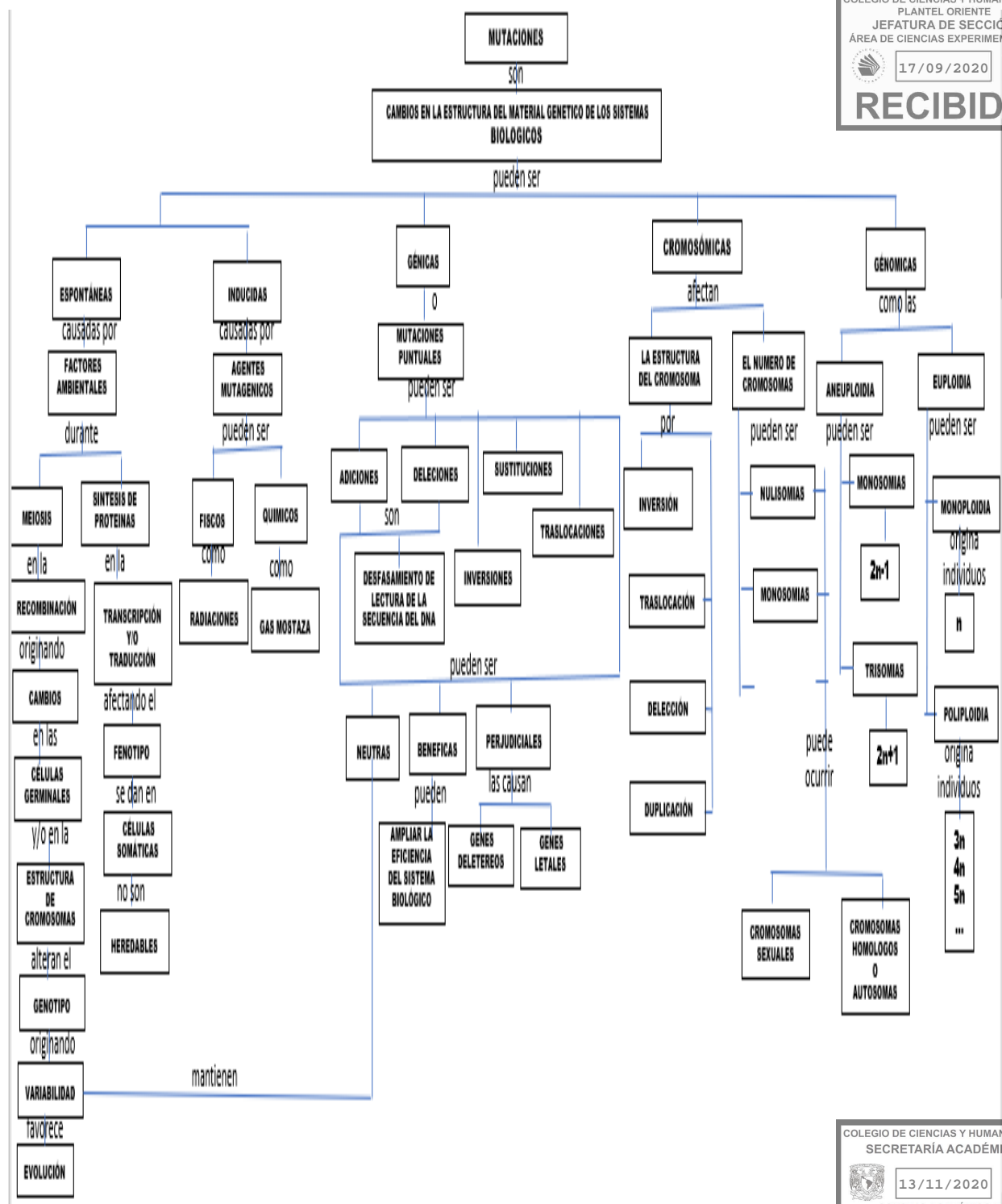
Dos hombres de mediana edad viven a miles de kilómetros de distancia en la unión americana. No se conocen, pero tienen un rasgo común: la absorción de hierro en su organismo es tan eficaz, que en vez de ventajosa resulta dañina, hasta terminar por provocar un fallo multiorgánico letal. Este trastorno, la hemocromatosis hereditaria, afecta con frecuencia a personas que han heredado de ambos progenitores la misma mutación génica, que se originó hace largo tiempo en un individuo en Europa, la cual viajó luego en el tiempo y en el espacio, a través de la progenie de esa persona. En la actualidad, unos 22 millones de estadounidenses poseen al menos una copia de ese gen mutado. El antepasado, desaparecido hace largo tiempo, se considera fundador o pinero de esa población, a su legado génico se le denomina “mutación pionera”.

Se han descubierto miles de mutaciones responsables de enfermedades humanas, pero las pioneras se apartan de lo común. Las víctimas de numerosas enfermedades genéticas mueren antes de reproducirse, los genes mutados no se transmiten. Las mutaciones pioneras, en cambio, suelen perdonar la vida de sus portadores, para así pasar a la descendencia. Algunos de los trastornos derivados de estas mutaciones presentan una notable frecuencia, por ejemplo, la hemocromatosis hereditaria antes mencionada, la anemia falciforme, y la fibrosis quística. ¿Pero porque la evolución conserva mutaciones en apariencia perjudiciales en lugar de deshacerse de ellas?

Los biólogos estudian las mutaciones a fin de establecer criterios que permitan identificarlas huellas que las poblaciones de las especies han ido dejando en el tiempo y hacer un rastreo de la historia de las poblaciones, su abundancia, distribución, sus migraciones en el planeta, ya que una *mutación pionera* es un tipo especial de mutación génica, el tramo de DNA todos los individuos lo portan, por lo que se dice que comparen un antepasado común, el fundador o pinero en quien apareció la mutación.



PARA EL ASOMBRO_i: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:



Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión que te causa el mapa conceptual?



2. ¿En base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?

3. ¿Qué sabes acerca del cómo se construyó la Teoría cromosómica de la herencia?

4. ¿Sabes en que se basaron Boveri y Sutton para llegar a la generalización de esta Teoría?

5 ¿Qué sabes de las aplicaciones que ha tenido el descubrimiento de las mutaciones en la medicina, la agricultura, en la ganadería, en la conservación de la biodiversidad o en la evolución?

6. ¿El mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la Teoría cromosómica de la herencia?



ALGO PARA RECREAR

Siluetada en la negrura del espacio la tierra es una cautivadora bola verde azulado, es el hogar compartido por un enorme número de especies que se fueron originando a medida en que la vida transformaba el planeta desde la maltrecha y ardiente roca hasta volverlo verde y azul a medida que microorganismos como las bacterias cuya transformación fotosintética limpió las masas de aire y agua y la llenaban de oxígeno. Accionada por esta nueva y potente fuente de energía, los primeros sistemas biológicos se fueron diversificando, apareciendo en escena flores que se abren, complicados corales que ocultan rápidos peces de colores, enormes animales que habitan las profundidades, árboles enormes, animales que zumban, avanzan y ven. Y nosotros, humanos agrupaciones cósmicas de moléculas que sentimos y pensamos, nos maravillamos y nos asombra el cómo hemos llegado hasta aquí.

Por primera vez en la historia de nuestro planeta, lo sabemos. No es conocimiento seguro, no existes tablas de la verdad, sino el fruto ya maduro de la mayor búsqueda de la humanidad para conocer y comprender el mudo vivo que tenemos alrededor y dentro de nosotros. Naturalmente, conocemos esto desde Darwin, momento a partir del cual nuestro conocimiento del pasado se ha desarrollado no sólo con fósiles que llenan vacíos sino con una comprensión de la estructura íntima del gen como la unidad de la información genética, como la unidad del cambio, como la unidad de mutación; comprensión que ahora sustenta cada puntada del suntuoso tapiza de la vida. Y sin embargo, hasta las últimas décadas no hemos pasado de la teoría y el conocimiento abstracto a un a imagen vibrante y detallada de la vida, escrita en un lenguaje que sólo recientemente hemos empezado a traducir y que tienen las claves del mundo vivo que nos rodea así como el pasado más remoto.

La belleza apacible de nuestro planeta no refleja la verdadera historia de este lugar, lleno de lucha, ingenio y cambio. Cambios originados por las mutaciones, las cuales vienen a ser la huella que la biodiversidad ha dejado en la estela del tiempo y se convierten en una poderosa herramienta evolutiva para el rastreo de la historia de las especies, sus poblaciones, sus flujos y sus migraciones. Por esta característica



hay mutaciones que se les denomina pioneras, mutaciones que son singulares, cuya importancia se robustece por la información que aportan. De manera general diremos que las mutaciones responden a alteraciones que se producen de forma aleatoria en el DNA, la mayoría se eliminan al nacer, sin que se transmitan a la siguiente generación. Las de línea germinal, en cambio se transmiten a menudo con graves consecuencia para la descendencia; más de 1000 enfermedades humanas se deben a mutaciones génicas.



Hablemos del ganado creado por el hombre para producir alimento y satisfacer necesidades. Cuando un mamífero se desarrolla sus células se dividen muchas veces, se agrandan y se especializan para una función determinada. El tamaño, forma y tipo de las células de los órganos están regulados con precisión durante el desarrollo, de manera que uno no tiene una cabeza del tamaño de una pelota de basquetbol ni le crece pelo en el hígado. el desarrollo muscular no es la excepción. cuando uno es pequeño, las células destinadas a formar los músculos se dividieron, se unieron y formaron las células largas y relativamente gruesas con numerosos núcleos y sintetizaron las proteínas especializadas que hacen que los músculos se contraigan para mover el esqueleto. una proteína llamada miostatina, que se encuentra en todos los mamíferos, detiene este proceso. Cuando los músculos se desarrollan la proteína lentifica y al final detiene las divisiones de estas células premusculares.

La miostatina regula también el tamaño definitivo de las células musculares, y por tanto su fuerza. Con la selección de este gen que apareció de forma aleatoria se desarrolló una variedad de ganado conocido con el nombre de *Belgian Blue*, cuyas células musculares son más grandes que las de las reses comunes ya que no producen miostatina normal, debido a que las instrucciones genéticas contenidas en el ácido desoxirribonucleico (DNA) del *Belgian Blue* es significativamente diferente del DNA del ganado común: tiene un cambio, una mutación en el DNA del gen de la miostatina. Por consiguiente, produce miostatina defectuosa. Las células premusculares del *Belgian Blue* se dividen más de lo normal y se hacen muy grandes a medida que se diferencian, lo que produce este ganado de gran tamaño.



¿Cómo es que el DNA contiene las instrucciones de rasgos como el tamaño de los músculos, el color de las flores o la determinación del sexo? ¿Cómo se transmiten estas instrucciones de generación en generación sin alterarse? ¿Por qué a veces estas instrucciones cambian? Las respuestas están en la estructura y función del DNA.



Todos los mamíferos incluidos el hombre tienen una secuencia de DNA que codifica una proteína miostatina funcional que limita el crecimiento de los músculos. El ganado *Belgian Blue* tiene una mutación que cambia el gen normal por uno absurdo que ya no codifica una proteína funcional, de modo que su desarrollo muscular es excesivo. Gracias a un complejo mecanismo que abarca a muchas otras moléculas, la miostatina evita que las células premusculares repliquen su DNA, por consiguiente, las células dejan de dividirse y se limita el número de células maduras. La miostatina mutada de dicho ganado no inhibe la replicación del DNA de tal forma que las células premusculares siguen dividiéndose y producen mayor masa muscular.

Como esta hay muchas que pudieran ser atípicas, las mutaciones pioneras encajan en la categoría de la línea germinal. Las enfermedades hereditarias suelen seguir un principio general: mutaciones distintas en el mismo gen causan la misma enfermedad, como consecuencia varias familias afectadas por la misma enfermedad portan distintas versiones del gen mutado responsable del trastorno, por ejemplo, la hemofilia

Como esta hay muchas mutaciones que pudieran ser atípicas, las mutaciones pioneras encajan en la categoría de la línea germinal. Las enfermedades hereditarias suelen seguir un principio general: mutaciones distintas en el mismo gen causan la misma enfermedad, como consecuencia varias familias afectadas por la misma enfermedad portan distintas versiones del gen mutado responsable del trastorno, por ejemplo, la hemofilia. Una misma mutación puede estar detrás de enfermedades diversas. Acostumbra a presentarse en dos formas: como mutación de punto caliente (hotspot) o como mutación pionera. Un punto caliente corresponde a un par de bases de DNA con una elevada propensión a la mutación. Por ejemplo



la acondroplasia, una forma común de enanismo. Los individuos que presentan mutaciones de punto caliente no suelen estar relacionados entre sí; el resto de su DNA varía de uno a otro, como ocurre en las personas sin nexos de parentesco. Pero las mutaciones pioneras que pasan incólumes de una generación a otra, difieren de las mutaciones de punto caliente



En cada individuo portador de una mutación pionera, el DNA alterado se halla embebido en un tramo más largo de DNA idéntico al que existía en el individuo fundador. Esta región génica corresponde a un haplotipo. Si se comparte un haplotipo, se comparte también un antepasado: el fundador de la mutación. El estudio de los haplotipos da indicios sobre el origen de las mutaciones pionera y permite seguir el rastro de una población.

EL ORIGEN DE LA VARIABILIDAD BIOLÓGICA: LAS MUTACIONES.

Uno de los primeros descubrimientos importantes acerca de los genes fue que pueden experimentar cambios llamados mutaciones, que fueron descritas por primera vez en 1901 por uno de los redescubridores de los trabajos de Mendel, el botánico holandés Hugo De Vries trabajando con la "hierba del asno" describió en ella los fenómenos de la herencia mendeliana, sin embargo, de tanto en tanto aparecía una característica que no estaba ni en los padres ni en los antecesores de las plantas, dedujo de ello que estas características surgían por un cambio en los factores que determinaban dichas características (el Gen), el cual se transmitía a la progenie como cualquier otro carácter hereditario.

A este cambio lo llamó mutación y a los organismos que la mostraban mutantes. Los alelos silvestres (salvajes) son los que están presentes en la mayoría de los organismos y dan el fenotipo esperado. Ni las leyes de Mendel ni el concepto de mutación fueron conocidos por Darwin, pero resulta claro que la combinación de características de los padres da resultados sobre los cuales puede actuar el proceso evolutivo y que las Mutaciones (si bien raras) **son una fuente constante de variaciones que posibiliten la evolución**. Los diversos alelos existen porque cualquier gen está sometido a mutaciones, que ocurren cuando un gen cambia a una nueva forma estable y hereditaria. Las mutaciones son procesos aleatorios.

Los alelos mutantes y salvajes residen en el mismo locus y se heredan de acuerdo a los patrones establecidos por la genética mendeliana. Ahora se sabe que las mutaciones son causadas por cambios en la secuencia de nucleótidos en la molécula del DNA. Sin embargo, la tasa



global de mutaciones observada es mucho menor que la frecuencia de daños al DNA, porque todos los organismos tienen sistemas especiales de enzimas que pueden reparar determinados tipos de alteraciones en el ácido desoxirribonucleico.

Cuando la secuencia ADN se modifica, la duplicación del ADN copia la secuencia alterada como si se tratara de la secuencia normal, y estabiliza la mutación por una cantidad indefinida de generaciones. En la mayor parte de los casos el gen mutante no presenta mayor tendencia que el gen original a mutar de nuevo. Las mutaciones suministran la diversidad de material genético permite estudiar la herencia y la naturaleza molecular de los genes. Las mutaciones también causan a variación necesaria para que ocurra la evolución de los sistemas biológicos.

Sus efectos pueden pasar inadvertidos externamente o provocar grandes cambios en el funcionamiento de los sistemas biológicos; en la especie humana pueden significar la aparición de graves enfermedades (cáncer, fibrosis quística, por ejemplo). Los procesos celulares a través de los que se duplica el material genético y los transmite a la descendencia son generalmente muy precisos, lo cual es fundamental para asegurar la continuidad genética y de los sistemas biológicos.

ORIGEN DE LAS MUTACIONES

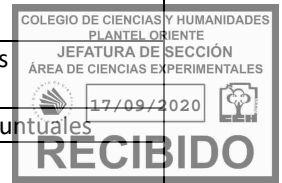
En 1929 el biólogo estadounidense Hermann Joseph Müller observó que la tasa de mutaciones aumentaba mucho con los rayos X. Más tarde, se vio que otras formas de radiación, así como las temperaturas elevadas y varios compuestos químicos, podían inducir mutaciones. Con frecuencia las mutaciones causan esterilidad o afectan el desarrollo normal de un organismo. Si las mutaciones ocurren en los gametos humanos, pueden causar defectos en el nacimiento. Si ocurren en las células somáticas, pueden desencadenar un cáncer.

La tasa también se incrementa por la presencia de alelos específicos de ciertos genes, conocidos como genes mutantes, algunos de los cuales producen defectos en los mecanismos responsables de la replicación del DNA. Las mutaciones pueden ser inducidas por la acción de diversas sustancias que por el efecto que producen se les denomina mutágenos o agentes mutagénicos, en la tabla 1 se resumen estos.



Tabla I. Agentes mutagénicos

FUERTES	FISICOS	Rayos ultravioleta	Mutaciones puntuales
		Rayos x	Ruptura en los cromosomas
	QUÍMICOS	Análogos de base	Mutaciones puntuales
		Agentes modificadores de bases	Mutaciones puntuales
		Sustancias intercalantes en el ADN	Mutaciones de cambio de fase
SUSTANCIAS CANCERÍGENAS		Alquitranes del tabaco, colorantes, amianto, colchicina, benceno	Mutaciones somáticas que originan procesos tumorales



Tipos de mutaciones

Las mutaciones pueden ser génicas, afectan sólo a la secuencia de pares de bases de un gen, y se pueden ser ocasionadas por sustituciones, adiciones o pérdida de uno o varios nucleótidos. Si afectan la estructura de un cromosoma, aumento o disminución en su número se denominan cromosómicas, las cuales pueden originarse por deleciones, duplicaciones, inversiones y traslocaciones. Cuando modifican el número de cromosomas de la especie como en los aneuploidías y poliploides de denominan genómicas.

CARÁCTER PREADAPTATIVO DE LAS MUTACIONES

Hasta la década de los años 50 del siglo XX se creía que las mutaciones se presentaban como respuesta a los cambios ambientales (lamarquismo), debido a que las bacterias expuestas a algunos virus o a ciertos antibióticos podían desarrollar formas resistentes a los mismos. En 1952, Lederberg y Lederberg probaron que los mutantes resistentes a la estreptomicina existen independientemente de la presencia de ésta, mediante la técnica denominada plaqueo por réplica. La existencia de una determinada condición ambiental, por ejemplo la presencia de un antibiótico no induce la mutación por si misma, sino que selecciona a los organismos que presentaran esa variante si resulta ventajosa.

MUTACIONES, VARIABILIDAD GENÉTICA Y ADAPTACIÓN

Las mutaciones producen modificaciones hereditarias que son el origen de la variabilidad genética de las poblaciones. La importancia relativa de la mutación producida en cada generación es pequeña respecto a la variabilidad genética acumulada generación tras generación.



Generalmente, las mutaciones nuevas tienen mayor probabilidad de ser perjudiciales que beneficiosas para los organismos, ya que las variantes que existen en una población han sido ya escogidas por la selección natural: están presentes en las poblaciones porque mejoraron la adaptación de sus portadores; sin embargo, las mutaciones perjudiciales han sido eliminadas por dicho mecanismo. A veces, una nueva mutación puede aumentar la adaptación al medio del organismo. Esta circunstancia es más probable cuando el organismo coloniza nuevos territorios o cuando tienen lugar grandes ambientales.

