



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA**

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO
Asignatura:
DETERMINANTES AMBIENTALES
DE LA SALUD

Academia:
PROCESOS MORFOFISIOLÓGICOS Y
ECOLÓGICOS DE LA SALUD



CENTRO DE ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

Contenido

Introducción	3
Prácticas del plan de estudios	4
Objetivo General	4
Objetivos específicos	4
Prácticas de la asignatura de Determinantes ambientales de la salud.....	6
Práctica 1.....	8
Práctica 2. Parte 1.	15
Práctica 2. Parte 2	26
Práctica 3.....	37
Práctica 4.....	48
Práctica 5.....	59
Práctica 6.....	70
Práctica 7.....	83
Práctica 8.....	92
Referencias.....	111

Autores

Profesorado de la Academia de Procesos morfofisiológicos y ecológicos de la salud

Flores Juárez Ofelia

Fuente Bello Alim Caelli

Legorreta Balbuena Gerardo López

Valdez Laura Minerva

Edición: Técnico académico de Ecología y Salud, Mtra. Flores Juárez Ofelia.

Editor general Mtra. Catalina Intriago Ruiz.

Enero 2024. D.R. ©Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Enfermería y Obstetricia. Excepto donde se indique lo contrario

La presente obra está bajo una licencia de CC BY-NC-ND 4.0 Reconocimiento internacional, No comercial, Sin derivadas

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>.



Bajo los siguientes términos:

Atribución: Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

No Comercial: Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.

No derivados; Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede distribuir el material modificado. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Forma sugerida de citar este manual:

Flores Juárez, Ofelia. Fuente Bello, Alim Caelli. Legorreta Balbuena, Gerardo. López Valdez, Laura Minerva. Febrero 2024. Manual de prácticas de laboratorio. Asignatura: Determinantes ambientales de la salud. Facultad de Enfermería y Obstetricia. UNAM.

Introducción

La salud está estrechamente relacionada con el medio ambiente que rodea a los individuos y esto se manifiesta en la vida cotidiana cuando se inhala el aire de alrededor, se ingieren todo tipo de sustancias junto con los alimentos o sufrimos el ruido del entorno.

En esta asignatura, de tipo teórico-práctica, se estudian las relaciones causa/efecto entre los determinantes ambientales de la salud y las enfermedades, así como los mecanismos de defensa del ser humano, con el fin de definir las prioridades para la prevención y el mantenimiento de la salud, lo que permitirá que el profesional de enfermería dirija sus intervenciones para el fomento y promoción de la salud, la prevención de las enfermedades, así como para participar en contingencias ambientales que se presenten en distintos escenarios.

Prácticas del plan de estudios

- Plan de estudios: Licenciatura en Enfermería y Obstetricia (clave 2237)
- Semestre: Segundo
- Asignatura: Determinantes Ambientales de la Salud
- Descripción General de las Prácticas de Laboratorio:
Se realizarán prácticas de laboratorio; en las que se demuestre la importancia de los mecanismos de defensa con los que cuenta el organismo; los factores físicos, químicos, y biológicos que alteran el medio ambiente y estudiar el comportamiento de los microorganismos y parásitos, para que el alumno promueva medidas preventivas y de control de las principales enfermedades infecciosas derivadas de las alteraciones ambientales que afectan a las personas en un ambiente determinado.

Objetivo General

Reforzar los conocimientos adquiridos en el aula relacionados con los mecanismos de defensa de la persona y su interacción con el medio ambiente.

Objetivos específicos

Identificar los determinantes ambientales que influyen en el proceso salud-enfermedad, a nivel individual y comunitario.

Conocer los elementos del sistema inmunológico del ser humano para comprender su papel en la prevención de las enfermedades.

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

Reconocer los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos que contaminan el aire, el agua, el suelo y los alimentos, además de los factores socio-culturales y psicosociales relacionados con la vida en común.

Explicar la relación entre el medio ambiente, la salud y la enfermedad con el fin de plantear soluciones para resolver los problemas ambientales relacionados con el proceso salud-enfermedad.

Identificar las características generales de los agentes causales (bacterias, virus, hongos, protozoarios y helmintos), sus mecanismos de transmisión y patogenicidad para promover las medidas preventivas y de control de las principales enfermedades infecciosas.

Prácticas de la asignatura de Determinantes ambientales de la salud.

Núm. de práctica	Título	Área
Práctica Núm. 1	Determinantes ambientales y sociales de la salud	Aula
Práctica Núm. 2	Parte 1. Observación, identificación y conteo de leucocitos	Laboratorio Ecología Farmacología
	Parte 2. Observación, identificación y conteo de leucocitos	Laboratorio Ecología Farmacología
Práctica Núm. 3	La contaminación ambiental y la salud humana	Aula
Práctica Núm. 4	Principales microorganismos bacterianos causantes de infecciones respiratorias.	Laboratorio Ecología Farmacología
Práctica Núm. 5	Microorganismos bacterianos causantes de infecciones entéricas	Laboratorio Ecología Farmacología
Práctica Núm. 6	Micosis humanas	Aula
Práctica Núm. 7	Protozoarios parásitos humanos	Laboratorio Ecología Farmacología
Práctica Núm. 8	Cestodos y Helmintos	Laboratorio Ecología Farmacología

Criterios de evaluación para las prácticas de laboratorio.

La evaluación es un proceso permanente en el que se debe reflexionar sobre qué y cómo aprende y la forma de aplicar este conocimiento en el quehacer cotidiano, por lo tanto, es responsabilidad del alumno realizar las actividades de aprendizaje integradoras propuestas y las actividades prácticas, ya que esto permitirá lograr el aprendizaje y por lo tanto los objetivos de la asignatura.

Actividad de aprendizaje	Porcentaje de calificación
Realización de procedimientos	40%
Actividades de preparación previas a las prácticas.....	30%
Realización de actividades de aprendizaje.....	30%
La asistencia a todas las prácticas es obligatoria.....	

Criterios de acreditación para las prácticas de laboratorio:

- Reporte analítico escrito de cada una de las practicas realizadas llevando a cabo las actividades de aprendizaje e indicando las acciones de enfermería en las prácticas que así lo indiquen.
- Presentación de estudio de casos identificados en las prácticas comunitarias.

Práctica 1.

Determinantes ambientales y sociales de la salud

**Área
Aula**

Objetivos de aprendizaje

- Identificar los determinantes ambientales y sociales de la salud, que inciden en el proceso salud-enfermedad de una comunidad.

Bases teóricas



Fig. 1.1 La OMS ha publicado una lista de diez problemas que amenazan la salud global en el año de 2019, los cuales pretende continuar abordando, como la pobreza.

<https://www.iagua.es/noticias/redaccion-iagua/3-cuestiones-salud-relacionadas-agua-que-oms-prioriza-2019>

Los determinantes sociales de la salud son las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud” OMS (2008). Factores que tienen que ver con la salud de cada individuo, que además interactúan en diferentes niveles de organización, y por tanto influyen en el estado de salud de la población.

Los determinantes sociales de la salud tienen un impacto en la calidad de vida, y la extensión de la esperanza de vida sin discapacidad. Por consiguiente, muchos países al no llegar a las metas en salud propuestas de manera reiterativa están buscando:

- Cambiar la forma de entender la salud.
- Cambiar la forma de analizar la situación de salud.
- Cambiar la forma de planear la salud.

Se han propuesto varios modelos para abordar esta situación un poco compleja como el modelo de los campos de salud de Lalonde (1974) citado por Ávila-Agüero (2009) que agrupa a los factores determinantes de la salud en cuatro rubros:

- Ambientales
- Biología humana
- Sistemas de salud
- Estilos de vida.

