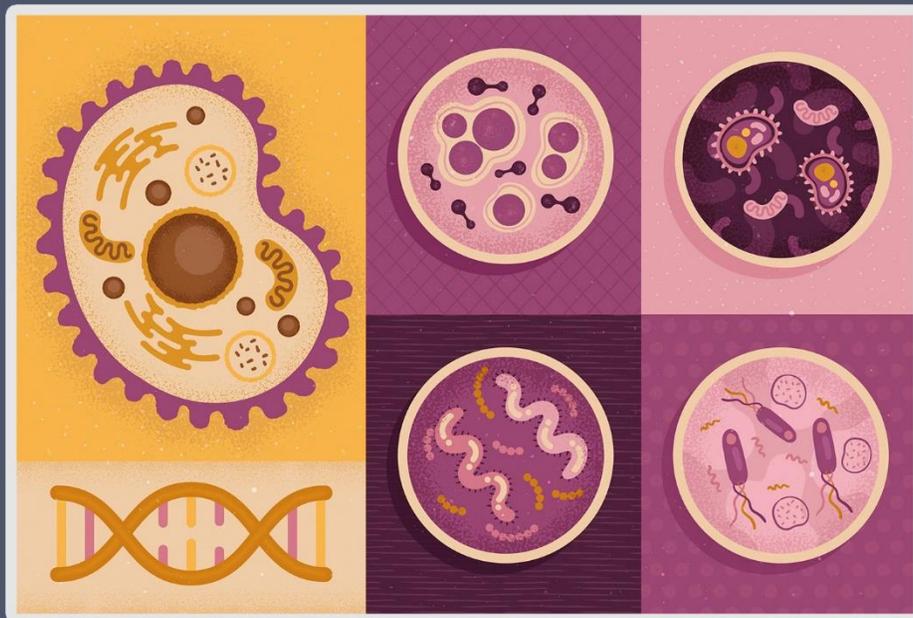




Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

LABORATORIO DE BIOLOGÍA

MANUAL



Janeth Morales Cortés
María Estrella Moreno Martínez
Martha Leticia Magaña Pérez

MANUAL PARA LABORATORIO DE BIOLOGÍA



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

Primera edición 2021
Coordinadora: Janeth Morales Cortés
María Estrella Moreno Martínez
Martha Leticia Magaña Pérez

Todos los derechos de reproducción de esta obra están reservados bajo las sanciones establecidas por las leyes correspondientes, y son copropiedad de los integrantes del equipo de colaboradores que produjo este libro.

2021, Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo
Santiago Tapia 403
Morelia, Michoacán, 58000



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

LABORATORIO DE BIOLOGÍA

MANUAL DE BACHILLERATO

COORDINADORA:

Janeth Morales Cortés

EQUIPO DE COLABORADORAS:

María Estrella Moreno Martínez

Martha Leticia Magaña Pérez





Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**Dr. Raúl Cárdenas Navarro
RECTOR**

**M. en C. Pedro Mata Vázquez
SECRETARIO GENERAL**

**Dr. Orépani García Rodríguez
SECRETARIO ACADÉMICO**

**Dra. Laura Erandi Cázares Rosales
COORDINADORA GENERAL DE LA DIVISIÓN DEL BACHILLERATO**



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
BACHILLERATO**

Dr. Miguel Ángeles Hernández
REGENTE
COLEGIO PRIMITIVO NACIONAL DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Lic. María del Rosario Cortés Zavala
DIRECTORA
ESCUELA PREPARATORIA INGENIERO PASCUAL ORTIZ RUBIO

Mtro. Juan José Osorio Ramos
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN

Mtro. Fernando López Guillen
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA ISAAC ARRIAGA

Mtro. Moisés García Mendoza
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA MELCHOR OCAMPO

Mtro. Zirahuén Eliel Montaña Álvarez
DIRECTOR
ESCUELA PREPARATORIA LICENCIADO EDUARDO RUÍZ

Mtra. Katia Yadira Carranza Sámano
DIRECTORA
ESCUELA PREPARATORIA GENERAL LÁZARO CÁRDENAS



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
CONSEJO DE ACADEMIA DE BIOLOGÍA**

DRA. LILIA EDITH AYALA ARANDA
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DEL COLEGIO PRIMITIVO Y NACIONAL DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

DRA. MARÍA ESTRELLA MORENO MARTÍNEZ
PRESIDENTE DEL CONSEJO DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA ING. PASCUAL ORTIZ RUBIO

BIOL. SANTIAGO BARAJAS LÓPEZ
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA JOSÉ MA. MORELOS Y PAVÓN

BIOL. MARTHA ESPERANZA GIL CEDEÑO
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA ISAAC ARRIAGA

BIOL. ANGÉLICA LÓPEZ NÁPOLES
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA MELCHOR OCAMPO

DR. CARLOS MATA ROCHA
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA LIC. EDUARDO RUIZ

DR. CUAUHTÉMOC LUCAS HERNÁNDEZ
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE BIOLOGÍA
DE LA ESCUELA PREPARATORIA GRAL. LÁZARO CÁRDENAS

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7	
PRÁCTICA 1. CONOCIMIENTO DEL MATERIAL E INSTRUMENTAL DE LABORATORIO		8
PRÁCTICA 2. MICROSCOPIA PARTE 1	17	
PRÁCTICA 3. MICROSCOPIA PARTE 2	25	
PRÁCTICA 4. LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA	33	
PRÁCTICA 5. BIOMOLÉCULAS. PARTE I (Carbohidratos y Lípidos).		41
PRÁCTICA 6. BIOMOLÉCULAS PARTE II (ÁCIDOS NUCLEICOS)		51
PRÁCTICA 7. BIOMOLÉCULAS PARTE II (PROTEÍNAS Y ENZIMAS)		56
PRÁCTICA 8. ORIGEN DE LA VIDA	64	
PRÁCTICA 9. BIODIVERSIDAD	71	
PRÁCTICA 10. CÉLULAS ANIMALES Y VEGETALES		79
PRÁCTICA 11. MEMBRANA CELULAR	87	
PRÁCTICA 12. REPRODUCCIÓN CELULAR	93	
ENLACES DE VIDEOS DE CADA PRÁCTICA	102	



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

PRESENTACIÓN

El 6 de junio del año 2021, el H. Consejo Universitario aprobó el Plan de Estudios 2021 del bachillerato, lo que de manera natural implica realizar modificaciones a las actividades prácticas–experimentales. Dichas actividades deben ser un refuerzo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y cubrir los propósitos y aprendizajes necesarios para que los estudiantes logren la adquisición de conocimientos básicos y, por tanto, de una cultura científica.

Se presenta este *Manual de Prácticas de Laboratorio* para que los alumnos desarrollen una formación integral en la Biología que les permita comprender los sistemas biológicos desde su organización y funcionamiento metabólico y molecular, hasta la compleja diversidad biológica actual como resultado de los procesos evolutivos.

En este sentido, algunas de las actividades están acompañadas de lecturas introductorias o complementarias para que los alumnos puedan contextualizar el marco teórico e histórico que permita reconocer la importancia de los hechos científicos, y cómo estos han ayudado a modelar el pensamiento contemporáneo.



PRÁCTICA 1. CONOCIMIENTO DEL MATERIAL E INSTRUMENTAL DE LABORATORIO

1. SABERES PREVIOS

- Realiza un mapa mental de los diferentes tipos de materiales usados en el laboratorio y el para qué se utiliza cada uno de ellos.
- Realiza un cuadro de concentración acerca de las formas de expresar la concentración de una sustancia.

Video recomendado: <https://www.youtube.com/watch?v=gllUcLyIrC4>

Bibliografía recomendada

García, MJ. (2003). Manual del Auxiliar de laboratorio; Temario ebook. Editorial MAD.

<https://books.google.com.mx/books?id=ifnceRGlYrYC&pg=PA40&dq=tipos+de+materiales+de+laboratorio&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwio1fm8iKryAhUIY6wKHVYaD1UQ6AEwAHoECAkQAg#v=onepage&q=tipos%20de%20materiales%20de%20laboratorio&f=false>

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

¿Qué es un laboratorio? Es un lugar que se encuentra equipado con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico o técnico. En estos espacios, las condiciones ambientales se controlan y se normalizan para evitar que se produzcan influencias extrañas a las previstas, con la consecuente alteración de las mediciones, y para permitir que las pruebas sean repetibles.

1. vidrio
2. porcelana
3. metal
4. plástico

3. PROPÓSITO DE LA PRÁCTICA

Identificar, reconocer y comparar los diferentes materiales e instrumental de laboratorio, mediante la observación para entender el uso de cada uno de ellos.



4. REQUERIMIENTOS

Material	Equipo	Reactivos químicos	Otro material
Material de laboratorio (de diferentes materiales: cristal, metal, madera, plástico) e instrumental de uso común en el Laboratorio de Biología			Lápices de colores

5. METODOLOGÍA

- Identifica y dibuja el material de laboratorio que se te muestra; anota en el espacio correspondiente la utilidad que tiene e llumínalos.
- Toma fotografías de tus resultados y entrega tu trabajo de acuerdo a las indicaciones de tu profesor.

6. RESULTADOS Y 7. ANÁLISIS

INSTRUMENTO	DIBUJO	Descripción y uso
Portaobjetos		Descripción
		USO
Cubreobjetos		Descripción
		USO
Vaso de precipitados		Descripción
		USO



Vaso para cultivo		Descripción
		USO
Matraz de Erlenmeyer		Descripción
		USO
Tubo de fermentación		Descripción
		USO
Tubo de ensayo		Descripción
		USO
Frasco gotero ámbar		Descripción
		USO
Pipeta		Descripción
		USO
Probeta		Descripción
		USO
Bureta		Descripción
		USO
Embudo de cristal		Descripción
		USO



Embudo de seguridad		Descripción
		USO
Vidrio de reloj		Descripción
		USO
Cristalizador		Descripción
		USO
Caja de petri		Descripción
		USO
Lupa de mano		Descripción
		USO
Matraz volumétrico		Descripción
		USO
Cápsula de porcelana		Descripción
		USO
Lámpara de alcohol		Descripción
		USO
Gradilla		Descripción
		USO



Tripié y rejilla de asbesto		Descripción
		USO
Estufa de laboratorio		Descripción
		USO
Balanza de laboratorio Analítica		Descripción
		USO
Pinza metálica para tubo de ensayo		Descripción
		USO

Identifica y dibuja el instrumental para disección

INSTRUMENTO	DIBUJO	DESCRIPCIÓN Y USO
Charola de disección		
Pinzas de disección		
Pinzas de disección chicas		



Pinzas de diente de ratón		
Pinzas hemostáticas		
Pinzas de Pean		
Tijeras rectas		
Tijeras curvas		
Bisturí		
Agujas de disección recta		
Agujas de disección curva		



Agujas curva para sutura		
Separadores de farabeuf		
Cánula o sonda acanalada		
Estilete		

8. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos					
	Criterio		Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento Excelente (10 pts.) Satisfactorio (7 pts.) Mejorable (5 pts.)	Saberes previos	Mapa mental	-Menciona los tipos de materiales solicitados	-Menciona 3 tipos de materiales solicitados	-Menciona 2 tipos de materiales solicitados
		Mapa mental	-Al describir comprende y analiza el uso de cada material solicitado	-Cumple con la descripción solicitada	-Describe muy poco el material solicitado
		Cuadro de concentración	-Menciona más de tres medidas utilizadas, describiéndolas	-Menciona por lo menos 3 medidas utilizadas y	-Menciona las medidas utilizadas, pero no las describe o



			adecuadamente	las describe	lo hace de manera deficientes
	Contenido	Materiales	-Indica los materiales usados en el experimento, son descritos clara y precisamente	-Casi todos los materiales usados en el experimento son descritos clara y precisamente	-Algunos materiales están descritos con precisión o no del todo
		Uso de materiales	-Indica, detalla y describe el uso de los materiales propuestos	-Indica, detalla y describe casi todos los materiales propuestos	-Indica, detalla y describe algunos materiales propuestos o lo hace de manera insuficiente
Procedimental (Con un valor de 3 puntos Excelente, 2 puntos Satisfactorio y 1 punto Mejorable)	Dibujos	Contenido	-Todas las imágenes se relacionan con el tema y contribuyen a la relevancia del mismo	-Las imágenes contribuyen a la relevancia del tema	-Algunas de las imágenes se relacionan con el tema
		Creatividad	-Los dibujos que presentan están bien diseñados, ordenados y atractivos	-El diseño es común y pertinente para lo que se quiere representar	-Algunas imágenes fueron presentadas con diseño
	Fuentes de información	Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 3)	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 2)	-No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 0.5 puntos Satisfactorio y 0 puntos Mejorable)		Redacción y ortografía (actitud)	-Excelente, sin faltas de ortografía	-Buena, hay hasta 3 errores	Aceptable, hay hasta 5 errores



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

Curtis, H. (2015). *Biología*. (8ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
López, E. (2017, junio 17). *Indicadores conceptuales, procedimentales y actitudinales*. Club ensayos.com.
<https://www.clubensayos.com/>



PRÁCTICA 2. MICROSCOPIA PARTE 1

1. SABERES PREVIOS

- Realiza una infografía sobre el sistema óptico, sistema mecánico y de iluminación del microscopio fotónico compuesto y del microscopio estereoscópico. Incluye los conceptos de poder de resolución, poder de penetración y poder de definición de las lentes de los microscopios.
- Completa la siguiente tabla comparativa:

Microscopio	Funcionamiento	Tipo de muestra	Poder de resolución	Aumento de tamaño
Microscopio electrónico de Barrido (MEB)				
Microscopio Electrónico de Transmisión (MET)				
Microscopio de Fluorescencia (MF)				
Microscopio Óptico (MO) o fotónico compuesto				
Microscopio Estereoscópico				

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

En 1665, el científico inglés Robert Hooke descubrió las células observando en el microscopio una laminilla de corcho, lo que le permitió darse cuenta de que estaban formadas por pequeñas cavidades que le recordaban a las celdillas de un panal. Debido a lo antes mencionado, decidió llamar a cada espacio, célula. En la década de 1670, el microscopista holandés Anton Van Leeuwenhoek construía



sus propios microscopios simples y observaba un mundo hasta entonces desconocido. Llamó *animáculos* a los protistas observados en agua de lluvia. Desde entonces se ha acumulado una gran cantidad de conocimientos tanto de la estructura celular como de los procesos dinámicos que caracterizan a la célula. La *microscopía* es la ciencia que estudia el uso y las aplicaciones interpretativas de los microscopios, los cuales hacen posible que las partículas muy pequeñas sean percibidas por el ojo humano. Como ya se hizo mención, la aplicación de lentes permitió la observación de protozoos y bacterias contribuyendo al desarrollo científico.

El ojo humano tiene un poder de resolución aproximadamente de 1/10 milímetros, es decir, 100 micrómetros. El poder de resolución se refiere a la capacidad de distinguir dos objetos que están muy cercanos entre sí. La mayoría de las células eucariotas miden entre 10 y 30 micrómetros de diámetro, entre 3 a 10 veces menos que el poder de resolución del ojo humano. Para distinguir células individuales, así como las estructuras que los componen, se deben utilizar instrumentos que posean un alto poder de resolución. La mayor parte del conocimiento actual sobre las estructuras celulares se llevó a cabo a través de tres tipos diferentes de instrumentos: el microscopio óptico o fotónico, el microscopio electrónico de transmisión (MET) y el microscopio electrónico de barrido (MEB).