La selección natural multiplica la mutación ventajosa hasta que se extiende a todos los miembros de la población de una especie. Darwin (1809-1882) introdujo el concepto de selección natural para explicar el proceso mediante el cual los individuos con características hereditarias ventajosas tienen más hijos que el resto. Además, promueve la adaptación de los organismos al ambiente en que viven, favoreciendo el desarrollo de distintos caracteres, que permiten que el organismo se adapte mejor a esas condiciones.

T. Dobzhansky, en 1937 publicó el libro la genética y el origen de las especies, en el que explicaba el proceso evolutivo en términos genéticos. Esta obra es la contribución más importante **a la teoría sintética o teoría neodarwinista**, que integra la selección natural darwinista y la genética mendeliana. Explica la evolución como un cambio en la constitución genética de las poblaciones originando un cambio en las frecuencias alélicas, para el que es necesaria la

Conceptos relevantes:

Alelo: Forma alternativa de un carácter genético que se encuentra en un locus determinado en un cromosoma.

Cromosoma: Estructura compuesta por DNA y proteínas que contiene la información genética.

Fenotipo: Características observables de un individuo.

Gen: Unidad de información genética que codifica para una proteína.

Genotipo: Descripción de la constitución genética de un individuo.

Loci: Sitios específicos en un cromosoma donde se localizan los genes.

Locus: Sitio específico en un cromosoma, que indica la ubicación de un gen.

Meiosis: División de un núcleo diploide que origina 4 células haploides.



Mitosis: División de una célula diploide en la que se producen dos células con material nuclear idéntico.

Fuentes de información consultada

Básica:

- Griffiths, A. (2008). Genética. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Krebs, J.E., Goldstei, E.S. y Kilpatrick, S.T. (2012). Genes. España: Fundamentos. Médica Panamericana.
- Pierce, B. A. (2009). Genética. Un enfoque conceptual. España: Medica Panamericana.

Complementaria:

- Henderson, M. (2010). 50 cosas que hay que saber sobre genética. Londres: Planeta.

- PDF] [Enfermedades con herencia mendeliana](#)

SC Arjona, LG Garrido, GG Pareja, TM Aceituno- Pasaje a la ciencia, 2011 - academia.edu

- Video: <https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/herenciaMendeliana/pri meraleymendel>.
- https://www.lavanguardia.com/r/GODO/LV/p4/WebSite/2017/03/23/Recortada/img_melies_20161026-173233_imagenes_lv_terceros_celula_cancer2-k9SE-U421124195230twE-992x558@LaVanguardia-Web.JPG





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



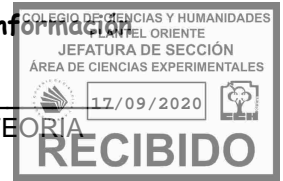
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LA TEORÍA
CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA Y MUTACIONES



INSTRUCCIONES: Contesta brevemente cada una de las siguientes preguntas, escribiendo en tu cuaderno la respuesta o las respuestas que puedas formular a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué sabes de la Teoría Cromosómica de la Herencia?
2. ¿Qué sabes de las mutaciones?
3. ¿Qué implicaciones tiene esta teoría en la medicina, y/o en la agricultura y/o en la conservación de la biodiversidad?
4. ¿Qué implicaciones tienen las mutaciones en la medicina, y/o en la agricultura y/o en la conservación de la biodiversidad y/o en el origen de la biodiversidad?
5. Puedes aplicar esta teoría en algo relacionado a tu vida diaria ¿sí o no y por qué?
6. Puedes aplicar el conocimiento de las mutaciones en algo relacionado a tu vida diaria ¿sí o no y por qué?

La respuesta la debes escribir en tu cuaderno para lo cual tomaras 5 minutos por pregunta, puedes escribir solamente las palabras o los conceptos que asocies a la temática que se pregunta o bien en un texto argumentando tu respuesta en un párrafo de 10 renglones como mínimo y como máximo por respuesta.

- 2.-Ahora, comenta en parejas con un integrante de tu mesa de trabajo que recuerdas de tus respuestas que has escrito acerca de las preguntas planteadas.
3. En sesión grupal y bajo la dinámica que especifique la profesora o el profesor participa en el foro para lo cual tomaras la información que lograste obtener con tu compañeros de trabajo.
4. Participa en la discusión grupal argumentando en el foro defendiendo los puntos de vistas desarrollados con tu compañero de trabajo.
5. Una vez que termina la discusión grupal y con la participación de los integrantes del grupo que participaron en el foro construyan una conclusión como respuesta a las preguntas planteadas.



753

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

ACTIVIDAD DE DESARROLLO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE DESARROLLO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LA TEORÍA
CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA



INSTRUCCIONES

1. Una vez que hayas realizado la lectura “Teoría Cromosómica de la herencia y su impacto en la biología” escribe en tu cuaderno la respuesta o las respuestas que puedas formular a las siguientes preguntas: ¿Qué implicaciones tiene esta teoría en la medicina, y/o en la agricultura y/o en la conservación de la biodiversidad? Y Puedes aplicar esta teoría en algo relacionado a tu vida diaria ¿sí, no y por qué?

Las respuestas la debes escribir en tu cuaderno para lo cual tomaras 5 minutos por pregunta, puedes escribir solamente las palabras o los conceptos que asocies a la temática que se pregunta o bien en un texto argumentando tu respuesta en un párrafo de 10 renglones como mínimo y como máximo por respuesta.

2.-Ahora, comenta en parejas con un integrante de tu mesa de trabajo que recuerdas de tus respuestas que has escrito acerca de las preguntas planteadas.

3. En sesión grupal y bajo la dinámica que especifique la profesora o el profesor participa en el foro para lo cual tomaras la información que lograste obtener con tus compañeros de trabajo.

4. Participa en la discusión grupal argumentando en el foro defendiendo los puntos de vistas desarrollados con tu compañero de trabajo.

5. Una vez que termina la discusión grupal y con la participación de los integrantes del grupo que participaron en el foro construyan una conclusión como respuesta a las preguntas planteadas.



754

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

RECONSTRUYENDO TU SABER SOBRE LA TCH

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión que te causa el mapa conceptual?
2. ¿En base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?
3. ¿Qué sabes acerca del cómo se construyó la Teoría cromosómica de la herencia?
4. ¿Sabes en que se basaron Boveri y Sutton para llegar a la generalización de esta Teoría?
5. ¿Qué sabes de las aplicaciones que ha tenido esta Teoría en la medicina, la agricultura en la ganadería y en la conservación de la biodiversidad?
6. ¿El mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la Teoría cromosómica de la herencia?



755

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

REFLEXIONANDO TU SABER ACERCA DE LAS MUTACIONES
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión que te causa el mapa conceptual?
2. ¿En base al mapa conceptual te imaginaste todo el cúmulo de información y conocimientos que representa el mapa?
3. ¿Qué sabes acerca del cómo se construyó la Teoría cromosómica de la herencia?
4. ¿Sabes en que se basaron Boveri y Sutton para llegar a la generalización de esta Teoría?
5. ¿Qué sabes de las aplicaciones que ha tenido el descubrimiento de las mutaciones en la medicina, la agricultura, en la ganadería, en la conservación de la biodiversidad o en la evolución?
6. ¿El mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la Teoría cromosómica de la herencia?



756

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

LA WEBQUEST: TEORIA CROMOSOMICA DE LA HERENCIA Y SU CONSTRUCCIÓN

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Teoría cromosómica de la herencia

A C T I V I D A D DE INVSTGACIÓN CIBERHEMEROGRAFICA



I. Los alumnos llevaran a cabo la investigación bibliográfica: De la lista de científicos que contribuyeron a la configuración de la “Teoría cromosómica de la herencia”, que se encuentran en la siguiente tabla, en parejas seleccionan el nombre de dos científicos.

El profesor asignará dos científicos a cada equipo de la siguiente lista de naturalistas y/o científicos.

Gregorio Mendel	Theodor Bovery
Hugo de Vries	Thomas Hunt Morgan
Erich von Tschermak	Maurice Wilkins
Carl Correns	Rosalind Franklin
Wilhelm Johannsen	James Watson
Walter Sutton	Francis Crick

II. Con la información obtenida, cada pareja de alumnos elabora una presentación en Power exposición en Power point.

III. Llevaran a cabo la exposición.

IV. Elaboran una línea de tiempo.



ACTIVIDAD DE DESARROLLO PARA COMPRENDER LA TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia. Mutaciones

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

CÓMO SURGEN LOS OJOS BLANCOS SEGÚN LA TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA
INTRODUCCIÓN



La Teoría Cromosómica de la Herencia fue postulada por Boveri y Sutton, establece que los genes se encuentran en lugares específicos dentro de los cromosomas y que el comportamiento de los cromosomas durante la meiosis puede explicar las leyes de la herencia de Mendel, en tanto que Thomas Hunt Morgan, quien estudió las moscas de la fruta, proporcionó la primera confirmación de la teoría del cromosoma, además descubrió una mutación que afectaba el color de los ojos de la mosca. Observó que la mutación se hereda de forma diferente por las moscas macho y hembra, por ello concluyó que el gen del color de los ojos debe encontrarse en el cromosoma X.

OBJETIVO: Comprender el proceso por medio del cual los machos siempre tendrán ojos blancos en una proporción de 3:1 en la generación F₂ como resultado de la cruce de una hembra de ojos rojos-ojos rojos X macho ojos blancos lo que contribuyó al planteamiento de la Teoría Cromosómica de la Herencia

INSTRUCCIONES

- I. En el siguiente enlace <http://genetica.rua.unam.mx/data/LYQD4MEA.HTM>, podrás ver diferentes animaciones que ilustran los mecanismos de cómo se transmiten los caracteres a la descendencia, selecciona la llamada Patrón de herencia ligada al sexo en *Drosophila*. (el video lo puedes ver cuantas veces quieras)
- II. Una vez que hayas visto y analizado el video desarrolla un texto en no más de una cuartilla en donde expliques el proceso representado.
- III. Si tienes alguna duda para entender el video el siguiente enlace <https://youtu.be/RpBKTxrQHZM> se presenta un video en el cual se explica cómo se lleva a cabo el proceso representado.
- IV. Sube tu trabajo al foro que se ha establecido específicamente para este tema.

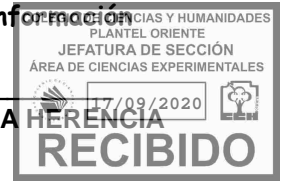


ACTIVIDAD DE DESARROLLO PARA COMPRENDER LA TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia. Mutaciones

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

CÓMO SURGEN LOS OJOS BLANCOS SEGÚN LA TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA
INTRODUCCIÓN



La Teoría Cromosómica de la Herencia fue postulada por Boveri y Sutton, establece que los genes se encuentran en lugares específicos dentro de los cromosomas y que el comportamiento de los cromosomas durante la meiosis puede explicar las leyes de la herencia de Mendel, en tanto que Thomas Hunt Morgan, quien estudió las moscas de la fruta, proporcionó la primera confirmación de la teoría del cromosoma, además descubrió una mutación que afectaba el color de los ojos de la mosca. Observó que la mutación se hereda de forma diferente por las moscas macho y hembra, por ello concluyó que el gen del color de los ojos debe encontrarse en el cromosoma X.

OBJETIVO: Comprender el proceso por medio del cual los machos siempre tendrán ojos blancos en una proporción de 3:1 en la generación F₂ como resultado de la cruce de una hembra de ojos rojos-ojos rojos X macho ojos blancos lo que contribuyó al planteamiento de la Teoría Cromosómica de la Herencia

INSTRUCCIONES

I. En el siguiente enlace <http://genetica.rua.unam.mx/data/LYQD4MEA.HTM>, podrás ver diferentes animaciones que ilustran los mecanismos de cómo se transmiten los caracteres a la descendencia, selecciona la llamada Patrón de herencia ligada al sexo en *Drosophila*. (el video lo puedes ver cuantas veces quieras)

II. Si tienes alguna duda para entender el video el siguiente enlace <https://youtu.be/RpBKTxrQHZM> se presenta un video en el cual se explica cómo se lleva a cabo el proceso representado.

III. Con base a la animación de patrón de [herencia ligada al sexo](#) de *Drosophila*, establece cuál es el cromosoma que determina el color de ojos rojos y si está en las hembras o los machos o ambos.

IV. Explica que ocurre en la primera cruce y en la segunda generación filial F₂ (Copia los cuadros de Punnett)

V. Ahora observa, en el mismo enlace, la animación que representa lo que pasa cuando una hembra de *Drosophila* w⁺w y se cruza con un macho wY.



Explica ¿Por qué se obtiene una hembra ojos blancos y un macho ojos blancos? No olvides explicar la participación de los cromosomas en este resultado. De ser necesario, copia el cuadro de punnet para que puedas responder la pregunta.

VI. En el mismo enlace observa la animación que representa la cruce recíproca entre hembras $w w$ con machos $w + Y$, responde lo siguiente:

¿Por qué en F_1 , se obtuvo como descendencia una hembra ojos rojos y un macho ojos blancos?

¿Por qué en F_2 , se obtuvo como descendencia una hembra y macho ojos blancos y una hembra y macho ojos rojos?

VII. Una vez que hayas visto y analizado el video desarrolla un texto en no más de una cuartilla en donde expliques el proceso representado en cada una de las animaciones.

Sube tu trabajo al foro que se ha establecido específicamente para este tema.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8

INSTRUMENTO DECLARATIVO DE COMPOSICIÓN

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Banco de preguntas: Mutaciones.

Instrucciones. Contesta de acuerdo con lo que se te pide

Reflexiona cada una de las siguientes preguntas.

1. Cuál es la diferencia entre una aberración cromosómica y una mutación génica?
2. Explica cuál es la importancia de las mutaciones para la investigación en genética.
3. Compare y analice los aspectos importantes de la mutación somática con los de la mutación que afecta a tejidos germinales.
4. Identifique algunos posibles agentes mutágenos. Enlístalos y explica la manera de como afectan el DNA.
5. Mencione un desorden genético en los seres humanos que sea el resultado de una mutación genética y describe sus síntomas
6. Mencione tres desórdenes cromosómicos humanos y sus causas más comunes.
7. Al analizar el cariotipo de un individuo de una especie, se observó una mutación cromosómica como la de la figura 1 ¿En qué consiste esta mutación? ¿Cómo se denomina este tipo de mutación?
8. Indica dos tipos de mutaciones génicas (alteraciones en la secuencia del ADN) y di en qué consisten
9. El siguiente segmento de RNAm codifica un segmento intersticial de un polipéptido (los diferentes codones aparecen subrayados en la figura 2:
5' AAU-CUA-UUC-UCU-AUU-AAA-ACC3':
a) Utilizando el código genético, indica una posible mutación en el DNA que dé lugar a un



RNA que no origine ninguna alteración en la proteína codificada.

b) Utilizando el código genético, indica una posible mutación en el DNA que dé lugar a un RNA que origine un cambio de un aminoácido por otro en la proteína codificada.



c) Utilizando el código genético, indica una posible mutación en el DNA que dé lugar a un RNA que origine un corrimiento del orden de lectura en la proteína codificada

d) Utilizando el código genético, indica una posible mutación en el DNA que dé lugar a un RNA que origine la interrupción de la síntesis de la cadena proteica

10. Utilizando el código genético, indica una posible mutación en el ADN que haya podido originar los mutantes 1, 2 y 3 de la figura 2

11. Las figuras 4A y 4B representan células en metafase de dos individuos de la misma especie. El cariotipo de la figura A es normal. El que aparece en la figura B presenta una mutación cromosómica obtenida tras un tratamiento con rayos X. Se trata de una translocación recíproca. ¿Qué cromosomas del complemento aparecen afectados por la mutación? Explica con un esquema, en qué consiste esta mutación

12. Indica qué clases de mutaciones cromosómicas estructurales conoces y explica brevemente en qué consisten.

13. En la figura 4 se representan las dotaciones cromosómicas de las células de diferentes individuos (1, 2, 3 y 4) de una especie vegetal ($2n=6$). Indica que tipo de mutaciones presentan.

14. El estudio citogenético de un niño con síndrome de Down demostró que tenía un cariotipo con una dotación cromosómica normal ($2n=46$), Ahora bien, uno de los cromosomas de la pareja 14 era más largo de lo normal, Al analizar los cariotipos de los padres se observó que, mientras que el padre tenía una dotación cromosómica normal, la madre tenía la anomalía que se observa en la figura 5 ¿Qué clase de anomalía es? Haz un comentario explicando el defecto.



15. Explica cómo pudo el niño de la cuestión anterior heredar el síndrome de Down.

16. Qué probabilidad tiene esta familia de tener otro hijo con síndrome de Down?
 Razona las respuestas

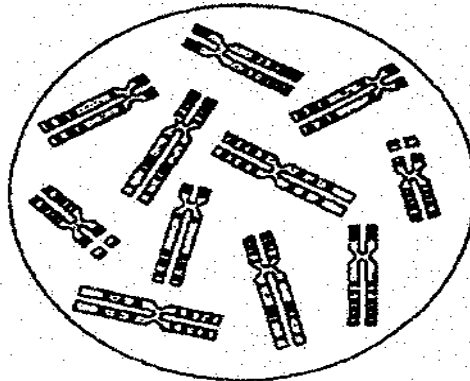


Figura 1

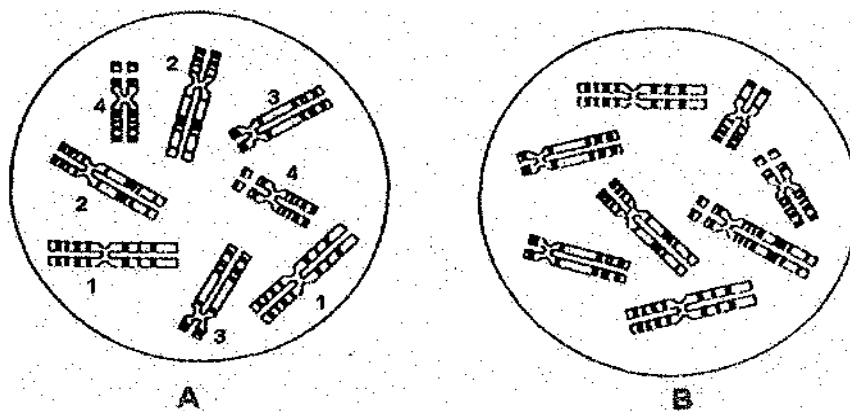


Figura 2



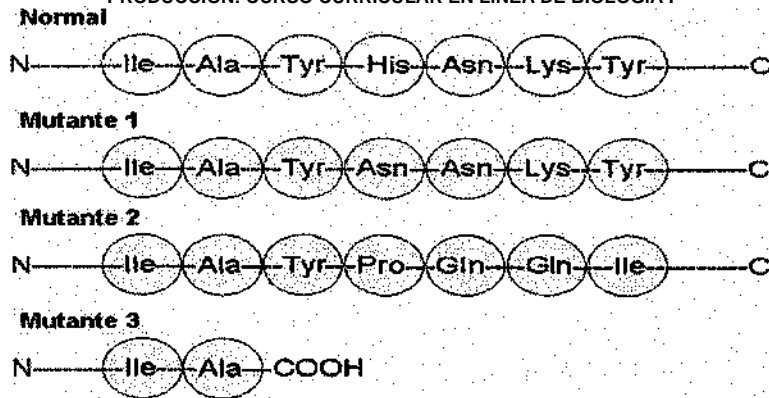


FIGURA 3

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

FIGURA 4





Figura 1

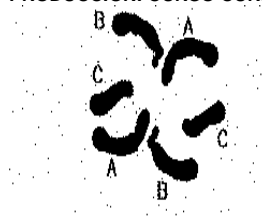


Figura 2

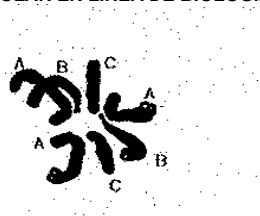
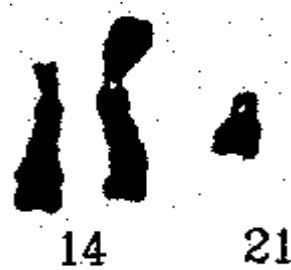


Figura 3



Figura 4

FIGURA 5



Señora A



Marido de la señora Á

FIGURA 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 9

OBSERVANDO EL EFECTO DE LAS MUTACIONES

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Mutación y cambio genético.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

ACTIVIDAD DE LABORATORIO

IDENTIFICACIÓN DE MUTANTES EN *Drosophila melanogaster*.