Es así como los modelos se aproximan a una visión más holística o integral de la salud, se pasa de un enfoque individual hacia uno colectivo y se avanza hacia aspectos socioeconómicos involucrados.

Dalghren y Whitehead (1991), elaboran un modelo donde se contemplan niveles de organización tanto en el individuo como fuera de él y entonces se hace referencia a determinantes proximales y determinantes distales. Tenemos pues un modelo de determinantes estructurado a manera de multinivel.

Los desafíos a los que nos enfrentamos es abandonar los modelos apoyados únicamente en la curación de enfermedades y transitar hacia un modelo basado en la promoción de la salud con la finalidad de empoderar al ciudadano y que cada vez más se involucre en el cuidado de su salud. Es aquí donde el profesional de enfermería ocupa un papel relevante en nuestra sociedad, pues el área predominante en su formación es la prevención.

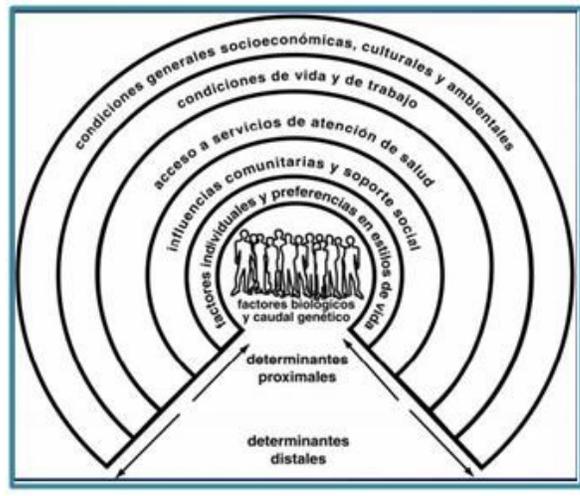
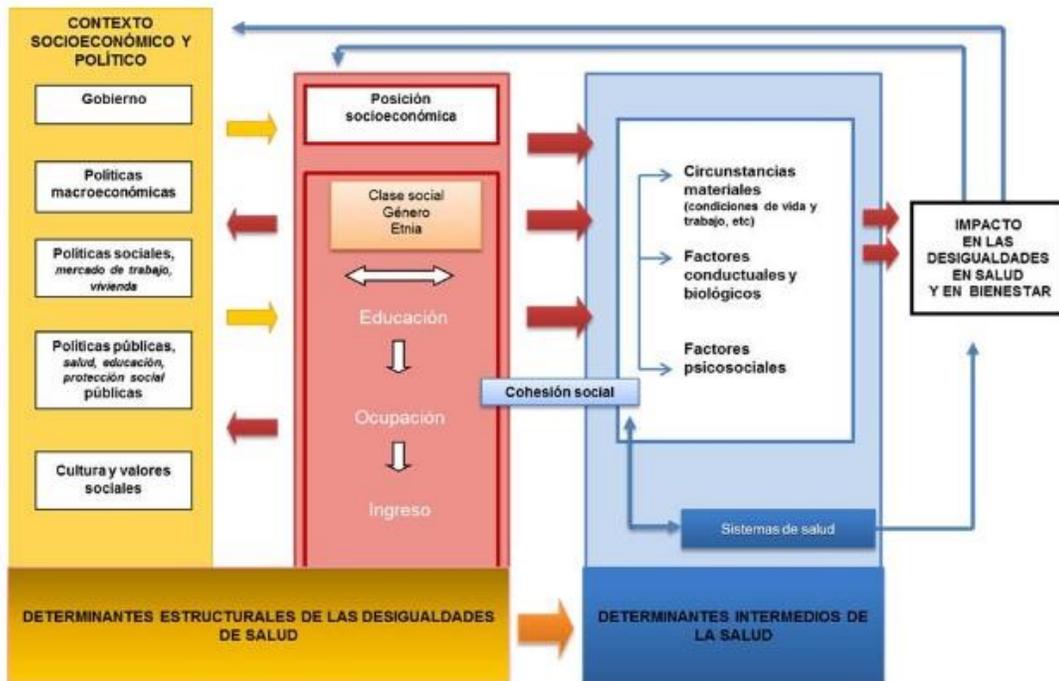


Fig. 1.2 Esquema del modelo multinivel de los determinantes de la salud (Dahlgren, Whitehead, 1991)

<http://www1.paho.org/hq/documents/events/puertorico05/8-magomez-determsalud-pur05.pdf?ua=1>

El modelo que la OMS (2008) está promoviendo para el abordaje de los determinantes sociales para la salud y sobre el que nos apoyaremos para esta práctica es el siguiente:



Recursos didácticos

-Esquemas digitales de los Modelos de los campos de salud de Lalonde (1974), Modelo de Dalghren y Whitehead (1991) de multinivel de los determinantes de la salud, Modelo de la OMS (2008) para el abordaje de los determinantes de la salud.

Equipo y material

- Aula
- Pizarrón
- Marcadores para pizarrón blanco
- Cañón
- Control del cañón
- Laptop con cable HDMI o VGA
- Cargador para Laptop

Actividades previas a la práctica

Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
1. Investigar las diferentes definiciones de determinantes ambientales y sociales de la salud 2. En equipo de estudiantes buscar en internet las principales enfermedades infectocontagiosas, crónico- degenerativas y vacunas que se atienden en una clínica y/o hospital cercano a su comunidad	Entrega al profesor por escrito o digital de la actividad investigada	https://www.gob.mx/salud#393 ¿Cuáles son las principales enfermedades infectocontagiosas, crónico-degenerativas y vacunas que se atienden en una clínica u hospital de CDMX?

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

Actividades al inicio de la práctica

Tiempo: 15 min.

Actividad	Responsable	Recursos didácticos
Revisión sobre la investigación previa que realizaron los estudiantes sobre definiciones de determinantes ambientales y sociales de la salud y las principales enfermedades infectocontagiosas, crónico- degenerativas y vacunas que se atienden en una clínica y/o hospital cercano a la comunidad donde viven los estudiantes.	Profesor y estudiantes	Esquemas digitales de diferentes definiciones de determinantes ambientales y sociales de la salud.