Microscopio electrónico de Barrido (MEB)

Este tipo de microscopio utiliza un haz de electrones en lugar de un haz de luz para formar la imagen de alta resolución. La muestra es recubierta con una capa delgada de un metal como oro o cobre para darle propiedades conductoras. Posteriormente, es barrida con los electrones acelerados que viajan a través del cañón. Un detector registra la cantidad de electrones enviados que arroja la intensidad de la zona de muestra, formando así imágenes en tres dimensiones proyectados en imagen digital, es decir, en los microscopios electrónicos de barrido, los especímenes que se han recubierto con metales y proporciona imágenes tridimensionales. Su resolución está entre 4 y 20 nm, permite obtener imágenes de gran resolución en materiales pétreos, metálicos y orgánicos.

Microscopio Electrónico de Transmisión (MET)

Se hacen pasar electrones a través de un espécimen delgado y pueden revelar los detalles de la estructura celular interior, incluidos los organelos y membranas



plasmáticas. El poder de resolución es cerca de 100 veces mayor que el microscopio óptico. Esto se logra con el empleo de una fuente de luz de una longitud de onda mucho más corta, constituida por haces de electrones en lugar de rayos de luz para “iluminar” la muestra.

Un microscopio electrónico de transmisión puede proporcionar una ampliación de más de 100 000 veces.

Microscopio de Fluorescencia (MF)

Posee los componentes básicos de un microscopio común de campo claro, pero con la excepción de que la luz incidente, que proviene de una fuente potente, atraviesa un primer filtro que selecciona la longitud de onda capaz de excitar al colorante fluorescente o fluorocromo, antes de incidir sobre la muestra. La luz emitida por la muestra atraviesa un segundo filtro que selecciona la longitud de onda de emisión del fluorocromo y, de esta manera, puede ser captada por el ojo humano o por una cámara de vídeo.

Microscopio Óptico (MO) o Fotónico.

La luz visible pasa a través de la muestra que se está observando por medio de lentes, estos refractan (desvían) la luz, ampliando la imagen. Generalmente, amplían un objeto más de 1000 veces. El poder de resolución depende de la calidad de los lentes y de la longitud de onda de luz de la iluminación. Tiene un límite de resolución de 0.2 micrómetros, se pueden distinguir las estructuras más grandes y voluminosas dentro de las células eucariontes y reconocer células procariontes individuales.

En la actualidad, se pueden estudiar células vivas utilizando microscopios ópticos con sistemas ópticos especiales como: microscopio de campo brillante, microscopio de campo oscuro, microscopio de contraste de fases, microscopio de contraste de interferencia diferencial de Nomarski, microscopio de fluorescencia, microscopio con focal, etc. Sin embargo, en la mayoría de los casos, sólo se pueden observar contornos de organelos celulares más grandes. Para obtener un mayor aumento y mejor resolución se pueden utilizar microscopios electrónicos que permiten conocer detalles a pocos nanómetros.

Microscopio estereoscópico

Se pueden observar muestras con el aumento de una lupa permitiendo manipularlo, por ejemplo, realizar disecciones de animales pequeños. La iluminación que se hace incidir directamente sobre la muestra a observar, permite una imagen en 3D. Generalmente es utilizada para observar objetos de tamaño



relativamente grande, por lo cual, no es necesario utilizar diferentes objetivos con mayor aumento ni que la luz atraviere de manera obligada la muestra.

La microscopía nos permite conocer la estructura de los organismos. A diferencia del microscopio óptico que se utiliza para la observación de células o preparaciones fijas o frescas de un tejido u órgano, el microscopio estereoscópico se usa para hacer disecciones de organismos de tamaño superior de sus partes, por lo que es más utilizado en botánica, mineralogía, ciencias forenses, medicina y la industria.

ACTIVIDAD 1

3. PROPÓSITO DE LA PRÁCTICA

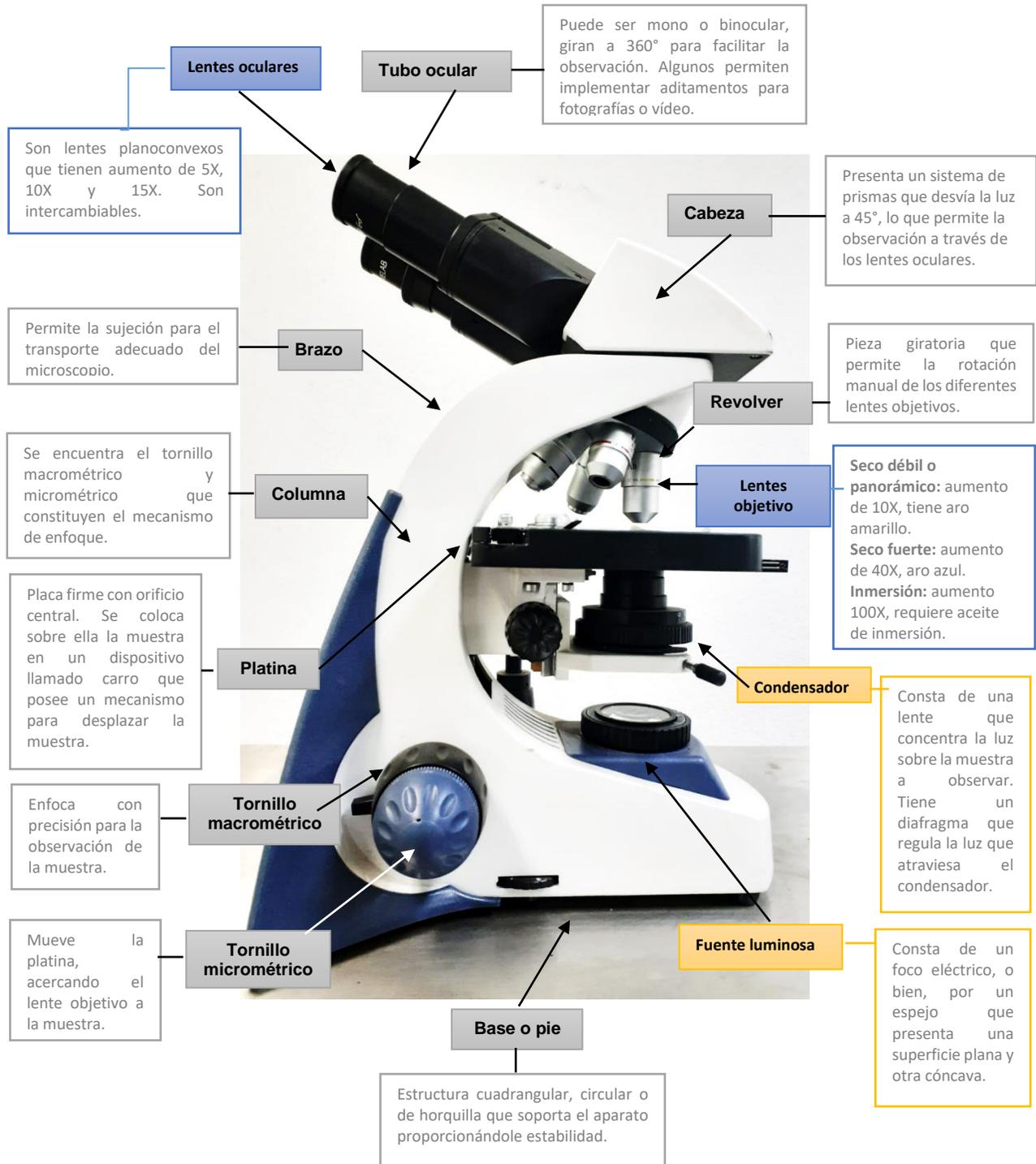
Distinguir las estructuras del sistema óptico, mecánico y de iluminación del microscopio fotónico compuesto, a través de la identificación y funcionamiento de las partes para comprender su funcionamiento.

4. REQUERIMIENTOS:

Equipo	Otro material
Microscopio fotónico compuesto	Manual de laboratorio

5. METODOLOGÍA.

- Localiza las estructuras que forman el sistema mecánico, óptico y de iluminación del microscopio fotónico del laboratorio de Biología y analiza su funcionamiento.
- Resuelve el cuestionario a partir del análisis previo de las partes del microscopio fotónico.



Sistema mecánico **Sistema óptico** **Sistema de iluminación**



6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Resuelve el siguiente cuestionario con base al análisis previo.

- ¿Qué dificultades se pueden presentar para la observación de la muestra si el tornillo macrométrico se encontrara fijo?

- ¿Cuáles serían las implicaciones si el revólver del microscopio fotónico no girara?

- ¿Qué consecuencias se pudieran presentar si se toma el microscopio de otra parte distinta al brazo?

- ¿Cuál es la parte más importante del microscopio fotónico?
_____ ¿Por qué?

ACTIVIDAD 2

1. PROPÓSITO

Analizar la operación del microscopio fotónico compuesto a través del procedimiento para el manejo y observación de muestras para llevar a cabo la identificación de las estructuras del espécimen.

2. REQUERIMIENTOS:

Equipo	Material de laboratorio	Otros materiales
Microscopio fotónico	portaobjeto	gotero con agua de pecera, o agua de charca
	cubreobjetos	

3. METODOLOGÍA.

3.1 Preparación de la muestra



- Coloca una gota de agua de pecera o de charca, colócala sobre el centro del portaobjeto y cúbrelo con un cubreobjetos.

3.2 Manejo del microscopio fotónico

- Coloca el microscopio en la mesa de trabajo tomándolo con ambas manos, colocando una por debajo de la base y la otra tomando el brazo del mismo.
- Posiciona el microscopio a una distancia de 15 a 20 cm con relación al borde de la mesa de trabajo y conecta el cable de corriente a la fuente de energía.
- Revisa que el objetivo seco débil o de enfoque se encuentre en posición de enfoque y presiona el botón de encendido del microscopio.
- Posiciona la muestra sobre la platina procurando que coincida con el orificio de la platina y el lente objetivo, fíjala con las pinzas.
- Observando el microscopio en forma lateral, sube la platina con la ayuda del tornillo macrométrico hasta que el objetivo esté próximo a la muestra, pero sin tocarla.
- Observando por el lente ocular, baja la platina con el tornillo micrométrico hasta obtener una imagen más clara.
- Si el campo parece muy claro o muy oscuro, regula la cantidad de luz abriendo o cerrando el diafragma y subiendo o bajando el condensador.
- Mueve lentamente la muestra con los tornillos de la platina hacia arriba, abajo, izquierda y derecha para observar toda la muestra. Si el microscopio no tiene este mecanismo, mueve cuidadosamente la laminilla con el dedo pulgar e índice tomándolo por los bordes sin tocar la superficie.
- Observa la muestra utilizando los objetivos de 10X y 40X y realiza los dibujos correspondientes. Calcula la amplificación de la muestra que se está observando, multiplicando los aumentos del lente ocular y del objetivo: por ejemplo, si el lente ocular tiene grabada 15X y se está utilizando el objetivo 10X (seco débil o panorámico), la amplificación de la imagen será de 150 veces.
- Al terminar las observaciones apaga el microscopio, retira el portaobjetos con la muestra, limpia los lentes con el papel indicado y la platina con un lienzo seco.

***Cuidados del microscopio fotónico**

- Evita desplazarlo bruscamente sobre la mesa de trabajo.



- Revisa que el portaobjetos se encuentre seco por la parte inferior antes de colocarlo sobre la platina.
- Verifica que el cable eléctrico se encuentre en óptimas condiciones antes de conectarlo a la fuente de energía.
- Evita tocar con los dedos los lentes oculares y lentes objetivos.
- Trata con suavidad las partes giratorias del microscopio como cabeza, revolver, tornillo macrométrico y micrométrico, tornillos de la platina, etc.
- Realiza la limpieza del microscopio con el material indicado por el profesor y/o técnico del laboratorio.
- Evita enfocar con los lentes objetivo de 40X y 100X porque no tienen tope y pueden chocar con las laminillas ocasionando daños en los lentes.



PRÁCTICA 3. MICROSCOPIA PARTE 2

ACTIVIDAD 3

1. PROPÓSITO

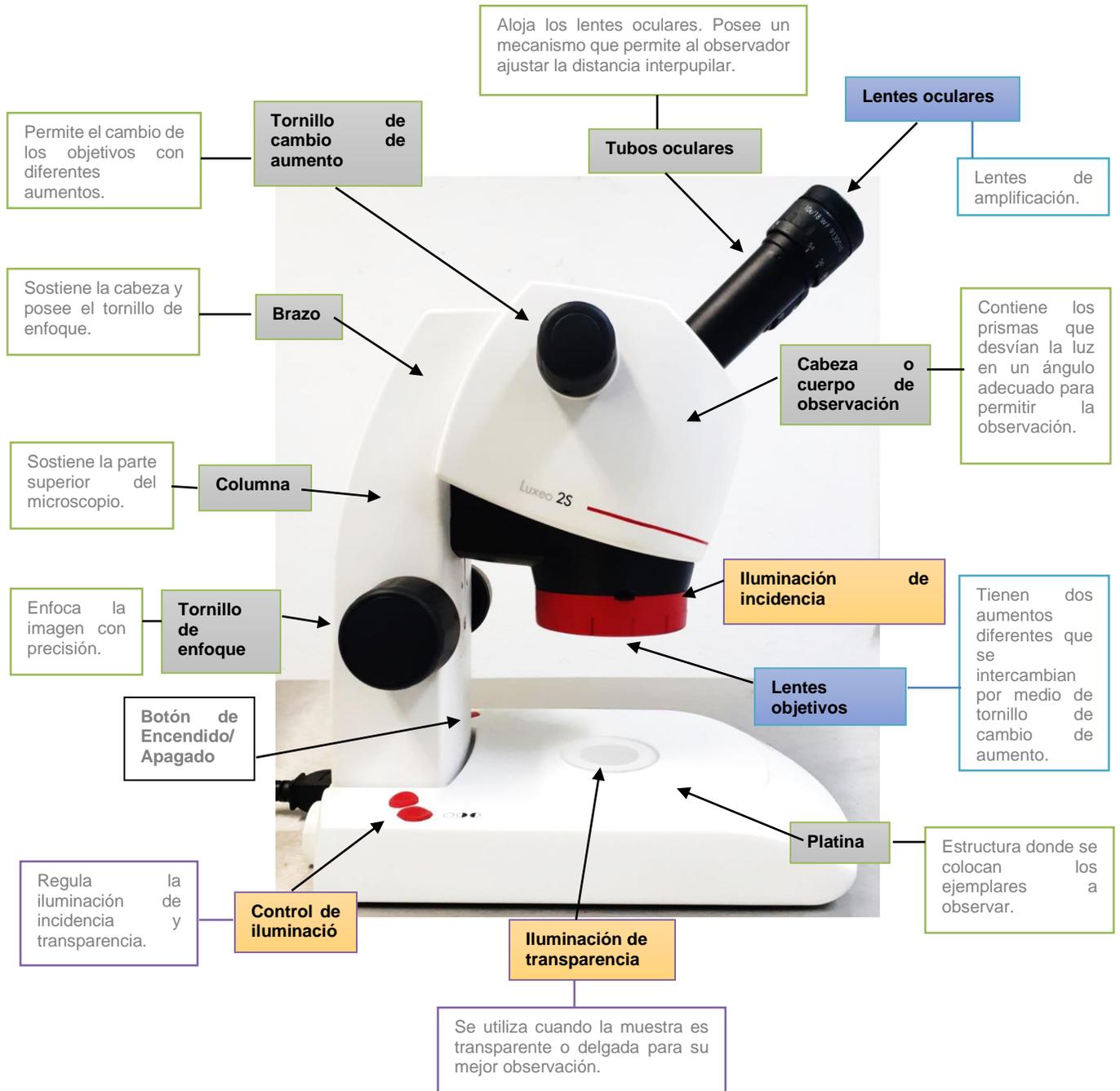
Identificar cada una de las estructuras del sistema óptico, mecánico y de iluminación del microscopio estereoscópico a través de la observación de las partes y sus funciones, para la comprensión de su funcionamiento.