Introducción

Los procesos celulares que copian el material genético y lo transfieren de una generación a la siguiente son generalmente muy precisos, lo cual es muy importante para asegurar la continuidad genética de los sistemas biológicos y su descendencia. Sin embargo, algunas veces ocurren errores en el material genético. Cualquier error o cambio en la secuencia del ADN se llama mutación. Hugo De Vries acuñó en 1901 el término **mutación** para explicar la variación que observó en los cruzamientos de la hierba del asno, *Oenothera lamarckiana*. Una mutación es un cambio heredable en el material genético (ADN) de un individuo. Sus efectos pueden pasar inadvertidos externamente o provocar grandes cambios, los cuales se pueden manifestar a través de un cambio en el aspecto o fenotipo y/o función de una proteína.

En la especie humana, pueden significar la aparición de graves enfermedades. En términos generales los cambios heredables pueden afectar el número o la estructura de los cromosomas. Un cambio en la estructura o en el número de cromosomas es una alteración cromosómica. Desde el punto de vista evolutivo, las mutaciones son el origen de la variabilidad genética de las poblaciones, sin ellas, no existiría la diversidad genética que es responder a la selección natural y el análisis genético no sería factible sin la existencia de variantes, organismos que muestran diferencias fenotípicas para un carácter particular.

Las mutaciones ocurren al azar, aunque también pueden ser inducidas. Las causas de la mayor parte de las mutaciones espontáneas que ocurren naturalmente se desconocen. Sin embargo, se han identificado sustancias y formas de energía que aumentan su frecuencia. Determinados organismos facilitan el análisis de la inducción de mutaciones, mismas que pueden detectarse y estudiarse fácilmente.



sobre todo en ciclos biológicos relativamente cortos. Organismos como virus, bacterias, hongos, insectos y los mamíferos pequeños cumplen estos criterios en diversos grados.

Las mutaciones son una de las bases de las investigaciones en genética. La variabilidad fenotípica resultante permite investigar los genes que controlan las características que se han modificado. En este sentido, las mutaciones sirven de “*marcadores*” para identificar los genes, de manera que pueda seguirse su transmisión de padres a hijos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: LO HACE EL ALUMNO

OBJETIVO: LO PLANTEA EL ALUMNO

HIPÓTESIS: LA PLANTEA EL ALUMNO.

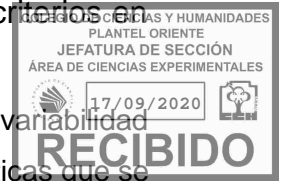
MATERIALES Y DESARROLLO

Materiales: Microscopio de estereoscópico, estuche de disección, Placa de vidrio, caja de Petri, Copia fotostática de los valores de la prueba de X^2 , 1 Pincel, esterizador, Marcador de tinta indeleble, Copia fotostática de los valores de la prueba de X^2

Material Biológico: Tubos con organismos silvestres de *Drosophila melanogaster*; Tubos con marcadores genéticos de *Drosophila melanogaster*

Desarrollo:

1. Para observar las moscas es necesario anestesiadas. Utilizando el esterizador colocar de 5 a 7 gotas de éter y espere unos segundos. Después de 45 segundos, o cuando no se observe movimiento, las moscas dormidas están listas para su observación. Si las moscas se despiertan antes de tiempo, anestesiadas con el esterizador nuevamente.
2. Coloque las moscas del tubo de los progenitores en una caja de Petri, obsérvelas al microscopio de disección, identifique el sexo y las características, contrastantes, como el color del cuerpo, forma de las alas, color de los ojos, y anótalas en la tabla 1.
3. Una vez identificadas las características silvestres, anestesia a las moscas mutantes, obsérvelas al microscopio, y descríbelas de acuerdo con las características contrastantes que presenten respecto al silvestre.
4. En el cuadro 2 anota tus observaciones de cada tipo mutante y simboliza cada tipo mutante de acuerdo con la nomenclatura utilizada.



5. Registra por escrito tus observaciones en el cuadro de los esquemas

Resultados

Tabla 1. Características de la cepa o línea silvestre.

SEXO	COLOR DE CUERPO	FORMA DE ALAS	COLOR DE OJOS
HEMBRA			
MACHO			
CONTEO			

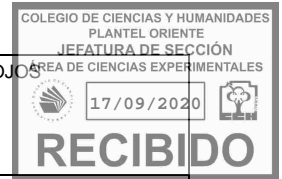


Tabla 2. Características de las cepas mutantes.

SEXO	COLOR DE CUERPO	FORMA DE ALAS	COLOR DE OJOS
HEMBRA			
MACHO			
CONTEO			

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

¿Cuáles son los fenotipos observados tanto en silvestre como en las sepas mutantes?

CONCLUSIONES.

En tus conclusiones debes ir respondiendo las siguientes cuestiones:

¿Los resultados obtenidos te permiten responde a la pregunta que se planteó como PROBLEMA? ¿Se cumplió el objetivo propuesto? ¿Se comprobó la hipótesis planteada?

¿Esta Actividad de aprendizaje te ayuda al logro de los aprendizajes del tema en cuestión?

BIBLIOGRAFIA. En este apartado deberás reportar los libros o las fuentes de donde obtuviste la información. Recuerda que por lo menos una de tus referencias debe ser de la colección leamos la ciencia para todos

- Griffiths, A. (2008). Genética. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Krebs, J.E., Goldstei, E.S. y Kilpatrick, S.T. (2012). Genes. España: Fundamentos. Médica Panamericana.
- Pierce, B. A. (2009). Genética. Un enfoque conceptual. España: Medica Panamericana.

Complementaria:

- Henderson, M. (2010). 50 cosas que hay que saber sobre genética. Londres: Planeta.





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LA TEORÍA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA



INSTRUCCIONES: Contesta brevemente cada una de las siguientes preguntas, escribiendo en tu cuaderno la respuesta o las respuestas que puedas formular a las siguientes pregunta:

1. ¿Qué sabes de la Teoría Cromosómica de la Herencia?
2. ¿Qué implicaciones tiene esta teoría en la medicina, y/o en la agricultura y/o en la conservación de la biodiversidad?
3. Puedes aplicar esta teoría en algo relacionado a tu vida diaria ¿sí o no y por qué?

Las respuestas las debes escribir en tu cuaderno para lo cual tomaras 5 minutos por pregunta, puedes escribir solamente las palabras o los conceptos que asocies a la temática que se pregunta o bien en un texto argumentando tu respuesta en un párrafo de 10 renglones como mínimo y como máximo por respuesta.

2.-Ahora, comenta en parejas con un integrante de tu mesa de trabajo que recuerdas de tus respuestas que has escrito acerca de las preguntas planteadas.

3. En sesión grupal y bajo la dinámica que especifique la profesora o el profesor participa en el foro para lo cual tomaras la información que lograste obtener con tus compañeros de trabajo.

4. Participa en la discusión grupal argumentando en el foro defendiendo los puntos de vistas desarrollados con tu compañero de trabajo.

5. Una vez que termina la discusión grupal y con la participación de los integrantes del grupo que participaron en el foro construyan una conclusión como respuesta a las preguntas planteadas.





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA.

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR EL CONTENIDOS DE VIDEOS:

Guía para la observación de videos de la Teoría Cromosómica de la Herencia

Objetivo del instrumento: Establecer la forma en que los estudiantes aclaran y profundizan su conocimiento sobre la Teoría Cromosómica de la, a través de una sucesión de videos guiados.

Categoría	si	no
Expresa con sus palabras lo observado en el video 1		
Establece los conceptos mencionado en el video 2.		
Describe el contenido observado en el video 3.		
Dibuja de forma correcta en los cuadros de punnet la estructura de los genotipos por los tres videos.		
En la reseña logra establecer como se heredan el genotipo para ojos rojos		
En lo reseñado el alumno logra establecer como se heredan el genotipo para ojos blancos r.		
En lo reseñado el alumno logra establecer logra establecer como se heredan el genotipo para ojos rojos y ojos blancos .		
En lo reseñado el alumno logra establece la diferencia entre cada uno de los diferentes mecanismos que se plasman en los videos		
En la discusión plenaria se hacen comentarios que refuerzan lo argumentado por escrito		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

**INSTRUMENTO EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR UNA LÍNEA DEL TIEMPO**

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

RÚBRICA PARA EVALUAR APRENDIZAJES DECLARATIVOS, PROCEDIMENTALES Y ACTITUDINALES.

CRITERIOS PARÁMETRO	SUPERIOR (3)	INTERMEDIO (2)	BÁSICO (1)	TOTAL 100%
FUNDADOR DE LA TEORÍA (10)	Contiene al menos 9 o 10 naturalistas o científicos relacionados con el tema	Contiene al menos de 7 a 8 naturalistas o científicos relacionados con el tema	Contiene al menos 6 naturalistas o científicos relacionados con el tema	
APORTACIÓN (CONTENIDO) (20)	Incluye eventos importantes. Todos los detalles relevantes están incluidos y relacionados. La secuencia es correcta.	Incluye eventos importantes. Todos los detalles relevantes están incluidos y relacionados. La secuencia es correcta.	Incluye eventos importantes. Todos los detalles relevantes están incluidos y relacionados. La secuencia es correcta.	
REDACCIÓN (15)	El estudiante es capaz de describir los eventos utilizando conceptos correctos	El estudiante es capaz de describir casi todos los eventos utilizando conceptos correctos	El estudiante es capaz de describir algunos de los eventos utilizando conceptos correctos	
FECHAS de NACIMIENTO-MUERTE y APORTACIÓN (10)	La sucesión de etapas históricas y cronológicas son correctas.	La sucesión de etapas históricas y cronológicas casi todas son correctas.	La sucesión de etapas históricas y cronológicas son poco correctas.	
IMÁGENES 15	Presenta al menos 9 o 10 imágenes relacionadas de los descubrimientos relacionados con el tema	Presenta al menos de 7 a 8 imágenes relacionadas con el tema	Presenta al menos 6 imágenes relacionadas con el tema	
BIBLIOGRAFÍA (10)	Fuentes confiables y citadas en formato APA	Fuentes poco confiables y algunas citadas en formato APA	Fuentes poco confiables y no citadas en formato APA	
DISEÑO DE LA LÍNEA DE TIEMPO (10)	El diseño de la línea de tiempo facilita la lectura de la información de cada evento y existe relación entre la imagen y el texto.	El diseño de la línea de tiempo facilita la lectura de la información de cada evento y en casi todos existe relación entre la imagen y el texto.	El diseño de la línea de tiempo no facilita la lectura ágil y comprensible del evento y no hay relación entre imágenes y textos.	
PRESENTACIÓN (10)	Muy buena presentación. Muestra dedicación en el trabajo.	Presentación regular. Muestra poca dedicación.	Muy mala presentación. Muestra un trabajo improvisado.	



**INSTRUMENTO EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
LISTA DE COTEJO PARA VALORAR LA LÍNEA DEL TIEMPO**

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

LISTA DE COTEJO



ASPECTOS PARA CONSIDERAR	Si	No
I. La línea de tiempo es por equipo.		
II. Cada uno de los integrantes el equipo investigó 5 naturalistas y/o científicos que hayan contribuido al planteamiento de la Teoría Cromosómica de la herencia.		
III. Analizan la información y elaboran una línea de tiempo considerando los siguientes lineamientos		
IV. Integran las aportaciones más relevantes		
V. Describir las aportaciones utilizando conceptos correctos		
VI. Sucesión de etapas históricas y cronológicas correctas, fechas de nacimiento-muerte y de aportación.		
VII. Incluyen imágenes de los descubrimientos relacionados con el tema		
VIII. La bibliografía es de fuentes confiables en formato APA		
IX. La presentación es acorde al diseño señalado por el profesor.		





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



INSTRUMENTO EVALUACIÓN SUMATIVA DE CONOCIMIENTOS DECLARATIVOS
INSTRUMENTO DE COMPOSICIÓN

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Variantes de la herencia mendeliana.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES. Contesta cada una de las siguientes cuestiones, colocando una marca en el círculo de la izquierda que consideres es la respuesta correcta



1. ¿A qué se debe la mutación en el gen de color de ojos? Seleccione una:

- ☐ a. A un gen de más en el cromosoma X
- ☐ b. Por un agente mutágeno
- ☐ c. Por la no disyunción de cromosomas sexuales durante la meiosis:

2. ¿Qué provoca la mutación del gen del color de ojos en las moscas? Seleccione una:

- ☐ a. Origina moscas con ojos rojos
- ☐ b. Origina moscas con un ojo rojo y otro blanco
- ☐ c. Moscas con ojos blancos

3. ¿Quién postuló la Teoría Cromosómica? Seleccione una:

- ☐ a. Hunt Morgan
- ☐ b. Boveri y Sutton
- ☐ c. Gregorio Mendel

4. ¿En qué cromosoma se encuentra el gen de color de ojos de las moscas? Seleccione una:

- ☐ a. Ambos cromosomas sexuales
- ☐ b. Cromosoma X
- ☐ c. Cromosoma Y

5. ¿Quién confirmó la teoría cromosómica? Seleccione una:

- ☐ a. Gregorio Mendel
- ☐ b. Boveri y Sutton
- ☐ c. Hunt Morgan



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Teoría cromosómica de la herencia. Mutación y cambio genético.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo: participación por equipo.

Nombre de los integrantes del equipo: _____

Fecha: _____



- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |

Indicaciones:

- Los estudiantes participan compartiendo ante el grupo las respuestas del cuestionario “CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LA TEORIA CROMOSÓMICA DE LA HERENCIA”.
- El profesor asesora sus participaciones y les evalúa de acuerdo con la lista de participación por equipo.

Título de la actividad: “Conocimientos previos de la teoría cromosómica de la herencia”

Aspectos a evaluar	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar 6	Observaciones
El equipo está atento a las indicaciones.					
Participan todos los integrantes del equipo.					
Todos los integrantes del equipo logran entender el porqué de sus observaciones.					
Sus intervenciones fueron acertadas.					
Su respuesta a las preguntas en cuestión es claras, con un lenguaje sencillo y bien argumentadas.					
Manejan el lenguaje de acuerdo con los nuevos conceptos aprendidos.					
Son capaces explicar sus respuestas al resto de sus compañeros.					
Son respetuosos y están atentos a las respuestas de sus compañeros.					
Complementan las participaciones de sus compañeros.					
Totales					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES
PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

TEMA 2. Herencia. Teoría Cromosómica de la Herencia. Mutación y cambio genético.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES





TEMA 2. HERENCIA:

2.5. MANIPULACIÓN DEL DNA.



Estrategia didáctica y de evaluación: Manipulación del DNA: Del mito a la realidad contrastante.

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética?

Duración: 3 sesiones (5 h)

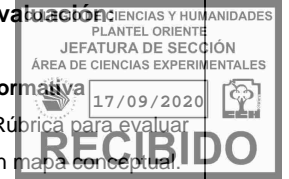
Propósito de la unidad: El alumno, identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Tema 2. Herencia: Manipulación del DNA.

APRENDIZAJES	TEMÁTICA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN 2020
<p>El alumno:</p> <p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> •Reconoce las implicaciones biológicas y éticas de la manipulación del material genético. <p>Procedimental</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aplica habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información confiable proveniente de diferentes fuentes que contribuyen a la comprensión de la reproducción, transmisión y modificación de la información genética. <p>Actitudinal</p> <ul style="list-style-type: none"> •Muestra actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo. • Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos. • Desarrolla hábitos y técnicas de estudio y administra su tiempo. • Muestra una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia–tecnología–sociedad– ambiente. • Aplica habilidades, actitudes y valores en la realización de investigaciones escolares, sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso. 	Manipulación del DNA	<p>Apertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> •El docente, realiza el encuadre de la temática, dando a conocer los aprendizajes a lograr durante las siguientes sesiones, y aplica el informe KPSi, pide que construyan un mapa conceptual y para terminar esta parte de la clase aplica instrumento diagnóstico de composición como evaluación diagnóstica <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> •Los alumnos realizan de manera individual, en su momento, la lectura. “Manipulación del DNA, la ingeniería genética y la biología sintética” así como revisa uno de cada uno de los siguientes videos breves: Manipulación del DNA https://youtu.be/1RUEsTKoOGM Ingeniería genética 	<p>Pizarrón Plumones Computadora <i>Libros de la Colección</i> <i>Leamos la Ciencia para todos</i> Cuadernos Lápiz Bolígrafo Colores Aparato de telefonía móvil Proyector</p> <p>En la barra de Actividades de la plataforma Moodle se presentan diferentes herramientas las cuales las vas a aplicar para realizar las diferentes actividades de aprendizaje</p> <p>Actividades/ Herramienta Lecturas/Lecciones</p>	<p>Diagnóstica: Diagnóstica</p> <ul style="list-style-type: none"> •Examen de composición •Informe KPSI •Rubrica de mapa conceptual <p>En la barra de actividades hay una herramienta que se llama asistencias en ella vas a registrar tu asistencia a cada una de las sesiones de clase consta de dos columnas una hace referencia al tema y en la otra escribirás tu nombre</p> <p>Formativa: Las diferentes actividades de aprendizaje serán evaluadas con</p>

