



BIOLOGIA

Manual de Guías de Laboratorio



Visión

Ser una de las 10 mejores universidades privadas del Perú al año 2020, reconocidos por nuestra excelencia académica y vocación de servicio, líderes en formación integral, con perspectiva global; promoviendo la competitividad del país.

Misión

Somos una universidad privada, innovadora y comprometida con el desarrollo del Perú, que se dedica a formar personas competentes, íntegras y emprendedoras, con visión internacional; para que se conviertan en ciudadanos responsables e impulsen el desarrollo de sus comunidades, impartiendo experiencias de aprendizaje vivificantes e inspiradoras; y generando una alta valoración mutua entre todos los grupos de interés.



Índice

VISIÓN	2
MISIÓN	2
ÍNDICE	3

Primera unidad: Química de la Vida

1.- Reconocimiento de material de Laboratorio y Bioseguridad	4
2.- Agua y pH.	7
3.- Determinación de Carbohidratos y proteínas.	10
4.- Características definitorias de los lípidos.	14

Segunda unidad: Estructura y Función Celular

5.- Microscopio óptico y célula.	16
6.- Observación de organelas celulares.	20
7.- Respiración.	23
8.- Mitosis.	26

Tercera unidad: Órganos y Sistemas del Hombre

9.- Seminario de Nutrición	29
10.- Seminario de Coordinación	31
11.- Seminario de Inmunología	33
12.- Seminario de Reproducción	35

Cuarta unidad: Herencia y Biotecnología

13.- Taller de Las Leyes de Mendel	36
14.- Taller de Cromosomas y Genes	40
15.- Práctica: Extracción de ADN	46



Guía de práctica N° 1:

RECONOCIMIENTO DE MATERIAL Y BIOSEGURIDAD

Sección: Docente: Mg. Karolina Reyna Sarmiento Tapia

Fecha :/...../2018

Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Familiarizar al estudiante con los materiales y equipos que usará en las sucesivas clases prácticas. Aprender las normas de bioseguridad y comportamiento en el laboratorio.

2. Fundamento Teórico.

MATERIAL DE LABORATORIO:

El laboratorio de biología nos sirve para experimentar y demostrar hipótesis y/o teorías. Se encuentra equipado con materiales y equipos especiales para medir y analizar sustancias, reacciones y fenómenos químicos y físicos.

Los clasificamos en:

- **Material de vidrio:** fabricados con silicato de sodio o potasio, lo que le proporciona dureza, resistencia y calidad y debe ser transparente y resistente al calor, debe llevar la marca o calidad del vidrio y el volumen que puede contener, en este caso decimos que el material se encuentra graduado. Utilizaremos los siguientes:
 - Tubos de ensayo: 13x100mm, 16x150mm.
 - Matraz Kitazato.
 - Probetas graduadas.
 - Vasos de precipitación.
 - Frascos goteros.
 - Cajas Petri.
 - Luna de reloj.
 - Pipetas graduadas.
 - Tubos de centrifuga.
 - Láminas porta y cubre objetos
- **Material de porcelana:** Fabricados a base de arcilla químicamente pura, usaremos:
 - Cápsula de porcelana.
 - Mortero y pilón.
- **Material de madera:** fabricados en madera simple, sirven de soporte y aislamiento:
 - Pinza.
 - Espátula.
- **Material de metal:** fabricados con una aleación de hierro, cobre y bronce. Son de gran dureza y resistencia a los cambios de temperatura.



- o Gradilla.
- o Mechero de Bunsen.
- o Equipo de disección.
- o Asa de Kohle.

EQUIPOS DE LABORATORIO:

Son aparatos cuyo uso y aplicación requiere la instrucción y guía de un apersona con experiencia:

- o Potenciómetro.
- o Estufa.
- o Balanza analítica.
- o Lupa estereoscópica.

NORMAS DE BIOSEGURIDAD:

1. Al acceder al laboratorio se debe portar el equipo de protección personal EPP que consta de: Mandil blanco, Cofia, mascarilla y guantes, opcionales lentes de seguridad.
2. El laboratorio debe mantenerse ordenado y limpio. Revisar que el material entregado se encuentre en buen estado y limpio.
3. Las puertas permanecerán cerradas durante el trabajo. Se cerrarán 10 minutos después del horario de entrada.
4. No se permitirá comer, beber, fumar, almacenar alimentos ni aplicarse productos de tocador durante el trabajo en el laboratorio.
5. Seguir las instrucciones de uso adecuado de cada material para evitar accidentes durante el procedimiento.
6. Se debe mantener un comportamiento equilibrado y atento de modo de no causar accidentes ni poner en riesgo a sí mismo y a sus compañeros.
7. Debe descontaminarse y lavarse todo material que haya sido usado y devolverlo limpio.
8. Las mesas de trabajo deben ser descontaminadas inmediatamente después de haberse derramado material contaminado y al finalizar la clase práctica.
9. Profesores y estudiantes deben lavarse las manos antes y sobre todo después de cada trabajo en el laboratorio.

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

3.1. Equipos.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Potenciómetro		1
2	Estufa		1
3	Balanza analítica		1
4	Estereoscopio		1

3.2. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Tubos de ensayo:	13x100mm, 16x150mm.	1
2	Matraz Kitazato	100ml	1
3	Probetas graduadas	100ml	1
4	Vasos de precipitación	100ml	1
5	Frascos goteros		1
6	Cajas Petri		1
7	Luna de reloj		1
8	Pipetas graduadas	5ml, 1ml	1



9	Tubos de centrifuga		1
10	Laminas porta y cubre objetos		1
11	Gradillas		1
12	Tenazas		1
13	Mechero de Bunsen		1
14	Equipo de disección		1
15	Asa de Kohle		1

3.2. Reactivos

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Reactivo de Fehling	A y B	30ml
2	Ácido Clorhídrico	Solución diluida	10 ml
3	Hidróxido de sodio	Solución diluida	10ml
4	Lugol		10ml
5	Sudan III		10ml

4. Hipótesis:

La manipulación adecuada de los materiales y la aplicación de las normas de seguridad en el laboratorio permiten trabajar en mejores condiciones.

5. Indicaciones:

Observar los materiales/equipos entregados, dibujarlos en un cuadro según el siguiente esquema:

6. Procedimiento:

MATERIAL/EQUIPO	DIBUJO	USO





7. Conclusiones.

1. EL MATERIAL DE LABORATORIO:



2. LA BIOSEGURIDAD:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- DE ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



Guía de práctica N° 2: DETERMINACION DEL pH.

Sección: Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atentamente esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Determinar el pH de diversas sustancias por métodos cualitativos y cuantitativos.

2. Fundamento Teórico.

POTENCIAL DE IÓN HIDRÓGENO (PH)

Término propuesto por Sorensen en 1909, para señalar con mayor facilidad el grado de acidez de una solución y se define como el logaritmo de la inversa de la concentración de ion hidrógeno.

$$\text{pH} = -\log \text{ en base } 10 [\text{H}^+]$$

EL PH EN MEDIOS BIOLÓGICOS.

Siempre existe un determinado pH en medios biológicos, lo que es una condición para que puedan realizarse las actividades normales en dicho medio. Así, por ejemplo, el plasma sanguíneo (7,35 a 7,45), la orina (5,5 a 6,5), el jugo gástrico (1), el jugo pancreático (8), la saliva (6,8), el suelo no contaminado (7.3), agua apta para consumo humano (7.0), etc.

La determinación de la acidez o basicidad, es uno de los procedimientos analíticos más importantes y más usados en ciencias tales como química, bioquímica y la química de suelos. El pH determina muchas características notables de la estructura y actividad de las biomacromoléculas y, por tanto, del comportamiento de células y organismos.