2. REQUERIMIENTOS

Equipo	Material de laboratorio	Otros materiales
Microscopio estereoscópico		

3. METODOLOGÍA.

- Localiza las partes que constituyen el microscopio estereoscópico y analiza su funcionamiento.
- Contesta el cuestionario a partir del análisis previo de las partes del microscopio estereoscópico o de disección.



Sistema mecánico

Sistema óptico

Sistema de iluminación



4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles diferencias hay entre el microscopio fotónico compuesto y el estereoscópico, considerando el sistema mecánico, óptico y de iluminación?

2. ¿Consideras que es indispensable utilizar la luz de transparencia para observar el espécimen? ____ ¿Por qué? _____

3. ¿Cuál es el aumento máximo que se obtiene al utilizar el microscopio estereoscópico? _____ ¿Por qué?

ACTIVIDAD 4

1. PROPÓSITO

Analizar la operación del microscopio estereoscópico o de disección, a través del procedimiento para el manejo y observación de muestras, para llevar a cabo la descripción de los especímenes.

2. REQUERIMIENTOS

Equipo	Material de laboratorio	Otros materiales
Microscopio estereoscópico	caja Petri	hojas de plantas y flores
	pinzas de disección	

3. METODOLOGÍA.

Preparación de la muestra

- Coloca sobre la caja Petri la muestra (insectos, hoja de planta, flor)

Manejo del microscopio estereoscópico o de disección.

- Coloca el microscopio en la mesa de trabajo de forma adecuada.
- Acomoda el microscopio a una distancia de 15 a 20 cm con relación al borde de la mesa de trabajo y conecta el cable de corriente a la fuente de energía.

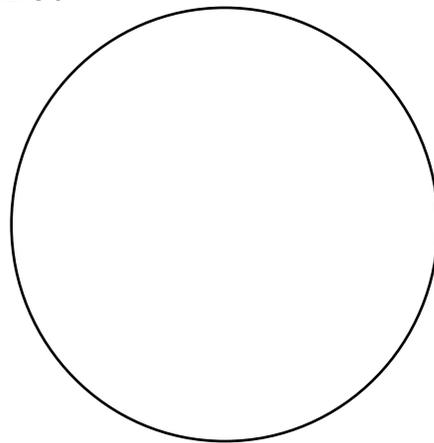


- Presiona el botón de encendido y coloca sobre la platina la caja Petri con la muestra a observar.
- Presiona el botón de encendido de la luz incidente y reacomoda la muestra si es necesario.
- Verifica que el objetivo de 1X/3X se encuentre colocado en el eje focal.
- Observa a través de los lentes oculares, girando el tornillo para enfoque acercando o alejando hasta ver con claridad el ejemplar.
- Logrando la observación clara de la imagen de la muestra, enciende la luz de transparencia o ambas para obtener la iluminación adecuada.
- Para analizar el espécimen con mayor aumento de alguna estructura, cambia el objetivo a 2X/4X y ajusta la imagen con el tornillo de enfoque.
- Realiza los esquemas que observaste en los dos aumentos.
- Apaga el microscopio y realiza la limpieza con el material indicado.

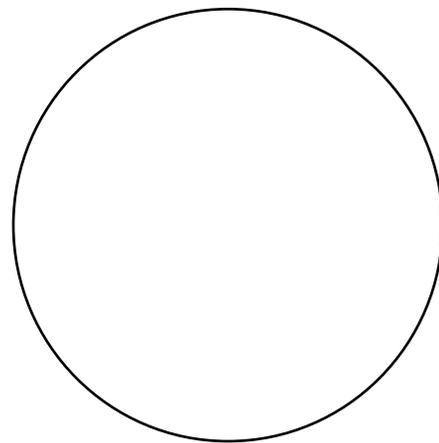
***Cuidados del microscopio estereoscópico**

- Asegúrate de retirar la muestra antes de mover el microscopio.
- En caso de que la muestra entre en contacto con la superficie del microscopio por un manejo incorrecto, es importante limpiar toda la superficie que pudo haber estado en contacto con la muestra.
- No utilizar solventes orgánicos agresivos como acetona para limpiar superficies pintadas o partes plásticas del microscopio.

4. RESULTADOS



Observación 1X/3X



Observación 2X/4X



5. ANÁLISIS

Resuelve los siguientes cuestionamientos

- ¿Qué tipo de microscopio utilizarías si necesitas observar las estructuras externas de equinodermos, crustáceos y anélidos? _____
¿Por qué? _____
- Si necesitas llevar a cabo la observación de bacterias, y células vegetales, ¿qué tipo de microscopio utilizarías? _____ ¿Por qué?

6. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos					
	Criterio		Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 16 puntos Excelente, 8 puntos Satisfactorio y 4 puntos Mejorable)	Saberes previos Infografía	Contenido	-Más de 6 ideas principales -Gran capacidad de síntesis de la información -Texto e imágenes relacionados	-Más de 4 ideas principales -Gran capacidad de síntesis -Texto e imágenes relacionados	-No destaca ideas y hechos principales -No hay evidencia de capacidad de síntesis -Emplea corta y pega -No se asocia al texto
Procedimental (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)		Organización de la información	-Establece de forma organizada y creativa la información	-Establece sucesos relevantes, sin embargo, no mantiene una distribución de espacios	-Establece hechos generales del tema -Incorrecta distribución de los espacios -Mal uso de colores



		Entrega y presentación	-La presentación es realizada a tiempo y en el formato preestablecido	-La presentación no es realizada a tiempo, aunque la entrega fue en el formato establecido	-La presentación no es realizada a tiempo y la entrega no se realizó en el formato establecido
		Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 3)	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 2)	-No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)		Redacción y ortografía (actitud)	-Excelente, sin faltas de ortografía	-Buena, hay hasta 3 errores	-Aceptable, hay hasta 5 errores

Rúbrica de Cuadro

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos					
	Criterio		Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 16 puntos Excelente, 8 puntos Satisfactorio y 4 puntos Mejorable)	Saberes previos	Contenido	-Aborda la información necesaria y la explicación y relación es clara lo cual demuestra lectura y análisis	-La información es clara y pertinente, al contener datos suficientes	-Los elementos son insuficientes para relacionar y entender las características comparativas
	Cuadro comparativo				



<p>Procedimental (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)</p>		<p>Organización de la información</p>	<p>-El cuadro presenta todos los elementos para comparar y al menos 3 características por elemento</p>	<p>-El cuadro presenta al menos 4 elementos para comparar y hace referencia al menos de 2 características por elemento</p>	<p>-El cuadro presenta al menos 4 elementos para comparar y hace referencia al menos 1 característica por elemento.</p>
		<p>Entrega y presentación</p>	<p>-La presentación realizada a tiempo y en el formato preestablecido</p>	<p>-La presentación no es realizada a tiempo, aunque la entrega fue en el formato establecido</p>	<p>-La presentación no es realizada a tiempo y la entrega no se realizó en el formato establecido</p>
		<p>Fuentes de información</p>	<p>-Fuentes confiables en formato APA (al menos 3)</p>	<p>-Fuentes confiables en formato APA (al menos 2)</p>	<p>No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA</p>
<p>Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)</p>		<p>Redacción y ortografía (actitud)</p>	<p>-Excelente, sin faltas de ortografía</p>	<p>-Buena, hay hasta 3 errores</p>	<p>-Aceptable, hay hasta 5 errores</p>

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

Alonso, M.E. (2004). *Actividades Prácticas y de laboratorio para biología*. McGraw-Hill Interamericana.



- Angulo, A.A., Galindo, A.R., Avendaño, R.C., Pérez, C.(2012). *Biología Celular*. Universidad Autónoma de Sinaloa. Dirección General de Escuelas Preparatorias. Academia Estatal de Biología.
- Audesirk, T., Audesirk, G., Byers, B.E. (2003). *Biología. La vida en la Tierra*. (6ª ed.). Editorial Pearson Educación.
- Colegios de Bachilleres de la Zona Sur-Sureste. (s.f.).*Manuel de Actividades Experimentales Biología*
[I.file:///E:/MANUALES%20LABORATORIO%20BIOLOGIA/biologia%20I.pdf](file:///E:/MANUALES%20LABORATORIO%20BIOLOGIA/biologia%20I.pdf)
- Colegios de Bachilleres de la Zona Sur-Sureste. (s.f.). *Manuel de Actividades Experimentales Biología I*.
<file:///E:/MANUALES%20LABORATORIO%20BIOLOGIA/biologia%20I.pdf>
- Curtis, H. (2015). *Biología*. (8ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- IPN. Instituto Politécnico Nacional. (2012). *Manual de Prácticas Biología Básica*. Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos "Narciso Bassols".
<https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt8/docs/Estudiantes/GuiasEstudio/AreaBasica/BiologiaLabManualEne2019.pdf>
- Labo American Inc. (2010). *User Manual Luxeo. Stereo/Zoom Stereo Microscopy*.
www.laboamerica.com
- Martínez, F. (2017). *Manual de Prácticas de Laboratorio Biología Celular*. Universidad Industrial de Santander, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias.
<https://www.coursehero.com/file/62131407/Anexo-17-12-Manual-Lab-Biol-20170800pdf/>
- Mathew, C.K., Van Holde, K.E., Ahern, K.G. (2002). *Bioquímica*. (3ª ed.). Pearson Educación.
- Olmos, E., Juárez, H.G., Marinero, S.J. y Granada, A. (2018). Historia del Microscopio. *Visión Criminológica-Criminalística*. Enero-Marzo 2018. 20-25.
http://revista.cleu.edu.mx/new/descargas/1801/articulos/Articulo09_Historia_de_la_Microscopia.pdf
- Solomon, E.P., Berg, L.R. y Martín, D.W. (2013). *Biología*. (9 ed.). Cengage Learning.
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (2015). *Laboratorio de Biología General*. Coordinación del Bachillerato. Academia de Biología y Ecología.
- Universidad de Burgos.(2020, marzo)Microscopía Electrónica de Barrido (MEB)
<https://www.ubu.es/parque-cientifico-tecnologico/servicios-cientifico-tecnicos/microscopia/microscopia-electronica-de-barrido-meb>

SITIOS RECOMENDADOS

El Microscopio Óptico. Universidad de Jaén.

<https://tv.ujaen.es/series/5cbe1c298f42088c1d8b4569?page=1>

Partes del microscopio

https://www.youtube.com/watch?v=kswH_EVASf8



PRÁCTICA 4. LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA

1. SABERES PREVIOS

- Haciendo uso de la bibliografía recomendada elabora en hojas blancas un cuadro sinóptico en el que incluyas la definición de:
 - a) Método científico
 - b) Ciencia
 - c) Observación
 - d) Hipótesis
 - e) Experimento
 - f) Ley científica
 - g) Teoría científica

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

El Físico Italiano Galileo Galilei (1564-1642) y el filósofo Inglés Francis Bacon (1561-1626) son considerados por algunos como los principales fundadores del Método Científico Experimental, el cual es un procedimiento lógico y ordenado que se recomienda para investigar diferentes fenómenos en la naturaleza. Este método consta básicamente de los siguientes pasos:

a. Observación del fenómeno:

Consiste en seleccionar un fenómeno observable, sujeto a investigarse.

b. Planteamiento del problema

Consiste en definir qué vamos a investigar y para qué.

c. Formulación de la Hipótesis

Consiste en proponer una idea o conjetura de cómo se produce un hecho o el fenómeno de estudio para resolver el problema. La hipótesis es la guía de la investigación.

d. Investigación

Consiste en realizar una indagación en libros y revistas especializadas, así como en



centros de investigación enfocados en el estudio del tema en cuestión (vía internet, fax o teléfono).

e. Experimentación

Consiste en llevar a cabo la representación dirigida y diseñada del fenómeno de estudio, mediante la modificación controlada de las variables involucradas en él. Se realiza mediante el empleo de un modelo que representa el fenómeno.

f. Registro, análisis e interpretación de datos

Consiste en utilizar tablas para organizar, analizar estadísticamente el conjunto de datos obtenidos experimentalmente, y cuando se requiere también se realizan gráficas o esquemas para describir el comportamiento del conjunto de datos. Esto nos permite justificar resultados obtenidos y obtener conclusiones.

g. Comprobación de la hipótesis o conclusiones

Consiste en obtener la corroboración de los hechos observados, si concuerdan con la hipótesis propuesta o no y se aprueba o se rechaza. De acuerdo con los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación.

h. Enunciación de una ley o teoría.

La ley se produce cuando se encuentran comportamientos invariables y dentro de ciertos límites rige el fenómeno de estudio en todos los casos. No obstante, dicha ley estará sujeta a nuevos descubrimientos del hombre y puede sufrir modificaciones. En cambio, una teoría explica el porqué del fenómeno con ciertas limitaciones que no persisten a hacer una generalización para todos los casos similares al fenómeno de estudio. En general se sugiere seguir los pasos, sin que esto represente un ordenamiento riguroso ya que ello dependerá del problema particular que se viva y de la preferencia del investigador.

3. PROPÓSITOS DE LA PRÁCTICA

Enunciar los pasos a seguir en el Método Científico Experimental y comprender su importancia.

Aplicar el Método Científico Experimental y distinguir un hecho de una interpretación.



Aplicación del Método Científico en la práctica

- 1.Observación del fenómeno: **las reacciones químicas**
- 2.Planteamiento del problema: **¿qué factores afectan la velocidad de las reacciones químicas?**
- 3.Formulación de hipótesis: **utilizando algunos catalizadores (productos que aceleran la velocidad de las reacciones químicas) se pueden determinar los factores que afectan la velocidad de las reacciones químicas.**
4. Investigación: los factores que afectan la velocidad de las reacciones químicas son: a) la **temperatura**, b) la **concentración** del solvente y c) el **área superficial**
- 5.Diseño y ejecución del experimento:

4. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio	Equipo	Reactivos químicos	Otros materiales
-7 vasos de precipitado	-un cronómetro -estufa -un termómetro	-vinagre -100ml de agua caliente 80 grados -100ml de agua fría -100ml de agua a temperatura ambiente -7 tabletas efervescentes	



5. METODOLOGÍA

1.- Enumera tres vasos y coloca en el primero agua caliente, en el vaso número 2 agrega agua fría y en el tercer vaso agrega agua templada (aproximadamente 100 ml en cada uno), agrega una tableta efervescente en cada uno; mientras, con un cronómetro determina el tiempo que se llevó cada uno en disolver por completo la tableta.

2.-Coloca 100 ml de vinagre en el vaso 4, en el vaso número 5 agrega 50 ml de vinagre y 50 ml de agua y coloca en ambos una tableta efervescente, cronometrando el tiempo que se tarda en disolver por completo la tableta.

3.-Coloca en dos vasos 100ml de agua en cada uno (los cuales serán el vaso 6 y 7 respectivamente), en el primero coloca la tableta entera y determina el tiempo que tarda en diluirse por completo, luego agrega una tableta triturada en el segundo y fíjate en cuánto tiempo se disolvió completamente la tableta.

Esquematiza la metodología y sus resultados



6. RESULTADOS

Registra los resultados de tus experimentos en este cuadro

VASO	MATERIALES AGREGADOS	TIEMPO EN QUE DISOLVIÓ LA TABLETA	EN SE LA VELOCIDAD DE LA REACCIÓN QUÍMICA	FACTOR QUE PROPICIÓ LA VELOCIDAD DE LA REACCIÓN QUÍMICA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

7. ANÁLISIS

1. ¿Qué es una reacción química?



