

Universidad Rural de Guatemala

Laboratorios Intensivos



# Manual de Laboratorio

CURSO: MICROBIOLOGÍA

CATEDRÁTICO: LICDA. NADIA HERNÁNDEZ

## NORMAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO

1. El uso de bata en el laboratorio es **obligatorio**, al salir del laboratorio debe quitársela y evitar circular por el resto de las instalaciones con la bata aún puesta.
2. En las horas de práctica debe vestir adecuadamente, con ropa cómoda, zapatos bajos y cerrados, así como el cabello recogido.
3. No debe introducir alimentos o bebidas al laboratorio, comer dentro de este, masticar chicle o fumar. Así como no deberá tocarse la cara o los ojos durante cualquiera de las prácticas.
4. Deberá lavarse las manos con la técnica apropiada al terminar las actividades dentro del Laboratorio.
5. De ser necesario se utilizarán guantes y mascarilla, en cada práctica se le darán las indicaciones necesarias. NO se coloque los guantes hasta que se le indique.
6. No se admitirán visitas personales ni el uso de aparatos que distraigan la atención y pongan en riesgo la seguridad en el Laboratorio. **No se permitirá el uso del aparato celular a excepción que se le indique.**
7. Las prácticas se desarrollarán en grupos, por lo que cada estudiante debe involucrarse y participar en el trabajo en equipo, su nota dependerá de ello.
8. Debe evitar la acumulación de materiales innecesarios en las mesas de trabajo. Realizar las actividades de manera ordenada y debe evitar hablar durante el desarrollo de las prácticas para evitar la contaminación de las muestras.
9. Antes y después de cada sesión práctica, los alumnos deben desinfectar las mesas de trabajo.
10. Cuando se utilice el mechero, este será colocado en un lugar alejado del microscopio y otros equipos.
11. Operar un instrumento o aparato solamente cuando se le indique.
12. Una vez concluido el uso de un aparato o instrumento, seguir el procedimiento adecuado para apagarlo, desconectarlo, guardarlo y entregarlo al responsable. Todo equipo o instrumento deberá quedar completamente limpio.
13. Cualquier instrumento que sea dañado por el estudiante o grupo deberá ser repuesto en la brevedad del tiempo, y así evitar la anulación del Laboratorio.
14. Dejar limpios y secos los modulares o mesas de trabajo.
15. Su conducta en el laboratorio debe ser apropiada de lo contrario se le pedirá que se retire y automáticamente perderá la nota de asistencia al Laboratorio.

## **CÓMO REPORTAR Y DETALLES FÍSICOS DEL REPORTE**

Este Manual contiene los formatos de los reportes que debe entregar por grupo al finalizar cada práctica, únicamente extraiga las hojas de este manual con el título REPORTE O PRÁCTICA Y REPORTE anotando los nombres completos y números de carné de cada integrante de su grupo (los grupos se formarán en clase), sede, número de sede, carrera y semana de laboratorios a la que pertenecen.

Los reportes de Microbiología NO deben llevar Introducción, resumen de la práctica realizada, objetivos, conclusiones, etc.

Deberá ser cuidadoso con la ortografía, cada falta le restará puntos. Así como con la limpieza de este. Los trabajos con mala presentación serán anulados.

NO debe entregar el Manual completo, únicamente las hojas donde se resuelve lo que se le solicita, si agrega hojas del manual que no se le indicaron se le restarán puntos.

No se pueden agregar al reporte alumnos que no hayan participado o tengan inasistencia en alguno de los días de las practicas, de lo contrario se sancionará a todo el grupo.

**SI SE ENCUENTRAN DOS REPORTES PARCIAL O TOTALMENTE PARECIDOS SE ANULARÁN AUTOMÁTICAMENTE DICHOS REPORTES.**

## MATERIAL NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Cada estudiante individualmente debe traer:

- Bata para laboratorio (blanca, manga larga, en buen estado y que cierre apropiadamente)
- Guantes de laboratorio (2 o 3 pares)
- Mascarilla desechable (2 unidades)

Si no presenta alguno de estos elementos no podrá participar en las prácticas de laboratorio.

Por cada Sede y Carrera deberán traer en grupo:

- 3 rollos de Papel Mayordomo
- 2 bolsas negras de basura grandes
- 1 frasco de jabón antibacterial
- 1 caja de Cerillos de madera grandes (fósforos)
- 1 litro de Alcohol al **95%**
- 1 extensión de 3 metros
- 1 marcador permanente color negro de punta delgada
- 1 regla de 30 cm
- 1 bote de tinta china negra
- 4 goteros

### ¡Nota importante!

Cada material debe venir sellado de origen (nuevo), debido a la naturaleza del Laboratorio no se pueden utilizar materiales que ya hayan sido abiertos para evitar contaminación en las prácticas.