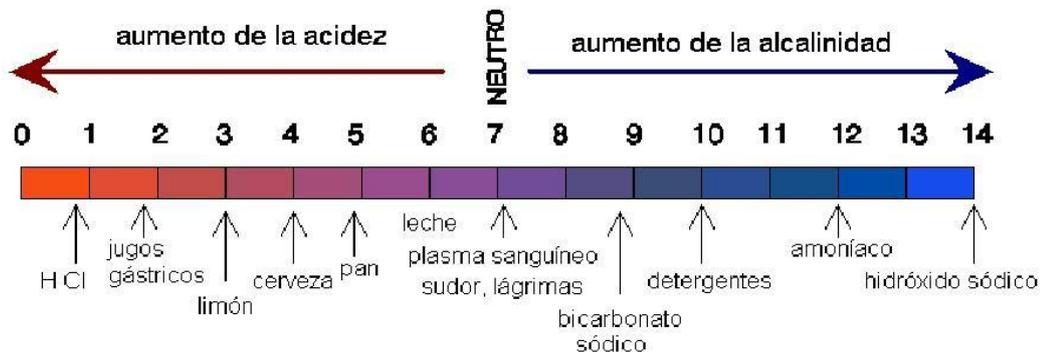
El valor del pH se puede medir de forma precisa mediante un potenciómetro, un instrumento que mide la diferencia de potencial entre dos electrodos.

También se puede medir de forma aproximada el pH de una disolución empleando **indicadores**, ácidos o bases débiles que presentan diferente color según el pH, como la Fenolftaleína. Generalmente se emplea *papel indicador*, que se trata de papel impregnado de una mezcla de indicadores.

Algunos compuestos orgánicos que cambian de color en dependencia del grado de acidez del medio en que se encuentren, son usados como **indicadores cualitativos** para la determinación del pH. El papel de Litmus o papel tornasol es el indicador mejor conocido, el cual está impregnado de una solución que cambia o vira de color al estar en presencia de una sustancia ácida o alcalina. Así tenemos el papel tornasol Azul el cual vira a rojo en presencia de sustancias ácidas y el Papel Tornasol Rojo el cual vira a azul en presencia de sustancias alcalinas o básicas. Otros indicadores usuales son la **fenolftaleína** y **anaranjado de metilo**.



La obtención del pH, nos sirve como parámetro para el análisis cualitativo de las muestras analizadas.



3. Equipos, Materiales y Reactivos.

3.1. Equipos.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Potenciómetro		1

3.2. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Vasos de precipitación	50ml	2
2	Bagueta		1
3	Pinza multiusos		1

3.3. Reactivos.

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Papel de tornasol azul		5
2	Papel de tornasol rojo		5
3	Cinta universal		10
4	Pizeta		1

3.4. Muestras:

Gaseosa, jugo de limón, orina, leche, lejía, agua mineral, sangre



4. Instrucciones:

1. Preparar en un vaso de precipitación limpio, 30 ml de solución acuosa de cada una de las muestras.
2. Mide y determina el pH de las muestras con los métodos que se indican.

5. Hipótesis de trabajo.

Para medir el pH, los métodos cuantitativos serán más precisos que los cualitativos.

6. Procedimiento:

1. Introducir a cada una de las muestras a analizar una tira de **papel tornasol rojo** y otra de **papel tornasol azul** empleando para ello la pinza (limpia y seca).
2. Introducir a cada muestra a analizar una tira de cinta universal.
3. Medir el pH con el potenciómetro.
4. Registra e interpreta los resultados obtenidos para cada muestra en la siguiente tabla y determina el pH de cada una de las muestras analizadas.

7. Resultados.

MUESTRA ANALIZADA	PAPEL DE TORNASOL	CINTA UNIVERSAL	POTENCIÓMETRO	pH

Construye una escala de pH.

8. Conclusión:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

DE ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



Guía de práctica N° 3:

Sección: Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

Determinación del Glúcidos y Proteínas.

1. Objetivo:

Reconocer cualitativamente la presencia de Glúcidos o Carbohidratos y proteínas en diversas muestras.

2. Fundamento teórico.

CARBOHIDRATOS:

Son compuestos químicos formados por C, H, O. Aldehídos o cetonas polihidroxilados, constituyen la fuente energética más importante. Los vegetales los sintetizan por medio de la fotosíntesis, los animales los consumen del medio ambiente. Se clasifican en:

Monosacáridos: o azúcares simples, se resumen en la fórmula $(CH_2O)_n$ donde n es entre 3 y 7. En una reacción química actúan como **agentes reductores**.

Disacáridos: constituidos por dos monosacáridos que se unen mediante enlace glucosídico, los hay **reductores** (maltosa y lactosa) y **no reductores** (sacarosa).

Polisacáridos: son cadenas de monosacáridos unidos entre sí. Todos son **no reductores**.

REACTIVO DE FEHLING:

El ensayo con el reactivo de Fehling se fundamenta en el **poder reductor del grupo carbonilo de un aldehído**. Este se oxida a ácido y reduce la sal de cobre II (azul turquesa) a óxido de cobre I, que forma un precipitado de color rojo ladrillo. Si un azúcar reduce el color de Fehling a óxido de cobre I rojo ladrillo, se dice que es un AZUCAR REDUCTOR, y el cambio de color nos demuestra la presencia de dichos azúcares

Reacción de Fehling:

Los monosacáridos son reductores, esto es, reducen las sales de cobre de cúpricas (azul) a cuprosas (rojo).



Reacción de Fehling positiva



REACCION DE LOS POLISACARIDOS CON EL LUGOL:

El almidón es un polisacárido vegetal formado por dos componentes: la amilosa y la amilopectina. La primera se colorea de azul añil en presencia de yodo debido no a una reacción química sino a la **adsorción** o fijación de yodo en la superficie de la molécula de amilosa, lo cual sólo ocurre en frío. Como reactivo se usa una solución denominada lugol que contiene yodo y yoduro potásico.

PROTEÍNAS:

Son compuestos constituidos por C, O, H, N además de S, P, Fe, Cu, Mg. Están formados por cadenas de aminoácidos unidos por enlace peptídico. Las proteínas tienen gran variedad de funciones, la más importante de ellas es la función enzimática. De acuerdo a la configuración en el espacio se distinguen: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria las cuales se mantienen mediante diferentes fuerzas, y se rompen o **DESNATURALIZAN** en presencia de algunos reactivos como ácidos y bases débiles, calor etc.

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

3.1. Equipos.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Cocinilla		1

3.2. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Tubos de ensayo		12
2	Pipeta	1ml, 5ml	2
3	Vaso de precipitación	150 ml, 50ml	2
4	Pinza para tubos	Metal o madera	1
5	Gradilla		1
6	Pizeta		1

3.3. Reactivos.

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Soluciones de glucosa, maltosa, fructuosa, galactosa, lactosa, sacarosa, almidón	al 30% con agua	30ml
2	Reactivo de Fehling	A y B	30 ml
3	HCl	Solución concentrada En frasco gotero	20ml

4. Hipótesis de trabajo:

El método de Fehling nos permitirá encontrar los carbohidratos que se encuentren presentes en muestras diversas.

5. Instrucciones:

Atención: Los estudiantes deberán traer azúcar blanco y 1 huevo crudo.

EXPERIENCIA N°1: RECONOCIMIENTO DE AZÚCAR REDUCTOR Y NO REDUCTOR

1. Preparar el Baño maría: calentar 100 ml agua en el vaso de precipitación, desenchufar la cocinilla antes de que rompa a hervir.
2. Rotular los tubos de ensayo de acuerdo a la tabla de resultados.



3. Colocar 1 ml de cada solución en cada tubo rotulado.
4. Agregar el reactivo de Fehling, siguiendo las especificaciones de la tabla de resultados.

Tabla de Resultados.

TUBO	MUESTRA	AGREGAR	RESULTADO-OBSERVACIONES
1	Solución de glucosa	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
2	Solución de fructuosa	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
3	Solución de galactosa	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
4	Solución de maltosa	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
5	Solución de lactosa	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
6	Solución de sacarosa	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
7	Solución de sacarosa	3 gotas de HCl Calentar a BM 1' 2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
8	Solución de almidón	2 gotas de Fehling A + 2 gotas de Fehling B Calentar a BM 1'	
9	Solución de almidón	3 gotas de lugol	

EXPERIENCIA²: SOLUBILIDAD Y DENATURALIZACIÓN DE LAS PROTEÍNAS

1. Rotular 3 tubos de ensayo.
2. Distribuir 2ml de albumina de huevo en cada uno.
3. Proceder como lo muestra la tabla de resultados

Tabla de Resultados

TUBO	MUESTRA	AGREGAR	RESULTADO
1	Albumina de huevo	Agua y agitar	



2	Albumina de huevo	Poner a BM 1'	
3	Albumina de huevo	Agregar 3 gotas de HCl	

6. Conclusiones:

1. Los carbohidratos:

2. Las proteínas:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

DE ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



Guía de práctica N° 4:

PROPIEDADES DE LOS LÍPIDOS

Sección: Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Reconocer cualitativamente las propiedades definitorias de los lípidos.