2. ¿Cuál es la diferencia entre una reacción química y una reacción física?

3. ¿Qué es un catalizador biológico?

4. Investiga y anota: Al observar los efectos de la temperatura en el primer experimento ¿cuáles son tus conclusiones?

5. Investiga y anota: Al observar los efectos de la concentración del solvente en el segundo experimento, ¿cuáles son tus conclusiones?

6. Investiga y anota: Al observar los efectos del área superficial en el tercer experimento, ¿cuáles son tus conclusiones?

7.- ¿Cuál de estos tres factores consideras que influye en la función de los fluidos digestivos?



8.- ¿Cuál es la importante función de la enzima catalasa en nuestro hígado?

9.- Investiga y anota tres reacciones químicas que se presentan en la naturaleza

8. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos					
	Criterio		Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 16 puntos Excelente, 8 puntos Satisfactorio y 4 puntos Mejorable)	Saberes previos Cuadro sinóptico	Contenido	-Aborda la información necesaria y la explicación y relación es clara lo cual demuestra lectura y análisis	-La información es clara y pertinente, al contener datos suficientes	-Los elementos son insuficientes para relacionar y entender las características comparativas
Procedimental (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos)		Organización de la información	-El cuadro presenta todos los elementos y al menos 3 características	-El cuadro presenta al menos 4 elementos y hace referencia al menos de 2 características por	-El cuadro presenta al menos 2 elementos y hace referencia al menos a 1 característica



Mejorable)			por elemento	elemento	por elemento.
		Entrega y presentación	-La presentación es realizada a tiempo y en el formato preestablecido	-La presentación no es realizada a tiempo, aunque la entrega fue en el formato establecido	-La presentación no es realizada a tiempo y la entrega no se realizó en el formato establecido
		Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 3)	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 2)	-No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)		Redacción y ortografía (actitud)	-Excelente, sin faltas de ortografía	-Buena, hay hasta 3 errores	-Aceptable, hay hasta 5 errores

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

Peter, A. et al. *Biología*. (2ª ed.). Prentice Hall.



3. PROPÓSITO

Comprender las propiedades químicas de los carbohidratos simples y polisacáridos a través del poder reductor de los carbohidratos y la tinción, con sustancias de sales de iodo para identificar en muestras problema y muestras conocidas.

4. REQUERIMIENTOS:

Material	Equipo	Reactivos químicos	Otro material
5 tubos de ensaye	Baño María.	Reactivo de Fehling "A" y "B"	Etiquetas o marcador indeleble
5 pipetas graduadas		Lugol	extracto de papa
gradilla		Solución de glucosa al 1%	jugo de naranja o manzana natural
pinza para tubo de ensaye		suspensión de almidón al 1%	sustancia problema (elaborada por el técnico)

5. METODOLOGÍA

- Etiqueta o marca 5 tubos de ensaye del 1 al 5.
- Al tubo No. 1 agrega 2 ml de suspensión de almidón al 1%.
- Agrega al tubo No. 2, 2 ml de extracto de papa.
- Adiciona 5 gotas de Lugol al tubo No. 1 y 2, respectivamente.
- Al tubo No. 3 agrega 2 ml de solución de glucosa al 1%.
- Agregar a los tubos 4 y 5 las sustancias siguiendo el orden de la tabla de observaciones colocando 3 ml de cada muestra al tubo correspondiente.
- Posteriormente agregar a los tubos 3, 4 y 5, 5 gotas de reactivo de Fehling "A" y 5 gotas de reactivo de Fehling "B". Agitar hasta homogenizar los reactivos con la muestra.
- Colocar los tubos 3 al 5 en Baño María a 70°C por 5 minutos.



6. RESULTADOS

6.1 Completa la información de la tabla.

Tubo	Muestra	Reactivo	Coloración inicial	Coloración final	Presencia de carbohidratos (Sí/No)
1	Suspensión de almidón al 1%				
2	Extracto de papa				
3	Solución de glucosa al 1%				
4	Jugo natural de naranja				
5	Sustancia problema				

7. ANÁLISIS

7.1 Resuelve el siguiente cuestionario.

¿Qué tipo de carbohidratos permite identificar los reactivos utilizados?

Investiga el aporte energético de los carbohidratos por gramo y la recomendación del aporte energético en la dieta.

Investiga las siguientes definiciones en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de Salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación.

Dieta correcta: _____

Completa: _____



Equilibrada: _____

Inocua: _____

Suficiente: _____

Variada: _____

Adecuada: _____

Elabora un Esquema del “Plato del Bien Comer”

¿Qué implicaciones en la salud tendría el consumo inadecuado de carbohidratos?

FUENTES DE INFORMACIÓN

Alonso, M.E. 2(004). *Actividades Prácticas y de laboratorio para biología*. McGraw-Hill Interamericana.

Angulo, A.A., Galindo, A.R., Avendaño, R.C., Pérez, C. (2012). *Biología Celular*. Universidad Autónoma de Sinaloa. Dirección General de Escuelas Preparatorias. Academia Estatal de Biología.

Hernández, M.C., Ballinas, U.A. y Barrón, F.I. (2018). *Biología I*. Editorial Umbral.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (2015). *Laboratorio de*



Biología General. Coordinación del Bachillerato. Academia de Biología y Ecología.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (2009). *Manual de Prácticas de Laboratorio Química II.* (5ª ed.). Consejo de Académica de Química.
Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012. (2013). *Servicios básicos de Salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación.* CNDH
<https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR37.pdf>

LÍPIDOS

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Los lípidos son moléculas orgánicas que incluyen a grasas y aceites, ceras, colesterol y otros esteroides que presentan hidrofobicidad.

Los lípidos simples se conocen como grasas neutras o triacilglicéridos, su estructura está formada por una molécula de glicerol y tres ácidos grasos unidos por enlace tipo éster. Los ácidos grasos saturados tienen enlaces simples y se denominan grasas que se derivan principalmente de animales y son sólidas a temperatura ambiente. Los ácidos grasos insaturados pueden tener uno o más enlaces dobles formando los aceites, los cuales son de origen vegetal y se encuentran en estado líquido a temperatura ambiente.

Los lípidos compuestos constan de una molécula de glicerol, dos ácidos grasos y un tercer carbono de glicerol que contiene un grupo fosfato para formar los fosfolípidos o un azúcar para formar un glucolípido. Los fosfolípidos son los principales componentes de las membranas celulares.

Los lípidos asociados son moléculas insolubles en agua con estructuras diversas a los demás lípidos. Constan de cuatro anillos de carbono, y algunos de ellos son esteroides, el colesterol, la testosterona, la progesterona y las hormonas de la corteza adrenal. Las ceras son lípidos que resultan de la unión de un ácido graso de cadena larga con un alcohol, son sólidos a temperatura ambiente y su función es impermeabilizante como el que se observa en las hojas, la cera de abeja y la cera en el plumaje de aves.

Las grasas son solubles en solventes orgánicos, reaccionan con sustancias básicas como el hidróxido de sodio o potasio (NaOH o KOH) a temperaturas altas



descomponiéndose en glicerina y ácidos grasos que al combinarse con iones de sodio o potasio forman jabones. Otra característica de los lípidos es su coloración selectiva de rojo-naranja con el colorante Sudán III.

3. PROPÓSITO

Conocer las propiedades físicas y químicas de los lípidos a través de la solubilidad, saponificación y tinción de muestras conocidas lipídicas para integrar el conocimiento de la importancia de las biomoléculas.

4. REQUERIMIENTOS:

Material de laboratorio	Reactivos químicos	Instrumento	Otros materiales
4 tubos de ensaye	Aceite comestible	Cronómetro	Etiqueta o marcador indeleble
Gradilla	Agua		
Pinza para tubo de ensaye	Alcohol etílico		
5 pipetas graduadas	Cloroformo		
	Éter		

5. METODOLOGÍA

Prueba de Solubilidad

- Etiqueta o identifica con un marcador indeleble 4 tubos de ensaye numerándolos del 1 al 4.
- Agrégales 2 ml de aceite comestible a los 4 tubos de ensaye.
- Al tubo No. 1 adiciónale 2 ml de agua, al tubo No. 2, 2 ml de alcohol etílico, al tubo No. 3, 2 ml de cloroformo y al tubo No. 4, 2 ml de éter.
- Agita vigorosamente los 4 tubos y déjalos en reposo sobre una gradilla por 5 minutos.
- Anota los resultados obtenidos en la tabla.

Saponificación (Opcional)

- Colocar en un tubo de ensaye 2 ml de aceite y 2 ml de NaOH al 20%.
- Agitar vigorosamente y colocar el tubo en BM de 20 a 30 minutos.



- Pasado este tiempo observar los cambios en el tubo de ensaye.

Tinción (Opcional)

- Coloca en 2 tubos de ensaye 2 ml de aceite en cada uno.
- Añade a uno de los tubos 5 gotas de solución alcohólica de Sudán III.
- Al otro tubo agrégale 5 gotas de tinta china roja.
- Agita ambos tubos y déjalos reposar.
- Observa los resultados y regístralos.

6. RESULTADOS

6.1 Completa la siguiente tabla

Tubo	Muestra	Solvente	Observación de fases	Soluble (Si/No)
1				
2				
3				
4				

7. ANÁLISIS

Resuelve el siguiente cuestionario.

- ¿Por qué los lípidos son insolubles en agua?

- ¿Qué propiedades les confieren los fosfolípidos a las membranas celulares, considerando que éstos poseen una región hidrófila y otra hidrofóbica?

- Investiga qué hábitos alimentarios pueden contribuir al padecimiento de la arterioesclerosis.



- Define y calcula tu Índice de Masa Corporal

8. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos					
	Criterio		Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 16 puntos Excelente, 8 puntos Satisfactorio y 4 puntos Mejorable)	Saberes previos	Contenido	-Aborda la información necesaria y la explicación y relación es clara lo cual demuestra lectura y análisis	-La información es clara y pertinente, al contener datos suficientes	-Los elementos son insuficientes para relacionar y entender las características comparativas
	Cuadro comparativo				
Procedimental (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)	Organización de la información		-El cuadro presenta todos los elementos para comparar y al menos 3 características por elemento	-El cuadro presenta al menos 4 elementos para comparar y hace referencia al menos de 2 características por elemento	-El cuadro presenta al menos 4 elementos para comparar y hace referencia al menos 1 característica por elemento.
	Entrega y presentación		-La presentación es realizada a tiempo y en el formato preestablecido	-La presentación no es realizada a tiempo, aunque la entrega fue en el formato establecido	-La presentación no es realizada a tiempo y la entrega no se realizó en el formato establecido



		-Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 3)	Fuentes confiables en formato APA (al menos 2)	No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)		Redacción y ortografía (actitud)	Excelente, sin faltas de ortografía	Buena, hay hasta 3 errores	Aceptable, hay hasta 5 errores

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Angulo, A.A., Galindo, A.R., Avendaño, R.C., Pérez, C. (2012). *Biología Celular*. Universidad Autónoma de Sinaloa. Dirección General de Escuelas Preparatorias. Academia Estatal de Biología.
- Audesirk, T., Audesirk, G., Byers, B.E. (2003). *Biología. La vida en la Tierra*. (6ª ed.). Editorial Pearson Educación.
- Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo. (2014). *Manual de Prácticas de Laboratorio Biología I. Ciencias experimentales. Tercer semestre*. <https://cobaeh.edu.mx/Documentos/Descarga/Manuales/Manual%20Biologia%20%202016.pdf>
- Curtis, H. (2015). *Biología*. (8ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Hernández, M.C., Ballinas, U.A. y Barrón, F.I. (2018). *Biología I*. Editorial Umbral.
- Martínez, F. (2017). *Manual de Prácticas de Laboratorio Biología Celular*. Universidad Industrial de Santander, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias. <https://www.coursehero.com/file/62131407/Anexo-17-12-Manual-Lab-Biol-20170800pdf/>
- Mathew, C.K., Van Holde, K.E., Ahern, K.G. (2002). *Bioquímica*. (3ª ed.). Pearson Educación.
- Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012 (2023) *Servicios básicos de Salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación*. CNDH <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR37.pdf>
- Solomon, E.P., Berg, L.R. y Martín, D.W. (2013). *Biología*. (9ª ed.). Cengage Learning.
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (2015). *Laboratorio de Biología General*. Coordinación del Bachillerato. Academia de Biología y Ecología.
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (2009). *Manual de Prácticas de Laboratorio Química II*. (5ª ed.). Consejo de Académica de Química.



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH



PRÁCTICA 6. BIOMOLÉCULAS PARTE II (ÁCIDOS NUCLEICOS)

Realizada por: M.C.D María Guadalupe Ramírez Gómez
Biol. María Elena Colín Soto

1. SABERES PREVIOS

- Elabora una infografía donde describas a los ácidos nucleicos (ADN y ARN) de acuerdo a su estructura química y funciones.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

El ADN es una de las partes fundamentales de los cromosomas constituidos por dos pequeños brazos unidos por el centrómero; varían en forma, tamaño y número. Los cromosomas químicamente están formados por proteínas y por ácido desoxirribonucleico o ADN.

El ADN está formado por unidades llamadas nucleótidos, cada uno de los cuales tiene tres sustancias: el ácido fosfórico, un azúcar de cinco carbonos (desoxirribosa) y bases nitrogenadas.

El ácido fosfórico forma el grupo fosfato; las bases nitrogenadas son: adenina (A), guanina (G), citocina (C) y timina (T).

El ADN está formado por una doble cadena de nucleótidos que forman una doble hélice semejante a una escalera de espiral; a los lados se disponen en forma alternada un fosfato y un azúcar y en los peldaños las bases nitrogenadas.

- El ADN controla la actividad genética de la célula.
- Los Genes son los responsables de las características estructurales y de herencia de las células.
- El ADN se duplica durante la división celular y así forma dos moléculas idénticas.

3. PROPÓSITO

Observar sin ayuda de ningún instrumento óptico (microscopio) el ADN.
Comprobar la presencia de ADN en el núcleo de células Eucariotas.

4. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio	Reactivos químicos	Equipo
Hígado de Pollo Agua de la llave Vaso de precipitado Agua con jabón Agitador Probeta	Jugo de papaya Ablandador de carne	Licuada



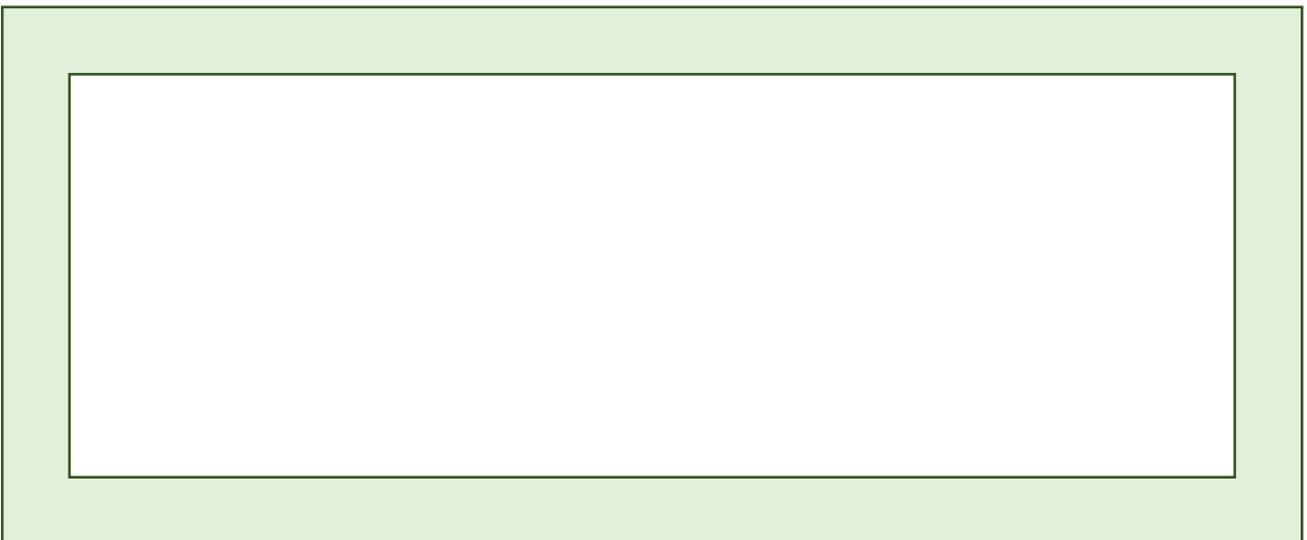
Alcohol

5. METODOLOGÍA

- Cortar en trozos pequeños el hígado de pollo, luego colocarlo en la licuadora y verter 50ml de agua de la llave, licuar durante 10 segundos, se observa una consistencia de una crema.
- Verter lo licuado (aproximadamente 50ml) en un vaso de precipitado, utilizando un colador para separar algunas partes que no se hayan licuado lo suficiente.
- Añadir 13ml de agua con jabón y revolver suavemente con la ayuda de un agitador.
- Añadir 10ml de enzimas (jugo de papaya o en sus caso 5 gramos de ablandador de carne), revolver aproximadamente por 5 minutos esto se realizara de manera lenta para evitar romper el ADN.
- Verter la mezcla en una probeta.
- Ladeando la probeta verter 40ml de alcohol con mucho cuidado tratando que no se mezcle con el líquido de abajo.
- Luego de 3 a 4 minutos se podrán observar filamentos blancos que se elevan de la mezcla del hígado.
- Estos filamentos corresponden al ADN libre de los núcleos del hígado de pollo.

6. RESULTADOS

Tomar una fotografía de lo observado y colocarla de manera posterior en el espacio que se indica, resaltando con un plumón negro los filamentos de ADN:





7. ANÁLISIS

Resuelve el siguiente cuestionario.

a) Esquematiza las diferencias moleculares entre el ADN y ARN:

ADN	ARN

b) Define que es un Gen, su función y cuántos genes contiene la especie humana:

c) Qué es el código genético y su función en la célula:

d) Explica cómo se lleva a cabo el proceso de la replicación:

e) Explica cómo se lleva a cabo el proceso de la transcripción:

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 15 puntos Excelente, 10 puntos Satisfactorio y 5 punto Mejorable)	Saberes previos Infografía	Aparecen con "muchísima" claridad, todos y cada uno de los conceptos e ideas claves	Las ideas se muestran con claridad, del tema (ADN y ARN).	No aparecen recogidas todas las ideas fundamentales del tema (ADN y ARN).



		del tema (ADN y ARN)		
Diseño y composición de la infografía (Con un valor de 3 puntos Excelente, 2 puntos Satisfactorio y 1 punto Mejorable)		Los diagramas e ilustraciones son ordenados y precisos, y se combinan con el texto para mejorar el entendimiento del tema. Los gráficos utilizados reflejan un alto grado de creatividad del estudiante	Los diagramas e ilustraciones no son ordenados ni precisos, y rara vez se combinan con el texto para mejorar el entendimiento del tema. Uno o dos de los gráficos usados reflejan creatividad del estudiante.	Los diagramas e ilustraciones no son ordenados ni precisos, y no se combinan con el texto para mejorar el entendimiento del tema. Los gráficos están basados en el diseño e ideas de otras personas.
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 0.5 puntos Satisfactorio y 0 puntos Mejorable)		No se tienen faltas de ortografía, la redacción, la sintaxis y el vocabulario escogido son excelentes y originales. Se citan las fuentes de información.	Se muestran algunas faltas de ortografía (5), la redacción, la sintaxis y el vocabulario son buenas y originales. Se cita solamente una fuente de información.	Se muestran más de 10 faltas de ortografía, la redacción, la sintaxis y el vocabulario no son adecuadas. No cita fuentes de información.

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

(s.f.). Obtenido de <http://www.uag.mx/27/genetica/genomica.PDF>
(Mar./Abr de 2004). *Gaceta Médica de México*, 140 (2).



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

- Alberts. (2006). Introducción a la biología celular. En Alberts, *Introducción a la biología celular* (págs. 169-177). Medica Panamericana.
- Bernal, P. D. (2003). Manual de laboratorio de Biología Celular para Ciencias de la Salud. En P. D. Bernal, *Manual de laboratorio de Biología Celular para Ciencias de la Salud* (págs. 155-162). Colombia: Uniboyacá.
- Karp, G. (s.f.). Biología celular y molecular. En G. Karp, *Biología celular y molecular* (págs. 388-399). Mc-Graw-Hill interamericana.
- Spinel, Clara. (2004). Practicas de laboratorio biología celular. En T. González, *Practicas de laboratorio biología celular* (págs. 35-44). Colombia : Unibiblos Universidad Nacional de Colombia.



PRÁCTICA 7. BIOMOLÉCULAS PARTE II (PROTEÍNAS Y ENZIMAS)

1. SABERES PREVIOS

- Investiga:

¿Cuáles son los factores que afectan la velocidad enzimática?

¿Cuáles son las condiciones óptimas para que la amilasa salival actúe a la velocidad catalítica óptima?

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Hay 3 tipos de polímeros orgánicos que son esenciales para los procesos vitales de toda célula viva: aminoácidos, péptidos y proteínas. Las proteínas son polímeros de aminoácidos que constituyen 2/4 partes del material seco de los seres vivos, siendo fundamentales en su estructura y función. Las proteínas se componen de alfa-aminoácidos unidos entre sí por uniones amídicas que se denominan enlaces peptídicos. Por hidrólisis se han identificado 20 clases distintas de alfa-aminoácidos. Contienen un grupo amino, un grupo carboxilo y un grupo R característico del aminoácido en cuestión y que es el que se distingue de los demás.

Las enzimas son catalizadores biológicos de naturaleza proteínica. Los catalizadores son sustancias que aceleran la velocidad con que se efectúan las reacciones químicas.

Todas las enzimas poseen una temperatura óptima en la que actúan al 100% de su capacidad en el caso de nuestras enzimas, esa temperatura es la corporal normal (36.5-37°C).

Con un cierto aumento de la temperatura del medio ocurre una aceleración de la reacción a consecuencia del aumento de la energía cinética de las moléculas del sustrato.

Pero, al mismo tiempo, incluso un aumento pequeño de la temperatura por encima de la óptima, debilita a los enlaces puentes de hidrógeno que mantienen la conformación de la molécula enzimática necesaria para su actividad catalítica. Este aumento de temperatura provoca, gradualmente, la desnaturalización de la



enzima que se acelera bruscamente a temperaturas que sobrepasan los 45-50°C.

Reacción de Biuret

El reactivo de Biuret lleva sulfato de cobre y sosa, que detecta la presencia de proteínas, péptidos cortos y otros compuestos con dos o más enlaces peptídicos en sustancias de composición desconocida. El Cu, en un medio fuertemente alcalino, se une con los enlaces peptídicos formando un complejo de color violeta (biuret) cuya intensidad de color depende de la concentración de proteínas; además de que puede adquirir un color rosado cuando se combina con polipéptidos de cadena corta.

Labilidad térmica de las enzimas

La velocidad de una reacción química aumenta con la temperatura; esto se debe a la velocidad de las constantes y a la afinidad de la enzima por los cofactores, o activadores, etc. La configuración química de una enzima suele desnaturalizarse cuando la temperatura se eleva por encima de los 70°C; sin embargo, al ser disminuida la temperatura, la actividad enzimática se inhibe, pero no se desnaturaliza, por lo que su activación puede ser reversible.

Influencia del pH sobre la actividad de las enzimas

Naturalmente las enzimas trabajan sobre intervalos constantes de pH, consiguiendo su actividad máxima bajo un pH óptimo, mientras las condiciones sean estables. De acuerdo con Rodríguez (2013), Michaelis y Davidsohn en 1911 sugirieron que, de las diferentes formas de ionización de la proteína, sólo una es activa. A valores de pH por encima o por debajo del pH óptimo disminuye la cantidad de esta forma y por lo tanto se produce una disminución de la actividad enzimática.

Especificidad de la enzima

La etapa inicial del proceso catalítico consiste en la formación del complejo enzima-sustrato, es decir, la unión del sustrato con el centro catalítico de la enzima: la formación espacial del centro de sustrato debe estar en la correspondencia geométrica exacta con la estructura de la molécula del sustrato. Solamente en este caso es posible la formación del complejo enzima-sustrato y el cumplimiento de la función catalítica de la enzima. La especificidad de las enzimas consiste en el hecho de que el sustrato le corresponde a la enzima, como una llave de cerradura.



3. PROPÓSITO DE LA PRÁCTICA

Detectar la actividad enzimática de la amilasa salival por medio de diversos factores con la finalidad de entender su funcionamiento.

Identificar enlaces peptídicos por medio de la reacción Biuret como reconocimiento estructural de las proteínas.

4. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio	Reactivos químicos	Equipo	Otros materiales
Tubos de ensaye Gradilla Pinza para tubo de ensaye Charola	Solución de fenilalanina al 1% Reactivo de Biuret Solución de cloruro de Sodio 1% Solución de almidón 1% en cloruro de sodio 0.3% Soluciones amortiguadoras pH: 5.0, 6.8 y 8.0 Solución Sacarosa 2% Reactivo de Fehling Reactivo de Lugol Solución de sulfato cúprico 1%	Baño María Mechero Bunzen	Vasos con agua destilada Agua destilada Albúmina de huevo

5. METODOLOGÍA

Prueba de Biuret

- Enumera 3 tubos de ensayo
- En el tubo 1, coloca 2ml de agua destilada
- En el tubo 2, coloca 2ml de solución de fenilalanina (u otro aminoácido) al 1%
- En el tubo 3, colocar 2ml de albúmina de huevo
- Añadir a cada tubo 2ml del reactivo de Biuret
- Mezclar



- Anotar las observaciones en el cuadro correspondiente

Muestra de saliva diluida

- Se enjuaga la boca con agua destilada durante 1 minuto y se vierte en el mismo vaso

Labilidad térmica de las enzimas

- Numera 3 tubos de ensayo y a cada uno vierte 1ml de saliva diluida (amilasa salival)
- La saliva del tubo 1 hiérvelo durante 1 minuto sobre el mechero Bunzen con la ayuda de pinzas para sujetar el tubo de ensayo
- La saliva del tubo 3 se coloca en hielo a 0°C.
- Luego en todos los tubos de ensayo se añade 2ml de solución de almidón.
- Los tubos de ensayo 1 y 2 se colocan en incubación a 37°C donde se mantienen durante 10 min.
- Al transcurrir este tiempo, en cada tubo de ensayo se añade una gota de lugol.
- Los resultados de la observación se anotan en la tabla que indica Labilidad térmica de las enzimas.

Influencia del pH sobre la actividad de las enzimas

- En tres tubos de ensayo se vierten 2ml de solución amortiguadora de distintos pH (al tubo 1 5.0pH; al tubo 2 6.8pH y 3 8.0pH).
- En cada uno se añade saliva diluida (amilasa) y 2ml de disolución de almidón.
- Se mezclan y se incuban (a 37°C) durante 10 min.
- Después en cada tubo se ensaya 1 gota de reactivo de lugol.
- Los resultados se anotan en la tabla que indica la influencia del pH sobre la actividad de la amilasa.

Especificidad de la enzima

- Rotula 4 tubos de ensayo.
- En el tubo 1 y 2 se vierten 2ml de solución de almidón.
- En los tubos de ensayo 3 y 4 se vierten 2ml de solución de sacarosa.
- En los tubos 1 y 3 se añade 1ml de saliva diluida (amilasa).
- En los tubos 3 y 4 se añade 1ml de solución de sacarosa.
- Agite los tubos e incube durante 10 minutos a 37°C.
- En los tubos 1 y 2 se añade 1 gota de reactivo de lugol.
- En los tubos 3 y 4 0,5ml de Reactivo de Fehling y se calienta.



- Anota las observaciones donde corresponda.

6. RESULTADOS

Prueba de Biuret

Tubos	Resultados
1	
2	
3	

Labilidad térmica de las enzimas

Tubo de ensaye	Enzima	Condiciones de la enzima	Sustrato	Incubación (tiempo y grados centígrados)	Coloración con yodo
1					
2					
3					

Influencia del pH sobre la actividad de las enzimas

Tubo de ensayo	Enzima	pH del medio	Sustrato	Incubación	Coloración con yodo
1					
2					
3					



Especificidad de la enzima

Tubo de ensayo	Sustrato	Enzima	Incubación	Coloración con yodo	Reacción de Fehling
1					
2					
3					
4					

Influencia de los activadores e inhibidores

Tubo de ensayo	Enzima	Agente	Sustrato	Incubación	Coloración con yodo
1					
2					

7. ANÁLISIS

- ¿Qué reacción cataliza la invertasa y la amilasa salival?
- ¿Cuál es el sustrato específico para la sacarasa y la amilasa?



- ¿Cuál es la finalidad de utilizar el lugol o solución de Fehling?

8. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos					
	Criterio		Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento Conocimiento (Con un valor de 16 puntos Excelente, 8 puntos Satisfactorio y 4 puntos Mejorable)	Saberes previos Cuadro comparativo	Contenido	-Aborda la información necesaria y la explicación y relación es clara lo cual demuestra lectura y análisis	-La información es clara y pertinente, al contener datos suficientes	-Los elementos son insuficientes para relacionar y entender las características comparativas
Procedimental (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)		Organización de la información	-El cuadro presenta todos los elementos para comparar y al menos 3 características por elemento	-El cuadro presenta al menos 4 elementos para comparar y hace referencia al menos de 2 características por elemento	-El cuadro presenta al menos 4 elementos para comparar y hace referencia al menos 1 característica por elemento
		Entrega y presentación	-La presentación es realizada a tiempo y en el formato preestablecido	-La presentación no es realizada a tiempo, aunque la entrega fue en el formato establecido	-La presentación no es realizada a tiempo y la entrega no se realizó en el formato establecido
		Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA (al	-Fuentes confiables en	-No se citan fuentes



			menos 3)	formato APA (al menos 2)	confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)		Redacción y ortografía (actitud)	-Excelente, sin faltas de ortografía	-Buena, hay hasta 3 errores	-Aceptable, hay hasta 5 errores

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fonseca, D. (2017, mayo) *Práctica no 7 BQ*. Archivo de diapositivas.

https://issuu.com/danielafonseca38/docs/practica_no.7_bq

Lehninger, A., Nelson, D., Cox M. (2009). *Principios de bioquímica*. Ediciones Omega.

Plummer, D., Barrera, L. (1981) *Bioquímica práctica*. Mc Graw-Hill.

Rodríguez, C. (2013, octubre) *Lab. 7 enzimas*. Archivo de diapositivas.