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

		<p>https://youtu.be/ZpoVqMIMxeQ https://youtu.be/s0afsd37G_U Biología sintética https://youtu.be/2_4_C85Yn7M https://youtu.be/kSeyb-hmY3o https://youtu.be/ogugvF72n70</p> <p>•A partir de la lectura realizada y los videos revisados, primero de forma individual y posteriormente en equipo participa colaborativamente en la construcción de las actividades de aprendizaje que a continuación se presentan:</p> <p>Actividad de aprendizaje 1: manipulación del DNA. De la realidad al asombro. Actividad de aprendizaje 2: ejercicio de composición Actividad de aprendizaje 3: Mapa conceptual manipulación del DNA. De la realidad al asombro. Actividad de aprendizaje 4: Organizando tu aprendizaje conceptual. Actividad de aprendizaje 5: Reseñando tu aprendizaje manipulación del DNA. De la realidad al asombro. Actividad de aprendizaje 6: Simulando la clonación y la biología sintética Actividad de aprendizaje 7: Valoración ciudadana de la clonación y la biología sintética Actividad de aprendizaje 8 ¿Por qué la clonación y la biología sintética ya no son la solución? Actividad de aprendizaje 9: Comparando lo aprendido.</p>	<p>Actividad 1/ cuestionario</p> <p>Actividad 2/ cuestionario</p> <p>Actividad 3/ Diario</p> <p>Actividad 4/ Foro</p> <p>Actividad 5/Wiki</p> <p>Actividad 6/Face to Face</p> <p>Actividad 7/ Foro</p> <p>Actividad 8/ Foro</p> <p>Actividad 9/ cuestionario</p>	<p>los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <p>Formativa 17/09/2020</p> <p>•Rúbrica para evaluar un mapa conceptual.</p> <p>•Instrumento de evaluación: Mapa conceptual.</p> <p>•Rubrica para evaluar modelo de simulación sobre clonación o bien de transferencia de un gen con un plásmido.</p> <p>•Rubrica para reseña critica (Foros, diario, Lecturas)</p> <p>• Rúbrica Glosario de Conceptos</p> <p>Rúbrica para informe de laboratorio (Wikis)</p> <p>•Tabulador de bales (Trabajo en equipo)</p>
--	--	--	--	---



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

		<p>El profesor, lleva a cabo el acompañamiento de los estudiantes con la finalidad de seguir de cerca la forma de cómo lleva a cabo las actividades de aprendizaje antes enumeradas PDF: Enfermedades con herencia mendeliana.</p> <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> •A manera de reflexión el docente hace una recapitulación del desarrollo de la unidad basándose en el Portafolio de evidencias de Aprendizaje. 	<p>Actividad de cierre/Lista de verificación versus portafolio de evidencias de aprendizaje</p>	<p>•Rubrica para replica oral (Face to Face)</p> <p>•Instrumento de evaluación: Mapa conceptual.</p> <p>Sumativa:</p> <p>•Portafolio evidencias de aprendizaje.</p>
<p>Bibliografía de consulta que está en línea:</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., y Walter, P. (2016). Biología Molécula de la Célula. España. Omega.</p> <p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). Biología. Ciencia y Naturaleza. México. Pearson educación de México.</p> <p>Bedau, M. Y Cleland, C. (2016). La esencia de la vida. Enfoques clásicos y contemporáneos de filosofía y ciencia. México. FCE.</p> <p>Campbell, N., y Reece, J. (2007). Biología. España. Medica-panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A., y Massarini, A. (2013). Biología. Argentina. Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Massarini. (2017). Invitación a la Biología en contexto social. Argentina Editorial Médica Panamericana.</p> <p>Klug, W., Cummings, M., Spencer, Ch., Palladino, M. (2013). Conceptos de genética. Madrid. Pearson.</p> <p>Lodish, H., Berk, A., Kaiser, Ch., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., y Scott, P. (2019). Biología Celular y Molecular. Argentina. Medica-panamericana.</p> <p>PDF. ¿Porque no se usa ya la modificación genética para eliminar las enfermedades?</p> <p>https://elpais.com/elpais/2018/07/06/ciencia/1530878574_922490.html</p> <p>Imagen</p> <p>https://elpais.com/elpais/2018/07/06/ciencia/1530878574_922490.html</p> <p>Link de videos</p> <p>https://youtu.be/1RUEsTKoOGM recuperado el 23 de agosto de 2019 a las 11:30 am</p> <p>https://youtu.be/ZpoVqMIMxeQ recuperado el 23 de agosto de 2019 a las 12:30 am</p> <p>https://youtu.be/s0afsd37G_U recuperado el 23 de agosto de 2019 a las 13:30 pm</p> <p>https://youtu.be/2_4_C85Yn7M recuperado el 24 de agosto de 2019 a las 10:00 am</p> <p>https://youtu.be/kSeyb-hmY3c recuperado el 24 de agosto de 2019 a las 11:00 am</p>				

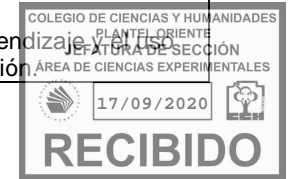


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

<https://youtu.be/ogugvF72n70> recuperado el 24 de agosto de 2019 a las 14:00 pm

Sugerencia:

El tiempo y las actividades que se proponen para esta estrategia queda a criterio del docente así como el desarrollo de las actividades de aprendizaje y análisis de los instrumentos de evaluación formativa, que los puede aplicar en las diferente sesiones que emplee para llevarlas a cabo con su evaluación



LECTURA

MANIPULACIÓN DEL DNA, LA INGENIERIA GENETICA Y LA BIOLOGIA SINTETICA



UNIDAD 3. ¿CÓMO SE TRANSMITEN LOS CARACTERES HEREDITARIOS Y SE MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA?

Propósitos: Al finalizar, el alumno:

Identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética, como responsables de la continuidad y cambio en los sistemas biológicos, para que comprenda su importancia biológica y evolutiva.

Aprendizajes: El alumno:

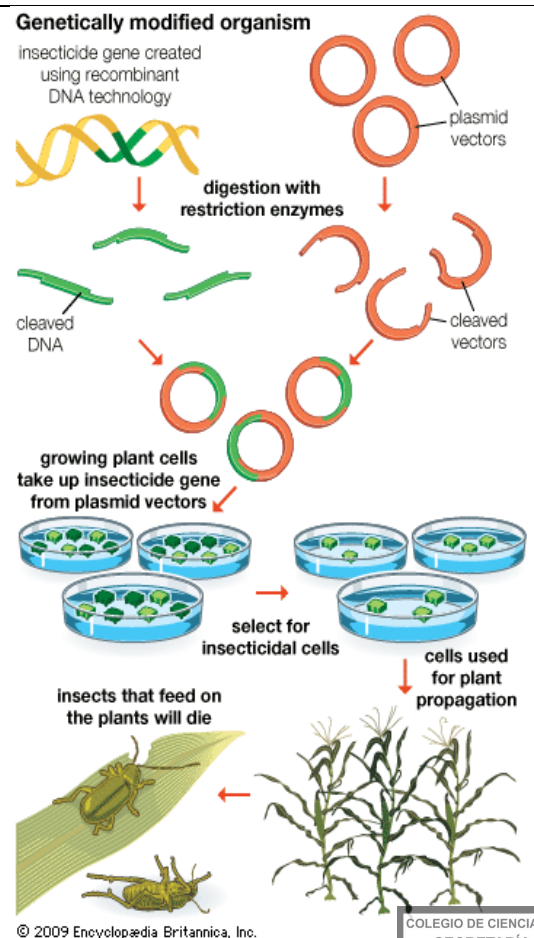
Aprecia que las mutaciones son fuente de cambio en los sistemas biológicos.

Temática 2. Herencia. Manipulación del DNA.

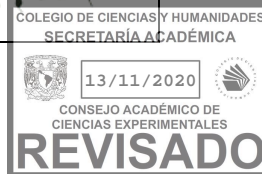
Conceptos clave:

¿SABIAS QUE?

El desarrollo del DNA recombinante, los microarreglos de DNA de alta densidad, la investigación de alta capacidad de procesamiento, los análisis de bajo costo a escala de genoma, así como la secuenciación de DNA y otras metodologías de genética molecular, han revolucionado la biología y cada vez tienen más repercusiones sobre la medicina clínica. Aun cuando se ha aprendido mucho acerca de la enfermedad genética en humanos a partir del análisis de árbol genealógico y el estudio de las proteínas afectadas, estos métodos no pueden usarse en muchos casos en los cuales se desconoce el defecto genético específico. Las nuevas tecnologías sortean estas limitaciones al ir de forma directa a la molécula de DNA para obtener información. La manipulación de una secuencia de DNA y la construcción de moléculas quiméricas (la denominada ingeniería genética) proporcionan un medio para estudiar cómo funciona un segmento de DNA. Los nuevos recursos de genética bioquímica y molecular y la secuenciación directa de DNA permiten a los investigadores hacer preguntas y manipular secuencias genómicas, así como examinar el complemento entero de perfiles tanto de RNA como de proteínas celulares y el estatus PTM proteínico en el ámbito molecular. El entendimiento de esta tecnología tiene importancia por varias razones: 1) ofrece un método racional para entender la base molecular de diversas enfermedades; 2) Es posible producir proteínas de humano en abundancia para terapia; 3) Pueden obtenerse proteínas para vacunas; 4) Es factible idear terapia génica para, en potencia



© 2009 Encyclopædia Britannica, Inc.



PARA EL ASOMBRO: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

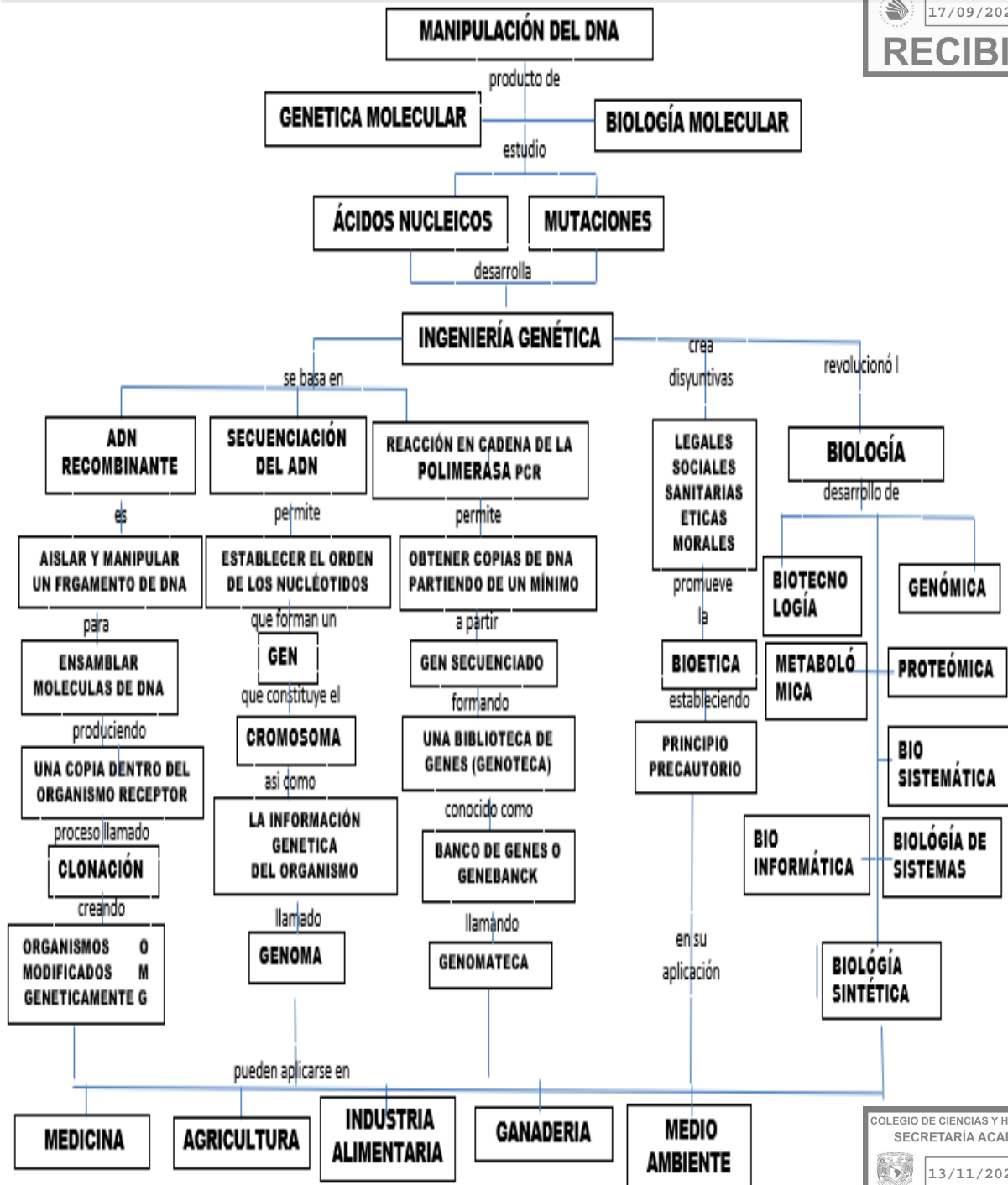


Figura 1. Mapa conceptual panorama de la ingeniería genética y la manipulación del DNA



Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿Qué impresión que te causa el mapa conceptual?



2. ¿En base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?

3. ¿Qué sabes acerca del ADNA?

4. ¿Sabes cómo se lleva a cabo la clonación?

5. ¿Qué sabes de las aplicaciones de la ingeniería genética y la tecnología del DNArecombinante?

6. ¿El mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la ingeniería genética?



ALGO PARA RECREAR

La fotosíntesis oxigénica es imperfecta, y la naturaleza del mosaico condicionado evolutivamente de las reacciones a la luz en las plantas ofrece un amplio margen para su mejora. De hecho, solo alrededor del 40% de la energía solar incidente se utiliza para la fotosíntesis. Dos formas obvias de reducir la pérdida de energía son



expandir la banda espectral utilizada para la fotosíntesis y cambiar la saturación del proceso a intensidades de luz más altas. De hecho, incluso las mejoras menores en la eficiencia o la resistencia al estrés de las reacciones a la luz de la fotosíntesis deberían tener un impacto positivo en la producción y el rendimiento de la biomasa. Sin embargo, las modificaciones en la estructura esencial de las reacciones a la luz de la fotosíntesis de las plantas están actualmente limitadas por dos factores principales. Uno es el alto grado de conservación de sus componentes estructurales, que limita los aumentos de eficiencia que se pueden lograr con los métodos de reproducción convencionales. La segunda es que la organización de estos componentes estructurales en complejos multiproteicos requiere la adaptación simultánea de varias proteínas, algunas de ellas codificadas por diferentes sistemas genéticos en diferentes compartimentos subcelulares (núcleos y cloroplastos) en plantas terrestres. Por lo tanto, la modificación exitosa de las reacciones a la luz de la fotosíntesis de la planta se ha limitado a unos pocos casos. De manera similar, la modificación de la actividad de las proteínas auxiliares involucradas en la regulación de las reacciones de luz para mejorar el crecimiento y el rendimiento de las plantas solo dio como resultado resultados exitosos y se limita a un pequeño subconjunto de proteínas reguladoras.

Además de mejorar las reacciones de luz para mejorar la producción y el rendimiento de la biomasa, se han desarrollado conceptos para el acoplamiento directo de la fotosíntesis a otras vías importantes que están conectadas indirectamente a la fotosíntesis en los sistemas naturales, por ejemplo, porque residen en diferentes compartimentos subcelulares. Se espera que el acoplamiento directo aumente la producción de compuestos raros en las células y contribuya a la producción biotecnológica de compuestos de alto valor in vivo.



In vitro, es posible unir funcionalmente los componentes de la fotosíntesis con catalizadores bióticos o abióticos totalmente no relacionados o con materiales de electrodos abióticos. De hecho, el fotosistema I (PSI) se adapta naturalmente para la recolección de luz y la separación de cargas altamente eficientes y se ha descrito como el nano natural más eficiente. Máquina fotoquímica. Con la excitación de la luz, el PSI produce el agente reductor de efecto natural más poderoso, el P700*, que, junto con un estado de carga separada excepcionalmente prolongado, proporciona una fuerza motriz suficiente para reducir los protones a H₂ a pH neutro. PSI opera con un rendimiento cuántico cercano a 1, y en la actualidad, ningún sistema sintético se ha acercado a su extraordinaria eficiencia. Además, las preparaciones de PSI en general son robustas, especialmente aquellas obtenidas de microalgas extremófilas. Las cualidades superiores de PSI han estimulado estrategias diseñadas para generar híbridos in vitro de PSI y varios tipos de catalizadores activos de redox u otros materiales.

En resumen, las reacciones a la luz de la fotosíntesis son un objetivo primordial para los enfoques de ingeniería genética y biología sintética por tres razones principales. (1) La mejora del proceso in vivo para aumentar la eficiencia del uso de la luz promete aumentar la biomasa y los rendimientos de los cultivos. (2) El acoplamiento de las reacciones de luz de la fotosíntesis a vías previamente no conectadas nos permitirá utilizar el poder reductor de las reacciones de luz directamente para producir grandes cantidades de compuestos de alto valor in vivo. (3) La alta eficiencia y robustez de la PSI debe permitir su uso en híbridos con componentes bióticos o abióticos para generar hidrógeno, combustibles solares simples a base de carbono o electricidad in vitro. En esta revisión, se analizan los antecedentes y los desarrollos recientes de estas tres estrategias.



MANIPULACIÓN DEL DNA

La manipulación genética (DNA) consiste en las técnicas dirigidas a modificar el caudal hereditario de alguna especie, con fines diversos, desde la superación de enfermedades de origen genético (terapia genética) o con finalidad experimental (conseguir un individuo con características no existentes hasta ese momento).

Llegar a la posibilidad de realizar modificaciones en la composición hereditaria de una especie requiere una serie de pasos. El primero de ellos fue el descubrimiento del cromosoma humano, formado por DNA que conforma los genes, los cuáles a su vez se “ubican” en los cromosomas. Cada especie tiene un número específico de cromosomas, los humanos contamos con 23 pares, es decir, 46 cromosomas. Hay que conocer el hecho de que la información genética es un conjunto de instrucciones que se transmiten en un único “idioma”: esto quiere decir que es universal, por lo que la diferencia entre un clavel, un rinoceronte y una persona humana es la cantidad de información que tiene su cromosoma.

El Proyecto Genoma Humano, ha revelado toda la información que contiene el cromosoma humano, secuenciando la información que transmite cada gen. Este hecho crea grandes problemas en torno a la privacidad de esta información. Si no se cuenta con ninguna protección desde el punto de vista del derecho, la manipulación genética sería realizable por cualquier empresa privada y estaríamos indefensos ante los intereses de terceros. Aunque este aspecto interesa en beneficio de toda la humanidad, es necesario saber si en nuestro país hay leyes que regulen las actividades sobre reproducción asistida, la clonación humana o la creación genética de razas humanas. Por lo cual, queda claramente probada la consideración del genoma humana como un bien jurídico que requiere protección así como la diversidad genética.

Un aspecto particular de la manipulación genética es la clonación, que consiste en hacer una copia genética idéntica de otro ser. Existe un tipo de clonación natural: los gemelos. Pregunta típica: “¿garantiza esto que las dos personas serán luego exactamente iguales?” No, pero tendrán la misma información genética. Los clones



naturales se producen espontáneamente, porque el óvulo fecundado se puede separar (hasta que tiene 16 o 32 células). Por este motivo podemos tomar un óvulo fecundado de 4 células, separarlo a su vez en células, y cada una tiene toda la información completa para hacer el ser humano perfecto. Esto es factible realizarlo también por laboratorio: por ejemplo, en Argentina se hace, cuando hay un óvulo fecundado “in vitro”. Se le divide, para obtener por lo menos tres, y optimizar así las posibilidades de embarazo, puesto que tres es lo ideal para transferir al útero de la mujer, ya que, si llega a prosperar el embarazo, trillizos es un número soportable, y lo más difícil en este proceso es la fecundación.