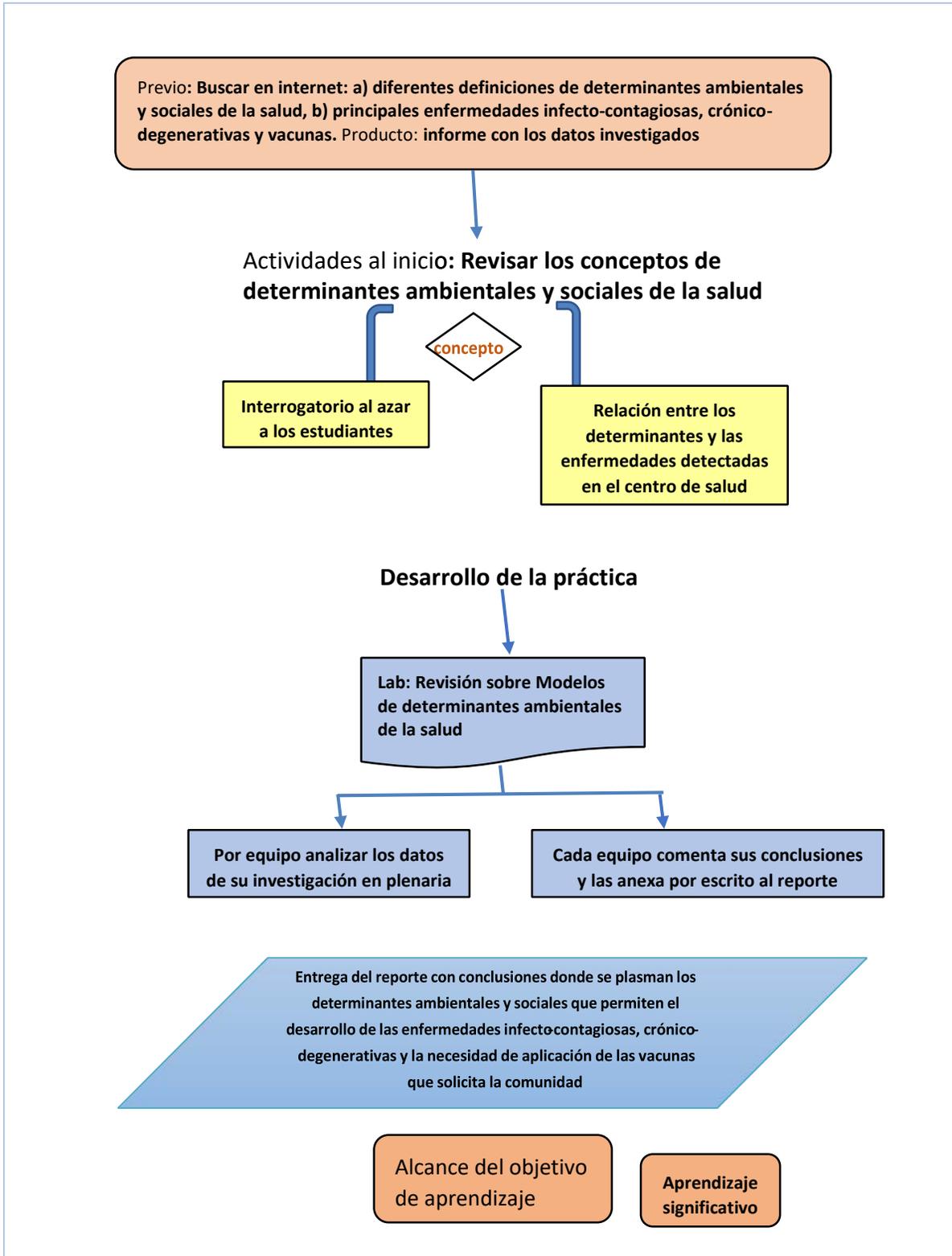
Desarrollo de la práctica

Tiempo: 95 min

Actividades	Responsable
<p>Paso 1</p> <p>Revisar los modelos de determinantes ambientales y sociales de la salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Modelo de Lalonde -Modelo de Dalghren y Whitehead -Modelo de la OMS 	Profesor
<p>Paso 2</p> <p>Cada equipo comenta y analiza los datos encontrados en su investigación sobre las enfermedades, en plenaria en el grupo. Toman notas para elaborar un informe final</p>	Estudiante

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

Paso 3 Cada equipo comenta sus conclusiones y las anexa por escrito al reporte	Estudiante
Paso 4 Entregar un reporte con gráficas, tablas o cuadros comparativos de la información encontrada	Estudiantes
Observaciones: Recordar que los factores determinantes ambientales y sociales inciden en la salud de las personas que habitan determinada área física o geográfica	
Retroalimentación: El profesor interroga a los estudiantes para reafirmar los conocimientos adquiridos	
Diagrama de flujo	
El siguiente diagrama representa los pasos para llevar a cabo a la práctica.	



MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>Producto de aprendizaje: Entrega de reporte con carátula con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número y título de la práctica • Grupo, nombre de integrantes, equipo • Fecha de entrega • Actividades de aprendizaje contestadas, las notas que hicieron para su informe final, comentarios para sus conclusiones • Referencias 	<p>Lineamientos: El reporte se entrega por equipo al profesor al terminar la práctica Reporte impreso (engrapado) o digital (según lo solicite el profesor)</p>	<p>% calificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades previas a la práctica 5% • Realización de procedimientos 10% • Realización de actividades de aprendizaje 5% • Total 20% de laboratorio
---	--	---

Práctica 2. Parte 1.

<p>Observación, identificación y conteo de leucocitos.</p>	<p>Área Laboratorio de ecología y farmacología</p>
<p>Objetivos de aprendizaje</p>	

- Identificar los distintos tipos de células que intervienen en la inmunidad natural.
- Analizar la importancia de las células inmunológicas con relación a la presencia de agentes agresores.

Bases teóricas

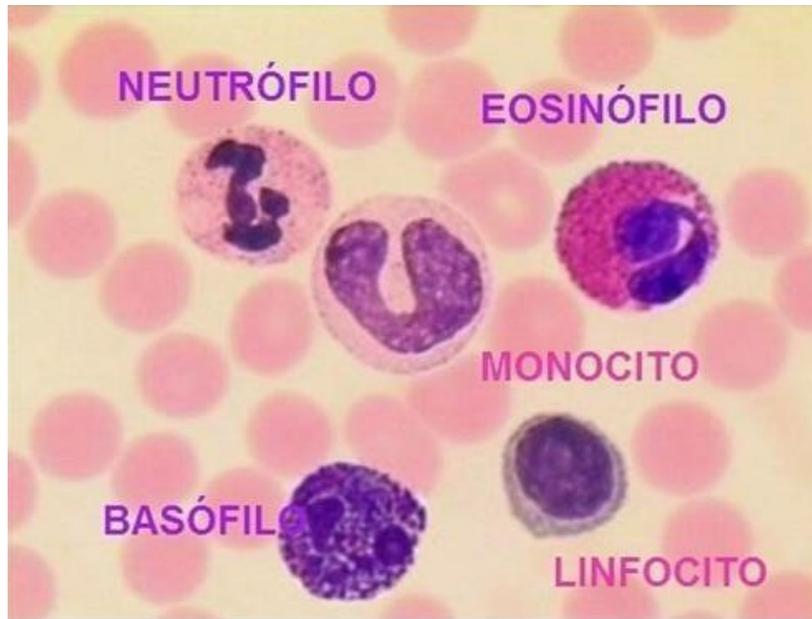


Fig. 2.1.1. Tipos de leucocitos (glóbulos blancos)

<https://www.leucocitos.info/cuales-los-tipos-leucocitos-existen-nuestra-sangre/>

El sistema de defensa es esencial para la supervivencia en un entorno lleno de riesgos con la contaminación ambiental, los gérmenes a los que estamos expuestos durante toda nuestra vida, desde el nacimiento hasta nuestra muerte, que son potencialmente peligrosos para nuestra salud y causan infecciones graves que ponen en peligro nuestra vida.

Los individuos sanos se encuentran protegidos contra los microorganismos por medio de diferentes mecanismos: la inmunidad innata (natural) e inmunidad específica (adaptativa).

La inmunidad innata no es específica de antígeno, carece de memoria, y está dada por diversos tipos de células llamadas leucocitos (neutrófilo, basófilo, eosinófilo, linfocito y monocito) que circulan en la sangre con diferentes proporciones y funciones. Mientras que la inmunidad adaptativa se caracteriza por la especificidad de sus componentes por el antígeno, por poseer memoria y está dada por los anticuerpos llamadas también inmunoglobulinas.

En esta práctica analizaremos su estructura, características y función de las células encargadas de la inmunidad natural que proceden de la médula ósea.

Los leucocitos son células esféricas nucleadas y se clasifican de acuerdo a las características de su núcleo en:

- Mononucleares: linfocitos, monocitos y macrófagos
- Polimorfonucleares: neutrófilos, eosinófilos y basófilos

Por la presencia de granulaciones intracitoplásmicas, se clasifican en:

- Granulocitos: neutrófilos, eosinófilos y basófilos
- Agranulocitos: monocitos y linfocitos

Los neutrófilos se denominan así porque sus gránulos no tienen afinidad ni por colorantes ácidos, ni básicos, su núcleo tiene dos, tres, cuatro o cinco lóbulos. Son los más abundantes, su función es fagocitar agentes extraños.