Grupo # \_\_\_\_\_ Sede: \_\_\_\_\_ # Sede: \_\_\_\_\_ Semana: \_\_\_\_\_

Carrera: \_\_\_\_\_

Integrantes:

Apellidos y Nombres:

# Carné:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

## PRÁCTICA y REPORTE No.1 LA UBICUIDAD DE LOS MICROORGANISMOS Y EL LAVADO DE MANOS

### Objetivos:

- Que los estudiantes reconozcan la presencia de los microorganismos.
- Que los estudiantes comprendan la importancia del lavado de manos como norma de higiene.

### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Después de la clase impartida, deberá leer detenidamente en grupo la lectura “Lavado de Manos” y responder las siguientes preguntas o complete el enunciado que se le presenta:

1) Es el factor fundamental en la prevención de enfermedades: \_\_\_\_\_

2) El lavado de manos puede reducir las infecciones provocadas por:  
\_\_\_\_\_

3) El lavado de manos adecuado es esencial para: (escriba 3 razones)

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

4) ¿Cuándo debe lavarse las manos? (mencione 5)

a) \_\_\_\_\_


b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

e) \_\_\_\_\_

5) Lea dos veces el procedimiento de lavado de manos e intente resolver el ejercicio sin ayuda del original. Anote en el cuadro superior izquierdo de cada imagen el número al que corresponde el procedimiento que identifica en cada dibujo en el orden correcto.

 <p>Aplicar suficiente jabón para cubrir la superficie de ambas manos</p>	 <p>Enjuagarse las manos con agua</p>	 <p>Secarse con una toalla de un solo uso</p>
 <p>Humedecer las manos con agua</p>	 <p>Las manos ya son seguras</p>	 <p>Frotar palma contra palma, entrelazando los dedos</p>
 <p>Frotar la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa</p>	 <p>Frotar la palma derecha sobre el dorso de la izquierda, entrelazando los dedos y viceversa</p>	 <p>Frotar con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa</p>
 <p>Utilice la toalla para cerrar el grifo</p>	 <p>Frotar las palmas de las manos entre sí</p>	 <p>Frotar el dorso de los dedos contra la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos</p>

## PRÁCTICA No.2

### MORFOLOGÍA COLONIAL Y MACROSÓPICA

#### Objetivos:

- Que los estudiantes identifiquen la morfología colonial en observación macroscópica
- Que los estudiantes clasifiquen las características de las distintas colonias observadas

#### CONTENIDO A DESARROLLAR

En esta práctica se observarán las características cualitativas de colonias que se han desarrollado en un medio de cultivo sólido (PDA). Las colonias bacterianas tienen una medida, forma, textura y en algunos casos color característicos, que, puede variar de acuerdo con el medio en que se encuentren. Estos patrones varían dependiendo de la disponibilidad de nutrientes y de la dureza del agar. Sin embargo, aún no está claro por qué se desarrollan las peculiares características morfológicas de las colonias. La medida de las colonias es bastante constante dentro de las especies y puede ir desde colonias muy diminutas hasta un diámetro de varios milímetros.

A continuación, se ilustran los términos utilizados para describir su morfología:

#### Términos descriptivos de colonias en la superficie de un medio sólido







##### FORMA

PUNTIFORME 	IRREGULAR 
CIRCULAR 	RIZOIDE 
FILAMENTOSA 	FUSIFORME 

**BORDE**

REDONDEADO 	ESPICULADO 
ONDULADO 	FILAMENTOSO 
LOBULADO 	RIZOIDE 

**ELEVACIÓN**

PLANA 	ACUMINADA 
PLANOCONVEXA 	UMBILICADA 
CONVEXA 	PAPILADA 

**Superficie:** lisa, rugosa, plegada

**Consistencia** (probarla con el asa): cremosa, membranosa, dura, suave, elástica

**Color:** Se usan términos comunes para definirlo y se especifica si el pigmento producido es difusible o no



**Características ópticas:****Luz transmitida** (observar a través de la colonia)

- Opaca: no permite el paso de luz
- Traslúcida: Deja pasar la luz sin permitir la completa visibilidad de los objetos observados a través de la colonia.
- Transparente: Deja pasar la luz permitiendo ver claramente los objetos observados a través de la colonia.