TÉCNICAS DE ADN RECOMBINANTE

A partir de los años 70 se desarrollaron las herramientas de la biología molecular o la ingeniería genética o lo que se ha llamado técnicas del ADN recombinante. Y esto ocurrió, en comparación con lo que fue el resto de la historia de la ciencia, de forma muy rápida entre los años 70 y 80. En estas primeras etapas se estaba trabajando sobre la posibilidad de manipular los genes, es decir: a) tenerlos aislados, b) amplificarlos, en el sentido de tener muchas copias de la misma secuencia, c) conocer la secuencia exacta, es decir el orden de las bases de esos genes d) una vez aislado poderlo expresar fuera de su localización natural, lo cual tendrá una enormidad de otras aplicaciones. Toda esta manipulación genética está simplemente basada en unas pocas propiedades del ADN que han permitido avanzar muchísimo en las técnicas.

Recordemos: el hecho de que el ADN sea una doble cadena, y las cadenas sean complementarias y que la complementariedad de bases sea un requisito suficiente para que dos cadenas que estaban en simple hebra se encuentren y se vuelvan a reconstituir es la base de la mayor parte de la manipulación. Dos simples cadenas de ADN reconstituyen una doble cadena unida por puentes de hidrógeno basado simplemente en la complementariedad de bases (**figura 1**), en el hecho de que si en una de

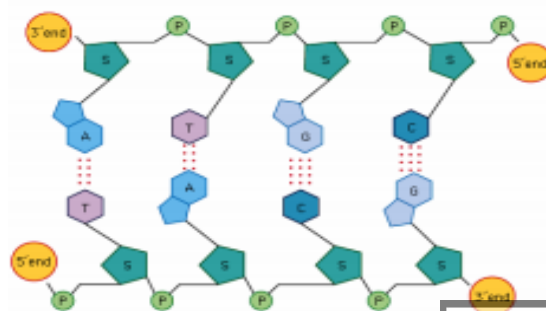


Figura 1



las hebras hay una serie de nucleótidos con las bases GCAT cualquier otra hebra que tenga CGTA, es decir complementaria, va a poder unirse y reconstituir una doble cadena en determinadas condiciones de temperatura y de pH dadas. Esta es una de las características básicas. A esto se agrega el hecho de que el ADN tiene la información en el orden de las bases y que el código por el cual esa información es transcrita y traducida a una proteína es prácticamente universal: ese tramo de ADN si es que codifica para algo puede producir esa proteína en diversas condiciones.

LAS ENZIMAS DE RESTRICCIÓN

Uno de los avances más importante en los inicios de la biología molecular, fue el descubrimiento de las **endonucleasas de restricción**, es decir de enzimas que pueden cortar el ADN y que tienen la ventaja de que lo cortan en sitios concretos. Fueron descubiertas en bacterias, y son enzimas que estas bacterias usan para destruir ADN que ingresa a ellas, por ejemplo ADN de virus bacteriófagos. Con las enzimas, la bacteria

ENZIMAS DE RESTRICCIÓN

1965 - Arber y col.
1978 - Smith y Nathan . Premio Nobel

Enzima de tipo II.
Ej: Eco RI (E.coli cepa RY13)
Reconocimiento y corte:

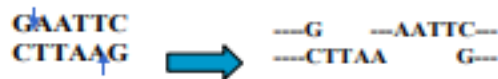


Figura 2

puede degradar este ADN foráneo sin degradar su propio ADN (**figura 2**). Varias de ellas fueron identificadas en la década del 70 y siguieron descubriéndose otras posteriormente, aisladas de diferentes cepas bacterianas. La ventaja de estas enzimas es que reconocen un sitio para cortar, pueden ser un diseño de 4, 6, 8 bases, pero tienen que estar organizadas con una secuencia exacta y no otra. Por ejemplo, la enzima que se llama EcoR1 (porque se aisló de la bacteria Escherichia coli, que reside normalmente en el intestino), solo corta si encuentra la secuencia GAATTC. Si hay una base que está cambiada ya no corta.



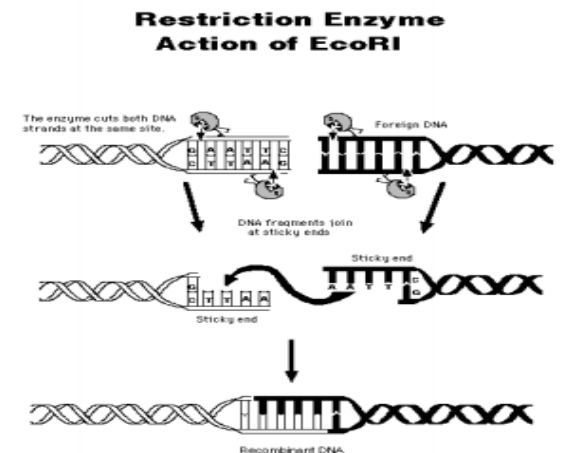


Figura 3.

Estas enzimas de restricción, entonces permiten cortar el ADN en sitios específicos.

Algunas de ellas cortan dejando extremos cohesivos que se pueden pegar nada más que por complementariedad de bases. Esto quiere

decir que un extremo que generó una enzima y otro que generó la misma enzima aunque provengan de moléculas de ADN diferentes, se pueden unir y generar lo que se llamó inicialmente un ADN recombinante. Este hito de los años 70 de poder recombinar, es decir hacer construcciones genéticas, hacer ingeniería en genética fue la base de una enormidad de otros avances (figura 3)

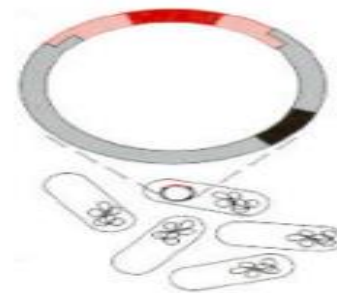
En 1972 justamente se genera el primer ADN recombinante combinando el ADN de un plásmido, con un tramo de ADN de anfibio.

LA CLONACIÓN

Los plásmidos son moléculas de ADN circulares, pequeñas, que se encuentran en las bacterias por fuera del ADN cromosómico. Dado que se adaptan a albergar otro pedazo de ADN, se abre la posibilidad de poner un gen determinado (o un tramo de ADN determinado) en un plásmido circular, generando un ADN recombinante. En estas circunstancias el plásmido está funcionando como un “**vector**”: es capaz de llevar el trozo de ADN (que denominamos **inserto**) mantenerlo, tenerlo aislado, lo cual era uno de los propósitos de la manipulación genética.

El plásmido, que naturalmente está en las bacterias, puede volver a las bacterias y crecer con ellas. Se pueden transformar bacterias con plásmidos que llevan inserto. Una vez dentro de la bacteria, el plásmido se replica con ella. Así se consigue que el trozo de ADN además de estar aislado sea amplificado y se obtienen rápidamente muchas copias idénticas. Decimos que el trozo de ADN fue clonado. Teniendo una cantidad mayor de ADN del tramo de interés éste puede ser secuenciado, cortado con enzimas de restricción u otras manipulaciones (figura 4).

Figura 4



Los vectores. Con el paso del tiempo surgió la necesidad de que los vectores albergaran pedazos más grandes. El tamaño medio del inserto de un plásmido es

de 10000 bases. El objetivo de clonar genes eucariotas completos o de secuenciar un genoma exige poder incluir trozos de mayor tamaño. De esta manera, uno de los grandes polos de desarrollo que surgieron fue la obtención de mejores vectores, vectores que albergaran pedazos grandes en lo posible genes enteros. El primer paso fue pasar a utilizar como vectores los propios bacteriófagos (virus que infectan bacterias); y después se desarrollaron otros, que fueron construcciones, combinaciones, de trozos de plásmido, de bacteriófago, de cromosoma de levadura, etc. Siempre buscando vectores que llevaran mayores insertos y que fueran eficientes. Así surgen muchos, como por ejemplo los BACs (bacterial artificial chromosome) en los que están contenidos actualmente los trozos de ADN del genoma humano. Así se pudo por ejemplo clonar un gen que tiene alrededor de un millón de pares de bases que es el gen de la distrofia muscular, el gen se pudo tener entero para poderlo estudiar y eventualmente expresar.



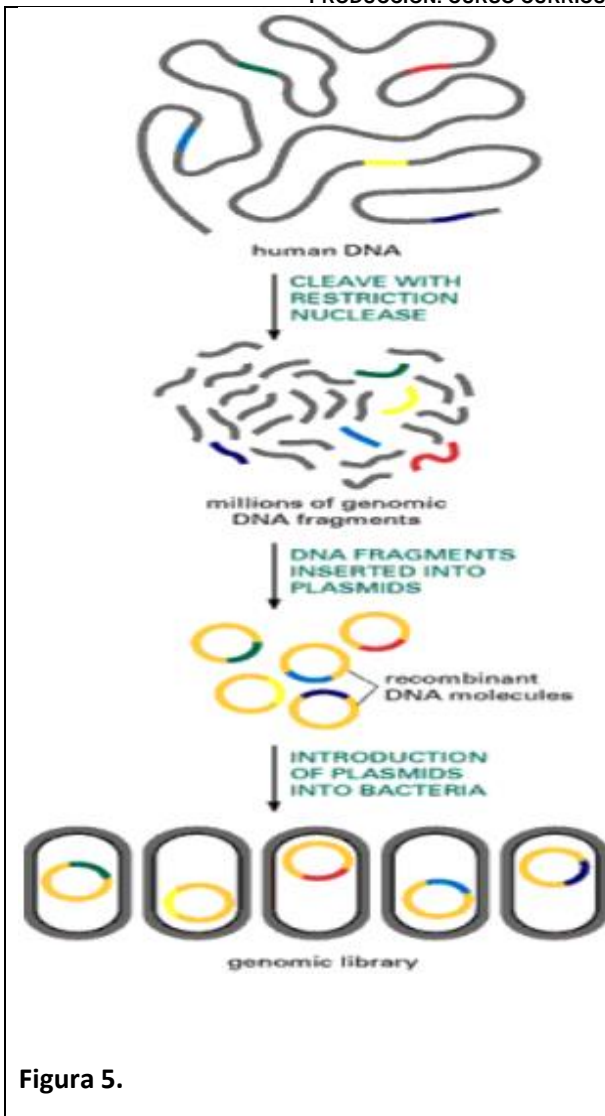


Figura 5.

De esta forma se puede también tener todo el genoma cortado en pedazos y clonado (cada pedazo inserto en un vector) para posteriormente estudiarlo. Esto es justamente una genoteca: el clonado de un juego completo del genoma de una especie. **genoteca o biblioteca genómica (figura 5).**

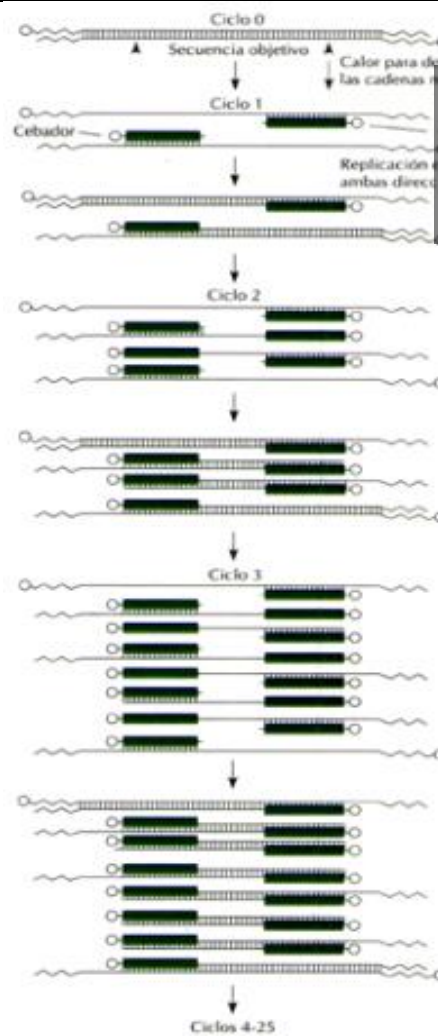
Este tipo de trabajo obviamente, no se realiza solamente con la especie humana, y el genoma de otras especies ha sido muy estudiado, y en algunos caso el Proyecto de descripción de su genoma está muy avanzado o terminado.

Para hacer una genoteca debemos extraer ADN de algún tejido del individuo. Luego, hacer uso de las enzimas de restricción que cortan en sitios concretos; esos sitios un poco al azar aparecen a lo largo de todo el genoma y entonces van a cortar el ADN en trozos, y se puede lograr que todos sean incluidos en vectores. Estos vectores pueden volver a su huésped (por ejemplo la bacteria) y así conservar la genoteca en una heladera, en un freezer.



LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA.

También en los años 80 apareció otra técnica revolucionaria que permite tener mucha cantidad de un fragmento de ADN de interés: es la técnica de PCR, o “reacción en cadena de la polimerasa”. Es una técnica muy rápida, que por otra parte puede funcionar partiendo de trazas de ADN. Por ello se utiliza mucho en el área forense y de identificación humana, así como en genética de poblaciones, en casos en los que se tiene muy poquito ADN. Esta técnica aprovecha las características de la replicación del ADN, es decir que a partir de un pequeño cebador la polimerasa puede proseguir una cadena. El requisito como se ve en la figura es poder diseñar dos cebadores adecuados. Por la posición de estos cebadores, al cabo de una serie de rondas de replicación, (hablamos de una reacción en cadena), tenemos grandes cantidades de un solo trozo, el tramo que va desde uno de los cebadores al otro. Esta técnica, en la que el ADN tiene que ser desnaturizado por calor para iniciar cada nuevo ciclo se tornó muy fácil cuando hizo uso de una polimerasa que resiste el calor (aislada de una bacteria de aguas termales). Esta técnica se utiliza ya rutinariamente para muchos diagnósticos.



A MANERA DE CONCLUSIÓN

Se llama ingeniería genética a una serie de técnicas que permiten la transferencia programada de genes entre distintos organismos. Consiste en una reunión artificial de moléculas de DNA con la finalidad de aislar genes o fragmentos de DNA, clonarlos e introducirlos en otro genoma para que se expresen. La ingeniería genética se puede describir como la formación de nuevas combinaciones de genes por el aislamiento de un fragmento de DNA, la creación en él de determinados



cambios y la reintroducción de este fragmento en el mismo organismo o en otro.

Cuando los genes nuevos son introducidos en las plantas o animales, los organismos resultantes pasan a llamarse transgénicos y los genes introducidos transgenes.

La ingeniería genética como tal no es una ciencia, sino un compendio de técnicas para aislar y modificar genes. También se conoce con el nombre de técnica del ADN recombinante, se refiere a todos los procedimientos por los cuales una molécula de ADN es cortada en un lugar determinado y luego "pegada" (con el mismo u otro fragmento) mediante el uso de ciertas enzimas de existencia natural en microorganismos (enzimas de restricción ligasas); también se refiere a procedimientos para multiplicar una molécula determinada de ADN (o un fragmento de ella), mediante su incorporación a elementos autorreproducibles en microorganismos.

La ingeniería genética es un conjunto de técnicas: Extracción del DNA, Transcriptasa inversa, Reacción en cadena de la polimerasa (PCR), Hibridación molecular de los ácidos nucleicos: Southern blot, Northern blot y Dot Blot Clonación Técnicas Extracción del DNA.

Para poder extraer el DNA de una célula hay que romper la membrana plasmática y nuclear por lisis. Posteriormente, para evitar que el DNA sea digerido por la célula se añade una mezcla de proteasas y RNAasas que nos depuran toda la mezcla quedando sólo con el DNA de la célula. Posteriormente para usar el DNA habrá que fragmentarlo con enzimas de restricción para tomar sólo el fragmento el que se necesita. Posteriormente, se multiplican las copias de este fragmento de DNA, lo cual se puede hacer de dos maneras: usando la maquinaria de un microorganismo (bacterias) o por PCR.

Transcriptasa inversa. Cuando estudiamos el gen que sintetiza una proteína que conocemos, podemos obtener su RNAm. Este RNAm lo tratamos con una enzima transcriptasa inversa que hace una copia del RNA a DNA. Este DNA se puede usar luego para lo que queramos.



Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Es un método rápido, sencillo y cómodo de obtener múltiples copias de un fragmento de DNA conocido.

Hibridación molecular de los ácidos nucleicos. Son sistemas para identificar secuencias de DNA o de RNA en un genoma o en una genoteca a partir de una sonda o de algún tipo de pista. La técnica de Southern sirve para identificar DNA; la técnica de Northern es para RNA y la de Dot Blot para las dos moléculas.

Clonación. Consiste en obtener dos individuos genéticamente iguales, esto es, con la misma dotación genética nuclear.

Aplicaciones Cartografía. Es el Proyecto Genoma Humano, consiste en intentar describir todos los genes del organismo humano, localizarlos y secuenciarlos.

Diagnóstico. Existen numerosas enfermedades debidas a defectos genéticos. Gracias a las técnicas de ingeniería genética, es posible identificar los defectos genéticos y diagnostica y/o pronosticar las enfermedades que surgen o pudieran aparecer.

Identificación (forense/paternidad). Cada persona posee un código genético diferente (excepto los gemelos unizigóticos), al igual que todos tenemos una huella dactilar distinta, con la peculiaridad de que tiene características similares a las de nuestros familiares. Con esto es posible, con un alto grado de fiabilidad, identificar personas o determinar la paternidad.

Terapéutica. Mediante las técnicas de ingeniería genética será posible corregir defectos genéticos causantes de las enfermedades genéticas. Los "tratamientos genéticos" consisten en la reparación o sustitución de genes defectuosos o deletados.

Biotecnología. Consiste en alterar los genomas de los seres vivos para dotarles de alguna cualidad que no tenían (plantas resistentes a heladas, frutas que maduran antes, cultivos que crecen más). Las aplicaciones de la ingeniería genética pueden ser divididas en cinco áreas de trabajo. La ingeniería genética puede usarse: **En microorganismos; en las plantas; en los animales; en células cultivadas de animales, plantas o humanos.**



En humanos, los microorganismos manipulados por ingeniería genética pueden ser usados para fabricar proteínas humanas para aplicaciones médicas. En 1978 se consiguió que una bacteria "programada" fabricara insulina humana, que se comercializa desde 1982. Gracias a esto es posible obtener insulina en grandes cantidades y con bajos costes, aparte de que es más segura que la insulina que se usaba antes (de cerdo). Esto se ha conseguido también con otras proteínas humanas como hormona del crecimiento, factores de la coagulación.

Estos microorganismos también se han usado en la agricultura, pues son capaces de mejorar las cosechas al proporcionar resistencia a heladas, a enfermedades, a herbicidas y a otros factores. También se han usado en la alimentación, en concreto para producir pan, pero estas aplicaciones han sido muy polémicas en todos los sentidos. La ingeniería genética en los animales se ha usado con diversos fines. Se han conseguido animales transgénicos que producen proteínas humanas en su leche (antitripsina). O bien para estudiar el desarrollo de enfermedades humanas, en concreto, se ha conseguido un ratón "knock-out" para el gen de la fibrosis quística a fin de estudiar las posibles terapias génicas.