<https://es.slideshare.net/CesarRodriguez45/lab7-enzimas>



PRÁCTICA 8. ORIGEN DE LA VIDA

1. SABERES PREVIOS

- A partir de la búsqueda avanzada en sitios recomendados consulta las etapas del método científico y las definiciones de *hecho*, *interpretación*, *diseño experimental*, *variable dependiente*, *variable independiente* y *control*.
- Lleva a cabo un vídeo de 1 a 5 minutos como máximo, explicando la información del punto anterior.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Tratar de explicar el origen de la vida es uno de los grandes retos de la ciencia y quizá el mayor de la Biología. Las grandes interrogantes son: ¿De dónde venimos?, el comienzo de la vida misma y la dificultad de explicar el inicio de las entidades más complejas, y, sobre todo, dilucidar si son posible otros orígenes, es decir, si hay más vida en el Universo.

Si se piensa en el pasado, se encontrará con la aparición de la especie humana, si se va mucho más atrás se llegará a la aparición y la evolución del universo hace aproximadamente 13 800 millones de años, con la Gran Explosión. Por lo que la vida se generaría después, lo que representa una gran complejidad por carecer de “memoria o conciencia” sobre los hechos. Esto permitió que la vida fuera explicada a través de la voluntad de una deidad o divinidad. Asimismo, para entender el origen de la vida se pudo plantear la idea de que provenía del cielo, es decir, que llegó a la Tierra, a lo que se le conoce como *panspermia* sugerida por Anaxágoras en el siglo V A.C., hasta los científicos modernos como el premio Nobel de Química, Svante Arrhenius, y el físico y biólogo molecular Francis Crick.

La reconstrucción de la aparición de los primeros seres vivos se puede hacer recorriendo el camino hacia atrás, es decir, del presente hacia atrás. En la Tierra primitiva, la vida comenzaría en el agua, con moléculas sencillas precursoras de las que nos constituyen actualmente, es decir, la evolución química precedió a la evolución biológica. Esto pudo ser replicado en el laboratorio en la década de 1950, gracias a Stanley Lloyd Miller y científicos que lo precedieron.

El avance en la comprensión de la vida conocida lleva a identificar tres



componentes: la celularidad, el metabolismo y la genética. Si se quisiera dar respuesta personal sobre nuestro origen se podría rastrear a través del árbol genealógico, retrocediendo a padres, abuelos, bisabuelos, etc., si se tuvieran los datos, posiblemente, se encontraría con ancestros comunes con chimpancés, otros mamíferos y se emparentaría con las plantas y finalmente estaríamos incluidos en el misma división de los seres vivos, lo que significaría que todos descendemos de un mismo antepasado, llamado LUCA (por sus siglas en inglés, *último antepasado común universal*). Para la comprensión del funcionamiento de los organismos en general se trata de entender cómo era LUCA, cómo progresó y evolucionó.

A partir de observaciones y experimentos rigurosos se ha logrado el desarrollo de varias teorías que en la actualidad ya serían impensables como la generación espontánea. Charles Darwin mostró interés por el origen de la vida, sin embargo, se encontraba limitado de información.

Muchos científicos acreedores de premios Nobel en física, Schrödinger, Fermi, Gell-Mann, Salam, químicos como Svante Arrhenius, Urey, Eigen, Prigogine, Gilbert, Cerch y biólogos como Crick, Monod, Wald, De Duve, Szostak, se preocuparon por resolver el problema del origen de la vida, lo cual manifiesta un esfuerzo multidisciplinario.

3. PROPÓSITO DE LA PRÁCTICA

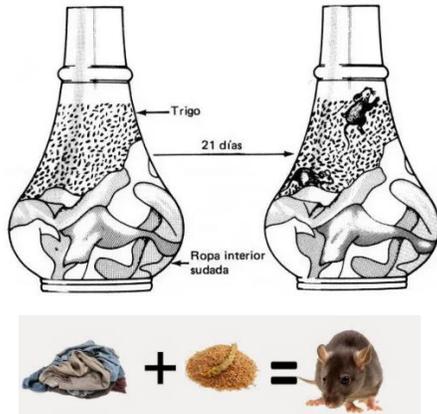
Comparar las diferentes teorías del origen de la vida a través del método científico para que analizar las principales características de los seres vivos.

4. REQUERIMIENTOS

Otros materiales
Dispositivos inteligentes
Internet

5. METODOLOGÍA

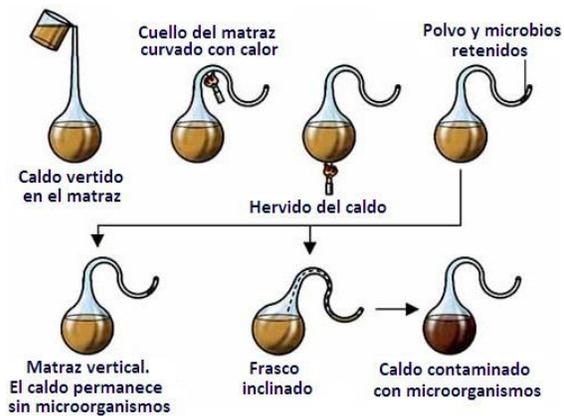
- Analiza los experimentos representados en las Figuras



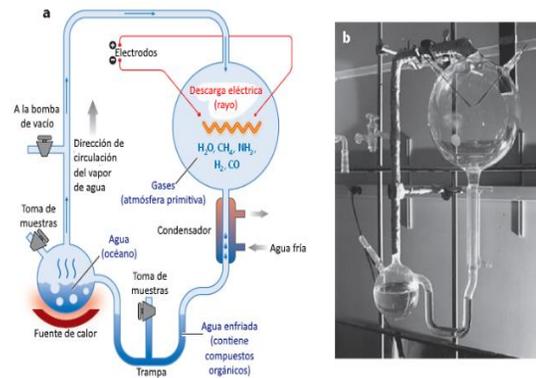
Van Helmont, 1667.



B. Svante Arrhenius, 1908.



C. Louis Pasteur, 1860.



Miller y Urey, 1953.

Para cada experimento, describe el diseño experimental indicando los controles, las variables dependientes e independientes, conclusiones y la teoría que sostiene.



6. RESULTADOS

Figura A.

Figura B.

Figura C.

Figura D.



7. ANÁLISIS

Resuelve el siguiente cuestionario.

- ¿Cuál es la principal diferencia entre los diseños experimentales?
- ¿Cuáles son las aportaciones del experimento de Miller y Urey a la teoría de la evolución química?
- Explica la teoría más reciente llamada “El mundo del ARN”.

8. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos					
	Criterio		Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 16 puntos Excelente, 8 puntos Satisfactorio y 4 puntos Mejorable)	Saberes previos Video	Contenido	-Aborda la información necesaria, la explicación y relación es clara, lo cual demuestra lectura y análisis	-La información es clara y pertinente, al contener datos suficientes	-Los elementos son insuficientes para relacionar y entender las características comparativas
Procedimental (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)		Organización de la información	-El video presenta las etapas del método científico y las definiciones de: hecho, interpretación, diseño experimental, variable dependiente, variable independiente y control	-El video presenta las etapas del método científico incompletas y/ o menos de 4 definiciones	-El video presenta una etapa del método científico y/o menos de 2 definiciones



		Entrega y presentación	-La presentación es realizada a tiempo y en el formato preestablecido	-La presentación no es realizada a tiempo, aunque la entrega fue en el formato establecido	-La presentación no es realizada a tiempo y la entrega no se realizó en el formato establecido
		Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 3)	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 2)	-No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 1 punto Satisfactorio y 0.5 puntos Mejorable)		Redacción y ortografía (actitud)	Excelente, sin faltas de ortografía	Buena, hay hasta 3 errores	Aceptable, hay hasta 5 errores

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Aguilar, J.A. (2018). *El origen de la vida: La aparición de los primeros organismos*. National Geographic.
- Lazcano-Araujo, A. (1989). *El origen de la vida: evolución química y evolución biológica*. (3ª ed.). Trillas.
- Martínez, F. y Turégano, J.C. S.D. (s.f.) *Ciencias para el Mundo Contemporáneo: Guía de Recursos Didácticos*.
http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmc/web/pdf/u4_origen_vida_y_evolucion.pdf
- Sorol, C., Flores, S., Ybarra, L., Serrano, M., Acosta, K., Kusmeluk, C., Goncalvez, A. y Giorgio, M. (2019). *Prácticas de Biología*. Colección: Cuadernos de Cátedra. Editorial Universitaria.
- Toulkeridis, T. (2004). *El origen de la Vida: Algunas Teorías*. Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE.
<https://www.researchgate.net/publication/280287433> El Origen de la Vida -



Algunas Teorías

Zamora-Ponce, E. (s.f.). *El origen de la vida, apuntes de apoyo docente*. Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío.

<http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/77/APUNTES%20DE%20APOYO%20DOCENTE/Origen%20de%20la%20vida.PDF>

Imágenes

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2F1.bp.blogspot.com%2F-SuO4OiDIYz0%2FV0FacMaSrdI%2FAAAAAAAAAADy4%2FK7DgqH3yYWopDJ0Eptjg8C244Lh37UBlgCKgB%2Fs1600%2Fmiller_urey.png&imgrefurl=http%3A%2F%2Fentenderlaciencia.blogspot.com%2F2016%2F05%2Flos-experimentos-mas-bellos-de-la.html&tbnid=Xw_H0C5SXJ3rEM&vet=12ahUKEwiE-rm4rLLyAhWLY60KHTNbAR4QMygPegUIARDRAQ..i&docid=niBvhkumqW4SbM&w=729&h=430&q=Experimento%20de%20y%20Urey%20Miller.&hl=es&ved=2ahUKEwiE-rm4rLLyAhWLY60KHTNbAR4QMygPegUIARDRAQ

<https://preparatoriaabiertapuebla.com/wp-content/uploads/2017/11/TEOR%C3%8DAS-DEL-ORIGEN-DE-LA-VIDA.pdf>

<https://www.escuelapedia.com/experimento-de-louis-pasteur/>

<https://sites.google.com/site/elorigendelavidayeluniverso/la-evolucion-quimica/1--teoria-espontanea>

<https://www.tusclases.com.ar/blog/receta-fabricar-ratones>



PRÁCTICA 9. BIODIVERSIDAD

1. SABERES PREVIOS

1.1 Investigar y anotar en qué consiste el sistema binomial de Carlos Linneo

- Definir el concepto de *género*
- Definir el concepto de *especie*
- Anotar las 8 categorías taxonómicas

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

La diversidad biológica significa la variabilidad entre los organismos vivos a todos los niveles, incluyendo, entre otras cosas, a los ecosistemas terrestres, marinos y otros ambientes acuáticos y a los complejos ecológicos de los cuales ellos forman parte; esto incluye a la diversidad dentro de las especies, entre especies y de los ecosistemas.

Todos los seres vivos pertenecen a una de las tantas especies conocidas en el mundo. Hasta ahora se han descrito más de un millón. Normalmente, a cada una de ellas les asignamos nombres para diferenciarlas: perro, gato, borrego, vaca, cerdo, roble, pino, madroño, hongo. Sin embargo, los biólogos les damos nombres especiales (conocidos como nombres científicos) que se escriben en latín. De este modo, el nombre científico del lobo es *Canis lupus*, el del gato, *Felissilvestris*, el del borrego, *Ovisorientalis*, el de la vaca, *Bostaurus*, y así sucesivamente. Para la taxonomía, la diversidad específica constituye la unidad fundamental de estudio

El botánico sueco Carlos von Linneo, fallecido el 10 de enero de 1778, creó la nomenclatura y la clasificación de las especies, asimismo, este científico se encargó de la creación de la nomenclatura binomial, un sencillo sistema para ponerle nombre y apellidos a animales y plantas; lo anterior lo convirtió en uno de los científicos más relevantes del mundo moderno. Su logro es, en definitiva, haber creado la taxonomía, la ciencia que organiza la diversidad de la vida. Él es el padre de la nomenclatura y de la clasificación sistemática.

Linneo creó un sistema en el que asignaba a cada planta y animal un nombre, escrito en mayúsculas y en cursiva, para identificar el género, un grupo



conformado por varias especies que comparten unos rasgos, y un segundo nombre, escrito en minúscula y en cursiva, para designar a la especie. Al dividir a los seres vivos en géneros, que a su vez se agruparon en familias, estas se separaron en clases, y las clases se dividieron en tipos (fila), colocados a su vez en reinos.

Para lograrlo, este científico ilustrado combinó un trabajo meticuloso de observación y clasificación de plantas (y en menor medida de animales), basado en los rasgos que podía observar, con un cierto sentido poético con el que buscarles nombres evocadores a los seres vivos. Así, por ejemplo, Linneo le asigna al humano el nombre de *Homo sapiens*, el “ser humano sabio” o “capaz de conocer”, en contraste con el chimpancé, *Homo troglodytes*, el “ser humano” que “habita en las cavernas”.

Sea como sea, antes de que la Biología sufriera una revolución gracias a la Evolución de Darwin, a la herencia de Gregor Mendel o a la teoría celular de Friedrich Theodor Schwann, Linneo transformó la Ciencia del siglo XVIII. Así, contribuyó, sin saberlo, a afianzar el concepto de especie que luego sería la base para la Ciencia posterior.

Hoy en día, la revolución de la genética permite clasificar a los seres vivos con códigos de barras basados en el ADN.

La convención moderna. La norma incluye la obligación de resaltar el nombre, lo que en manuscritos y textos mecanografiados se hace subrayando (Homosapiens), y en textos de imprenta o de ordenador se hace por medio de la cursiva (*Homo sapiens*), aunque —con menos frecuencia— también podría resaltarse en negrita (**Homo sapiens**).

3. PROPÓSITO DE LA PRÁCTICA

Conocer e interpretar los conceptos básicos relacionados con la taxonomía a través de ejemplos y de la búsqueda de literatura especializada.

4. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio	Equipo	Reactivos químicos	Otros materiales
Agujas de			Libros



disección curvas y rectas, cajas de petri	Cámara Microscopio estereoscópico		especializados de taxonomía. Revistas científicas Insectos muertos, algunas hojas de plantas
---	--	--	--

5.METODOLOGÍA

- Con el microscopio estereoscópico observa las diferentes estructuras que forman a los especímenes mostrados por tu profesor para que los clasifiques en el siguiente cuadro.
- Realiza un recorrido por algún jardín público. Elige al menos 10 especies.

6. RESULTADOS

Realiza dibujos de las estructuras que observes

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	REINO AL QUE PERTENECE	DOMINIO AL QUE PERTENECE



En orden jerárquico escribe la definición de las categorías taxonómicas básicas que se utilizan en la clasificación de cada grupo de bacterias, plantas y hongos y Animales:

Especie
Género
Familia
Orden
Clase
Filo
Reino
Dominio

Escribe la clasificación o categorías taxonómicas del ser humano, iniciando desde especie, hasta dominio.

Nombre científico: Homo sapiens (nombre común: Humano)
Especie:
Género:
Familia:
Orden:



Clase:
Filo:
Reino:
Dominio:

Elige una especie de planta y una especie de animal y escribe su clasificación iniciando desde dominio, hasta especie.

--



Realiza un recorrido por algún jardín público. Elige al menos 10 especies. Con ayuda de la cámara digital toma una fotografía a cada una de las especies elegidas y elabora un álbum con las imágenes, indicando su nombre científico, el nombre de las categorías taxonómicas y sus respectivos taxones.