**Luz reflejada** (observar la superficie de la colonia)

- Opaca
- Brillante

**PROCEDIMIENTO**

1. Observe con atención cada una de las colonias formadas en las diferentes cajas de Petri que se le entregarán.
2. Si en cada caja observa colonias distintas, elija una colonia en específico para describir su morfología.
3. Describa la morfología colonial en base a los datos proporcionados en la parte teórica.
4. Con la regla, mida el diámetro de la colonia elegida para indicar el tamaño del crecimiento.

Grupo # \_\_\_\_\_ Sede: \_\_\_\_\_ # Sede: \_\_\_\_\_ Semana: \_\_\_\_\_

Carrera: \_\_\_\_\_ Integrantes:

Apellidos y Nombres:

# Carné:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

### REPORTE DE LA PRÁCTICA No.2

A. Describa y/o dibuje los resultados del crecimiento y la morfología colonial representativa de cada cultivo microbiano de acuerdo con los criterios indicados en los cuadros anteriores.

Característica/ Nombre de la muestra	Manos Sucias	Superficie de un aparato telefónico	Teclado de una computadora	Manija de un inodoro	Interior de una billetera
Forma					
Color					
Tamaño (mm)					
Borde					
Elevación					
Aspecto: Opaco/Brillante					
Consistencia: Suave/Dura/Elástica					

## PRÁCTICA No.3

### MICROSCOPIA Y MORFOLOGÍA CELULAR

#### Objetivos:

- Que los estudiantes apliquen las habilidades adquiridas para utilizar el microscopio
- Que los estudiantes identifiquen las diferentes morfologías de bacterias

#### CONTENIDO A DESARROLLAR

Los microorganismos se pueden visualizar utilizando un microscopio óptico o un microscopio electrónico. El tamaño tan pequeño de las bacterias no permite observarlas a simple vista, ya que su promedio oscila entre 0.5 a 2.0 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) de diámetro. El microscopio de fondo claro es el que generalmente se emplea en cursos básicos de biología y microbiología y se compone de dos series de lentes (lentes del objetivo y lentes del ocular) que funcionan conjuntamente para producir la imagen. La fuente de luz se enfoca sobre la muestra por una tercera lente llamada lente del condensador. Muchas células bacterianas son difíciles de observar debido a su falta de contraste con el entorno. Los microorganismos pigmentados son una excepción, pues su color añade contraste y mejora la visualización de las células, lo cual observaremos más adelante.

En microbiología, el término morfología hace referencia a la forma de las células. Entre los procariontes se presentan morfologías variadas y las más frecuentes se describen mediante términos que forman parte del léxico básico. Por ejemplo, una bacteria con morfología esférica u ovoide se llama coco, y cuando tiene forma cilíndrica se denomina bacilo.

#### PROCEDIMIENTO

1. En el Reporte de la Práctica 3, **investigue** y dibuje de forma clara, ordenada y limpia las siguientes morfologías bacterianas o agrupaciones de estas, agregando una breve descripción de cada una de acuerdo a lo investigado.

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| a) cocos                  | f) estafilococos            |
| b) bacilos                | g) estreptococos            |
| c) espirilos              | h) sarcina                  |
| d) espiroquetas           | i) bacilos en cadena        |
| e) bacterias con apéndice | j) bacilos esporoformadores |

Grupo # \_\_\_\_\_ Sede: \_\_\_\_\_ # Sede: \_\_\_\_\_ Semana: \_\_\_\_\_

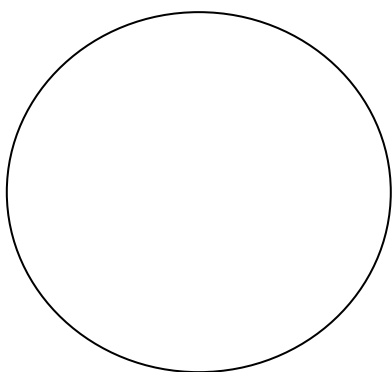
Carrera: \_\_\_\_\_ Integrantes:

Apellidos y Nombres:

# Carné:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

### REPORTE DE LA PRÁCTICA No.3



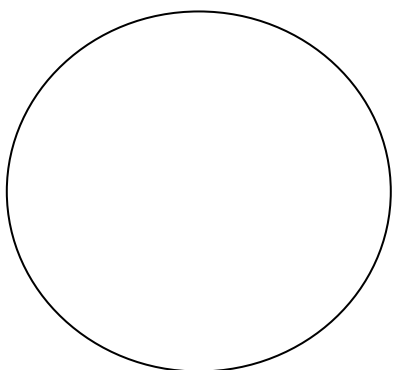
Descripción:

a) COCOS:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

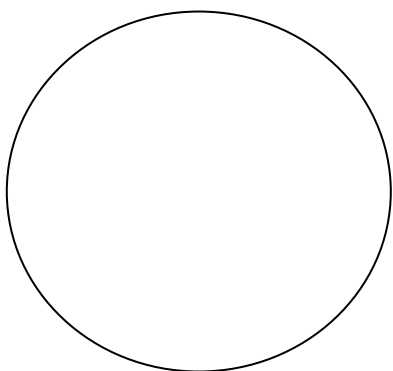


b) BACILOS:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

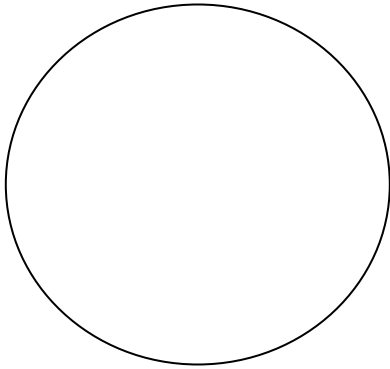


c) ESPIRILOS:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

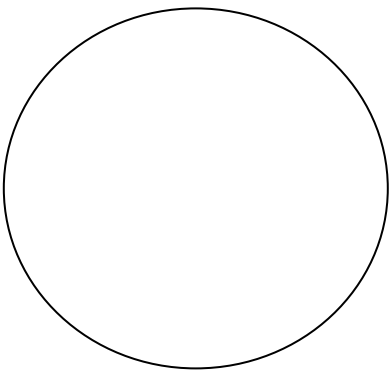


d) ESPIROQUETAS:

---

---

---

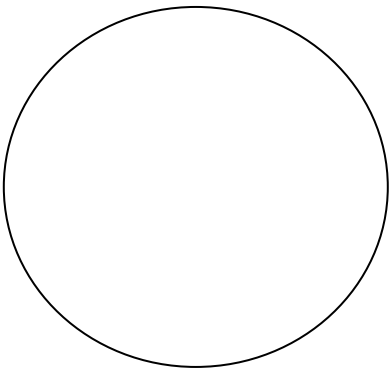


e) BACTERIAS CON APÉNDICE:

---

---

---

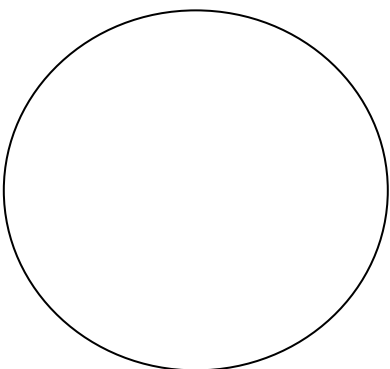


f) ESTAFILOCOCOS:

---

---

---

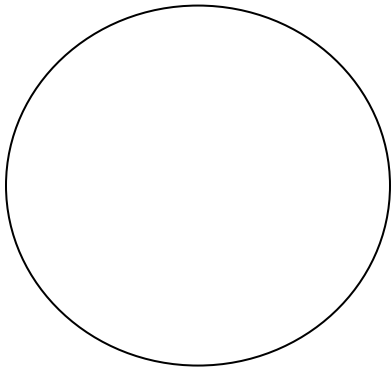


g) ESTREPTOCOCOS:

---

---

---

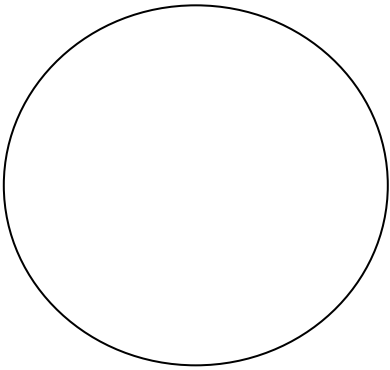


h) SARCINA:

---

---

---

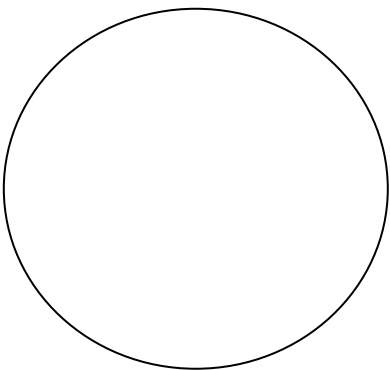


i) BACILOS EN CADENA:

---

---

---



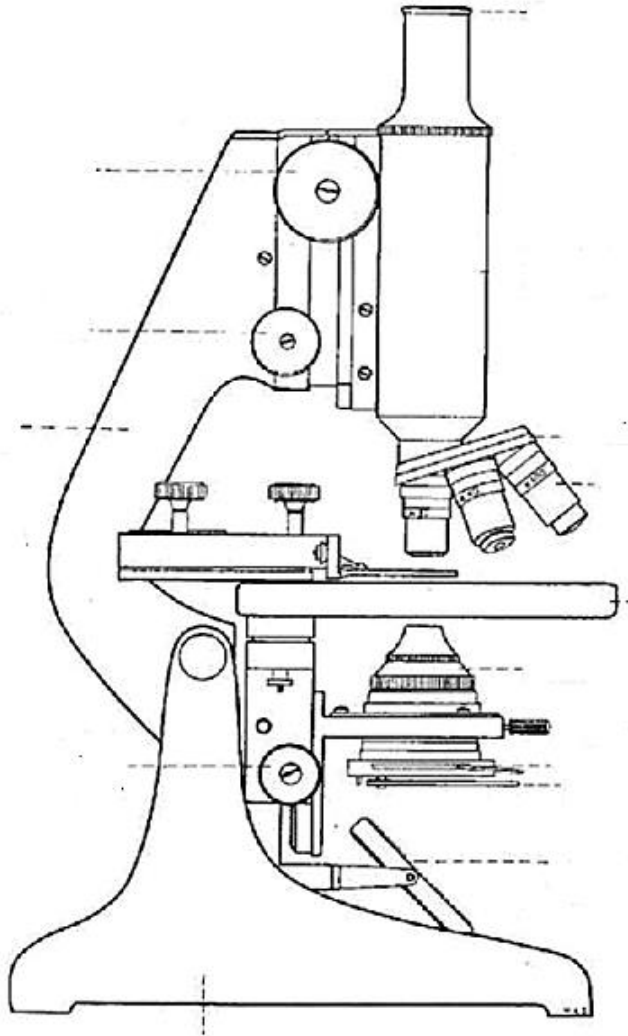
j) BACILOS ESPOROFORMADORES:

---

---

---

2. Indique en cada parte del Microscopio el nombre correspondiente a cada parte del dibujo que se le presenta, e investigue añadiendo hojas adicionales, cual es la función de cada una de las partes enlistadas al final de la hoja.



Tornillo macrométrico

Base

Ocular

Condensador

Diafragma

Brazo

Tubo

Tornillo micrométrico

Platina

Objetivo

Revolver

Pie o base

Filtro

Lámpara

## PRÁCTICA No.4 TINCIONES

### Objetivos:

- Que los estudiantes apliquen técnicas de tinción distintas
- Que los estudiantes reconozcan la estructura celular a través de la observación en el microscopio.

### CONTENIDO A DESARROLLAR

El estudio microscópico de las bacterias se facilita notablemente al tratarlas con colorantes o tintes, apreciándose su forma y tamaño. Los colorantes son compuestos orgánicos y cada tipo de colorante tiene afinidad por determinados componentes celulares. De acuerdo con el número de soluciones colorantes y el objetivo del estudio se pueden realizar diferentes tipos de tinciones, como son: tinción simple, diferencial, negativa y selectiva. En esta práctica realizaremos las primeras tres.

#### TINCIÓN SIMPLE

La tinción que hace uso de un solo colorante es la simple. Los colorantes más utilizados son sales formadas por iones coloridos cargados, conocidos como cromóforos. La mayoría de las bacterias son teñidas por colorantes básicos, que permean la pared celular y se adhieren por enlaces iónicos débiles a moléculas con cargas negativas de la célula bacteriana. Como ejemplo de colorantes básicos se puede citar el azul de metileno, el cristal violeta y la safranina. Las tinciones simples se realizan sobre preparaciones previamente secadas

#### TINCIÓN NEGATIVA

La tinción negativa o tinción de tinta china, tiñe toda la preparación excepto la cápsula bacteriana debido a que no la penetra, resalta su estructura y esta se puede observar como un área clara que rodea a la célula. Se utilizan diferentes métodos de tinción negativa para evaluar estructuras individuales. Este método es muy útil, aunque está limitado por la presencia de un fondo oscuro que no permitirá la correcta identificación de forma nítida y detallada de los componentes de dichas estructuras.