Los gránulos de los eosinófilos se tiñen con los colorantes ácidos como la eosina y toman una coloración rojiza o anaranjada, su núcleo presenta dos lóbulos y son abundantes en infecciones parasitarias y alergias.

Los gránulos de los basófilos se tiñen con colorantes básicos, y tienen una función importante en el proceso inflamatorio.

Los monocitos son células esféricas con un núcleo grande en forma de herradura o de riñón, en su citoplasma no se observan granulaciones, pero sí una gran cantidad de lisosomas, microfibrillas y microtúbulos

Los linfocitos son células esféricas con un núcleo grande esférico que llena casi toda la célula, el citoplasma se ve como un anillo que rodea al núcleo, estas células son los responsables de la inmunidad específica.

Recuento de leucocitos (valores normales)

Grupo de LEUCOCITOS	VALOR Porcentual	VALOR Absoluto
Neutrófilos	55 - 70 %	2,500 a 8000/mm ³
Linfocitos	20 – 40 %	1,000 a 4,000/mm ³
Monocitos	2 – 8 %	100 – 700 /mm ³
Eosinófilos	1 – 4 %	50 – 500 / mm ³
Basófilos	0 – 1 %	25 – 100 /mm ³

Para el Licenciado en enfermería es importante conocer la composición de la sangre ya que es un tejido con el que estarán en contacto de manera cotidiana en su vida profesional además esto les permitirá brindarle un mejor servicio al paciente; la medición de porcentajes de leucocitos puede orientar al diagnóstico de enfermedades infecciosas, inflamatorias y otros procesos. Cuando en la medición de leucocitos se ven células jóvenes, aparecen los neutrófilos con su núcleo en forma de bastón (cayado) y un aumento en el porcentaje de glóbulos blancos polimorfonucleares (PMN), esto se denomina como desviación a la izquierda, este término sugiere infecciones bacterianas agudas.

La desviación a la derecha se dice cuando el porcentaje de linfocitos y monocitos se encuentra aumentado con respecto a los polimorfonucleares, se asocia en general a infecciones víricas.

La eosinofilia, un incremento del porcentaje de eosinófilos, sugiere un cuadro alérgico o una infección parasitaria.

Recursos didácticos	
Uso de laboratorio con material y equipo.	<ul style="list-style-type: none">● Imágenes digitales de granulocitos y agranulocitos con sus características.● Imágenes de los cinco tipos de leucocitos: linfocitos, monocitos, neutrófilos, eosinófilos y basófilos con sus características
Equipo y material por equipo.	
<ul style="list-style-type: none">● Laminillas permanentes de frotis sanguíneo con Tinción de Giemsa● 2 Microscopios compuestos● Pizarrón● Marcadores para pizarrón blanco● Cañón● Control del cañón● Laptop con cable HDMI o VGA● Cargador para Laptop	<ul style="list-style-type: none">● 1 Aceite de inmersión● 2 Papel seda● 2 Sanitas

Actividades previas a la práctica

Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
<p>Cuestionario.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se denomina a volemia a: 2. A que se le llama poliglobulia. 3. A que se le llama trombocitopenia. 4. ¿Cuál es la diferencia entre la leucemia y la anemia? 5. ¿En una transfusión sanguínea de qué grupos sanguíneos puede recibir sangre? 6. El grupo sanguíneo AB negativo, ¿a qué grupos puede donar sangre? 7. ¿Por qué se dice que la sangre es RH POSITIVA? 8. Que puede ocasionar cuando se hace transfusión sanguínea entre grupos incompatibles. 9. Explica la forma correcta de la toma de muestra y si solo se necesita tomar suero para el estudio de laboratorio. 10. ¿Cuáles son los estudios hematológicos que precisan una muestra en ayuno para asegurar la precisión del análisis de sangre? 	<p>-Entrega de cuestionario contestado</p>	<p>Zambrano. Inmunología básica y clínica. México. McGraw-Hill. Edición, 1a ED. Año, 2007. 426 pp. ISBN, 9789701055137</p>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>11. ¿Cuáles son los colores de los tubos utilizados para sacar sangre de acuerdo a la prueba solicitada para sangre coagulada/suero, sangre entera, sangre entera/plasma?</p>		
--	--	--

Actividades al inicio de la práctica

Tiempo: 15 min.

Actividad	Responsable	Recursos didácticos
<p>-Revisar con los estudiantes el cuestionario de actividades previas</p>	<p>Profesor y estudiantes</p>	<p>-Documento de Zambrano. Inmunología básica y clínica. <i>México. McGraw-Hill.</i> O cualquier otra bibliografía</p>

Desarrollo de la práctica

Tiempo: 95 min

Actividades	Responsable
<p>Paso 1 Limpiar perfectamente bien con papel seda los objetivos de 10X (seco débil), 40X (seco fuerte) y 100X (inmersión)</p>	<p>Estudiantes</p>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>Paso 2</p> <p>Conectar el microscopio, encender la lámpara y colocar en posición vertical el objetivo de 10X</p>	Estudiantes
<p>Paso 3</p> <p>Colocar una laminilla sobre la platina del microscopio, fijarla con la pinza</p>	Estudiantes
<p>Paso 4</p> <p>Con el tornillo macrométrico localizar la muestra y con el tornillo micrométrico enfocar claramente</p>	Estudiantes
<p>Paso 5</p> <p>Poner en vertical el objetivo de 40X, girar levemente el tornillo micrométrico hasta enfocar. Sacar foto de la observación con leucocitos. Cada foto debe tener el número de aumentos del objetivo.</p>	Estudiantes
<p>Paso 6</p> <p>Agregar una gota pequeña de aceite de inmersión sobre la muestra. Colocar en posición vertical el objetivo de 100X, debe quedar en contacto con el aceite. Enfocar con el micrométrico. Sacar fotos de los leucocitos</p>	Estudiante
<p>Paso 7</p> <p>Identifica los diferentes tipos de leucocitos y completa la información de la tabla 1 y 2. En la tabla 2 inserta las fotos en donde corresponda y anota el número de cada tipo de leucocito que observaste por campo del microscopio</p>	Estudiante