2. Fundamento Teórico.

LIPIDOS.

Son compuestos orgánicos constituidos por C, H, O pudiendo contener además P y N. Comprende una serie de sustancias químicas muy heterogéneas con pocas características en común: no son solubles en agua y son solubles en disolventes orgánicos, no polares como acetona, éter, cloroformo, sulfuro de carbono, benceno, etc. Son muy importantes como reserva energética y como los principales constituyentes de las membranas.

SOLUBILIDAD:

Los lípidos son compuestos no polares por lo que no se disuelven en el agua, solo lo hacen en disolventes polares con grupos lipófilos que los atraen.

EMULSIÓN:

Al agitar la mezcla entre aceite y agua se forma una emulsión inestable, pues luego de unos instantes se observa como las gotitas de grasa de menor densidad van cohesionando y formando una capa superior que se distingue de la del agua inferior.

TENSION CON SUDAN:

El sudan es un colorante **específico para las grasas** ya que tiene en su composición un poco de gasolina (otro disolvente no polar) que disuelve al polvo sudan, dando una solución de color rojo.

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

3.1. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Tubos de ensayo		6
2	Vaso de precipitación	150 ml, 50ml	2
3	Pinza para tubos	Metal o madera	1
4	Gradilla		1
5	Pizeta		1



3.2. Reactivos.

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Alcohol acetona		30ml
2	Sudan III		10 ml

4. Hipótesis de trabajo.

La emulsión, solubilidad y tensión con sudan nos permitirán reconocer lípidos presentes en muestras diversas.

5. Instrucciones y resultados:

ATENCIÓN: el estudiante debe traer 50 ml de aceite de cocina y 50 ml de diésel.

EXPERIENCIA N°1:

1. Rotular 6 tubos de ensayo de acuerdo a la tabla de resultados.
2. Distribuir 1 ml de muestra según se muestra en el cuadro.
3. Proceder como lo muestra la tabla de resultados.

Tabla de Resultados.

TUBO	MUESTRA	AGREGAR	RESULTADO
1	Aceite de cocina	Agua y agitar	
2	Aceite de cocina	Agregar 1 ml de alcohol acetona y agitar	
3	Aceite de cocina	Agregar 3 gotas de Sudan III, agitar	
4	Diesel	Agua y agitar	
5	Diesel	Agregar 1 ml de alcohol acetona y agitar	
6	Diesel	Agregar 3 gotas de Sudan III, agitar	

6. Conclusión:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

DE ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



Guía de práctica N° 5:

MICROSCOPIO Y CELULAS

Sección: Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atentamente esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Practicar el uso adecuado del microscopio y Diferenciar los tipos celulares procariota y eucariota.

2. Fundamento Teórico.

EL MICROSCOPIO COMPUESTO

EL microscopio es un instrumento óptico que aumenta la imagen de los objetos. En los últimos tres siglos ha permitido ampliar el campo de las investigaciones biológicas y se ha convertido en el instrumento básico para abrir nuevas fronteras en la biología.

Al aumentar la imagen de los objetos, nos permite analizar la estructura, forma y tamaño de diferente tipo de muestras. En las prácticas se utilizará el microscopio compuesto en el cual se combinan dos lentes, el ocular y el objetivo, para aumentar la imagen.

CUIDADOS DEL MICROSCOPIO:

Es importante tener en cuenta los siguientes cuidados y precauciones al usar el microscopio:

- Cuando se transporte el microscopio tómelo siempre con las dos manos. Nunca tenga objetos adicionales en sus manos.
- Al colocar el microscopio sobre la mesa, sitúelo a unos 10 o 15 cm del borde.
- Si se requiere limpiar los lentes utilice sólo el papel y solución destinada para tal fin. No utilice ningún otro tipo de papel.
- Cuando termine de trabajar deje el microscopio con el lente objetivo de 4X.

PARTES DEL MICROSCOPIO COMPUESTO Y SUS FUNCIONES:

- **Base:** Parte inferior del microscopio que hace contacto con la mesa.
- **Columna o Brazo:** Estructura rígida situada en la parte posterior del microscopio, sostiene el tubo binocular y la platina, y sirve para transportarlo.
- **Tubo:** Pieza vertical que sostiene el revólver y el lente ocular.
- **Revólver:** Sistema giratorio localizado en la parte inferior del tubo, al cual se incorporan los lentes objetivos.
- **Tornillo macrométrico:** Sirve para alejar o acercar el tubo y la platina, permite enfocar la imagen.
- **Tornillo micrométrico:** Sirve para dar claridad a la imagen.
- **Platina:** Lámina con un orificio central en donde se coloca la muestra que se desea observar.
- **Carro:** Sistema de pinzas colocado encima de la platina. Sirve para desplazar la muestra hacia adelante y hacia atrás, y de derecha a izquierda.
- **Oculares:** Lentes convergentes situados en la parte superior del tubo. Aumentan la imagen que proviene del objetivo. Su aumento es de 10X.
- **Objetivos:** Lentes convergentes incorporados en la parte inferior del revólver. Aumenta la imagen del objeto observado.



- **Condensador:** Sistema de lentes convergentes encargados de concentrar los rayos de luz en el centro del orificio de la platina. Sirve para enfocar la luz hacia el objeto que se va a examinar.
- **Diafragma o Iris:** Está situado debajo de la platina, inmediatamente debajo del condensador. Sirve para regular la entrada de luz al condensador y se acciona mediante una palanca.
- **Fuente de luz:** Bombilla o espejo incorporado al microscopio.

CELULAS:

Las células definen características y funciones exclusivas de los seres vivos. Todo ser vivo es formado por células y sus funciones se realizan en último término a nivel celular, por lo tanto la célula es la **unidad básica de la vida**.

La *Teoría Celular*, queda establecida con una serie de hechos aportados por:

- Robert Brown, quien en 1833 descubrió el **núcleo**.
- Los biólogos alemanes Matthias Schleiden (botánico) y Theodor Schwann (zoólogo), que en 1838 llegan a concluir que tanto **animales como vegetales están formados por células**.
- Posteriormente Rudolf Virchow, médico patólogo, que fue el primero en aplicar en la Patología los conocimientos acerca de la célula y lograr descubrir que **toda nueva célula, surge por división de otra célula preexistente**. Este mecanismo de división denominado *mitosis*, fue descubierto en 1870 simultáneamente por los investigadores alemanes Fleming y Strassburger, tanto en animales como en vegetales.

Se reconocen dos tipos celulares: **los procariontes y los eucariontes**.

Los **procariontes** carecen de núcleo y de sistemas membranosos internos, las bacterias que causan el cólera o el tifus son ejemplos de procariontes.

Las células **eucariontes** tienen un núcleo que dirige la actividad celular y la herencia y un citoplasma donde se encuentra el sistema de membranas internas diferenciado en organelas que la hacen más eficiente metabólicamente. Se distinguen dos tipos eucariontes: la célula vegetal y la célula animal.

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

3.1. Equipos.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio	óptico	1

3.2. Materiales

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Porta y cubreobjetos		5
2	Hisopos grandes		2
3	Láminas montadas de bacterias y protistas		1 de c/u
4	papel lente,		
5	Algodón,		

3.3. Reactivos.

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Alcohol Etilico		30ml
2	Aceite de inmersión		10 ml
3	Lugol		10ml
4	Azul de metileno		10ml
5	Xilol		10ml



4. Hipótesis de trabajo.

El microscopio compuesto permitirá observar células eucariontes de catáfila de cebolla y mucosa bucal, así como células procariontes de muestras de bacterias.

Instrucciones:

1. Observa el microscopio y dibuja sus partes.
2. Prepara las muestras siguiendo el procedimiento y dibuja las células, con sus partes en la tabla de resultados.

5. Procedimientos:

1. Coloca en el microscopio la muestra proporcionada de bacteria.
2. Prepara un portaobjetos con una muestra de catáfila de cebolla, agrégale dos gotas de lugol y mírala al microscopio.
3. Coloca al microscopio la muestra proporcionada de célula animal.