La ingeniería genética, actuando sobre plantas y animales ha conseguido aumentar la cantidad de ciertos productos en estos organismos. Esto ha traído ciertos problemas éticos. Con cultivos de células animales y vegetales se ha podido fabricar proteínas de interés humano y/o para el hombre. Con estas células tenemos potenciales fábricas de cualquier producto genético. También es posible fabricar con ellas virus, que se utilizan como vectores en terapia génica. Otras aplicaciones de estas células son las propiamente empíricas, para estudiar el funcionamiento de la regulación de la expresión génica, la interacción con diversos factores. En cuanto a su aplicación en los hombres, hay que señalar que una gran proporción de las enfermedades humanas son debidas a causas genéticas (el 30% de los niños ingresados en hospitales, lo son por enfermedades genéticas). Las aplicaciones actuales de la ingeniería genética en los hombres se limitan a enfermedades en las que se ha identificado el gen, e incluyen la posibilidad de una terapia génica.



LA TECNOLOGÍA DEL ADN RECOMBINANTE Y LA BIOLOGIA SINTETICA

Sobre la base de la tecnología del ADN recombinante, los saltos en la síntesis y el ensamblaje y el análisis del ADN han revolucionado la genética y la biología molecular en las últimas dos décadas. Estos avances tecnológicos han acelerado el surgimiento de la biología sintética como una nueva disciplina. La biología sintética se caracteriza por los esfuerzos dirigidos a la modificación de sistemas existentes y el diseño de nuevos sistemas biológicos basados en principios adoptados de la tecnología de la información y la ingeniería. Al igual que en las disciplinas de ingeniería más tradicionales, como la ingeniería mecánica, eléctrica y civil, los biólogos sintéticos utilizan la abstracción, el desacoplamiento y la estandarización para hacer que el diseño de los sistemas biológicos sea más eficiente y escalable. Para facilitar la gestión de la complejidad, la biología sintética se basa en una jerarquía de abstracción compuesta de múltiples niveles: ADN como material genético, **partes** como elementos del ADN que codifican funciones biológicas básicas (por ejemplo, promotor, sitio de unión al ribosoma, secuencia de terminación); **dispositivos** como cualquier combinación de partes que implementan una función definida por el hombre y **sistemas** como cualquier combinación de dispositivos que cumplan un propósito predefinido. Las piezas están diseñadas para realizar funciones predecibles y modulares en el contexto de dispositivos o sistemas de nivel superior, que se refinan sucesivamente a través de un ciclo de diseño, construcción y prueba.

En las últimas dos décadas, el enfoque de la biología sintética ha producido varios éxitos notables, especialmente en los sistemas microbianos. Estos incluyen, por ejemplo, el diseño de un genoma bacteriano mínimo y un genoma de levadura altamente modificado, así como la ingeniería metabólica de la levadura para la biosíntesis del antimalárico. el ácido artemisinínico precursor de fármacos y los compuestos opioides, tebaína e hidrocodona. En comparación con la biología sintética en bacterias y levaduras, la biología sintética en algas y plantas aún se está quedando atrás. Mientras que el potencial de los organismos fotoautótrofos para la bioproducción ambientalmente sostenible ha sido reconocido por muchos



tiempo, su crecimiento relativamente lento, las herramientas escasamente disponibles para la manipulación genética y la complejidad tanto fisiológica como genómica de los sistemas vegetales han retrasado su adopción generalizada como chasis de biología sintética. Sin embargo, especialmente el pequeño genoma del plástido (cloroplasto) representa una plataforma muy prometedora para diseñar el sofisticado metabolismo y la fisiología de la célula eucariota en la que está incrustado.

LOS ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS: ¿DE LA PANACEA A LA CONTRADICCIÓN?

¿Hacia dónde nos lleva el caso de los transgénicos? ¿Qué estamos haciendo al respecto y cómo vamos a resolver esto? La premisa es, que algunas personas verán esto como una diferencia de orden metafísico y no epistemológico, una diferencia que no puede ser resuelta por más evidencia que se afane alguien en aportar a quienes no concuerdan. Es evidente que esto no será cierto para todo mundo, pues personas que se adhieren a una visión del mundo científica van a estar de acuerdo en que cierto tipo de aplicaciones de los transgénicos no son dañinas o que algunas sí lo son. La conclusión es entonces que allí en donde existe una diferencia metafísica debemos adoptar un enfoque casuístico, es decir, tomar caso por caso cada una de dichas aplicaciones y someterlas a prueba.

De esta manera, si existiera un bien público de primer orden que resultase de una aplicación particular de tecnología transgénica —como lo sería un decremento en el uso de pesticidas o un incremento en la disponibilidad de alimentos—, en donde los beneficios pesan más que los posibles riesgos para la salud o los ambientales, entonces deberá ser promovido, siempre y cuando la gente pueda optar o no por él. Igualmente, si no existe un bien público de primer orden que resulte de una aplicación de tecnología transgénica o que los riesgos para la salud y el ambiente sean altos, entonces ésta no deberá ser permitida o, al menos, no ser financiada con dinero público. Hay muchos ejemplos que son claros y constituyen modelos que dan indicios. Uno de ellos que se desarrolla en el Centro de Bioética de Pensilvania es el del uso de uvas transgénicas con las que se establecería en el estado de



Florida una industria vitivinícola local para competir con California. En el mundo no hay una escasez de vino a la cual estaría respondiendo el uso de transgénicos, se trataba solamente de proporcionar una mera ventaja en el mercado para la firma que en particular lo estaba desarrollando. Hay muchos ejemplos de uso de transgénicos que implican cuestiones ambientales significativas, mucho más que las discutidas aquí, como la posibilidad de crear nuevas variedades de supersalmón que, dada la propensión que tiene el salmón a salirse de las áreas confinadas y así mezclarse con los salmones silvestres, y debido al número de especies que se hallan amenazadas de extinción, las ventajas que confieren las modificaciones genéticas a éstos para competir terminarán por afectar a los silvestres. Por lo que surge la pregunta: ¿se va a asegurar que la necesidad a la que responde la aplicación de los transgénicos sea resuelta dado el tipo de riesgo que se corre? La respuesta es no. En general, las meras ventajas de mercado no son razón suficiente para asegurar el apoyo público para el desarrollo tecnológico en los casos en que existe desacuerdo profundo.

¿Qué significa “optar por no”? y en casos particulares, como el de los transgénicos, ¿qué significaría optar por no? En éste, en particular, implicaría un sistema de etiquetado que permita respetar la autonomía de aquellos quienes simplemente no quieren ingerir ese tipo de materiales, cuya decisión es no. Ahora, ¿qué sistema de etiquetado queremos? Mucha gente se inclina por adoptar algo similar al modelo europeo, en donde todo lo que contenga transgénicos debe ser etiquetado. Hay una fuerte oposición a este tipo de propuestas porque impone un estigma injusto para las empresas y puede haber buenas aplicaciones de esta tecnología. Se desea poder resolver el problema, que radica en el respeto a la diferencia entre personas, y no congelar la creatividad que proviene de las empresas que desarrollan este tipo de productos o tecnologías. Se propone que el sistema de etiquetado sea positivo y no negativo, en otras palabras, los estándares para la comida orgánica deben, necesariamente, excluir ingredientes genéticamente modificados. De esta manera tendríamos un etiquetado para lo orgánico que describiría lo que debe ser esto, en lo cual se excluye lo transgénico, permitiendo al consumidor optar por no ingerir ese



tipo de comida. Una propuesta alternativa es la de Klaus Aman, quien acuñó el ingenioso término de “transorgánico”, que es interesante y provocador, pero pierde la posibilidad de etiquetado para lo orgánico, con lo que también elimina una decisión negativa para las personas ante los hechos consumados del sistema alimentario.



Asimismo, hay otras cosas que se tienen que pensar: ¿cuál es el problema que los transgénicos resuelven para la agricultura orgánica? No hay la certeza de cuál es el problema que éstos resuelven, ya que se trata de una cuestión moral de primer orden que se ubica como condición razonable. Por ilustrar el mismo argumento con un caso análogo. Se ha hecho referencia al desacuerdo profundo, pero podemos apelar a la perspectiva libertaria de la decisión del consumidor. No creo que el asunto de los transgénicos sea muy diferente al de los judíos ortodoxos de la Universidad de Nueva York, quienes optan por consumir comida kosher. Es una opción que deben tener, y es una opción que además genera ventaja para aquellas empresas que producen alimentos kosher. De la misma manera, la comida orgánica que no tiene transgénicos puede conseguir una ventaja en el mercado. ¿Cuáles son las derivaciones económicas de esto? Parece que es algo que debería ser investigado para el caso mexicano. El resultado para el flujo génico del maíz transgénico hacia el nativo es el siguiente: si se quiere permitir a la gente el “optar por no”, entonces se debe minimizar el flujo génico siempre que sea posible para poder permitir el derecho a escoger de parte del consumidor. Si es el caso que los transgenes van a insertarse al interior de los cultivos no transgénicos, entonces debemos minimizar esto a fin de permitir a la gente mantener su capacidad de escoger. Es algo que va a ser imposible, obviamente, ya que hay una gran concentración de cultivos transgénicos en producción alrededor, como sucede en Estados Unidos, y esto sugiere un argumento para restringir su introducción en áreas no saturadas de cultivos transgénicos, libre de un argumento sobre el bien público, como ocurre con el maíz mexicano.

Si alguien da un argumento que diga que, dado el crecimiento poblacional, las necesidades de alimento de México en el futuro no podrán ser satisfechas a menos



de introducir maíz transgénico, será entonces un argumento que se debe escuchar.

Pero si no hay un argumento que diga que no hay otra alternativa razonable, entonces debemos pensar que hay una buena razón para restringir el tipo de trans migración que puede ocurrir en este caso, sin importar cuán pequeña sea, con el fin de proporcionar a la gente la posibilidad de escoger. Al parecer los beneficios para México que de esto derivan son enormes. La manera en que este debate se ha llevado a cabo en otros países, como Nueva Zelanda, ha sido particular; en ese país se estableció una moratoria para la introducción de cultivos transgénicos con base en el hecho de que no han tenido transgénicos en la isla, por lo que pueden comerciar sus cultivos orgánicos como “orgánico menos transgénicos”. Creo que se trata de una gran ventaja para ellos.

Un último aspecto de este argumento es, como lo resalta Peter Raven, lo que ocurre cuando se rechaza la ayuda alimentaria que incluye transgénicos, se trata de un tema increíblemente importante que necesita analizarse, al igual que cuando se basa en la autonomía y la opción de escoger tiene que aplicarse a nivel nacional. Si un país ha tomado la decisión de no importarlos, entonces hay una contradicción interna en cuanto a la idea de proporcionarle una ayuda alimentaria, una ayuda que ellos, de hecho, no quieren.

Bibliografía

Campbell, N., y Reece, J. 2010. Biología. España. Editorial Médica Panameicana.

<https://pochicasta.files.wordpress.com/2009/05/manipulacion-genetica.pdf> recuperado el 15 de febrero de 2018 a las 20 horas.

Uvigen.fcien.edu.uy/utem/herramgen/recomb.pdf recuperado el 10 de marzo de 2019 a las 7 horas.

Villar, M. (2007). Paquete didáctico para la Asignatura de biología I. México. UNAM.CCH.





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



804

MANIPULACIÓN DEL DNA: DE LA REALIDAD AL ASOMBRO.

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS DE MANIPULACIÓN DEL DNA.



INSTRUCCIONES: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

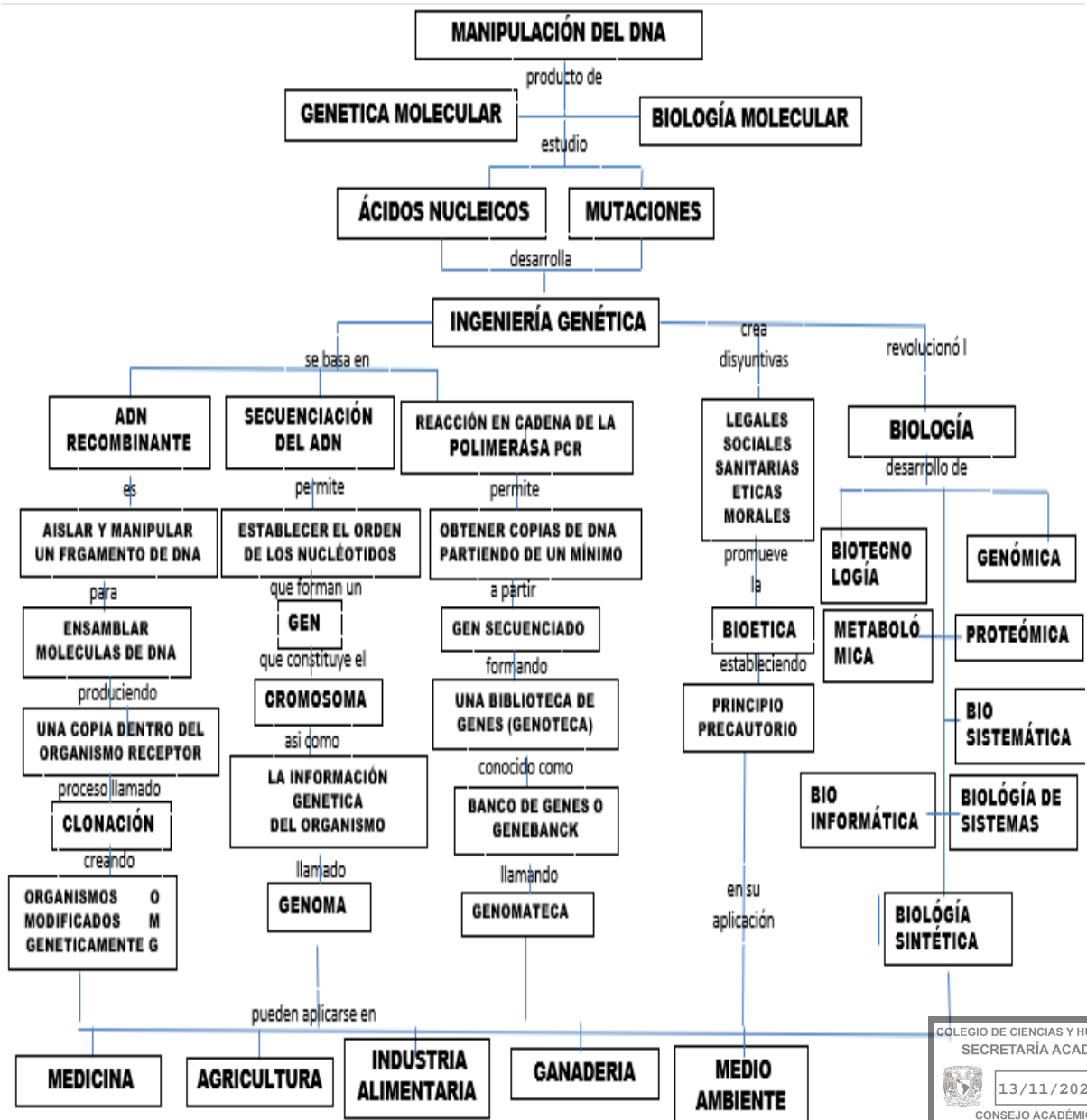


Figura 1. Mapa conceptual panorama de la ingeniería genética y la manipulación del DNA



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

Actividad diagnóstica

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿La impresión que te causa el mapa conceptual se aclara con la lectura?

2. ¿Antes de realizar la lectura y en base al mapa conceptual te imaginaste todo el cúmulo de información y conocimientos que representa el mapa?

3. ¿Ahora qué has leído la lectura qué sabes acerca del ADNA y su relación con el desarrollo de la genética y de la biología moderna?

4. ¿Ahora qué realizaste la lectura cómo se lleva a cabo la clonación y que aportes hace al desarrollo de la biología moderna?

5. ¿Ahora que realizaste la lectura qué sabes de las aplicaciones de la ingeniería genética y la tecnología del DNArec?

6. ¿Ahora que realizaste la lectura como el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la ingeniería genética para biología moderna?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Actividad diagnóstica: Ejercicio de composición.

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Manipulación del DNA

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Contesta las siguientes preguntas

1. Explica en que consiste la ingeniería genética o tecnología del DNA recombinante
2. ¿Cuáles son los fines de la ingeniería genética o tecnología del DNA recombinante?
3. ¿Qué es la clonación?
4. ¿Qué es el programa genoma humano?
5. Haz una lista de enfermedades humanas tratadas a través de la ingeniería genética o tecnología del DNA.
6. Qué variedades transgénicas se han logrado o están en vías de obtener por medio de la tecnología del DNA recombinante.
7. ¿Cuál es la diferencia entre un sistema biológico silvestre, un sistema biológico domesticado y uno transgénico?
8. ¿Cuáles son los riesgos y/o beneficios que pueden aportar el uso de organismos genéticamente modificados?
9. ¿Qué es el maíz transgénico?
10. Si algún familiar tuyo o en su caso tu propia persona padeciera alguna enfermedad cuya única curación fuera la aplicación de la terapia génica, pese a todos los posibles inconvenientes de tipo biológico como los de carácter éticos, ¿estarías a favor del tratamiento?



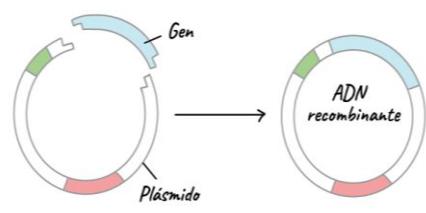
II. Coloca en el espacio que antecede a cada enunciado, el número según corresponda. El No. 1, concepto de gen y genoma; 2, concepto de mutación; 3, aspectos generales de la tecnología del ADN Recombinante; 4, Aplicaciones e implicaciones de la manipulación genética; 5. Implicaciones bioéticas del proyecto genoma humano y de la clonación de organismos.

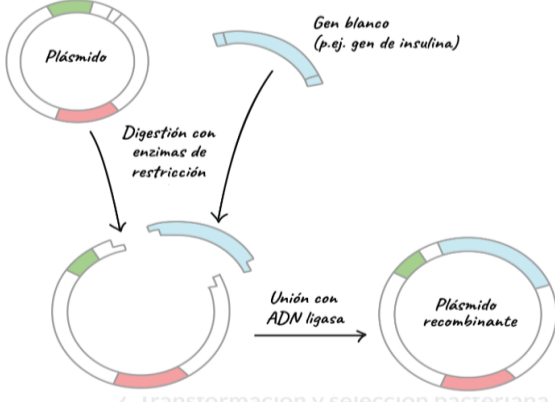


11. _____	Es la unidad hereditaria que controla cada carácter en los seres vivos. A nivel molecular corresponde a una sección de ADN. Que contiene toda la información necesaria para la síntesis de una cadena proteínica.
12. _____	Estas pueden ser génicas, cromosómicas y genómicas.
13. _____	Las variaciones fueron descritas por primera vez en 1901 por uno de los redescubridores de Mendel, el botánico holandés Hugo De Vries.
14. _____	Los organismos transgénicos son aquellos que se desarrollan a partir de una célula en que se han introducido genes extraños.
15. _____	Una biblioteca genómica es una colección de fragmentos de ADN, en donde Cada fragmento se empalma en un plásmido, el cual suele estar contenido en una célula bacteriana.
16. _____	Los diversos alelos existen porque cualquier gen está sometido a mutaciones, que ocurren cuando un gen cambia a una nueva forma estable y hereditaria. Las mutaciones son procesos aleatorios. Ahora se sabe que las mutaciones son causadas por cambios en la secuencia de dinucleótidos del ADN.
17. _____	Una revolución en el campo de la biología causado por métodos de investigación novedosos. Esta tecnología ha tenido un efecto importante en los estudios genéticos y en áreas que van desde la biología celular hasta la evolución.
18. _____	Concepto que ha cambiado a medida que han ido aumentando los conocimientos sobre su funcionamiento, inicialmente, se aplicó a los factores hereditarios estudiados por Mendel, posteriormente se los situó en el cromosoma así como se le asocio con el principio un gen-una enzima, propuesto por Beadte y Tatum (1948), actualmente se le puede definir como una secuencia de nucleótidos que pueden transcribirse para generar un ARN y una proteína específicos.
19. _____	El primer paso para la creación de una biblioteca genómica es cortar el ADN con una enzima de restricción, con lo que se genera una población de fragmentos de ADN.
20. _____	Las radiaciones, así como las temperaturas elevadas y varios compuestos químicos pueden inducir mutaciones con frecuencia las mutaciones resultan en la esterilidad o en la carencia de desarrollo normal de un organismo.