Tabla 1 Funciones y estructura de Leucocitos

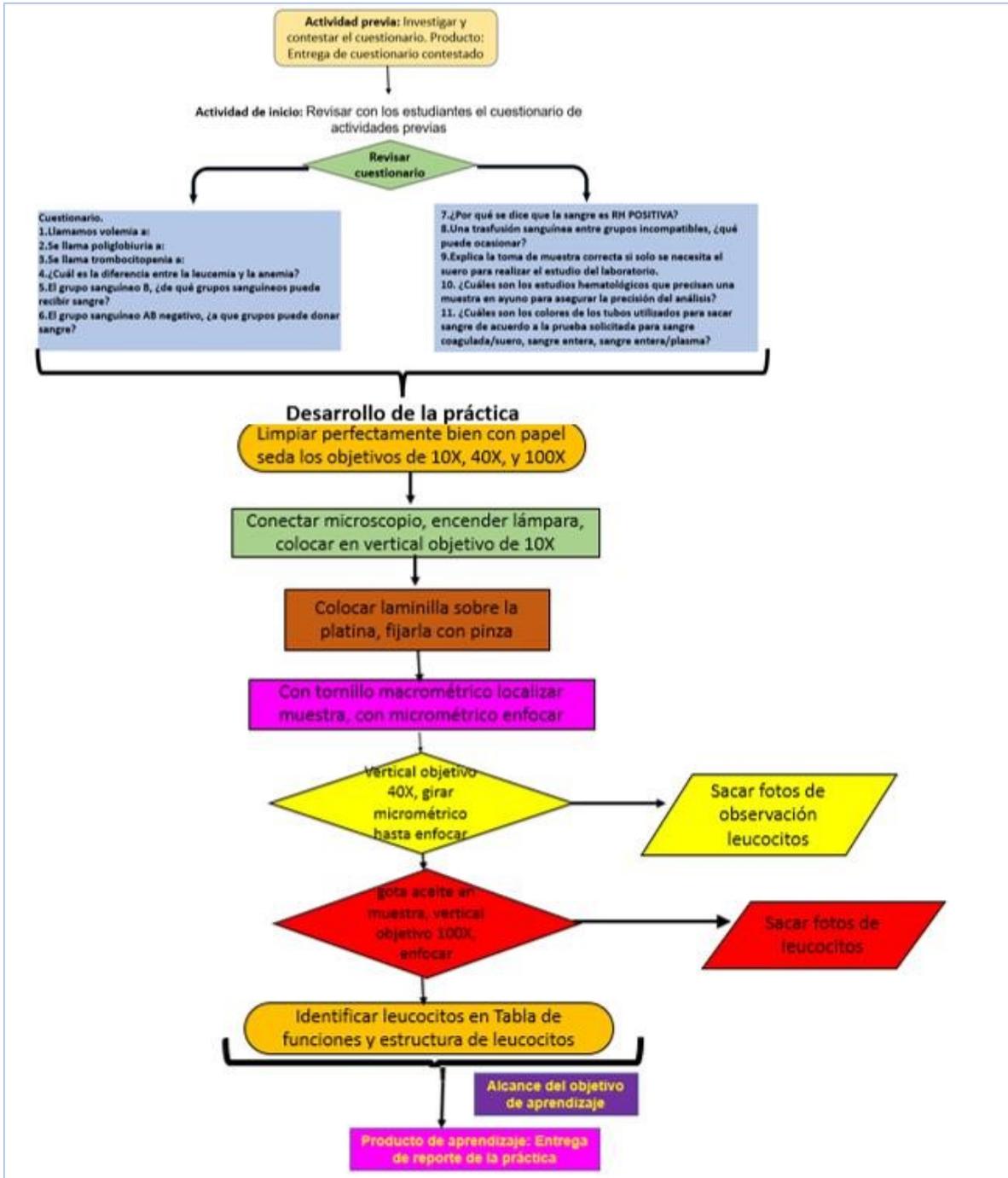
Tipo de Leucocito	Función	Estructura
Monocito		
Linfocito		
Neutrófilo		
Basófilo		
Eosinófilo		

Tabla 2 Observaciones de laminillas de leucocitos

Fotografía del leucocito	Nombre del leucocito	Conteo por campo de luz

Observaciones.	Retroalimentación
<p>Llene las tablas de acuerdo con las observaciones realizadas al microscopio. Inserte las fotos de las Visualización de distintos tipos celulares en sangre humana observaciones al microscopio en la fila correspondiente y responda lo que se pide.</p>	<p>Video Visualización de distintos tipos celulares en sangre humana. Duración 5:56 min https://www.youtube.com/watch?v=gQwqS</p>
Diagrama de flujo	

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)



Evaluación		
Producto de aprendizaje:	Lineamientos:	% calificación:
Entrega del Reporte de la práctica con actividades de aprendizaje contestadas, Tabla 1 Funciones y estructura de leucocitos, Tabla 2 Observaciones de laminillas de leucocitos Conclusiones Bibliografía o Referencias	Entrega de reporte con carátula con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Número y título de la práctica • Grupo y nombre de los integrantes del equipo • Fecha • El reporte se entrega por equipo al profesor al terminar la práctica • Reporte impreso (engrapado) o digital (según lo solicite el profesor) 	Actividades previas a la práctica <ul style="list-style-type: none"> • 5% • Realización de procedimientos 10% • Realización de actividades de aprendizaje 5% • Total Laboratorio 20%
Referencias		
-Abbas AK, Lightman AH, Pillai S. Inmunología básica. Funciones y trastornos del sistema inmunitario. 6 ed. Elsevier. España. 2020 - Carmona S. La Inmunología en la salud y la enfermedad. Editorial Médica Panamericana. 3ª ed. 2022 -Punt J, Stranford SA, Jones PP, Owen JA. Kuby Inmunología. 8a ed. McGrawHill. 2020		

Práctica 2. Parte 2

Observación, identificación y conteo de leucocitos.

**Área
Laboratorio de ecología y
farmacología**

Objetivos de aprendizaje

- Analizar la importancia de las células inmunológicas (leucocitos) y relacionarlas con la inmunidad humoral del ser humano mediante el conteo de leucocitos.

Bases teóricas

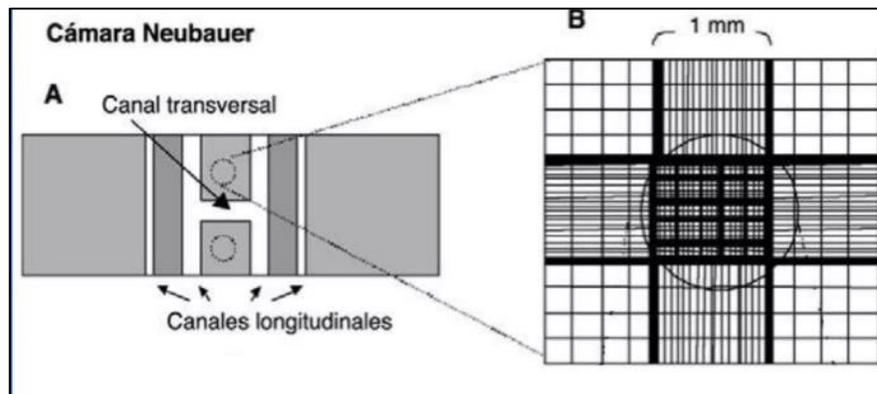


Fig. 2.2.1. Cámara de Neubauer, vista superior

<https://es.slideshare.net/eliciruela/camara-de-recuento-neubauer>

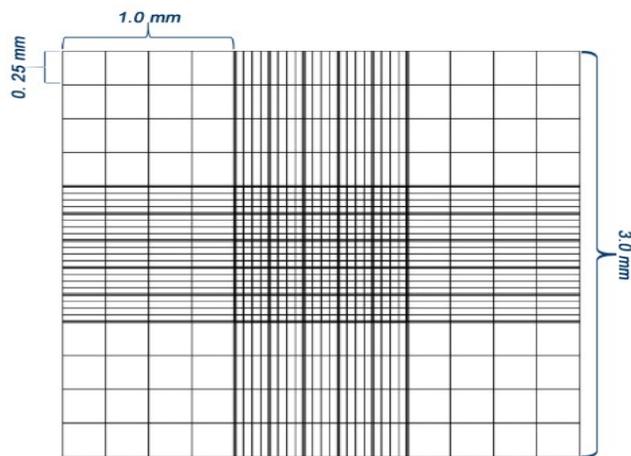


Fig. 2.2.2. Dimensiones de la cuadrícula del hemocitómetro

<https://blogceta.zaragoza.unam.mx/manualbct2/anexo-2-camara-de-neubauer/>

Los estudios cuantitativos de los elementos formes de la sangre se refieren a la concentración de cada uno de ellos en un microlitro (milímetro cúbico) de sangre. Para el recuento de leucocitos se efectúa la dilución exacta de la sangre con una solución de Turk (solución hipotónica compuesta por un colorante y ácido acético) que destruye a los eritrocitos.