6. Resultados.

1. **Dibuja el microscopio.**



2. **Dibuja las células observadas.**

CELULAS PROCARIOTAS	CELULAS EUCARIOTAS

7. **Conclusiones.**

1. **EL MICROSCOPIO:**

2. **LAS CÉLULAS:**

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

MANUAL DE PRÁCTICAS DE BIOLOGÍA [en línea]. [Consulta: 07 de agosto de 2016]. Disponible en web: www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/.../ManualBiologia.pdf

MANUAL PRÁCTICAS BIOLOGÍA [en línea]. [Consulta: 07 de agosto de 2016]. Disponible en web: <https://es.scribd.com/doc/39559010/Manual-Practicas-Biologia-1.pdf>

Oram, R. F. (2007). Biología sistemas vivos. (1ª. ed.). México: McGraw-Hill.



Guía de práctica N° 6:

ORGANELAS CELULARES

Sección: Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Identificar organelas que presentan las células.

2. Fundamento Teórico.

LAS ORGANELAS

Los elementos celulares, son estructuras suspendidas en el citoplasma de la célula eucariota, que tienen una forma y unas funciones especializadas bien definidas, diferenciadas y que presentan su propia envuelta de membrana lipídica.

No todas las células eucariotas contienen todos los orgánulos al mismo tiempo, estos aparecen en determinadas células de acuerdo a sus funciones. La célula procariota carece de organelas.

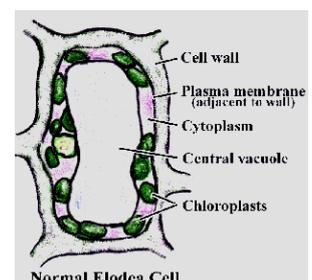
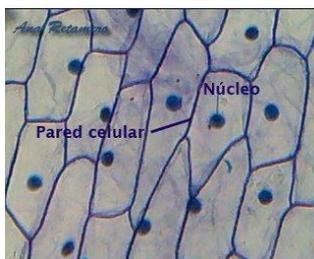
Mitocondrias: presentan tamaño variado, el número de mitocondrias varía de acuerdo al gasto de energía que realice la célula. Encargados de suministrar la mayor parte de la energía necesaria para la actividad celular; actúan, por tanto, como centrales energéticas de la célula y sintetizan ATP por medio de la fosforilación oxidativa.

Lisosomas: utilizan sus enzimas para reciclar las diferentes Organelas de la célula, englobándolos, digiriéndolos y liberando sus componentes en el citosol

Cloroplastos: Los cloroplastos son orgánulos que se encuentran en las células de plantas y algas, pero no en las de animales y hongos. Tienen numerosos sacos internos formados por membrana que encierran el pigmento verde llamado clorofila. Los cloroplastos desempeñan una función aún más esencial que la de las mitocondrias: en ellos ocurre la fotosíntesis.

Amiloplastos: El amiloplasto es un plastidio que carece de clorofila y contiene gránulos de almidón.

Vacuola: Una vacuola es una cavidad rodeada por una membrana que se encuentra en el citoplasma de las células, únicamente de las vegetales.





3. Equipos, Materiales y Reactivos.

3.1. Equipos.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Equipo de disección		1
2	Microscopio		1

3.2. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
	Laminas porta y cubre objetos		10
	Pizeta		1
	Goteros		2
	Luna de reloj		2

3.3. Reactivos.

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
	Yodo metileno	Solución diluida	10ml
	Solución salina		10 ml

4. Indicaciones:

Atención: El estudiante debe traer 1 Papa, una pastilla de levadura de cerveza, una ramita de elodea, 1 cebolla.

5. Hipótesis de trabajo:

El microscopio compuesto permitirá observar los diferentes cromoplastos en las plantas.

6. Procedimiento:

1. OBSERVACIÓN DE CROMOPLASTOS.

A) CLOROPLASTOS.

- o Colocar la hoja de Elodea en un porta objeto
- o Agregar una gota de agua destilada
- o Colocar la laminilla cubre objetos.
- o Observar a 10x y 40X.

2. MOVIMIENTOS PROTOPLASMÁTICOS.

- o En un porta objeto agregue una hoja de Elodea sp. y cubra con una laminilla cubre objetos.
- o Observe los cloroplastos y su movimiento, si los cloroplastos no se mueven intensifique la luz del microscopio y espere unos minutos.
- o Dibuje sus observaciones.

3. OBSERVACIÓN DE AMILOPLASTOS.

- o Realice cortes transversales delgados de papa.



- Colocar el corte en un porta objeto
- Agregar una gota de agua destilada y Agregue una gota de lugol
- Colocar la laminilla
- Observar a 10x y 40X
- Esquematice sus observaciones.

4. OBSERVACIÓN DE VACUOLAS.

- Retirar del bulbo de la cebolla una hoja catáfila
- Colocar la catáfila en un portaobjeto
- Agregar una gota de solución salina saturada al 30%
- Espere 15 minutos
- Agregue una gota de lugol
- Colocar la laminilla.
- Observar a 10x y 40X
- Dibujar lo observado

7. Resultados.

1.- CLOROPLASTOS	2.- MOVIMIENTOS PROTOPLASMÁTICOS.
3. AMILOPLASTOS	4.- VACUOLAS

4. Conclusión

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

DE ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



Guía de práctica N° 7:

RESPIRACION

Sección: Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atención esta guía, sigue los pasos que contiene, así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Observar la fotosíntesis y la respiración en vegetales.

2. Fundamento Teórico.

RESPIRACION CELULAR:

En los animales y las plantas, la energía celular se produce por el proceso de **respiración**, que implica la degradación de los nutrientes por medio de enzimas y oxígeno y la eliminación hacia el exterior de dióxido de carbono.

Por lo tanto hay un intercambio de oxígeno por dióxido de carbono que puede ser medido y expresado mediante la siguiente fórmula:



Respiración aeróbica: Se utiliza el alimento consumido y oxígeno, se produce dióxido de carbono, agua y energía. Es propia de plantas, animales y muchos microorganismos.

Respiración anaeróbica: Se requieren alimentos y enzimas, se hace en ausencia de oxígeno. La hacen algunas bacterias, las levaduras, el músculo estriado cuando tiene exceso de actividad.

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

3.1. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Tubos de ensayo de con tapones de jebe.	16 x 100	2
2	Probeta	100 ml	1

3.2. Reactivos.

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Agua de cal		60ml
2	Azul de bromotimol		60 ml

4. Indicaciones:

Atención: Los estudiantes deberán traer papel de aluminio A4, 2 ramas de elodea,

5. Hipótesis de trabajo.



La respiración en vegetales, animales y el hombre desprenden CO₂.

6. Procedimientos:

A. RESPIRACION EN VEGETALES:

- Colocar aproximadamente 10ml de solución de azul de bromotimol en dos tubos de ensayo.
- Introducir en cada tubo de ensayo, una ramita de elodea y cerrar con un tapón.
- Envolver uno de ellos con papel metálico.
- Colocar a ambos en un ambiente iluminado por la mayor cantidad de tiempo posible.

B. DESPRENDIMIENTO DE CO₂ DE LA RESPIRACION DEL HOMBRE:

- Introducir el extremo de un sorbete a un tubo de ensayo con solución de azul de bromo timol y soplar por el otro extremo varias veces. Tomar el pH inicial.
- Introducir un sorbete a un vaso con agua de cal y soplar por el otro extremo varias veces. Tomar el pH inicial.

7. Resultados.

EXPERIENCIA	OBSERVACIONES REALIZADAS
A	
B	

8. Conclusiones.

1. EL HOMBRE:

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- 1.- STORER, T. y L. USINGER. 1993. Zoología general. Ediciones Omega S.A. Barcelona, España.
- 2.- STRASBURGER, E. y COL. 1990. Tratado de botánica. Editorial Omega. Barcelona, España.



Guía de práctica N° 8:

MITOSIS

Sección: Docente: Escribir el nombre del docente

Fecha :/...../2018

Duración: 90 min

Instrucciones: Lee con atentamente esta guía, sigue los pasos que contiene así como las instrucciones del docente, realiza tu práctica con seguridad y orden.

1. Objetivo:

Identificar las diferentes etapas de la mitosis en células meristemáticas de raicillas de cebolla.