Completa el siguiente cuadro:

Disciplina	Objeto de estudio
Zoología	
Botánica	
Micología	



Ficología	
Ictiología	
Ornitología	
Entomología	
Herpetología	

7. ANÁLISIS

1. Menciona tres dependencias en donde un taxónomo se puede incorporar para laborar _____

—

2. Menciona dos ejemplos prácticos que muestren la importancia del trabajo taxonómico _____



8. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos Saberes previos				
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 15 puntos Excelente, 10 puntos Satisfactorio y 5 punto Mejorable)	Contenido, hechos	-Aborda la información suficiente en la que , explica de manera clara y precisa, señalando cada elemento	-Aborda la información necesaria, explicando y señalando algunos elementos	-Aborda muy poca información y señala muy pocos elementos
Procedimental (Con un valor de 3 puntos Excelente, 2 puntos Satisfactorio y 1 punto Mejorable)	Estructura	-Realiza los ejercicios incisos, abordando todos y cada uno de los elementos requeridos	-Realiza los incisos con algunos de los elementos requeridos	-Realiza sólo algunos de los incisos y son insuficientes los elementos que presenta
	Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 3)	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 2)	-No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 0.5 puntos Satisfactorio y 0 puntos Mejorable)	Redacción y ortografía (actitud)	Excelente, sin faltas de ortografía	Buena, hay hasta 3 errores	Aceptable, hay hasta 5 errores

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

Capul, M. (s/f). Manual de prácticas biológicas de laboratorio y campo. UAG



PRÁCTICA 10. CÉLULAS ANIMALES Y VEGETALES

1. SABERES PREVIOS

- Realiza un cuadro de relación de las estructuras que hay entre célula vegetal y animal

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

- INTRODUCCIÓN

La teoría celular plantea que todos los seres vivos, plantas, animales y microorganismos, están constituidos por células, y, que toda célula proviene de otra igual preexistente.

Siendo la célula el organismo más pequeño capaz de tener vida independiente, es obvio pensar que realizará todas las funciones vitales que son inherentes a todo ser vivo. Sin embargo, ello no implica que según la función que realicen y al Reino al que pertenezcan no tengan algunas diferencias estructurales, diferencias que están directamente relacionadas con la función que llevan a cabo.

Toda célula, ya sea animal o vegetal, está constituida por dos porciones: núcleo y citoplasma. Estos, tanto en células animales como en las vegetales, presentan orgánulos comunes y otros diferentes. Así, por ejemplo, en las células existe una estructura más externa que la membrana celular, denominada pared celular que es muy importante, porque gracias a ella la célula vegetal puede soportar grandes presiones osmóticas, que de no existir la pared la harían estallar.

3. PROPÓSITO DE LA PRÁCTICA

Distinguir las diferencias entre células animales y vegetales a través de la observación de sus estructuras principales para entender el funcionamiento de cada una de ellas

4. REQUERIMIENTOS

Instrumentos	Reactivos	Otros materiales	Equipo
--------------	-----------	------------------	--------



-4 portaobjetos -3 cubreobjetos -piseta -aguja de disección -puente de vidrio -vidrio de reloj -caja de petri -mechero Bunsen o de alcohol -vaso con agua y gotero -preparación semipermanente de frotis sanguíneo	-azul de metileno de Loeffler -verde brillante -glicerina	-Catáfilo de cebolla -palillo de dientes -papel sanitario	-Microscopio Fotónico
---	---	---	-----------------------

5. METODOLOGÍA

Células de epitelio animal

1. Se agrega una gota de agua en el centro de un portaobjetos, se desliza un palillo de dientes sobre el carrillo de la boca durante 30 segundos, enseguida, se pasa el palillo sobre la gota de agua para dejarla impregnada de las células, hasta que tome un aspecto lechoso.
2. Se fija la preparación a la flama hasta que se evapore el agua; cuida que no se caliente demasiado el portaobjetos.
3. Se deja enfriar y se cubre la preparación con azul de metileno durante dos minutos, luego se lava por arrastre con la piseta y seca al aire.
4. Realiza observaciones con los objetivos 10X y 40X.

6. RESULTADOS

Realiza el dibujo de las observaciones en 10X y 40X, señalando: membrana celular, núcleo y citoplasma

Frotis sanguíneo

- La muestra se obtiene de la yema de algún dedo de la mano. Una vez elegido el dedo, se da masaje suavemente para favorecer la hemoconcentración en la yema del dedo.



- Desinfectar la zona con un algodón empapado en alcohol. Se debe dar tiempo para que el exceso de alcohol se evapore.
- Utilizando una lanceta estéril, punzar el dedo.
- Se coloca una gota de sangre anticoagulada en uno de los extremos de un portaobjetos y con la ayuda de otro portaobjetos se extiende la sangre por toda la superficie.
- Se agrega el colorante de Wright de manera que el frotis quede completamente cubierto, se deja reposar por 5 minutos.
- Se agrega solución amortiguadora de manera que se forme una capa metálica. Se debe tener cuidado de no derramar el colorante fuera del frotis. Se deja reposar durante 10 minutos
- Se lava el frotis con agua corriente hasta eliminar el exceso de colorante.
- Se deja secar la preparación al aire.
- Se examina el frotis al microscopio utilizando primero el objetivo de 10X y 40 X con la finalidad de observar la distribución de células en la superficie.

Investiga en otras fuentes de información cómo se ven los elementos sanguíneos al microscopio, después identifícalos (Eritrocitos, Linfocitos, Neutrófilos, Basófilos, Eosinófilos, Monocitos y Plaquetas) en las muestras proporcionadas en 10X y 40Xs y realiza un dibujo de cada uno de ellos. Además, señala si las identificas o no.

Elementos sanguíneos	Dibujos	Presencia (si hay o no hay)
Eritrocitos		
Linfocitos		
Neutrófilos		
Basófilos		



Eosinófilos		
Monocitos		
Plaquetas		

Células de epitelio vegetal

- De un catáfilo de cebolla, se extrae la epidermis (una membrana transparente situada en la parte cóncava) y se extiende sobre el portaobjetos.
- Se cubre la epidermis con el colorante verde brillante y se deja actuar por 3 minutos.
- Se lava con la piseta el exceso de colorante.
- Se coloca sobre la epidermis una gota de glicerina y se cubre con un cubreobjetos.
- Se observa con objetivos 10X y 40X.

Realiza dibujos de las observaciones que se te muestran y señala las siguientes estructuras:

Pared celular, membrana celular, citoplasma y núcleo celular.

--	--



--	--

En una lámina portaobjetos se coloca una hoja de elodea, se le coloca una gota de agua y se cubre con un cubreobjetos.

Realiza un dibujo en objetivo 10x o 40x, señalando las siguientes estructuras: pared celular, membrana celular, citoplasma, cloroplastos.

--

7. ANÁLISIS

¿Qué tipo de orgánulos celulares identificaste en las células de...?

Epitelio de cebolla	
Elodea	
Mucosa bucal	
Eritrocitos	
Leucocitos	



8. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos Saberes previos				
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 15 puntos Excelente, 10 puntos Satisfactorio y 5 punto Mejorable)	Contenido, hechos	-Aborda la información necesaria y la relación es clara y pertinente	-La información es clara y pertinente porque contiene los datos suficientes	-Los elementos son insuficientes para relacionar y entender las características
Procedimental (Con un valor de 3 puntos Excelente, 2 puntos Satisfactorio y 1 punto Mejorable)	Estructura	-Presenta todos los elementos del tema para relacionar en forma horizontal	-Presenta al menos 3 elementos de relación en forma horizontal	-Los elementos son insuficientes para relacionar
	Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 3)	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 2)	-No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 0.5 puntos Satisfactorio y 0 puntos Mejorable)	Redacción y ortografía (actitud)	-Excelente, sin faltas de ortografía	-Buena, hay hasta 3 errores	-Aceptable, hay hasta 5 errores

Rúbrica de realización de la práctica

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos				
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 15 puntos Excelente, 10	Contenido, hechos	-Aborda la información suficiente en la que ,	-Aborda la información	-Aborda muy poca información



puntos Satisfactorio y 5 punto Mejorable)		explica de manera clara y precisa, señalando cada elemento	necesaria, explicando y señalando algunos elementos	y señala muy pocos elementos
Procedimental (Con un valor de 3 puntos Excelente, 2 puntos Satisfactorio y 1 punto Mejorable)	Estructura	-Realiza los cuatro incisos, abordando todos y cada uno de los elementos requeridos	-Realiza los incisos con algunos de los elementos requeridos	-Realiza sólo algunos de los incisos y son insuficientes los elementos que presenta
	Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA al menos 3	-Fuentes confiables en formato APA al menos 2	-No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 0.5 puntos Satisfactorio y 0 puntos Mejorable)	Redacción y ortografía (actitud)	-Excelente, sin faltas de ortografía	-Buena, hay hasta 3 errores	-Aceptable, hay hasta 5 errores

Fuentes de información

Fonseca, D. (2017, mayo). *Práctica no 7 BQ*. Archivo de diapositivas.

https://issuu.com/danielafonseca38/docs/practica_no.7_bq

Lehninger, A., Nelson, D., Cox, M. (2009). *Principios de bioquímica*. Ediciones Omega.

Martínez, F. y Turégano, J. (s.f.) *Ciencias para el Mundo Contemporáneo: Guía de Recursos Didácticos*.

http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmcmc/web/pdf/u4_origen_vida_y_evolucion.pdf

Plummer, D., Barrera, L. (1981) *Bioquímica práctica*. Mc Graw-Hill.

Rodríguez, C. (2013, octubre). *Lab. 7 enzimas*. Archivo de diapositivas.

<https://es.slideshare.net/CesarRodriguez45/lab7-enzimas>



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH



PRÁCTICA 11. MEMBRANA CELULAR

1. SABERES PREVIOS

- Construye un mapa conceptual sobre la estructura, composición y función de la membrana celular.
- Agrega las fuentes de información.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

La célula lleva a cabo múltiples funciones, por lo cual requiere un intercambio constante de materiales con su entorno. La membrana plasmática está compuesta por moléculas de fosfolípidos en forma de bicapa, además de lípidos y proteínas a las cuales pueden estar unidas cadenas de carbohidratos relacionados con la adhesión de las células entre sí, y en el reconocimiento de moléculas en la superficie de la membrana.

La capacidad del intercambio de sustancias a través de la membrana depende de la polaridad de las sustancias, el tamaño y la carga de los iones, impulsadas por un gradiente químico o electroquímico. Todas las sustancias están formadas por moléculas que al aumentar su concentración aumentarán la colisión entre ellas, ocasionando un desplazamiento a través de la membrana.

La difusión es el desplazamiento de moléculas a presión y temperatura constantes, de una zona de mayor concentración hacia las zonas de menor concentración que ocurre sin gasto de energía externa. El agua se desplaza rápidamente a través de la membrana semipermeable de una región de baja concentración hasta otra de alta concentración de soluto, este proceso es llamado ósmosis. Cuando se coloca a las células en una solución con una concentración similar a la de su medio, es decir, isotónica, la concentración de agua permanece constante dentro y fuera de la célula. Una solución hipotónica, ocasiona que la célula inmersa en ella aumente su volumen (se hinche), y una solución hipertónica genera la disminución del volumen deshidratándose (se contraiga).

Las membranas celulares son impermeables a solutos de gran tamaño como las proteínas, polisacáridos o ADN. Estas moléculas presentes en el medio intracelular poseen carga negativa generando un desequilibrio osmótico permanente, que impulsa el ingreso continuo de agua en las células como producto del gradiente de potencial químico del agua.



En las células vegetales la pared está rodeada de la membrana plasmática que limita el aumento de volumen, por lo que el ingreso inicial del agua produce un aumento de la presión interna llamado presión de turgencia, aumentando también el potencial químico del agua. En las células de animales pluricelulares mantienen una concentración intracelular de iones (Na^+) menor que en el medio extracelular a través de un sistema de transporte activo. De esta manera, la presencia de macromoléculas se compensa y no tiene lugar una entrada neta de agua y no se produce aumento de volumen celular.

Para el transporte de moléculas hidrófilas de tamaño molecular grande, la membrana celular utiliza conductos proteicos llamados canales y otras estructuras proteicas llamadas transportadores, permitiendo el desplazamiento a través de la membrana.

3. PROPÓSITO

Comprender las funciones de la membrana celular a través de la observación de la ósmosis y la semipermeabilidad en células vegetales y membrana de celulosa, para la comprensión de los fenómenos de membrana.

4. REQUERIMIENTOS

Equipo	Material Laboratorio	de	Reactivos químicos	Otro material
Microscopio fotónico compuesto	3 portaobjetos		Frascos goteros con solución de NaCl al 0.9%, 0.2% y al 3%	Papel o bolsa de celofán
	3 cubreobjetos		Solución de almidón al 10%.	Hilo o broche
	Pinzas de disección		Hidróxido de sodio (NaOH) al 1 M.	
	Tijeras de mayo		Indicador fenolftaleína	
	Papel absorbente		Lugol	
	2 vasos de precipitados de 500 ml			
	Plato caliente			



5. METODOLOGÍA:

Estudio microscópico

1. Coloca en tres porta objetos una hoja de *Elodea* y agrégale 3 gotas de NaCl al 0.9%, al segundo, 0.2% y al tercero 3 gotas de NaCl al 3%.
2. Cubre los porta objetos con cubre objetos. Si hay un exceso de solución retíralo con papel absorbente.
3. Deja en reposo por 5 minutos y observa con los objetivos de 10X y 40X.
4. Realiza los esquemas correspondientes.

Estudio macroscópico (opcional).

1. En un vaso de precipitados coloca 200ml de agua, coloca un cuadro de papel celofán de 20 x 20 cm, o una bolsa y hiérvelo por 15 minutos. Transcurrido el tiempo sácale y déjalo enfriar.
2. Une las orillas del papel celofán y coloque en su interior 15 ml de solución de almidón con hidróxido de sodio y amárralo con hilo formando una bolsa perfectamente cerrada.
3. Enjuaga la bolsa con agua del grifo.
4. Agite la bolsa dentro de un vaso de precipitados de 500 ml que contenga agua de la llave y 5 gotas de fenolftaleína durante 5 minutos. Observa si cambia de color el agua.
5. Abre la bolsa y agrega 4 gotas de la solución de lugol, observa si aparece color.
6. Agrega 4 gotas de lugol al agua del vaso de precipitado y compara la coloración observada en el punto anterior.

Práctica opcional.

6.RESULTADOS:

Microscópico

Muestra	Concentración de la solución	Tipo de solución	Observaciones
---------	------------------------------	------------------	---------------



Esquemas observados con los objetivos de 10X y 40X.
Macroscópico

Muestra en papel celofán	Reactivo Químico	Observaciones
Soln. Almidón + Hidróxido de Sodio (NaOH) al 1 M.		

7. ANÁLISIS

¿Cuál es la finalidad de agregar una solución isotónica a las células vegetales?

¿Qué efecto fue observado en las células al colocarlas en una solución hipertónica?

En caso de realizar el experimento del estudio macroscópico, de las sustancias utilizadas, almidón, hidróxido de amonio y fenolftaleína, diga cuál(es) atravesaron la membrana de celofán y cómo se demostró esto. Indica cuáles atravesaron y a que se debe.

8. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos Saberes previos				
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 15 puntos Excelente, 10 puntos Satisfactorio y	Contenido, hechos	-Aborda la información suficiente en la que , explica de manera clara y precisa, señalando	-Aborda la información necesaria, explicando y	-Aborda muy poca información y señala muy pocos elementos



5 punto Mejorable)		cada elemento	señalando algunos elementos	
Procedimental (Con un valor de 3 puntos Excelente, 2 puntos Satisfactorio y 1 punto Mejorable)	Estructura	-Realiza los cuatro incisos, abordando todos y cada uno de los elementos requeridos	-Realiza los incisos con algunos de los elementos requeridos	-Realiza sólo algunos de los incisos y son insuficientes los elementos que presenta
	Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA al menos 3	-Fuentes confiables en formato APA al menos 2	-No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 0.5 puntos Satisfactorio y 0 puntos Mejorable)	Redacción y ortografía (actitud)	-Excelente. sin faltas de ortografía	-Buena, hay hasta 3 errores	-Aceptable, hay hasta 5 errores

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Angulo, A., Galindo, A., Avendaño, R. y Pérez, C. (2012). *Biología Celular*. Universidad Autónoma de Sinaloa. Dirección General de Escuelas Preparatorias. Academia Estatal de Biología.
- Audesirk, T., Audesirk, G., Byers, B. (2003). *Biología: La vida en la Tierra*. (6ªed.). Editorial Pearson Educación
- Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo. (2014). *Manual de Prácticas de Laboratorio Biología I. Ciencias experimentales. Tercer semestre*.
- Curtis, H. (2015). *Biología*. (8ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Ducolomb, Y., Fierro, R., González, C., Ortiz, R. y Rodríguez, E. (2012). *Manual de Prácticas de laboratorio, Biología celular*. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud.
http://publicacionescbs.izt.uam.mx/DOCS/MANUAL_BIOLOGIA_CELULAR.pdf
- Hernández, M., Ballinas, U. y Barrón, F. (2018). *Biología I*. Editorial Umbral.
- Martínez, F. (2017). *Manual de Prácticas de Laboratorio Biología Celular*. Universidad Industrial de Santander, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias.
<https://www.coursehero.com/file/62131407/Anexo-17-12-Manual-Lab-Biol-20170800pdf/>
- Mathew, C., Van Holde, K. y Ahern, K. (2002). *Bioquímica*. (3ª ed.). Pearson Educación.



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Coordinación
General de la
División del
Bachillerato
UMSNH

Solomon, E., Berg, L. y Martín, D. (2013). *Biología*. (9 ed.). Cengage Learning.
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. (2015). *Laboratorio de Biología General*. Coordinación del Bachillerato. Academia de Biología y Ecología.
<https://cobaeh.edu.mx/Documentos/Descarga/Manuales/Manual%20Biologia%201%20202016.pdf>

Sitio recomendado:

Simulador de membrana

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/membrane-channels/latest/membrane-channels.html?simulation=membrane-channels&locale=es>



PRÁCTICA 12. REPRODUCCIÓN CELULAR

1. SABERES PREVIOS

Haciendo uso de la bibliografía recomendada o de otras fuentes de consulta, contesta en hojas blancas el siguiente cuestionario:

- a). ¿Qué es la reproducción?
- b). ¿Qué es la reproducción sexual?
- c). ¿Qué es la reproducción asexual?
- d). ¿Explica el fenómeno de la fecundación?
- e). ¿Qué diferencias existen entre las divisiones celulares llamadas mitosis y meiosis?

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Los organismos vivos presentan la capacidad de reproducirse, este proceso permite que las especies no se extingan.

Existen dos formas de reproducción: Sexual y Asexual.

La reproducción asexual consiste en que un solo individuo origina a otros de su misma especie, mientras que en la reproducción sexual están involucrados dos gametos de sexo diferente para producir descendencia.

Existen varios tipos de reproducción asexual, entre los cuales tenemos:

La gemación: reproducción característica de las levaduras u hongos unicelulares que consiste en que la célula produce un "brote o yema", que eventualmente es capaz de regenerar a otra célula de levadura completa.

La esporulación: típica de organismos como los hongos o helechos, los cuales producen unas células haploides especializadas llamadas esporas, las cuales, cuando encuentran condiciones favorables, se desarrollan y originan a un organismo idéntico.

La división por fragmentación: consiste en que, en algunos seres vivos, sobre todo



marinos, una porción de su cuerpo puede regenerar al organismo completo, como en las estrellas de mar, las planarias, etc.

La mitosis es el proceso biológico mediante el cual las células somáticas de los organismos vivos eucariotas dividen su núcleo celular y con él, la información genética de que disponen. De esta forma, los organismos vivos garantizan su supervivencia, gracias al correcto crecimiento y mantenimiento de todas sus células. Tanto las células de los animales como las de las plantas, hongos y microorganismos eucariotas llevan a cabo el sorprendente proceso de mitosis celular.

Para conseguir un reparto equitativo del ADN o material genético, estas son las fases de la mitosis:

- Interfase
- Profase
- Metafase
- Anafase
- Telofase

El resultado final de la mitosis es la obtención de dos células hijas con la información genética idéntica, tanto entre ellas como con respecto a la célula madre. Así, la mitosis constituye un proceso de reproducción asexual, en el que no interviene más que una sola célula madre.

La principal diferencia entre los procesos de mitosis y meiosis viene determinada por la función que desempeña cada proceso, siendo la mitosis la división del núcleo de cualquier célula de un organismo (células somáticas), necesaria para el crecimiento y renovación de dichas células; mientras que la meiosis la llevan a cabo sólo y exclusivamente las células implicadas en el proceso de reproducción, con el objetivo de intercambiar información genética entre los núcleos de dos células sexuales de diferente organismos y aumentar así la diversidad genética y supervivencia de las especies.

Mitosis: tras una sola división celular, se obtienen dos nuevas células hijas idénticas genéticamente a la célula madre, ya que no se ha dado el intercambio de información genética entre cromátidas.

Meiosis: tras sufrir dos fusiones del núcleo, la célula original da lugar a cuatro gametos (células sexuales) finales, teniendo cada una de ellas la mitad del número de cromosomas que contenía la célula original. Además, estas nuevas cuatro células cuentan con diferente información genética, ya que durante el proceso de



meiosis han sufrido un intercambio genético llamado entrecruzamiento.

Gracias a ambos fenómenos biológicos, con estos dos tipos de división celular, los seres vivos garantizan su supervivencia, por un lado, mediante el crecimiento y mantenimiento de sus propias células y tejidos gracias a la mitosis y, por otro lado, garantizando la diversidad y equilibrio genético entre las especies, debido a la acción de la meiosis proporcionando diversidad genética en los gametos.

3. PROPÓSITOS DE LA PRÁCTICA

- a) Aprender a diferenciar algunos tipos de reproducción asexual.
- b) Identificar los órganos reproductores en la flor, los cuales participan en la reproducción sexual.
- c) Identificar los gametos masculinos o espermatozoides, los cuales participan en la reproducción sexual.

4. REQUERIMIENTOS

Material de laboratorio	Equipo	Reactivos químicos	Otros materiales
3 portaobjetos 3 cubreobjetos Aguja de disección 2 goteros	Microscopios: fotónico y estereoscópico, mechero de Bunsen		3 Hojas de helecho con soros Cultivo de levadura 1 flor completa (gladio la) 1 muestra de semen

5. METODOLOGÍA

A) En un portaobjetos coloca una gota de cultivo de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), calienta suavemente la laminilla hasta que se



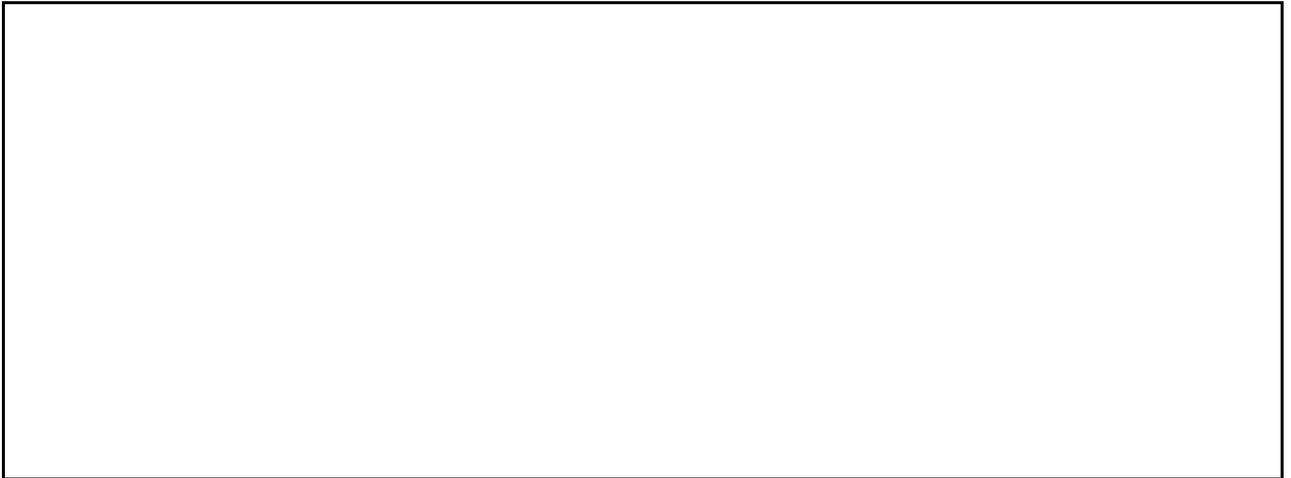
evapore el agua, agrégale una gota de azul de metileno, espera tres minutos a que actúe el colorante y luego lava con la técnica por arrastre para quitar el exceso de colorante, seca al aire y observa con 10X Y 40X. Busca células de levadura con “los brotes o yemas” y dibuja o fotografía lo observado, según te soliciten.



B) En un portaobjetos coloca una gota de agua y en ella tritura un soro, el cual extraerás del envés de la fronda de un helecho, ayudándote con una aguja de disección. Cubre con un cubreobjetos y observa con 10x y 40x. Identifica a las



esporas dentro de los esporangios. Dibuja o fotografía lo observado, según te soliciten.



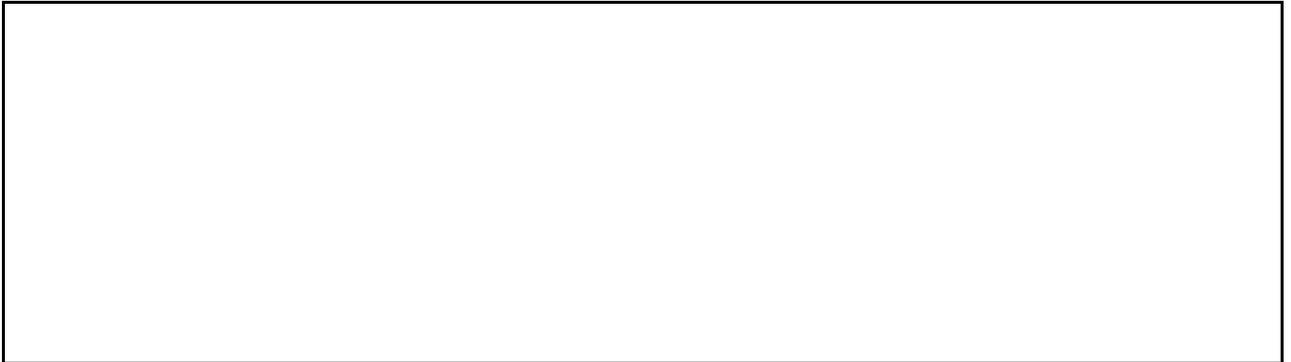
C) Examina los estambres de una flor con el microscopio estereoscópico y posteriormente rompe con cuidado la antera con la aguja de disección sobre un portaobjetos, añade una gota de agua y cubre para identificar los granos de polen, observa con los objetivos 2x y 4x y dibuja o fotografía lo observado, según te soliciten.



D) Quita los pétalos de la flor y aísla el gineceo o pistilo, examina completo al



microscopio estereoscópico, luego con una navaja o bisturí, realiza un corte transversal del pistilo a nivel de los ovarios para extraer una rodaja lo más delgada posible de tal manera que permita ver los óvulos. Observa con los objetivos 2x y 4x y dibuja o fotografía lo observado, según le soliciten.



E) Observa al microscopio fotónico con objetivos de 10x y 40x la preparación fija de espermatozoides que se proporciona. Identifica las partes constitutivas del gameto masculino y dibuja o fotografía lo observado, según te soliciten.





6. ANÁLISIS

6.1. Además de los tipos de reproducción asexual enunciados en esta práctica ¿Cuáles otros conoces y en qué organismos se verifican?

6.2. ¿Cómo defines a una célula haploide?

6.3. Si las esporas son células haploides, ¿qué tipo de división celular está involucrado en su formación?

6.4. Algunos grupos bacterianos son productores de esporas, sin embargo, las esporas bacterianas no se consideran una forma de reproducción. ¿Por qué?

6.5. ¿Qué importancia tienen los granos de polen para las plantas?

6.6. Desde el punto de vista evolutivo, la reproducción sexual se considera más avanzada que la asexual, ¿por qué?, investiga y contesta.



6.7. Realiza un dibujo de una flor completa e identifica cada una de sus partes y la función que cumple cada una de ellas.

8. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación Práctica a 20 puntos Saberes previos				
	Criterio	Excelente	Satisfactorio	Mejorable
Conocimiento (Con un valor de 15 puntos Excelente, 10 puntos Satisfactorio y 5 punto Mejorable)	Contenido, hechos	-Aborda la información suficiente en la que, explica de manera clara y precisa, señalando cada elemento	-Aborda la información necesaria, explicando y señalando algunos elementos	-Aborda muy poca información y señala muy pocos elementos
Procedimental (Con un valor de 3	Estructura	-Realiza los ejercicios e incisos, abordando	-Realiza los incisos con algunos de los	-Realiza sólo algunos de los



puntos Excelente, 2 puntos Satisfactorio y 1 punto Mejorable)		todos y cada uno de los elementos requeridos	elementos requeridos	incisos y son insuficientes los elementos que presenta
	Fuentes de información	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 3)	-Fuentes confiables en formato APA (al menos 2)	-No se citan fuentes confiables o no están citadas en formato APA
Actitudinal (Con un valor de 2 puntos Excelente, 0.5 puntos Satisfactorio y 0 puntos Mejorable)	Redacción y ortografía (actitud)	-Excelente, sin faltas de ortografía	-Buena, hay hasta 3 errores	-Aceptable, hay hasta 5 errores

9. FUENTES DE INFORMACIÓN

Curtis, H. (2008). *Biología*. (7ª ed.). Médica Panamericana.



ENLACES DE VIDEOS DE CADA PRÁCTICA

[PRÁCTICA 1. CONOCIMIENTO DEL MATERIAL E INSTRUMENTAL DE LABORATORIO](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=gILUcLyIrC4>

[PRÁCTICA 2. MICROSCOPIA PARTE 1](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=XPtfiMeP3mY>

[PRÁCTICA 3. MICROSCOPIA PARTE 2](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=wSWntZjzToY>

[PRÁCTICA 4. LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=ebMd7wXGFVc>

[PRÁCTICA 5. BIOMOLÉCULAS. PARTE I \(Carbohidratos y Lípidos\)](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=B-AxtLGTHLs>

[PRÁCTICA 6. BIOMOLÉCULAS PARTE II \(ÁCIDOS NUCLEICOS\)](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=4pLqQUpMzI8>

[PRÁCTICA 7. BIOMOLÉCULAS PARTE II \(PROTEÍNAS Y ENZIMAS\)](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=hmOOpi1fBRs>

[PRÁCTICA 8. ORIGEN DE LA VIDA](#)

- <https://youtu.be/F-k3YZDZfFQ>

[PRÁCTICA 9. BIODIVERSIDAD](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=gILUcLyIrC4>

[PRÁCTICA 10. CÉLULAS ANIMALES Y VEGETALES](#)

- <https://youtu.be/FAf8CbvZNmc>

[PRÁCTICA 11. MEMBRANA CELULAR](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=R4m6c-m1u5o>

[PRÁCTICA 12. REPRODUCCIÓN CELULAR](#)

- <https://www.youtube.com/watch?v=e9av8twmng4>