#### TINCIÓN DIFERENCIAL (Tinción de Gram)

Las tinciones que tiñen de diferente color a células que son de diferentes tipos se llaman tinciones diferenciales. Una tinción diferencial muy importante y ampliamente usada en microbiología es la denominada tinción de Gram. Dependiendo del resultado de esta tinción las bacterias se pueden dividir en dos grandes grupos: las grampositivas aparecen de color morado y las gramnegativas de color rosa, esta diferencia se debe a la respuesta a la tinción en las diferencias en la estructura de la pared celular de las células grampositivas y gramnegativas.



### Preparación de frotis

1. Lavar perfectamente los portaobjetos, secarlos con papel y etiquetarlos en un extremo.
2. Encender el mechero.
3. Coloque una pequeña gota de agua destilada sobre un portaobjetos limpio y seco.
4. Flamear el asa bacteriológica desde la porción cercana al mango hacia la punta o argolla hasta que se torne completamente roja y dejar enfriar.
5. Cerca del mechero, remover solo una porción de la tapa de la caja con el cultivo, sin dejar que entre en contacto con cualquier otra superficie, flamee la orilla de la caja de Petri (esto sirve para evitar la contaminación del contenido del interior con la superficie y el exterior).
6. Introducir el asa flameada tocando levemente la superficie del cultivo.
7. Flamee nuevamente la orilla de la caja y deje que se enfríe la superficie.
8. Coloque nuevamente la tapa de la caja.
9. Transferir una cantidad pequeña de la muestra hacia el portaobjetos, mezclar suavemente con el agua y hacer un extendido de aproximadamente 2/3 del portaobjetos. Tener cuidado de realizar frotis finos y delgados.
10. Flamee nuevamente el asa desde la porción cercana al mango hacia la punta o argolla hasta que se torne completamente roja, evitando que se produzcan aerosoles (chispas).

### Fijación del frotis

1. Secar el frote a temperatura ambiente (debe secarse completamente antes de ser fijado).
2. Los frotis de cultivos sólidos se fijarán con calor. Fijar varias veces a la llama (para esto se debe colocar la parte de la lámina que tiene el extendido sobre el mechero y sacarlo rápidamente).

## PROCEDIMIENTO TINCIÓN SIMPLE

1. Preparación del frotis
2. Cubra el frotis con 1 gota de azul de metileno o cristal violeta durante 60 segundos.
3. Eliminar el exceso de colorante con la piseta de agua destilada y dejar secar al aire.
4. Observe en el microscopio

## PROCEDIMIENTO TINCIÓN CON TINTA CHINA

1. Se preparará una solución previa con levadura. Coloque en el portaobjetos una gota de la preparación de levadura.
2. Añada una gota de tinta china sobre la gota de la muestra de levadura, coloque encima de la muestra un cubreobjetos
3. Observe en el microscopio

## PROCEDIMIENTO TINCIÓN DE LA TINCIÓN DE GRAM

1. Preparación del frotis, fijarlo a la llama.
2. Cubrir el frotis con Cristal Violeta durante un minuto, Lavar muy breve y suavemente con agua corriente y eliminar el exceso de agua (colocando la lámina sobre uno de sus lados y golpeando suavemente sobre papel mayordomo).
3. Cubrirla con solución de Lugol durante un minuto. Lavarla suavemente con agua corriente y eliminar el exceso de agua.
4. Gotear alcohol acetona sobre la preparación y lavar inmediatamente con agua del chorro.
5. Cubrir la lámina con solución de safranina durante un minuto. Lavar con agua del chorro, escurrir y secar cuidadosamente con papel secante o al aire.
6. Examinar la preparación empleando el objetivo de inmersión y anotar a continuación los resultados acompañándolos de ilustraciones esquemáticas.

### Observación al microscopio

1. Limpiar con precaución los objetivos y el ocular del microscopio con papel seda.
2. Ajustar el haz de luz en el centro del campo de observación, siguiendo las indicaciones del profesor.
3. Colocar los portaobjetos en la platina y localizar la preparación con el objetivo de 40X.
4. Para la observación con el objetivo de 100X colocar previamente una pequeña gota de aceite de inmersión sobre la preparación. (Nunca debe usar este objetivo en seco)
5. Al finalizar las observaciones, limpiar el objetivo con papel mayordomo para eliminar el exceso de aceite y evitar incrustaciones que dañan estos sistemas.