El recuento se lleva a cabo en un volumen determinado de la muestra utilizando la cámara de Neubauer (hemocitómetro) y posteriormente se hacen los cálculos.

CELULAS	CONCENTRACION AUMENTADA	CONCENTRACION DISMINUIDA
LEUCOCITOS	Infecciones bacterianas Inflamación Intoxicación metabólica Hemólisis Hemorragia Necrosis tisular Después de ejercicio Extenuante Ansiedad o estrés Leucemia aguda Trastornos mieloproliferativos	Infecciones vírales Anemia aplásica Anemia megaloblástica Leucopenia inducida por Fármacos Síndromes mielodisplásicos

Fig. 2.2.3. Trastornos vinculados comúnmente con cambios en las concentraciones de leucocitos <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Guía-de-Hematología-Laboratorio.pdf>

VARIACIONES SANGUÍNEAS DE LOS LEUCOCITOS

Factores que los afectan: edad, sexo, raza, estado fisiológico, relación neutrófilo-linfocito. La respuesta de los leucocitos sigue los mismos principios en todas las especies, sin embargo, deben considerarse las particularidades de cada una de ellas. En general, las variaciones de los leucocitos sanguíneos ocurren rápidamente, por lo tanto, un examen de sangre representa la situación existente en el momento de extraer la muestra.

La sangre es sólo una vía de paso de los leucocitos, especialmente de los granulocitos, hacia los tejidos, siendo los exámenes seriados la forma más precisa de evaluar procesos agudos. El número total y diferencial de leucocitos es característico para cada especie, al igual que la relación Neutrófilo: Linfocito (N: L).

EDAD	SEXO	INTERVALOS (LEUCOCITOS/MM ³)
Recién nacidos	F/M	9,000-30,000
1 a 2 años	F/M	6,000-18,000
3 a 10 años	F/M	4,000-13,500
11 a 60 años	F/M	5,000-11,000
Más de 60 años	F/M	5,000-10,000

Fig. 2.2.4. Valores de referencia de leucocitos de acuerdo con la edad de la persona. A la existencia de cifras superiores a los intervalos de referencia se le denomina leucocitosis y a la disminución de valores leucopenia. Se debe considerar que existen variaciones dadas por el ritmo circadiano, peso, tabaquismo, embarazo, menstruación, ejercicio físico y otros.

En general las variaciones leucocitarias se clasifican en 3 grandes grupos:

- a) **Fisiológicas:** Por efecto de parto, posprandial, ejercicio. Generalmente es el resultado de la liberación de epinefrina, en la cual el pool marginal de neutrófilos y/o linfocitos se moviliza a la circulación general, aumentando la cuenta de leucocitos, neutrófilos y/o linfocitos.
- b) **Reactivas:** Es la respuesta frente a una enfermedad, siendo transitoria en el tiempo, asociada a la permanencia del patógeno en el organismo. Ejemplo, respuesta frente a una infección bacteriana. Se manifiestan con una leucocitosis o una leucopenia, dependiendo del agente etiológico, de la magnitud de la respuesta y de la relación neutrófilo-linfocito. Los leucocitos son mucho más frecuentes y las leucopenias generalmente se asocian a un mal pronóstico.
- c) **Proliferativas:** Se deben a una proliferación anormal, generalmente espontánea y fuera de los mecanismos del control normal de la producción celular. Ejemplo, neoplasia hematopoyética.

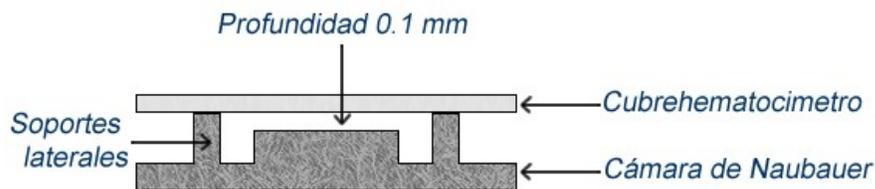


Fig. 2.2.5. Vista lateral de la Cámara de Neubauer que indica su profundidad

<https://blogceta.zaragoza.unam.mx/manualbct2/anexo-2-camara-de-neubauer/>

Recursos didácticos

-Imágenes digitales del procedimiento de la práctica -Imágenes digitales de la ubicación del cuadrulado sobre la Cámara de Neubauer

Equipo y material por equipo

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Pizarrón● Marcadores para pizarrón blanco● Cañón● Control del cañón● Laptop con cable HDMI o VGA● Cargador para Laptop● 1 Cámara de Neubauer● 1 Microscopio compuesto | <ul style="list-style-type: none">● 1 Torundera con torundas alcoholadas● 1 Lanceta estéril● 1 Cubreobjetos largo● 1 Vaso de pp 50 ml● 1 Aplicador de madera● 1 Frasco gotero con Líquido de Turk● 1 Jeringa de 3 ml● 1 Papel seda● 1 Sanita |
|--|--|

Actividades previas a la práctica

Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
-----------	--------------------------	---------------------

<p>Investigar:</p> <p>1. ¿Cuáles son las pruebas rutinarias de química sanguínea?</p> <p>2. ¿Cuáles son los valores normales del recuento leucocitario?</p> <p>3. ¿Qué indica un valor elevado en el recuento? menciona tres ejemplos</p> <p>4. ¿Que indica un valor menor de las cifras normales de leucocitos? menciona tres ejemplos</p>	<p>Entrega del cuestionario de Recuento leucocitario</p>	<p>-Owen JA, Punt J, Stranford SA. Kuby. Inmunología. McGraw Hill. 2019. México</p>
---	--	---

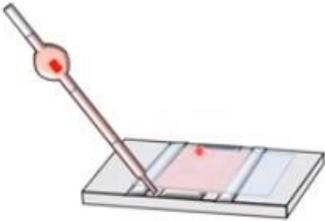
Actividades al inicio de la práctica
Tiempo: 15 min.

Actividad	Responsable	Recursos didácticos
Revisión del cuestionario Recuento leucocitario	Profesor y estudiantes	-Actividades contestadas en digital o impreso para proyectar al grupo -Cuadros o tablas en digital sobre las actividades previas

Desarrollo de la práctica
Tiempo: 95 min.

Actividades	Responsable
<p>Paso 1</p> <p>Elegir a dos estudiantes, uno será el donante y otro el que punciona. Ambos estudiantes se lavarán las manos</p>	Estudiantes

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>Paso 2</p> <p>Realizar la asepsia con la torunda alcoholada en dedo anular; retirar el plástico protector de la lanceta estéril y puncionar</p>	<p>Estudiantes</p>
<p>Paso 3</p> <p>Colocar 1 gota grande de sangre en el fondo del vaso de 50 ml, sin manchar las paredes del vaso. Mantener el vaso en posición diagonal</p> 	<p>Estudiantes</p>
<p>Paso 4</p> <p>Mezclar la sangre durante 2 minutos con un aplicador de madera en un espacio muy reducido, sosteniendo el vaso de forma diagonal (no distribuir la sangre en el fondo del vaso)</p>	<p>Estudiantes</p>
<p>Paso 5</p> <p>Aplicar 6 o 7 gotas de solución de Turk, mezclar con el aplicador de madera durante 30 segundos</p>	<p>Estudiantes</p>
<p>Paso 6</p> <p>Con la jeringa de 3 ml tomar la solución de sangre y colocar 1 gota en un cuadrante de la cámara de Neubauer</p> 	<p>Estudiantes</p>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