2. Fundamento Teórico.

CELULAS MERISTEMATICAS DE CEBOLLA

Toda célula durante su ciclo de vida, pasa por dos periodos fundamentales:

- o La interfase (no hay división celular).
- o La mitosis o división celular.

El ciclo celular comprende procesos que tienen lugar desde la formación de una célula, hasta su división en dos células.

La mitosis, es una forma de división celular, que se realiza en todos los organismos y consiste en la distribución del material celular duplicado en una interfase, en dos células hijas idénticas entre sí y a su antecesora en cuanto a su constitución cromosómica. Existen células que se dividen rápidamente, así como otras que no se dividen como las células nerviosas o musculares.

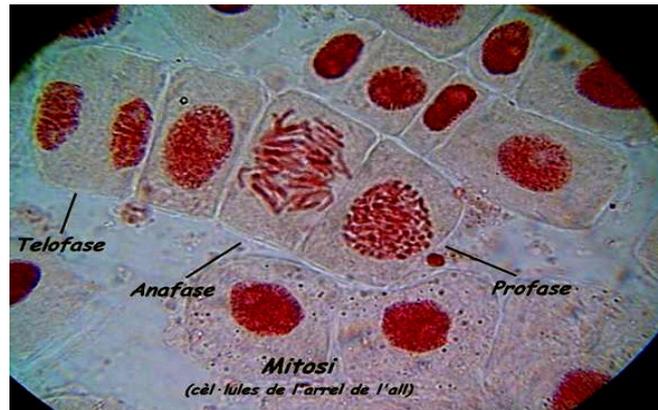
La mitosis es un proceso continuo, pero por motivos de estudio citológico y didáctico se consideran 4 fases:

Profase: La cromatina se condensa formando bastones, llamados cromosomas. Desaparecen los núcleos, se forma el huso acromático, finalmente desaparece la membrana nuclear.

Metafase: Los cromosomas se disponen en la placa ecuatorial de la célula, se unen al aparato mitótico. Cada cromosoma está formado por dos mitades longitudinales.

Anafase: Se dividen los centrómeros y los cromosomas hijos se dirigen uno a cada polo de la célula.

Telofase: Se inicia con la llegada de los cromosomas a los respectivos polos, hay reconstrucción del núcleo, la cromatina se descondensa, se reconstruye el núcleo, desaparece el huso mitótico.



TINCION CON ORCEINA

La orceína A reblandece las membranas celulares y la B completa el proceso de tinción. Con la presión sobre el porta de la preparación se logra una extensión y difusión de las células del meristemo de la cebolla. La preparación presenta el aspecto de una dispersión de células por todo el campo que abarca el microscopio. Se observan células en diversas fases o estados de división celular. Se ven los cromosomas teñidos de morado por la orceína. El aspecto reticulado así como el mayor tamaño de algunos núcleos corresponde a las células que se encontraban en los procesos iniciales de la división mitótica.

3. Equipos, Materiales y Reactivos.

3.1. Equipos.

Ítem	Equipo	Característica	Cantidad
1	Microscopio		1

3.2. Materiales.

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1	Porta y cubre objetos		3
2	Palca petri		1
3	Equipo de disección		1
4	Palillos		2
5	Pizeta		1
6	Mechero de alcohol		1
7	Papel toalla		2

3.3. Reactivos.

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1	Orceína A y B		30ml

4. Indicaciones/instrucciones:

Atención: el estudiante deberá traer una cebolla luego de realizar el procedimiento que se indica en el punto A.

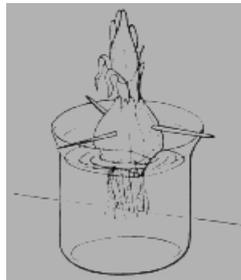
5. Hipótesis de trabajo.

La aplicación de orceína A y orceína B permite identificar las diferentes etapas de la mitosis en células meristemáticas de raicillas de cebolla.

6. Procedimientos: (Realizar 4 días antes de la práctica).



- A) Llenar un vaso de precipitados con agua y colocar un bulbo de cebolla sujeto con dos o tres palillos de manera que la parte inferior quede inmersa en el agua cabo de 3-4 días aparecerán numerosas raicillas en crecimiento de unos 3 o 4 cm de longitud.



- B) Cortar con las tijeras unos 2-3 mm del extremo de las raicillas y depositarlo en una caja Petri en el que se han vertido 2-3 ml de orceína A.
- C) Calentar suavemente a la llama del mechero durante unos minutos, evitando la ebullición, hasta la emisión de vapores tenues.
- D) Con las pinzas tomar uno de los ápices o extremos de las raicillas y colocarla sobre un portaobjetos, añadir una gota de orceína B y dejar actuar durante 1 minuto.
- E) Colocar el cubreobjetos con mucho cuidado sobre la raíz. Con mucho cuidado dar unos golpecitos sobre el cubre sin romperlo de modo que la raíz quede extendida.
- F) Sobre la preparación colocar unas tiras de papel toalla. Poner el dedo pulgar sobre el papel de filtro en la zona del cubre objetos y hacer una suave presión, evitando que el cubre resbale. Si la preparación está bien asentada no hay peligro de rotura.
- G) Observar al microscopio, ubicar las fases de la mitosis y dibujar.

7. **Resultados.**

1. PROFASE	2. METAFASE	3. ANAFASE
4. TELOFASE	CITOCINESIS	

8. **Conclusión:**

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

CAMPBELL-REECE. Biología. Bogotá. Editorial Panamericana. 2007. Ubicación: Biblioteca UC: 570/C24 – 2007.



Guía N° 9: SEMINARIO DE NUTRICIÓN

1. **TEMA:** Nutrición en seres vivos

2. **OBJETIVO:**

- Diferenciar la nutrición autótrofa y heterótrofa
- Identificar el Sistema Digestivo, Sistema Respiratorio, Sistema circulatorio y Sistema excretor
- Explicar las funciones de relación en el ser vivo

3. **FUNDAMENTO TEORICO:**

Nutrición autótrofa:

- La nutrición autótrofa la presentan plantas, algas y algunas bacterias. Estos organismos son capaces de fabricar sus propios alimentos a partir de materias primas inorgánicas (agua, dióxido de carbono y sales minerales) que toman del medio.

Nutrición Heterótrofa

- La realizan aquellos seres vivos que deben alimentarse con las sustancias orgánicas sintetizadas y puede ser:

Digestión Intracelular

- Este tipo de digestión la llevan a cabo los seres heterótrofos más simples (protozoos y esponjas).

Digestión Extracelular

- Este tipo de digestión la llevan a cabo los animales más complejos y requiere de un sistema digestivo, sistema respiratorio y sistema excretor

4. **MATERIALES A UTILIZAR EN EL SEMINARIO**

- Papelotes.
- Hojas de color.
- Plumones de color.
- Cinta masking.
- Multimedia



5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Se forman equipos de trabajo de cinco estudiantes de manera que se logre combinar de manera óptima las capacidades de cada uno de los estudiantes que trabajan para cumplir los objetivos propuestos.
- Se denomina al líder del equipo de trabajo y se asigna un sub tema.(Sistema Digestivo, Sistema Respiratorio, Sistema Circulatorio y Sistema Excretor)
- Se presenta el video recuperado de : <https://www.youtube.com/watch?v=6POR0cFeoa0>
- Se solicita a los estudiantes elaborar una infografía del Subtema
- Se presenta de forma grupal el trabajo elaborado.
- Se unen los subtemas y se obtiene la infografía del tema: Función de Nutrición en el Hombre.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS Y RECOMENDADOS

- CAMPBELL-REECE. Biología. Bogotá. Editorial Panamericana. 2007. Ubicación: Biblioteca UC: 570/C24 – 2007.
- ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



Guía N° 10: FUNCIÓN DE RELACIÓN EN EL HOMBRE

Sección :

Apellidos :
.....
Nombres :
.....

INSTRUCCIONES: Lee con cuidado la guía, sigue sus instrucciones así como las del docente, realiza el seminario utilizando tu creatividad.

1.-TEMA: Función de relación en el hombre

2.-OBJETIVO:

- Identificar la función de relación en los seres vivos
- Identificar el Sistema nervioso, los órganos de los sentidos y el sistema endocrino

3.-FUNDAMENTO TEORICO:

Función de relación, el individuo capta información de los cambios producidos en el medio, los integra, elabora una respuesta y responde a esas variaciones. Los cambios pueden ser rápidos o lentos, al igual que las respuestas; por eso, los sistemas implicados en esta función son de tipos diversos.