Grupo # \_\_\_\_\_ Sede: \_\_\_\_\_ # Sede: \_\_\_\_\_ Semana: \_\_\_\_\_

Carrera: \_\_\_\_\_ Integrantes:

Apellidos y Nombres:

# Carné:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

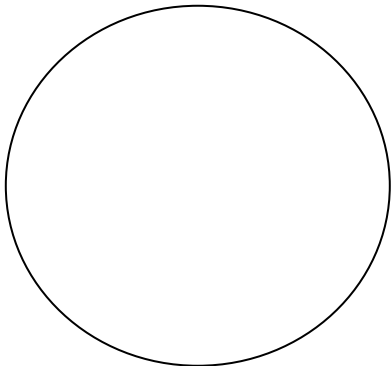


---

### REPORTE DE LA PRÁCTICA No.4

Dibuje de forma clara lo que observe en el microscopio con cada una de las tinciones. Anote en la línea de Observación de: el nombre de la muestra colocada inicialmente en la preparación del frotis respectivo para cada tinción. En las características detalle conceptos claros, referente a morfología celular (cocos, bacilos, etc.)

#### Tinción Simple



Observación de: \_\_\_\_\_

Aumento: 40X

Características:

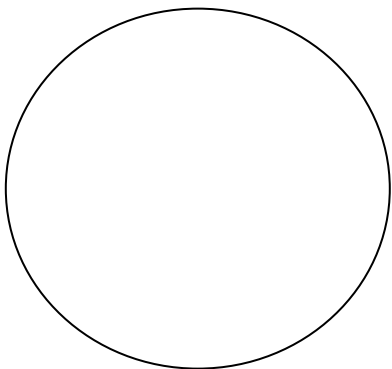
---



---



---



Observación de: \_\_\_\_\_

Aumento: 100X

Características:

---

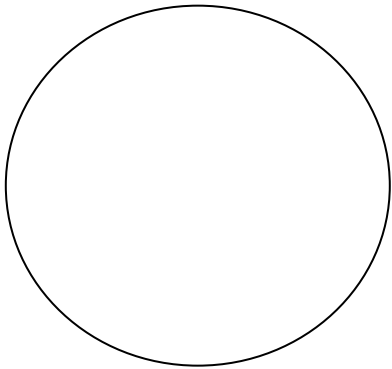


---



---

**Tinción Negativa**



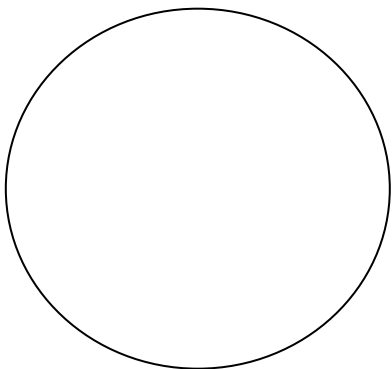
**Observación de:** \_\_\_\_\_

**Aumento: 100X**

**Características:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Tinción de Gram**

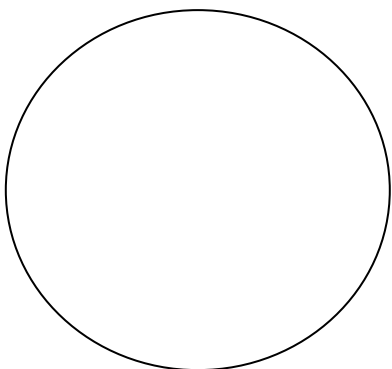


**Observación de:** \_\_\_\_\_

**Aumento: 40X**

**Características:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Observación de:** \_\_\_\_\_

**Aumento: 100X**

**Características:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Grupo # \_\_\_\_\_ Sede: \_\_\_\_\_ # Sede: \_\_\_\_\_ Semana: \_\_\_\_\_

Carrera: \_\_\_\_\_ Integrantes: \_\_\_\_\_

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

# Carné: \_\_\_\_\_

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

## PRÁCTICA y REPORTE No.5

### INTERACCIONES DE LOS MICROORGANISMOS CON LA ESPECIE HUMANA

**A.** Investigue y resuelva en grupo, anote sus respuestas en hojas adicionales con letra clara y legible.

**Defina los siguientes términos:**

Parásito	Patogenicidad	Hospedero	Virulencia
Enfermedad	Toxicidad	Infección	Invasividad