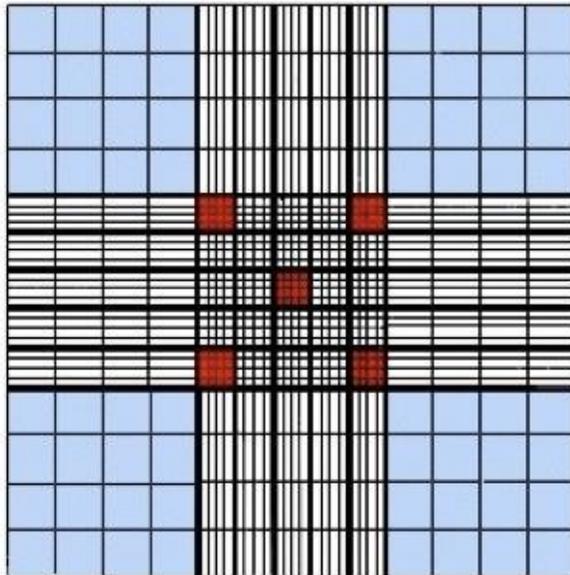
Paso 7	Estudiantes
Colocar el cubreobjetos largo sobre los dos cuadrantes de la cámara	

<p>Paso 8</p> <p>Observar al microscopio con objetivo de 10X, 40X, localizar la zona de cuadrantes para leucocitos. Los leucocitos se observan como puntos formes luminosos y oscuros. Sacar fotos de cada cuadrante en la observación e insertar en la tabla siguiente.</p> <p>Tabla 1. Fotografías de cada Cuadrante</p> <table border="1"><thead><tr><th>Número de cuadrante</th><th>Fotografías</th><th>Número de leucocitos</th></tr></thead><tbody><tr><td>Cuadrante 1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cuadrante 2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cuadrante 3</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cuadrante 4</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Número de cuadrante	Fotografías	Número de leucocitos	Cuadrante 1			Cuadrante 2			Cuadrante 3			Cuadrante 4			Estudiantes
Número de cuadrante	Fotografías	Número de leucocitos														
Cuadrante 1																
Cuadrante 2																
Cuadrante 3																
Cuadrante 4																

<p>Paso 9</p> <p>Hacer el conteo de leucocitos en los cuatro cuadrantes: cuadrante superior izquierdo, cuadrante superior derecho, cuadrante inferior izquierdo, cuadrante inferior derecho y anotar en la</p>	<p>Estudiantes</p>
--	--------------------

Cuadrícula 1 y en la Tabla 1 el número de leucocitos (por cuadrante). Descartar los leucocitos que se encuentren sobre las líneas.

Cuadrícula 1. Número de leucocitos contados por cuadrante



Paso 10

Sumar los leucocitos de los 4 cuadrantes y multiplicar el total por 100.
Esa es la cifra total de tu conteo leucocitario.

Estudiantes

Paso 11

Si la cifra obtenida en el conteo es inferior o superior a las cifras basales, interpreta los resultados y relaciona con algunas alteraciones fisiológicas o patológicas. Compara con otros equipos y contesta en la tabla siguiente.

Profesor y estudiantes

Tabla 2. Alteraciones fisiológicas o patológicas por variaciones en las cifras de leucocitos

Equipo	Número de leucocitos /mm ³ de sangre	Número de leucocitos contados/mm ³ de sangre	Posibles alteraciones fisiológicas o patológicas

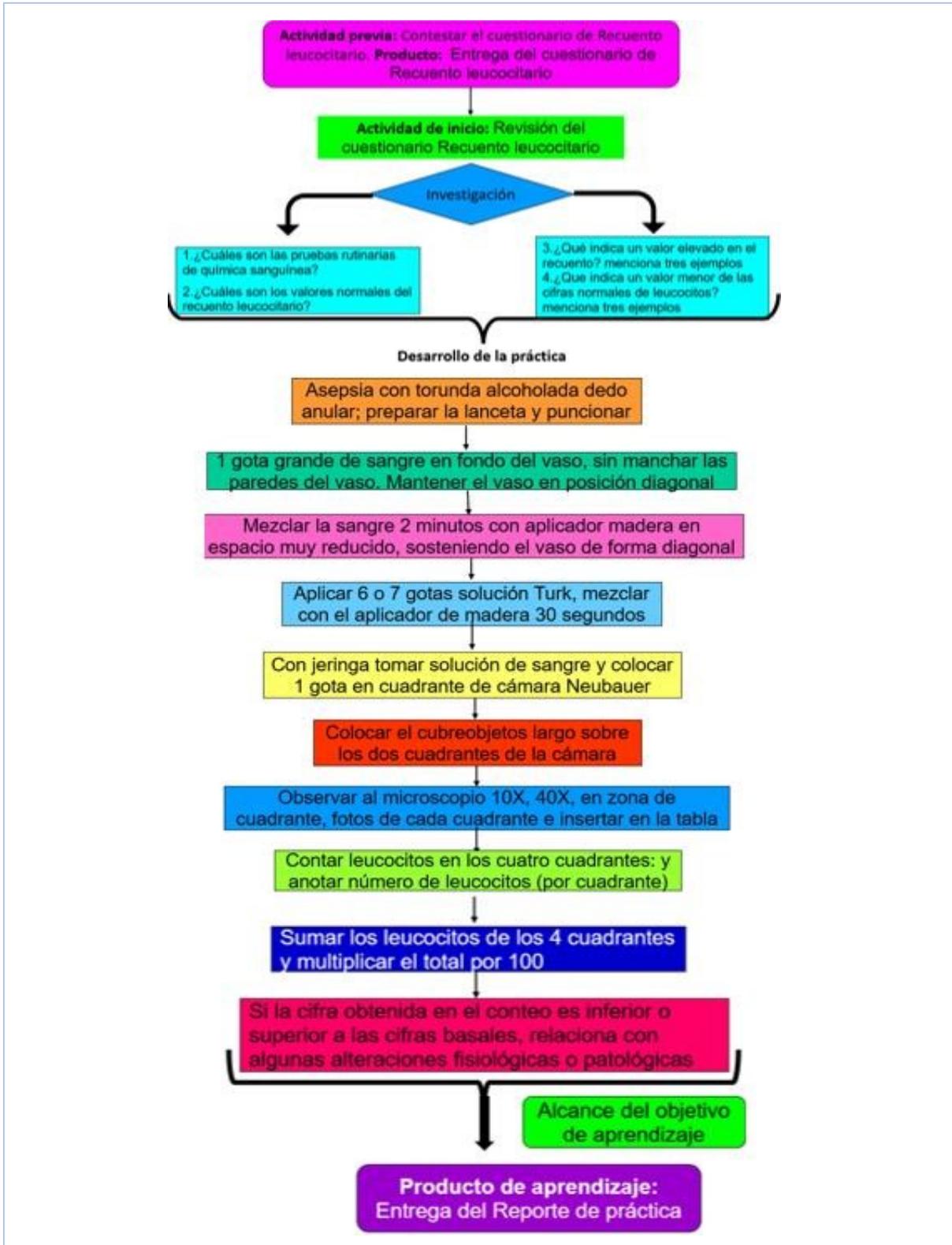
Observaciones.

Hay que considerar que es una práctica de docencia y no una rigurosa prueba de análisis clínicos, por lo que puede haber variaciones en los resultados.