III. Explica con tus propias palabras cada una de las siguientes imágenes.

 <p>¿Qué sentido tiene hacer muchas copias de una secuencia de ADN en plásmido? En algunos casos, necesitamos muchas copias de ADN para experimentos o construir nuevos plásmidos. En otros casos, el fragmento</p> <p>Figura 1</p>	<p>Explicación figura 1.</p>	<p>COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES PLANTEL ORIENTE JEFATURA DE SECCIÓN ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES</p> <p>17/09/2020</p> <p>RECIBIDO</p>
---	-------------------------------------	--

<p>Explicación Figura 2</p>	 <p>Figura 2</p>
------------------------------------	--

<p>Figura 3.</p> <p><i>Estarías de acuerdo con la siguiente afirmación: "Si los dos últimos siglos (XIX y XX) estuvieron dominados en materia de ciencia y tecnología por la física y la química, respectivamente, todo parece indicar que la manipulación genética está destinada a establecerse como la corriente científica que marcará la pauta de la investigación experimental en este naciente siglo XXI"</i></p>	<p>Argumenta tu respuesta figura 3:</p>
---	--

Explicación Figura 4.

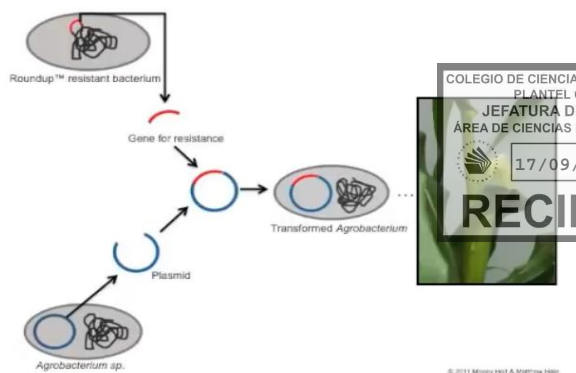


Figura 4.



Figura 5

Explicación Figura 5.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

MAPA CONCEPTUAL DE LA MANIPULACIÓN DEL DNA: DE LA REALIDAD AL ASOMBRO.

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**INSTRUMENTO PARA LA CONCRECIÓN DE CONOCIMIENTOS DECLARATIVOS DE LA
MANIPULACIÓN DEL DNA.**



Indicaciones:

1. Tomando en consideración las diferentes actividades desarrolladas, así como la revisión de la lectura “MANIPULACIÓN DEL DNA, LA INGENIERIA GENETICA Y LA BIOLOGIA SINTETICA” que previamente ya revisaste y por medio de la dinámica grupal “lluvia de ideas” en actividad grupal los estudiantes construyen en el pizarrón un mapa conceptual sobre el tema, de acuerdo con el formato que se propone.
2. Contrastar las palabras utilizadas en el mapa conceptual con las palabras clave contenidas en la lista de cotejo.



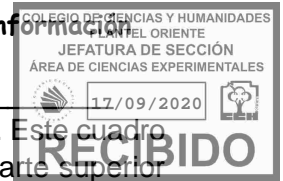
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
 PLANTEL ORIENTE
 ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
 SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
 PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
 ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

ORGANIZANDO TU APRENDIZAJE CONCEPTUAL

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

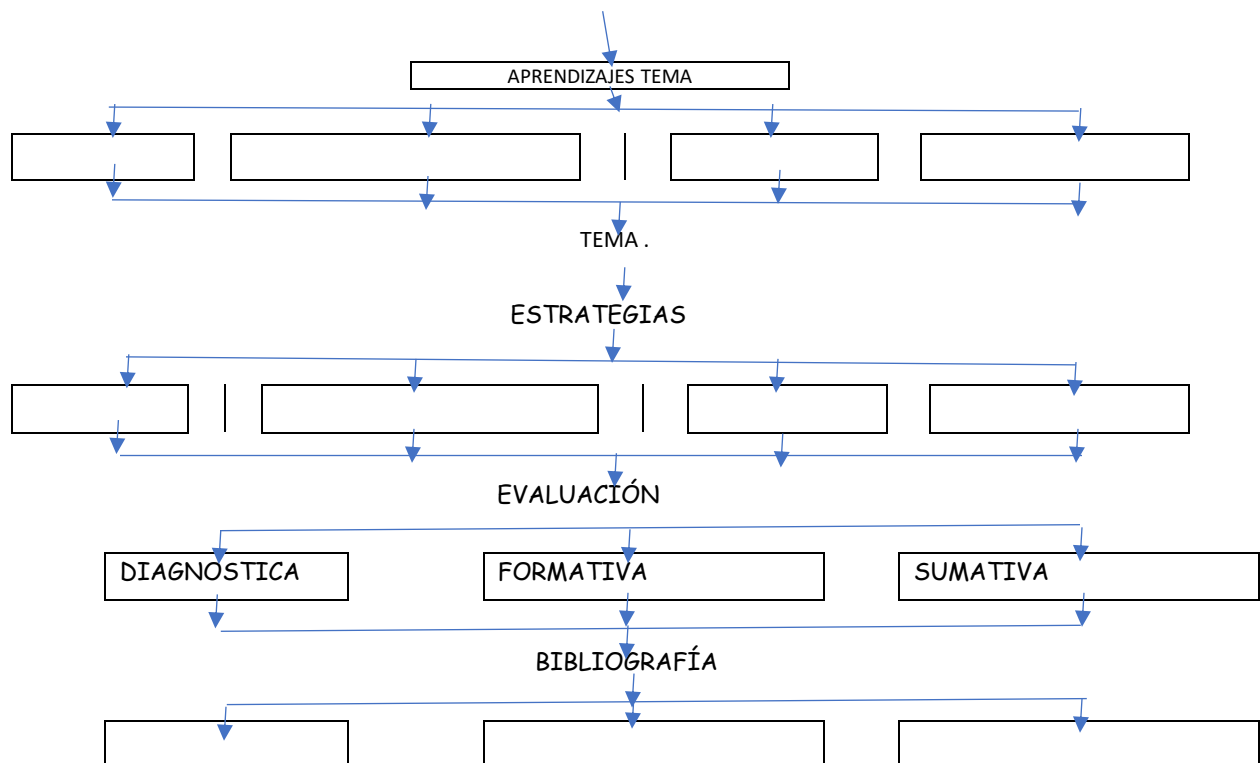
Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

CUADRO 1. Organizador conceptual. Análisis de tarea para un tema científico. Este cuadro permite organizar las experiencias de aprendizaje, de tal manera que en la parte superior se escribe el número de la unidad, la pregunta generadora y su propósito, y de manera descendente, el alumno, va colocando los diferentes elementos del programa, como son aprendizajes, temática, estrategias, evaluación y bibliografía.



BIOLOGÍA I. Unidad 3
 PREGUNTA GENERADORA DE LA UNIDAD

Propósito: Al finalizar la unidad el alumno:



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

RESEÑANDO TU APRENDIZAJE DE LA MANIPULACIÓN DEL DNA

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Manipulación del DNA

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Instrucciones. Una vez que hayas realizado la lectura elabora una reseña crítica de la misma, un glosario de conceptos, y un mapa conceptual.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6

SIMULANDO LA CLONACIÓN Y LA BIOLOGÍA SINTÉTICA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES

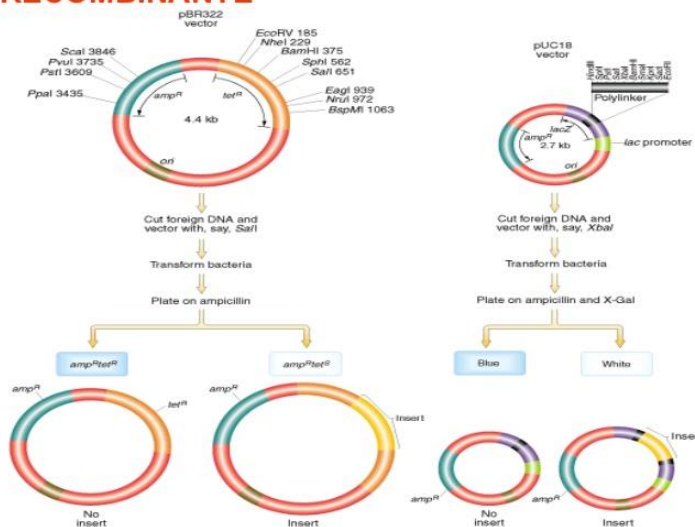
INSTRUCCIONES: Lee detenidamente el siguiente texto, y lleva a cabo la representación de esta a través de un modelo de creación del DNA recombinante para crear una cura transgénica para el mal de la fibrosis quística.

EJEMPLO DE ADN RECOMBINANTE ARTIFICIAL

En el ADN recombinante (ADNr) es una forma de ADN artificial que se crea mediante la combinación de dos o más secuencias que normalmente no ocurren al mismo tiempo.

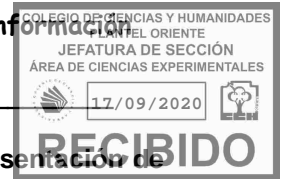
La fibrosis quística es una enfermedad hereditaria causada por un gen defectuoso que lleva al cuerpo a producir un líquido anormalmente espeso y pegajoso llamado moco, lo cual provoca la acumulación de éste en los pulmones, el tubo digestivo y otras áreas del cuerpo, entre uno de los efectos destacan la colelitiasis. Son posibles colelitiasis, colecistitis, y obstrucción del colédoco distal. El hallazgo de una vesícula pequeña no funcional es frecuente.

CONSTRUCCION DE MOLECULAS DE ADN RECOMBINANTE



La búsqueda del gen de la fibrosis quística se basó en el uso de las enzimas de restricción, que clavan la molécula de DNA, cuando reconocen una secuencia de nucleótidos propia de cada enzima. Cuando la enzima de restricción ya no corta los mismos lugares en los dos cromosomas origina un polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (RFLP). Los fragmentos son sometidos a electroforesis en gel, migrando con distinta velocidad según su tamaño.

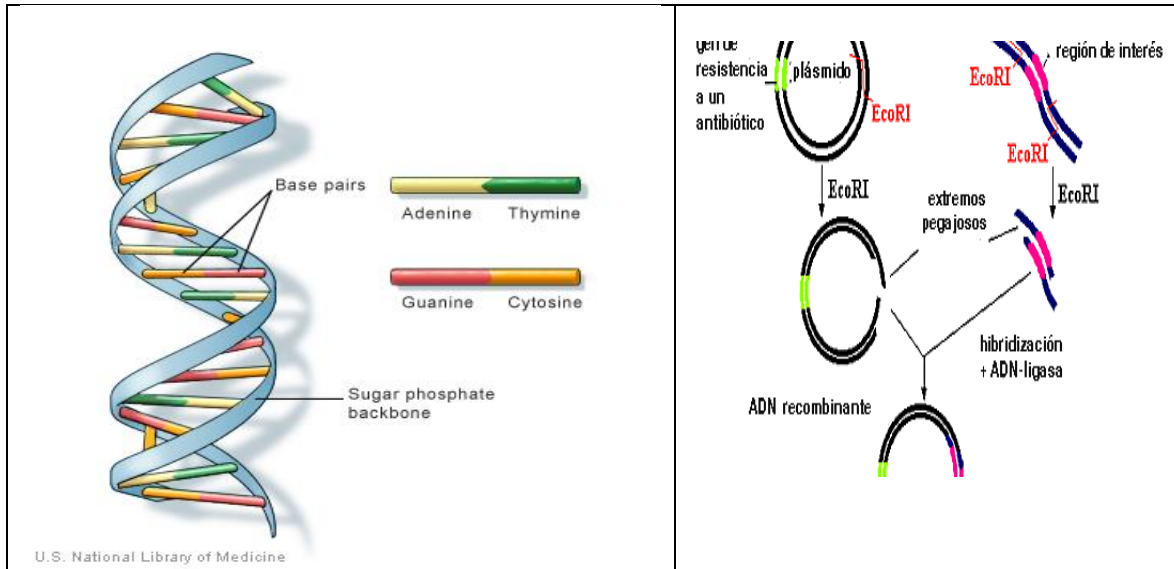
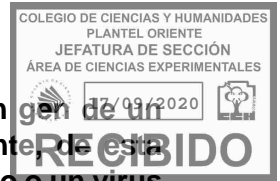
Luego son transferidos mediante la técnica de **Southern blotting**, a una membrana y donde se someten a hibridación con sondas o marcadores de DNA, consistentes en fragmentos de DNA genómico o sintético, de secuencia conocida, radiactivamente, y que se hibridiza con su secuencia complementaria en la membrana, finalmente mediante auto radiografía se visualiza el polimorfismo.



Por lo tanto, es más probable que el polimorfismo se transmita a la siguiente generación unida al gen que en una recombinación en la meiosis separándose del gen.

EJEMPLO DE ADN RECOMBINANTE EN LA NATURALEZA

El DNA recombinante es el conjunto de técnicas que permiten aislar un gen de un organismo, para su posterior manipulación e inserción en otro diferente. De esta manera podemos hacer que un organismo animal, vegetal, bacteria, hongo o un virus produzca una proteína que le sea totalmente extraña.



En cuanto a la modificación genética, se crea a través de la introducción de ADN pertinentes en un ADN existente de organismos, tales como los plásmidos de las bacterias, para codificar o alterar las características diferentes para un propósito específico, tales como resistencia a los antibióticos.

Se diferencia de la recombinación genética en los que no se produce a través de procesos naturales dentro de la célula, pero está diseñado. Entre los ejemplos tenemos a los bacteriófagos, plásmidos, cósmidos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7

VALORACIÓN CIUDADANA DE LA CLONACIÓN Y LA BIOLOGIA SINTÉTICA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

EVALUACIÓN FORMATIVA DE VALORE JUICIOS Y ACTITUDES

INSTRUCCIONES: En los siguientes enlaces o link se muestran dos videos que hablan por un lado que es el DNA recombinante para crear una cura transgénica para algunas enfermedades y por otro lado de habla de que tan conveniente puede ser para la humanidad tal panacea, una vez que los observes elabora tu ficha de video por cada video cuya estructura ya la conoces, se te sugiere que elabores en cuadro comparativo tipo la QQQ, para que participes en el foro MANIPULACIÓN GENETICA CONTROVERSIAL

La manipulación genética <https://youtu.be/p2E1Q3Ywynl>

Manipulación genética controversial <https://www.youtube.com/watch?v=HcAg4JRHVQM>

¿Qué es?	¿Qué conveniente es?	¿Qué inconveniencias tiene?



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8

POR QUÉ LA CLONACIÓN Y LA BIOLOGIA SINTÉTICA YA NO SON LA SOLUCION

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

EVALUACIÓN SUMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES

INSTRUCCIONES. Lee el siguiente artículo y responde el cuestionario



Haga clic en el enlace para abrir el recurso, A partir del artículo **¿Porque no se usa ya la modificación genética para eliminar las enfermedades?**

https://elpais.com/elpais/2018/07/06/ciencia/1530878574_922490.html

Responde a los siguientes cuestionamientos y súbelos a la plataforma para que participes en el foro MANIPULACIÓN GENÉTICA CONTROVERSIAL

1. ¿En qué consiste [la técnica CRISPR para la genética](#)?
2. ¿Se debe usar para erradicar enfermedades o para mejorar la especie humana a la manipulación genética?
3. ¿Por qué no se usa ya la modificación genética para eliminar las enfermedades?



817

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 9
REGRESANDO AL INICIO
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

Biología I. Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Manipulación del ADN.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUCCIONES: Como actividad de cierre a instrumento de evaluación sumativa contesta el siguientes cuestionario y compara tus respuestas con las respuestas que escribiste para la actividad diagnóstica y compara lo argumentado en ambos instrumentos.

Respuestas (Argumenta tus respuestas)

1. ¿La impresión que te causa el mapa conceptual se aclara con la lectura?
2. ¿Antes de realizar la lectura y en base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de información y conocimientos que representa el mapa?
3. ¿Ahora qué has leído la lectura qué sabes acerca del ADN y su relación con el desarrollo de la genética y de la biología moderna?
4. ¿Ahora qué realizaste la lectura cómo se lleva a cabo la clonación y que aportes hace al desarrollo de la biología moderna?
- 5 ¿Ahora que realizaste la lectura qué sabes de las aplicaciones de la ingeniería genética y la tecnología del DNArece?
6. ¿Ahora que realizaste la lectura como el mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la ingeniería genética para biología moderna?





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS
 Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS DE MANIPULACIÓN DEL DNA.



INSTRUCCIONES: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

PARA EL ASOMBRO: Observa el siguiente mapa conceptual que se presenta en la figura 1 y responde las preguntas que se plantean al respecto:

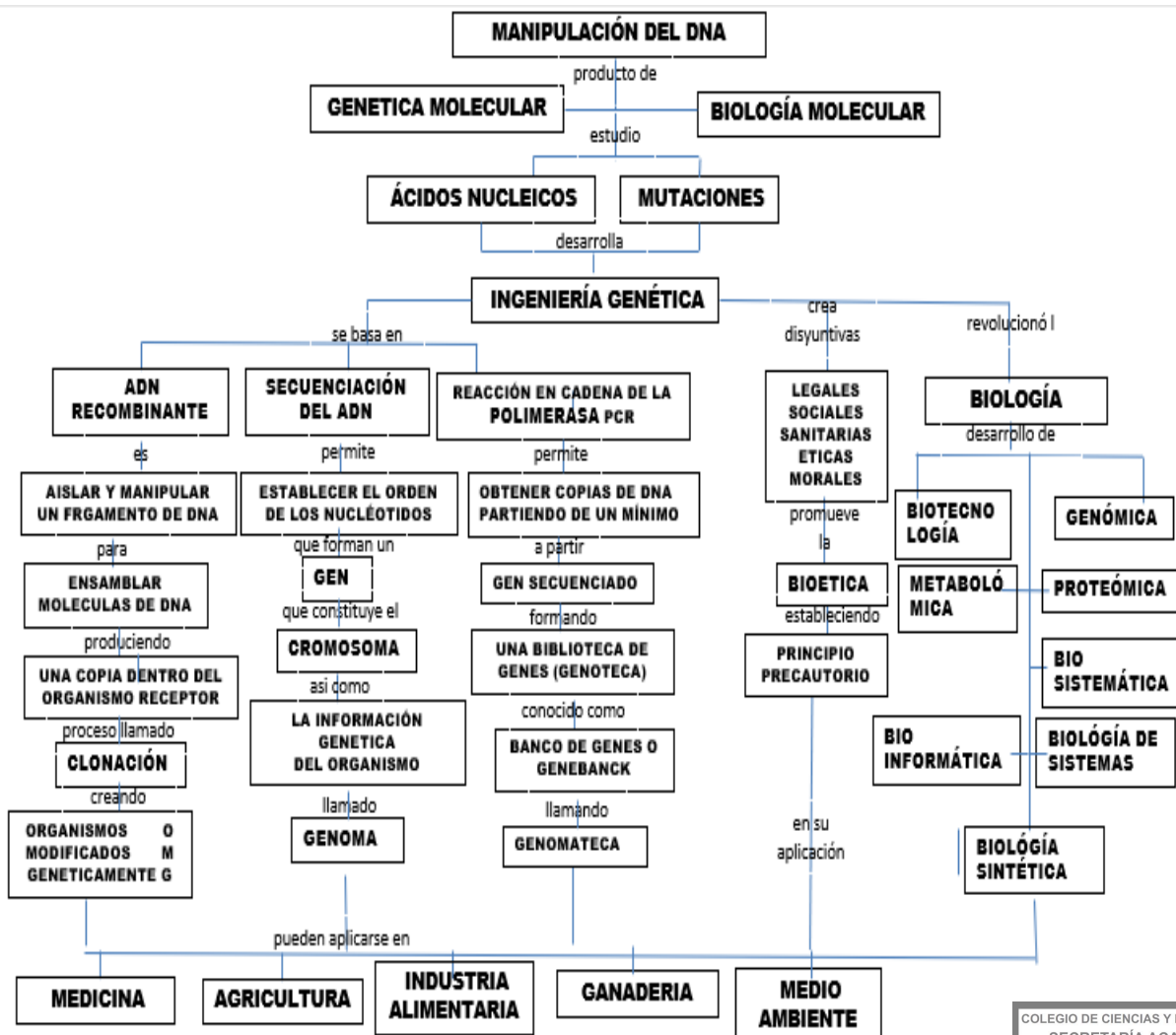


Figura 1. Mapa conceptual panorama de la ingeniería genética y la manipulación del DNA.