**Conteste las siguientes preguntas:**

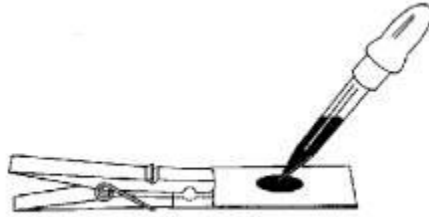
- 1) Explique ¿cuál es la diferencia entre parásito y patógeno y entre infección y enfermedad.
- 2) Defina qué es la Microbiota Normal y explique cuál su importancia y función.
- 3) Mencione las partes del cuerpo que se encuentran normalmente desprovistas de microorganismo.
- 4) Explique cuáles son las condiciones de pH del estómago que impide el desarrollo de los microorganismos y anote el nombre de 2 microorganismos que si se pueden encontrar en el mismo.
- 5) De acuerdo a las investigaciones odontológicas ¿Como se le llama ahora a la placa bacteriana dental y por qué?
- 6) ¿Cuáles son las etapas que lleva a cabo un microorganismo para penetrar, invadir y producir infección y enfermedad? ¿Cuál es la diferencia entre toxicidad y virulencia?
- 7) Explique ¿qué es la resistencia inespecífica a la infección?
- 8) ¿Cómo afecta la edad, el estrés y la malnutrición en la resistencia o desarrollo de las enfermedades? De un ejemplo de cómo afecta cada uno.
- 9) Explique a qué se refiere “la especificidad del tejido”, por parte de los patógenos
- 10) Defina: “Hospedador comprometido” y enumere las condiciones que inducen o provocan que una persona adquiera esta condición.

**B.** Realice a mano con letra clara y legible, un glosario con los términos de microbiología que considera básicos para el estudio de dicha materia. Un mínimo de 25 términos y un máximo de 40.

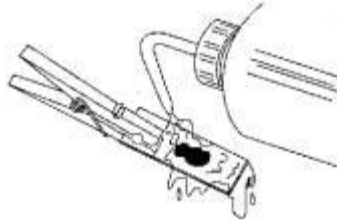
## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aquiahuatl Ramos, M & Pérez Chabela, Ma de L. (2004). Manual de Prácticas del Laboratorio de Microbiología General. Departamento de Biotecnología. Universidad Autónoma de Iztapalapa. México. 123p.
2. Aquiahuatl Ramos M. et al. (2012). Manual de Prácticas de Laboratorio de Microbiología General. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México. 78p.
3. Madigan, M. et al. (2012). BROCK Biología de los Microorganismos. Duodécima Edición. PEARSON EDUCACIÓN. S.A. Madrid, España 1296p.
4. Olivas E., E. (2012). Manual de Prácticas. Laboratorio de Microbiología. Programa de Química. Academia de Microbiología y Parasitología. Departamento de Ciencias Químico-Biológicas ICB, UACJ. Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez. 75p.
5. Prescott, et al. (2004). Microbiología. Quinta Edición. Mc Graw Hill Interamericana de España. Madrid España. 1236 p.
6. Schlegel, H. (1997). Microbiología General. Ediciones OMEGA S.A. Barcelona, España. 669p.

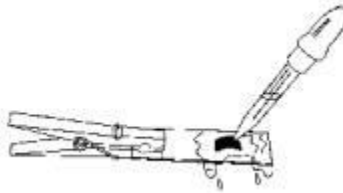
ANEXOS  
**TINCIÓN DE GRAM**



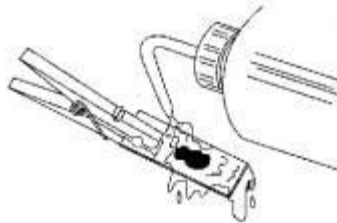
Cubrir el preparado con cristal violeta durante 1 min.



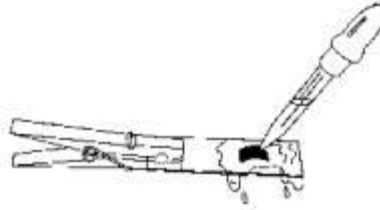
Lavar el preparado con agua



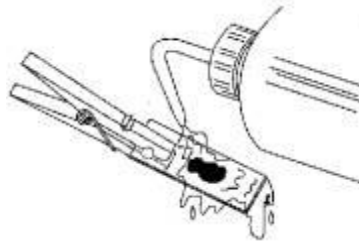
Cubrir el preparado con yodo de Gram durante 1 min.



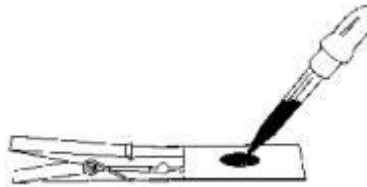
Lavar el preparado con agua



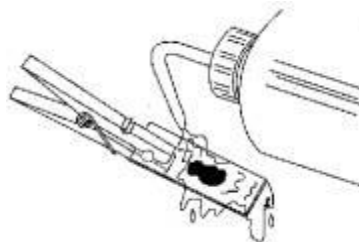
Cubrir el preparado con alcohol al 95%



Lavar el preparado con agua



Cubrir el preparado con safranina durante 1 min.



Lavar el preparado con agua



## TINCIÓN DE GRAM