4.-MATERIALES A UTILIZAR EN EL SEMINARIO

- Papelotes.
- Hojas de color.
- Plumones de color.
- Cinta masking.
- Multimedia

5.-ACTIVIDADES A DESARROLLAR

a) Formación de equipos de trabajo

- Se forman equipos de trabajo de cinco estudiantes de manera que se logre combinar de manera óptima las capacidades de cada uno de los estudiantes que trabajan para cumplir los objetivos del taller propuesto.
- Se denomina al líder del equipo de trabajo y se asigna un sub tema.



- 1.- Sistema Nervioso Central
- 2.- Sistema Nervioso Periférico
- 3.- Órganos de los sentidos.
- 4.- El Sistema Endocrino.
- 5.- Glándulas y hormonas reguladores.

a) Procedimientos para la elaboración de trabajo

- Se asigna un subtema a cada estudiante de cada grupo ,luego se da un tiempo de 15 minutos para realizar un resumen del mismo
- Luego se junta a cada estudiante de los diferentes grupos con el mismo tema en común para que discutan sobre el mismo por un espacio tiempo de 15 minutos
- Regresan a su grupo y explican los aportes , analizan información.
- El docente designa a un estudiante de cada grupo para que explique el subtema a sus compañeros de clase.

6.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS Y RECOMENDADOS

- CAMPBELL-REECE. Biología. Bogotá. Editorial Panamericana. 2007. Ubicación: Biblioteca UC: 570/C24 – 2007.
- ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



GUIA N° 11: SISTEMA INMUNOLOGICO DEL HOMBRE

Sección :

Apellidos :

.....

Nombres :

INSTRUCCIONES: Lee con cuidado la guía, sigue sus instrucciones así como las del docente, Realiza la maqueta utilizando tu creatividad.

1. **TEMA:** Sistema inmunitario del hombre

2. **OBJETIVO:**

- Identificar los elementos de sistema inmunitario.
- Explicar los tipos de respuesta inmunitaria que hace el cuerpo

3. **FUNDAMENTO TEORICO:**

Sistema Inmunitario:

El **sistema inmunitario**, **sistema inmune** o **sistema inmunológico** es aquel conjunto de estructuras y procesos biológicos en el interior de un organismo que le permiten mantener la homeostasis o equilibrio interno frente a agresiones externas, ya sean de naturaleza biológica (agentes patógenos) o físico-químicas (como contaminantes o radiaciones), e internas (por ejemplo, células cancerosas).

Elementos del Sistema Inmunitario.

El sistema inmunitario se encuentra compuesto por células que se encuentran en distintos fluidos, tejidos y órganos, principalmente: piel, médula ósea, sangre, timo, sistema linfático, bazo, mucosas. En la médula ósea se generan las células especializadas en la función inmune: neutrófilos, eosinófilos, basófilos, mastocitos, monocitos, células dendríticas y macrófagos; todas ellas se movilizan a través de la sangre y el sistema linfático hacia los distintos órganos

4. **MATERIALES A UTILIZAR EN EL SEMINARIO.**

- Papelotes.
- Hojas de color.
- Material reciclable: cartón, envases, tapas, etc
- Plumones de color.
- Cinta masking.
- Multimedia

5. **ACTIVIDADES A DESARROLLAR.**

- Se forma equipo de trabajo de cinco estudiantes de manera que se logre combinar de manera óptima las capacidades de cada uno de los estudiantes que trabajan para cumplir los objetivos propuestos.



- Se solicita a cada grupo elaborar una maqueta con los órganos del sistema inmune del hombre ,con material reciclable
- El docente pasara por cada mesa de trabajo para evaluar la maqueta y la explicación del mismo
- Los equipos de trabajo dan a conocer las conclusiones

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS Y RECOMENDADOS.

- CAMPBELL-REECE. Biología. Bogotá. Editorial Panamericana. 2007. Ubicación: Biblioteca UC: 570/C24 – 2007.
- ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



GUIA 12: SEMINARIO: FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN EN EL HOMBRE

Sección:	Apellidos :
Docente : Escribir el nombre del docente	Nombres :

Instrucciones: El estudiante traerá a la práctica mapas conceptuales y resúmenes del tema.

1. Propósito:

Conocer la función de reproducción del hombre

2. Indicaciones/instrucciones:

Los estudiantes por grupos expondrán sus temas puntuales, usando sus propios materiales didácticos

3. Procedimientos actividades o tareas:

- El docente organiza los grupos y los prepara para la exposición.
- Imparte las instrucciones antes de la disertación grupal.
- Los grupos presentan sus temas de exposición usando sus materiales didácticos.
- El docente, promueve el diálogo y la intervención del resto de estudiantes a través de preguntas puntuales.
- Se hace un resumen de ideas principales en la pizarra. Preguntas y comentarios.

4. TEMAS.

1. Sistemas Reprodutor Masculino.
2. Sistemas Reprodutor Femenino.
3. Fecundación.
4. Ciclo ovárico y ciclo menstrual.
5. Métodos Anticonceptivos.
6. Alteraciones del aparato reproductor.

5. MATERIAL.

Material Didáctico elaborado por los estudiantes.

6.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS Y RECOMENDADOS.

- CAMPBELL-REECE. Biología. Bogotá. Editorial Panamericana. 2007. Ubicación: Biblioteca UC: 570/C24 – 2007.
- ROBERTIS, E.D.P. y DE ROBERTIS E.M.F. 1994. Fundamentos de biología celular y molecular. 11ava edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.



PRACTICA N° 13 DIFUSION Y OSMOSIS

INTRODUCCION

Todas las células están constantemente en movimiento, generalmente al azar. Una molécula tiene el mismo número de probabilidades de moverse en un sentido que en otro. Si las moléculas en una sustancia están distribuidas uniformemente dentro de un recipiente-, el movimiento en una dirección se equilibra con el movimiento de otras moléculas en sentido opuesto No habiendo por lo tanto movimiento neto de la sustancia.

Si sacamos todas las moléculas del recipiente y reintroducimos cierto número de ellas en determinado punto, el movimiento al azar hará que se dispersen en el recipiente. Las moléculas que se mueven hacia las paredes sufrirán colisiones con estas y serán desviadas, lo mismo que las que choquen entre sí, las que se mueven en otro sentido iniciaran el desplazamiento y pasaran a otras áreas del recipiente- Este movimiento de las moléculas de áreas donde se encuentran en

mayor concentración hacia otras de menor concentración se llama DIFUSION.

La difusión de moléculas de agua a través de una membrana semipermeable (que solo deja pasar el solvente) se denomina OSMOSIS , y se puede demostrar con membranas inertes como el celofán- Este es el proceso pasivo, ya que no hay consumo de energía en el movimiento de moléculas a través de la membrana.

Las membranas celulares no son semipermeables, sino DIFERENCIALMENTE permeables debido a que permiten el paso de ciertas moléculas, además de las moléculas del solvente.

El termino transporte activo se aplica a situaciones en que la célula, consume energía durante el transporte de sustancias a través de sus membranas-

Se han diseñado varios modelos para explicar la distribución de los lípidos y las proteínas dentro de la membrana. El concepto de unidad de membrana es el de una bicapa lipídica cubierta por proteínas. Recientemente se ha sugerido que las proteínas y los lípidos de las membranas están en contacto más íntimo. Esta hipótesis explica mejor la cantidad de proteínas y el tamaño de las moléculas individuales en las membranas. El modelo del mosaico fluido es la versión más flexible de esta idea dado que permite a las proteínas moverse longitudinalmente dentro de la bicapa.

La permeabilidad de las membranas celulares se estudió inicialmente por medio de la plasmólisis y con posterioridad midiendo los coeficientes de permeabilidad.

Las sustancias pueden entrar a la célula mediante uno de los tres mecanismos;

- Por simple difusión a través de membrana (o al menos el caso del agua, a través de poros en la membrana).
- Por difusión facilitada en que un transportador se combina con la sustancia en un lado de la membrana y la libera en el otro-
- Por transporte activo, el cual también emplea transportadores, pero acopia el transporte con la utilización de energía.