1. ¿Qué impresión que te causa el mapa conceptual?



2. ¿En base al mapa conceptual te imaginaste todo el cumulo de informacion y conocimientos que representa el mapa?

3. ¿Qué sabes acerca del ADN?

4. ¿Sabes cómo se lleva a cabo la clonación?

5 ¿Qué sabes de las aplicaciones de la ingeniería genética y la tecnología del DNArecom?

6. ¿El mapa conceptual representa o coloca ante nosotros lo que representa la ingeniería genética?



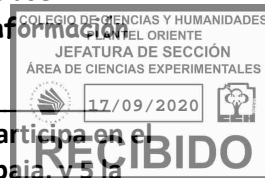
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Rúbrica de evaluación diagnóstica por medio de la participación activa en clase

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Indicaciones: En una escala de 1 a 5, indica en qué medida cumple la persona que participa en el debate los criterios relativos a la misma (considerando que 1 es la puntuación más baja, y 5 la más alta)



	Nombre del alumno				
Criterios					
1- Orden en la argumentación					
2- Coherencia en la forma de expresión					
3- Vocabulario utilizado					
4- Volumen de voz					
5- Velocidad a la que habla					
6- Claridad en la pronunciación					
7- Empleo del tiempo					
8- Grado de participación					





INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA
LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR FICHA DE VIDEO

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Lista de cotejo para evaluar fichas del video



Criterios	SI	NO	OBSERVACIONES
Atendieron a las indicaciones dada por el profesor			
La reseña del video la escribe apropiadamente de acuerdo con las indicaciones establecidas.			
Muestran interés por aprender el contenido del video			
Plantea sus dudas al profesor			
Emplea adecuadamente el lenguaje de acuerdo con la temática abordada o descrita			
Participa en la discusión del equipo al analizar la información del video			
La ficha del video cuenta con todos los puntos señalados para el mismo (título del video, autor o editor del video, presentador y/o narrado del video, reseña del video, glosario de conceptos clave, conclusiones y bibliografía)			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE CONOCIMIENTOS DECLARATIVOS
RÚBRICA PARA LA EVALUAR UN MAPA CONCEPTUAL

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES

RÚBRICA PARA LA EVALUAR LA CONSTRUCCIÓN DE UN MAPA CONCEPTUAL



ESTANDARES CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	MAL (5)
INFORMACIÓN	1. Incluyen todos los conceptos del tema 2. Selecciona el concepto general apropiado 3. Lo coloca en el rectángulo principal	*Falta alguno de los puntos del tema. *No todos los conceptos del tema	*Faltan dos o más puntos conceptos del tema
PRESENTACIÓN	4. Coloca los conceptos en orden de importancia. 5. Une los conceptos con líneas indicando el sentido de la información. 6. Coloca en las líneas las palabras enlace	*Parte de la información no se coloca en orden de importancia *las líneas que unen los conceptos en algunos casos no indican dirección de la información *Falta algún elemento de la estructura del mapa conceptual.	*No hay estructura en el trabajo presentado *Los conceptos presentados no tienen orden de importancia. *No hay o faltan palabras de enlace.
CLARIDAD	7. Presentan coherencia en el desarrollo del mapa 8. Tienen manejo adecuado de la temática.	*Existen algunos saltos en el desarrollo del tema. *En ocasiones no se entiende lo que dicen	*La información está dispersa * No se entiende.



825

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Rubrica para evaluar fichas del video

Categorías	Muy bien 10	Bien 9	Regular 7	
Comprende el video demostrando apropiación de los conceptos relacionados con la manipulación de la información genética				
Comprende el video demostrando apropiación de los conceptos relacionados con la biología sintética				
Comprende el video demostrando apropiación de los conceptos relacionados con la tecnología del DNA recombinante				
Identifica sin dificultad las ideas más importantes y las explica en función de la manipulación de la información genética				
Identifica sin dificultad las ideas más importantes y las explica en función de la tecnología del DNA recombinante				
Logra ejemplificar la función de cada una de las técnicas que se aplican en la tecnología del DNA recombinante				
Logra explicar las etapas en las que se lleva a cabo la aplicación de la tecnología del DNA recombinante				
Logra explicar las etapas en las que se lleva a cabo la tecnología de la biología sintética				
Hace una lista de conceptos que se mencionan en el video				



826

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones: Un **glosario de conceptos** es una recopilación de definiciones o explicaciones de palabras que versan sobre un mismo tema o disciplina, ordenada de forma alfabética, y se realiza de acuerdo con la lectura: **“MANIPULACIÓN DEL DNA, LA INGENIERIA GENETICA Y LA BIOLOGIA SINTETICA”**, en la cual los alumnos identifican los conceptos clave y hacen un glosario de conceptos.

conceptos clave	Definiciones o explicaciones de los conceptos clave
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

RÚBRICA PARA VALORAR UN GLOSARIO DE CONCEPTOS

Criterio	sobresaliente (10)	avanzado (9)	intermedio (8)	básico (7)	No aprobado (6)
Contenido	Presenta del 90% al total de los términos solicitados	Presenta del 80% al 90% de los términos solicitados	Presenta del 70% al 80% de los términos solicitados	Presenta del 60% al 70% de los términos solicitados	Presenta menos del 60% de los términos solicitados
Calidad de la definición	La definición es exacta; presenta ejemplos y un análisis del concepto	La definición es exacta y presenta un ejemplo	La definición es exacta y comprensible	La definición no es comprensible	La definición no es exacta ni comprensible
Capacidad de síntesis	Las definiciones de los conceptos son breves y sustanciosas. No hay exceso de palabras	Las definiciones o explicaciones de los conceptos expresan lo sustancial de éstos, pero se puede ser más sintáctico	Las definiciones son más bien explicaciones que se alejan de lo importante de los conceptos	Las definiciones dejan de serlo y se pierden los datos sustanciales o esenciales de los conceptos	Hay muchas palabras y pocas ideas
Ortografía	No tiene errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o de sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación o sintaxis	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación, pero su sintaxis es pobre.	Tiene demasiados errores de ortografía, acentuación o sintaxis que distraen la lectura.
Subtotal por Escala de evaluación					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA

EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Herencia mendeliana. Manipulación del DNA.

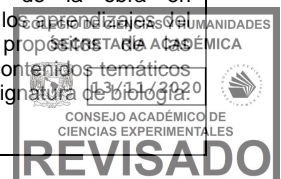
Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**RÚBRICA PARA VALORAR UNA RESEÑA CRÍTICA ESCRITA
LECTURA: MANIPULACIÓN DEL DNA Y LA BIOLOGÍA SINTÉTICA**

Título de la reseña _____



PUNTAJE CRITERIOS	MUY BIEN (10)	BIEN (8)	REGULAR (7)
Carátula	Presenta todos los datos de identificación	Presenta algunos datos de identificación	No presenta datos de identificación
INTRODUCCIÓN	1. Extensión adecuada. 2. Coherente con el tema principal. 3. Describe las características del autor/es. 4. Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información clara y sustancial. 6. Bien organizada	1. Breve. 2. Coherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es 4. Plantea ambiguamente cual es el propósito del libro. 5. Información ambigua o insuficiente. 6. Más o menos organizada	1. Muy breve, 2. Incoherente con el tema principal. 3. No describe las características del autor/es 4. No Plantea cual es el propósito del libro. 5. Información incorrecta y poco clara. 6. Desorganizada
DESARROLLO	7. Hace una presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. Presentación parcial del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. Ofrece una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. Resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No Destaca los conceptos que se abordan en cada apartado del libro categorizándolos 11. Parcializa la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.	7. No hay presentación del contenido de libro que va de lo general a lo particular. 8. No hay una sinopsis del libro destacando los aspectos que le parecieron más significativos y novedosos. 9. No se resalta el contenido del libro comparando y contrastando la información por medio de las imágenes o graficas con que se ilustra el libro. 10. No señala conceptos abordados en cada apartado del libro. 11. No Establece la importancia y actualidad de la información por la fecha de publicación del libro.
CONCLUSIÓN	12. Muy coherente integrando conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Incluye comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro. 14. Sus argumentos valorativos personales los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Destaca aspectos significativos en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de la asignatura de biología 1.	12. Coherente integrando algunos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis adecuada 13. Comentarios y puntos de vista personal valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. Sus argumentos valorativos personales no los refuerza citando otros textos como ejemplo. 15. Los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología no son claros.	12. Poco coherente integrando unos conceptos e ideas principales del libro en una síntesis deficiente 13. Comentarios y puntos de vista personal nada valorativos acerca de los aciertos y limitaciones del libro breves. 14. No hay argumentos valorativos personales apoyados en otros textos como ejemplo. 15. No establece los aspectos significativos de la obra en relación con los aprendizajes del curso, los propósitos de las unidades y contenidos temáticos de alguna asignatura de biología.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
EVALUACIÓN FORMATIVA DE PROCEDIMIENTOS Y ACTITUDES
RÚBRICA PARA VALORAR EL ORGANIZADOR CONCEPTUAL:
ANÁLISIS DE TAREA PARA UN TEMA CIENTÍFICO.

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



RUBRICA PARA EVALUAR EL ORGANIZADOR CONCEPTUAL

CRITERIOS	AVANZADO (2.5 Pts.)	INTERMEDIO (2 Pts.)	PRINCIPIANTE (1.5 Pts.)
ESTRUCTURA	Presenta en todas y cada una de las celdas la información correspondiente con claridad y coherencia reflejando la forma de cómo se desarrolló el tema.	Presenta en el 80 % de las celdas la información correspondiente con claridad y coherencia indicando la forma de cómo se desarrolló el tema.	Presenta en el 50 % de las celdas la información correspondiente con claridad y coherencia indicando la forma de cómo se desarrolló el tema
UBICA Y AGRUPA	Establece cual es la unidad, proposito de la unidad y los aprendizaje a lograr en el desarrollo el tema	Solo establece cual es la unidad, sin el proposito de la unidad y los aprendizajes a lograr en el desarrollo del tema	Solo establece cual es la unidad, o el proposito de la unidad o los aprendizajes a lograr en el desarrollo del tema
CONEXIÓN (APRENDIZAJES- TEMAESTRATEGIAS)	Plantea una conexión entre los aprendizajes a lograr con el tema y las estrategias	La conexión planteada no es del todo coherente o bien falta la relación entre alguno de estos tres componentes.	La conexión planteada no es coherente o bien falta la relación entre componentes.
ELEMENTO EVALUACIÓN	Plantea de manera coherente como se realizó la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa,	El planteamiento de cómo se llevó a cabo la evaluación le falta coherencia y adolece de una de ellas.	El planteamiento de cómo se llevó a cabo la evaluación no es coherente y adolece de dos de ellas
BIBLIOGRAFÍA	Cita cuatro referencias bibliográficas en formato APA y una de ellas es de la colección leamos la ciencia para todos	Cita cuatro referencias bibliográficas en formato APA, ninguna es de la colección leamos la ciencia para todos	No cita cuatro referencias bibliográficas en formato APA y ninguna es de la colección leamos la ciencia para todos.
PUNTOS TOTALES			



829

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FORMATIVA

RÚBRICA DE PARTICIPACIÓN EN EL FORO: MANIPULACIÓN DEL DNA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**RÚBRICA REGISTRO DE PARTICIPACIÓN EN DISCUSIÓN PLENARIA (FORO):
MANIPULACIÓN DEL DNA**



CRITERIOS	SI	NO
Atiende correctamente las instrucciones para la realización de la lectura		
Comprende la lectura demostrando apropiación de los conceptos relacionados con la manipulación del DNA		
Comprende la lectura demostrando apropiación de los conceptos relacionados con la manipulación del DNA y reconoce sus aplicaciones en la medicina y producción de alimentos		
Comprende la lectura demostrando apropiación de los conceptos relacionados con la manipulación del DNA y reconoce sus implicaciones éticas		
Reconoce sin dificultad las ideas importantes y las explica en función del papel que representa la manipulación del DNA		
Logra ilustrar con ejemplos la función de las diferentes aplicaciones de la manipulación del DNA en la vida cotidiana		
Hace una lista de los conceptos clave de la lectura		





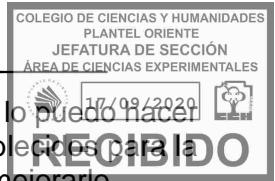
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



Instrucciones: Tomando como base la escala de 3, lo puedo enseñar a otros; 2, lo puedo hacer solo; y 1, necesito ayuda, estima el nivel en que lograste los aprendizajes establecidos para la tercera unidad del curso de Biología I, así como escribe que debes hacer para mejorarlo.

APREDIZAJES	1	2	3	Qué debo hacer para mejorar mi desempeño
Identificó a la reproducción, la herencia genética y a la manipulación del DNA como modelos unificadores que proporcionaron las bases científicas de la biología moderna.				
Reconozco actualmente el estudio de la biología permite entender la dinámica y cambio en los sistemas biológicos.				
Reconozco que la herencia y el cambio es característica general de los sistemas biológicos.				
Reconozco al nivel molecular como el nivel que determina la organización de los sistemas biológicos.				
Aplico habilidades para recopilar, organizar, analizar y sintetizar la información proveniente de diferentes fuentes confiables, que coadyuven en la comprensión de la biología como ciencia.				
Desarrolló destrezas y habilidades propias de los métodos de estudio de la Biología.				
Interactúe de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.				
Mostré actitudes favorables hacia la ciencia y sus aplicaciones.				
Desarrollé hábitos, técnicas de estudio y administración del tiempo.				
Aplico habilidades, actitudes y valores en el diseño de investigaciones escolares sobre alguno de los temas o situación cotidiana relacionada con los contenidos del curso.				



832

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE COEVALUACIÓN

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Instrucciones: Evalúa el trabajo que realizó cada uno de los integrantes de tu mesa de trabajo para lograr el aprendizaje colaborativo establecido para esta unidad. Obtengan la suma del puntaje de acuerdo con la siguiente escala: 3, Muy bien; 2, Bien; 1, Regular; 0, deficiente.



	Nombre de los Integrantes de la mesa de trabajo					
Actitudes mostradas	1	2	3	4	5	6
Participa aportando y comentando la información de la temática abordada para lograr los aprendizajes de la unidad						
Organiza a los integrantes de la mesa de trabajo para llevar a cabo las actividades establecidas						
Escucha y respeta la opiniones de los demás						
Propone la forma de cómo se debe integrar el trabajo propuesto.						
Participa puntualmente en el desarrollo de las actividades.						



833

Galván Sánchez Karina Elizabeth, Martínez Aguiar Leticia, Martínez Solares Porfirio, Meneses Ochoa Itzel Georgina, Paz Cárdenas Laura Karina, Pérez Olivares Itzel, Ríos Quiroz Leticia, Velázquez Nieto Ma. Isabel. **CICLO ESCOLAR 2019-2020.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA

LISTA DE COTEJO: PARTICIPACIÓN POR EQUIPO EN EL FORO MANIPULACIÓN DEL DNA

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

**LISTA DE COTEJO: PARTICIPACIÓN POREQUIPO EN LA DISCUSIÓN PLENARIA.
MANIPULACIÓN DEL DNA**



Lista de cotejo para evaluar participación por equipo.

Biología I

Grupo: _____

Fecha: _____

Nombre de los integrantes del equipo:

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

PREGUNTAS INTEGRATIVAS SOBRE LA MANIPULACIÓN DEL DNA

Aspectos a evaluar	Muy bien 10	Bien 9	Regular 8	Necesita mejorar 6	Observaciones
El equipo está atento a las indicaciones.					
Participan todos los integrantes del equipo.					
Todos los integrantes del equipo logran entender el porqué de sus observaciones.					
Sus intervenciones fueron acertadas.					
Describen los tipos de transporte a través de la membrana.					
Manejan el lenguaje de acuerdo a los nuevos conceptos aprendidos.					
Son capaces explicar sus respuestas al resto de sus compañeros.					
Son respetuosos y están atentos a las respuestas de sus compañeros.					
Complementan las participaciones de sus compañeros.					
Totales					



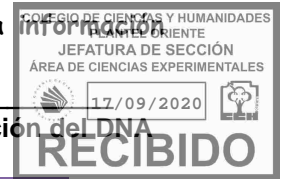
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SUMATIVA.
LISTA DE COEJO DE PARTICIPACIÓN EN FORO**

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____

Rúbrica de registro de participación en la discusión plenaria (FORO): Manipulación del DNA



Aspectos a evaluar	Siempre 10	Casi siempre 8	En ocasiones 6	Nunca 0	Observaciones
Registro las observaciones de la actividad.					
Comparte de manera voluntaria sus observaciones.					
Está atento a las observaciones de sus compañeros.					
Aporta a las observaciones de sus compañeros.					
Expresa cuestionamientos generados del tema.					
Contesta preguntas del profesor(a) y compañeros.					
Totales					



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL ORIENTE
ÁREA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES
SEMINARIO BIODIVERSIDAD: LA EXPRESIÓN DE LA EVOLUCIÓN
PRODUCCIÓN: CURSO CURRICULAR EN LÍNEA DE BIOLOGÍA I
INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN SUMATIVA DE CONTENIDOS CONCEPTUALES
PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Unidad 3. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios y se modifica la información genética? TEMA 2. Herencia. Manipulación del DNA.

Nombre del alumna(o) _____ grupo _____ Prof. _____



LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS				
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CARACTERÍSTICAS	SÍ	NO	OBSERVACIONES