Este último mecanismo permite la acumulación citoplasmática de un substrato libre a niveles mucho mayores que su concentración externa.

Tanto la difusión facilitada como el transporte activo muestran una especialidad considerable a causa de las propiedades de unión de los transportadores comprometidos en ellos, algunos de los cuales con proteínas denominadas permeasas.

OBJETIVO

El alumno debe comprobar algunos fenómenos físicos que se producen en la materia viva organizada, formando estructuras, tomando en consideración su composición química.

MATERIALES

- Microscopio compuesto
- Laminas portaobjetos



- Glóbulos rojos
- Laminas cubreobjetos
- Lancetas para punción
- Alcohol etílico o alcohol yodado
- Catafilo de cebolla
- Cloruro de sodio 0,2, 0,9 y 5%
- Elodea
- Goteros
- Algodón
- Hoja de afeitar

PROCEDIMIENTO

- Coloque una gota de sangre sobre una lámina portaobjeto
- Realice el frotis sanguíneo
- Coloque un pedazo de catafilo de una cebolla sobre otra lamina porta-objeto y otra lamina una hoja de Elodea.
- Añadir 1 gota de ClNa 0.9% a cada una de las láminas. Cubrir con una laminilla.
- Observar el microscopio los tres tipos de muestra.

CRENACION:

- Coloque una gota de sangre sobre una lámina portaobjeto.
- Realice el frotis sanguíneo.
- Añada 1 gota de solución de ClNa 5%
- Observe el cambio que se produce las células.
- Anote las conclusiones y esquematice.

PLASMÓLISIS:

- Coloque un pedazo de catafilo de una cebolla sobre una lámina portaobjeto y sobre otra lamina una hoja de Elodea.
- Extender la muestra y colocar solución de ClNa al 5%
- Observe el cambio que se produce en las células.
- Anote las conclusiones y esquematice.

HEMOLISIS:

- Coloque una gota de sangre sobre una lámina portaobjeto.
- Realice el frotis sanguíneo.
- Agregue una gota de agua destilada.
- Observe el cambio que se produce en las células.
- Anote sus conclusiones y esquematice.

TURGENCIA:

- Coloque un pedazo de catafilo de cebolla sobre una lámina porta-objeto y sobre otra lamina una hoja de Elodea.
- Extienda las muestras y agregue solución de ClNa al 0.2%
- Anote las conclusiones y esquematice.

CUESTIONARIO

1. ¿Qué es osmómetro y en qué consiste?
2. ¿Qué ventajas y desventajas significan para la célula los fenómenos de osmosis y difusión?
3. Defina
 - Plasmólisis
 - Turgencia
 - Fagocitosis
 - Pinocitos
 - Difusión
 - Osmosis
 - Presión osmótica
 - Tixotropia



- Crenacion
 - Hemolisis
- 4- ¿Cuál es la relación entre transporte activo y osmosis?
- 5-¿Cuáles son las características generales de la permeabilidad celular en el caso de;
- Difusión
 - Difusión facilitada
 - Transporte activo
6. Tipo de soluciones empleadas en la práctica y defina cada una de ellas

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALBERTS, B. ; BRAY, D.; LEWIS, J.; RAFF, M.;ROBERTS,K. y WATSON, J.D.1996 Biología Molecular de la Célula. 3ra. Ed. Edit. Omega S.A.

BERKALOFF, A.; BOURGET, J. FAVARD, P. y LACROIX, J. 1988. Biología y Fisiología Celular. Vol. I, II, III y IV Edit. Omega S.A. Barcelona- España.

C.E.C.S.A. 1968. Investigaciones de Laboratorio y de Campo Biológica: Unidad, Diversidad y Continuidad de los seres vivos.

KIMBAL JHON W. 1982. Biología Celular. Fondo Educativo Interamericano S.A.



PRACTICA No 14

CROMOSOMAS POLITENICOS

INTRODUCCIÓN

En general, los cromosomas de muchos organismos son demasiado pequeños y numerosos para ser considerados como buenos materiales para las investigaciones citológicas.

Aunque por más de treinta años se supo que algunas especies de dípteros tenían cromosomas extra grandes en algunos órganos de su cuerpo, solo fue hasta 1934 que se conoció su utilidad en los estudios de las glándulas salivales de las larvas.

Las glándulas salivales de las larvas de *Drosophyla* presentan muchos más detalles estructurales que los cromosomas normales del cuerpo y además están presentes durante la interfase, cuando por lo general los cromosomas son invisibles. La razón por la cual son visibles en interfase radica en que son los productos de duplicaciones cromosómicas repetidas, acompañadas de división celular. Los duplicados tanto de los homólogos maternos como de los paternos se sitúan lado a lado en coincidencia perfecta a lo largo de toda su longitud. El resultado final se parece mucho a un cable formado por muchos filamentos.

En las glándulas salivales de *Drosophyla* cada cromosoma gigante es el producto de aproximadamente nueve ciclos de replicación. Por consiguiente, hay más de mil filamentos en cada cromosoma gigante.

Los cromosomas gigantes se dan en las glándulas salivales de la larva, epitelio del tubo digestivo medio, en el recto y en los túbulos de Malpighi de varios géneros: *Drosophyla*, *Sciara*, *rhinchosciara*, *chironomus*.

Los cromosomas gigantes están compuestos de una serie lineal de bandas oscuras alternadas con interbandas claras. La mayor parte de DNA se halla en las partes oscuras. En muchos casos ha sido posible asignar un locus génico específico a una banda específica. En efecto se puede establecer que cada banda contiene solo un locus génico. Existe un total de más de 5000 bandas en los cromosomas de *Drosophyla*. El diámetro de un cromosoma gigante, varía de un sitio a otro. En algunas posiciones denominadas abultamientos cromosómicos o "puffs" los cromosomas aparecen bastante dilatados y puede demostrarse que estos abultamientos son sitios de intensa síntesis de RNA.

OBJETIVOS

- Visualizar cromosomas politenicos de larvas de *Drosophyla*, reconociendo bandas, interbandas, puffs, cromocentro.

MATERIALES



- Pre – pupas de *Drosophyla*
- Suero fisiológico (ClNa 0.7%)
- Orceina acética 2%
- Ac. Lactico 40 %
- Microscopio estereoscópico.
- Laminas y laminillas
- Estiletes finos
- Papel filtro
- Esmalte
- Microscopio compuesto

PROCEDIMIENTO

- 1) Extraer las glándulas salivales de forma alargada unidas por un tronco común, las cuales se obtiene disectando la larva en suero fisiológico, auxiliándose del Microscopio estereoscópico y de un par de estiletes finos: con el estilete de la mano izquierda en posición casi horizontal se asegura a la larva en su primer 1/3 y con la mano derecha se prende la cabeza y se corta jalando hacia el costado derecho.
- 2) Retirar la grasa de las glándulas.
- 3) Transportarlas al fijador – colorante: orceina acética 2% y mantenerlas ahí por 5-10 minutos.
- 4) Transcurrido los cuales se pasa a ácido láctico 40% (función hipotónica) por treinta segundos.
- 5) Colocar sobre la lámina porta-objetos una laminilla y con la ayuda del papel filtro se realiza el scuash.
- 6) Para evitar la evaporación del fijador-colorante se sella con esmalte la laminilla.
- 7) Observar las láminas del microscopio compuesto.

CUSTIONARIO

- 1- ¿Por qué fue necesario aplastar las glándulas salivales?
- 2- ¿En qué células y en que organismos también se observan cromosomas de gran tamaño?

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BIANCHI, N. 1978. Duplicación Cromosómica y Heterocromatina a nivel Molecular y Citológico. P.R.D.C.T. OEA Washington USA.
- HIENZ, H. 1974. Cromosomas. Ed. Alhambra, España.
- KARP, G. 1984. Biología Celular. Mc Graw – Hil – México pp: 419-729
- KIMBALL, J. 1986. Biología. Addison-Wesley Iberoamericana. Ed. 4ta pp 283-397



PRACTICA N° 15

CODIGO GENETICO

1. INTRODUCCION

El DNA contenido en el núcleo celular almacena toda la información hereditaria bajo la forma de genes. Estos elementos para expresarse deben ser copiados en una molécula (RNA mensajero), que sea capaz de llevar la información al citoplasma y conectarse con los ribosomas, donde se efectuara su traducción en la respectiva proteína. Son estas proteínas a su vez las que van a determinar las características morfológicas y fisiológicas que un organismo uni o pluricelular presenta.

Teniendo en cuenta que el DNA posee cuatro bases nitrogenadas distintas y que por lo menos existen 20 aminoácidos capaces de ligarse para formar las proteínas, es evidente que la traducción está regida por una clave. Por lo tanto, la existencia de caracteres hereditarios no es sino la expresión de ciertas regiones del DNA a través del Código Genético, en dicho código consideramos los siguientes aspectos fundamentales.

- a) El RNAm (RNA mensajero) tiene los codones o tripletes de base, por ejemplo, UUU.
- b) El RNAt (RNA transferencia) unido a un aminoácido específico lleva el anticodon que debe ser complementario al codón, ejemplo AAA.
- c) El RNAr (RNA ribosomal) que reconoce el extremo del RNAm, por donde se debe iniciar la síntesis de proteínas.
- d) En general la última letra del codón no es muy importante para el reconocimiento del anticodon.
- e) Una encima específica une el aminoácido a su respectivo RNAt. El RNAt con su aminoácido, reconoce el codón del RNAm. Por ejemplo, el RNAt que lleva el aminoácido Fenilalanina, tiene el anticodon AAA y reconocerá el codón UUU del RNAm.
- f) Los aminoácidos se ligan uno a uno a medida que aparecen los codones formando una cadena de proteínas.
- g) El proceso de síntesis proteica se realiza en el citoplasma, con la participación de los ribosomas y diversos elementos esenciales.
- h) El crecimiento de la cadena continua hasta que aparezcan codones que indiquen terminación.

2. OBJETIVOS

Al finalizar la práctica, el alumno será capaz de:

- Indicar los elementos que intervienen en la síntesis proteica
- Describir el mecanismo de la síntesis de proteínas
- Explicar cómo se puede interrumpir la síntesis proteica.
- Explicar el código genético y como la información resulta en una cadena de naturaleza acida, básica o neutra, y si se trata de una proteína hidrofóbica o hidrofílica, etc.

3. MATERIALES

- Nueve naipes de cada una de las bases nitrogenadas: A, G, U y C; las que serán repartidas en tres jugadores. Cada uno recibirá doce naipes al azar.
- Una tabla de codones con los aminoácidos respectivos, que será utilizada por el cuarto jugador (CUADRO N° 1).



- Una baraja de 20 naipes que contengan: Quimiotripsina, Tripsina, Exopeptidasa, Bromuro de Cianogeno, Bromosuccinimida y 15 naipes en blanco, que los tendrá el quinto jugador.

4. PROCEDIMIENTO

- Vamos a formar cadenas de proteínas uniendo aminoácidos según los codones que aparezcan. El juego se inicia de la siguiente manera:
- Cada grupo de cinco alumnos nominarán a un compañero en calidad de juez y será el jugador numero 1: los otros serán jugadores 2, 3, 4 y 5. Los tres primeros recibirán doce naipes al azar.
- Los jugadores que tienen las bases nitrogenadas barajaran las cartas y el jugador numero 1 depositara la primera que corresponde a una base nitrogenada. Lo mismo harán los otros dos jugadores, formándose entonces el primer triplete. Por ejemplo, AUG.
- El jugador numero 4 anotara en una hoja de papel el número de jugada, el codón, anticodon y el aminoácido.
- El quinto jugador sacara al azar un naipe de su baraja. Si el naipe es blanco, el juego continuo, si corresponde a los compuestos mencionados anteriormente, cumplirá lo que indica el naipe de acuerdo al cuadro número 2.
- Si la cadena ha sido cortada, en la siguiente jugada deberá iniciarse otra cadena. Se continuará con la numeración de la jugada que prosigue.
- Se deben realizar un total de 100 jugadas, el juego será ganado por el grupo que puede formar la cadena más larga de proteína.
- Cada grupo a su vez hará el análisis de la cadena más larga que logro formar (cuadro numero 3).

**CUADRO N° 1
CODIGO GENETICO**

	U	C	A	G	
U	Alanina Alanina Leucina Leucina	erina erina erina erina	Tirosina Tirosina STOP STOP	Isteina Isteina STOP ptofano	U C A G
C	Leucina Leucina Leucina Leucina	olina olina olina olina	Histidina Histidina Glutamina Glutamina	Arginina Arginina Arginina Arginina	U C A G
A	Ileucina Ileucina Ileucina Metionina	onina onina onina onina	Asparagina Asparagina Lisina Lisina	Serina Serina Arginina Arginina	U C A G
G	Valina Valina Valina Valina	anina anina anina anina	Ac. Aspartico Ac. Aspartico Ac. Glutamico Ac. Glutamico	Glicina Glicina Glicina Glicina	U C A G



CUADRO N° 2
ACCION DE DIVERSOS AGENTES SOBRE LA CADENA PROTEICA EN CRECIMIENTO

AGENTE	CARACTERISTICA	ACCION EN EL JUEGO
Tripsina	Enzima proteolítica que ataca uniones: Arg.X Y Lys.X (siendo X cualquier aminoácido menos Prolina). No ataca aminoácidos terminales y se requiere que la cadena tenga por lo menos 5 aminoácidos.	Se corta la cadena
Quimiotripsina	Enzima Proteolítica que ataca uniones Trip.X, Tyr.X y Phe.X (siendo X cualquier aminoácido menos prolina). No ataca aminoácidos terminales y se requiere que la cadena tenga por lo menos 5 aminoácidos.	Se corta la cadena
Exopeptidasa	Enzima que ataca al aminoácido terminal y lo separa de la proteína	Se descuenta un aminoácido y continua el juego
Bromuro de cianógeno	Modifica la Metionina.	Se corta la cadena
Bromo succinamida	Modifica el Triptofano	Se corta la cadena

CUADRO N°3
ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LOS AMINOACIDOS

Aminoácido	Abreviatura	Peso Molecular	Naturaleza Química
Glicina	Gly, G	75	Neutra hidrofílica
Alanina	Ala, A	89	Neutra hidrofílica
Valina	Val, V	117	Neutra hidrofílica
Leucina	Leu, L	131	Neutra hidrofílica
Isoleucina	Ile, I	131	Neutra hidrofílica
Serina	Ser, S	105	Neutra hidrofílica
Treonina	Thr, T	119	Neutra hidrofílica
Cisteina	Cys, C	121	Neutra hidrofílica
Metionina	Met, M	149	Neutra hidrofílica
Ac. Aspartico	Asp, D	123	Acida hidrofílica
Ac. Glutámico	Glu, E	147	Acida hidrofílica
Arginina	Arg, R	174	Básica hidrofílica
Lisina	Lis, K	146	Básica hidrofílica
Histidina	His, H	155	Básica hidrofílica



Fenilalanina	Phe, F	165	Neutra hidrofílica
Tirosina	Tyr, Y	181	Neutra hidrofílica
Triptofano	Trp, W	204	Neutra hidrofílica
Prolina	Pro, P	115	Neutra hidrofílica
Asparagina	Asn, N	132	Neutra hidrofílica
Glutamina	Gln, Q	146	Neutra hidrofílica

CUESTIONARIO

1. Haga un resumen de su práctica indicando:
 - a) Número total de cadenas formadas durante la práctica
 - b) Número de aminoácidos en cada cadena
2. Analice y describa las siguientes características de la proteína más larga que formó e indique:
 - a) Si se trata de una proteína ácida, básica o neutra
 - b) Si se trata de una proteína hidrofóbica o hidrofílica
3. ¿Cuál es el codón de iniciación? Explique su rol.
4. ¿Qué sustancias pueden bloquear la síntesis proteica de las bacterias?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN DE JORGE E. 1972. Biosíntesis de Proteínas y el código genético. Serie de Biología Mamografía N° 10.

RHINESMITH H.S.; CIOFFI, L.A. 1968. Macromolecules of Living systems structure and chemistry . Reinhold book corporation-N.Y. Amsterdam London.

KIMBALL JOHN W. 1982. Biología Celular. Fondo educativo Interamericano, S.A.

VILLAVICENCIO MORINO N. 1994. Bioquímica 2do. Tomo A&B Editores-Lima