Retroalimentación

-El profesor verifica con los estudiantes las cifras obtenidas en el conteo leucocitario y los estudiantes proponen alteraciones fisiológicas o patológicas

Diagrama de flujo



Evaluación		
<p>Producto de aprendizaje:</p> <p>El Reporte de la práctica debe contener contestadas:</p> <p>Cuestionario de Recuento leucocitario.</p> <p>Tabla 1.</p> <p>Fotografías de cada cuadrante,</p> <p>Cuadrícula 1.</p> <p>Número de leucocitos contados por cuadrante,</p> <p>Tabla 2.</p> <p>Alteraciones fisiológicas o patológicas por variaciones en las cifras de leucocitos</p>	<p>Lineamientos:</p> <p>Entrega de reporte con carátula con los siguientes datos:</p> <p>-Número y título de la práctica</p> <p>-Grupo y nombre de los integrantes del equipo</p> <p>-Fecha</p> <p>-El reporte se entrega por equipo al profesor al terminar la práctica</p> <p>-Reporte impreso (engrapado) o digital (según lo solicite el profesor)</p>	<p>% calificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Actividades previas a la práctica 5% ● Realización de procedimientos 10% ● Realización de actividades de aprendizaje 5% <ul style="list-style-type: none"> ● Total Laboratorio 20%
Referencias		
<p>-Blog de Manual de laboratorio. Laboratorio de Bioquímica Celular y de los Tejidos II. FES Zaragoza</p> <p>-Delves PJ, Martin SJ, Burton DR, Roitt IM. Roitt Inmunología Fundamentos. 15a ed. Argentina. Editorial Médica Panamericana. 2018.</p> <p>-Owen JA, Punt J, Stranford SA. Kuby Inmunología. México. McGrawHill. 2019.</p> <p>-Palomo I, Ferreira A, Sepúlveda C, Roseblatt M, Vergara U. Fundamentos de Inmunología Básica Clínica. 9ª ed. 2018. Universidad de Talca.</p> <p>-Rivadeneira E, Galán RZ, Zamora IB. Guía de Laboratorio de Hematología. Facultad de Química Farmacéutica Biológica. Universidad de Veracruz</p> <p>https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Guia-de-Hematologia-Laboratorio.pdf</p> <p>-Zambrano SA. Inmunología básica y Clínica. India. McGraw Hill Interamericana. 2017.</p>		

Práctica 3.

La contaminación ambiental y la salud humana	Área Aula
Objetivos de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none">● Conocer y analizar los diferentes factores que intervienen en la contaminación ambiental.● Investigar y reconocer las enfermedades y afectaciones a la salud provocadas por los diferentes tipos de contaminación ambiental.● Que el alumno observe y determine en su entorno inmediato las diferentes formas de contaminación	
Bases teóricas	
	
<p>Fig. 3.1 La contaminación del aire es un carcinógeno para los humanos http://www.teorema.com.mx/contaminacion_/contaminacion-del-aire-impacta-la-salud-la-poblacionmexicana/</p>	
<p>El aire es un recurso natural de libre acceso, representa un requisito básico para la salud y el bienestar humano.</p>	
<p>La mala calidad del aire en América Latina y el Caribe es una causa de muertes prematuras, afecta la salud de cientos de millones de habitantes y genera la pérdida de millones de dólares en gastos por atención médica y la reducción de la producción de la población.</p>	
<p>Los efectos de la contaminación del aire se encuentran ampliamente documentados alrededor del Mundo. La</p>	
<p>Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la contaminación del aire es responsable a nivel mundial de 1.4% de las muertes y de 0.8% de los años de vida ajustados según la discapacidad.</p>	
<p>Estimaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) indican que más de 100 millones de personas viven expuestas a concentraciones de contaminantes en el aire, que sobrepasan los máximos</p>	

permisibles establecidos en las Guías de Calidad de aire de la OMS. Para América Latina se calcula que cada año mueren alrededor de 35000 personas por la contaminación del aire intraurbano y 276000 años de vida se pierden por la misma causa.

Se han implementado estrategias de manejo y vigilancia en algunos países de América Latina, estas van encaminadas en la misma dirección que las actividades propuestas por la OPS en el Plan Regional Sobre Calidad del Aire Urbano y Salud <http://www.bvsde.ops.org/bvsci/e/fulltext/planreg/planes05.pdf> <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsci/e/fulltext/planreg/planes05.pdf>.

En México el Programa de Monitoreo Atmosférico se remonta a los años cincuenta. La Zona Metropolitana de la Ciudad de México comprende gran parte de la CDMX, 58 municipios del Estado de México y uno de Hidalgo. Ésta enorme mancha urbana alberga en la actualidad aproximadamente 21 millones de habitantes (INEGI, 2000, aproximación 2009), con 4 000 000 automóviles y miles de industrias, sufre una contaminación atmosférica muy fuerte que se ve incrementada por factores geográficos, climatológicos y meteorológicos.

En la CDMX, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), a través de la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, opera un sistema de monitoreo de los principales contaminantes del aire que se informa como Índice Metropolitano de la Calidad del aire (IMECA), con base al contaminante con más alto nivel en la zona, y que habitualmente es el ozono.

El IMECA es un indicador diseñado para informar a la población sobre el estado de la calidad del aire, muestra que tan contaminado se encuentra el aire y cuáles podrían ser los efectos en la salud. Desde 2006, el índice de calidad del aire tiene su fundamento en la norma Ambiental del Distrito Federal NADF009-AIRE-2006 en donde se establecen los requisitos para su cálculo y difusión.



Fig. 3.2 Contingencia ambiental, daño a tu salud por contaminación ambiental

<https://www.animalpolitico.com/2016/03/contingencia-ambiental-asi-dana-tu-salud-lo-que-estas-respirando/>

El índice se calcula para cinco de los contaminantes criterio: dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, ozono y partículas suspendidas; se representa con una escala que va de 0 a 500, donde el valor de 100 se asigna al valor indicado por la Norma Oficial Mexicana para cada contaminante. Un valor menor a 100 se considera satisfactorio y con un bajo riesgo para la salud. Cualquier nivel superior a 100 implica algún riesgo para la salud, entre más grande es el valor del índice, mayor es la contaminación y el riesgo (<http://aire.cdmx.gob.mx/default.t.ph>)

La exposición aguda y crónica de la contaminación del aire se asocia con el incremento de mortalidad y morbilidad por problemas cardiovasculares y respiratorias con algunos tipos de cáncer efectos reproductivos y del desarrollo y efectos neurológicos. Las exposiciones a la contaminación del aire durante el embarazo y durante periodos tempranos de la vida se han asociado con nacimiento prematuro, retraso de crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer, síndrome de muerte temprana y mortalidad infantil.

Recursos didácticos

<http://aire.cdmx.gob.mx/default.ph> <http://www3.cec.org/islandora/es/item/2024-health-impactsair>

<http://www3.cec.org/islandora/es/item/2024-health-impacts-air-pollutionmorbidity-and-mortality-amongchildren-ciudad-es.pdf>

<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/394/cap4.pdf>

Equipo y material
<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Marcadores para pizarrón blanco ● Cañón ● Control del cañón ● Laptop con cable HDMI o VGA con acceso a internet ● Cargador para Laptop ● O teléfono celular con acceso a internet

Actividades previas a la práctica		
Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
<p>-Consulta los documentos:</p> <p>a) “Impactos de la contaminación atmosférica en la morbilidad y mortalidad de la población infantil de Ciudad Juárez, Chihuahua, México” en http://www3.cec.org/islandora/es/item/2024-health-impactsairhttp://www3.cec.org/islandora/es/item/2024-health-impacts-air-pollutionmorbidity-and-mortality-among-childrenciudad-es.pdfpollution-morbidity-andmortality-among-children-ciudad-es.pdf (de la página 8 a la 14; el apartado de resultados y conclusión)</p> <p>b) “Capítulo 4. Los efectos en la salud por la contaminación del aire” en http://www2.inecc.gob.mx/publicaci</p>	<p>Entrega de las actividades previas contestadas</p> <p>Tabla 1. Factores de contaminación atmosférica en Ciudad Juárez que causan enfermedad es, impresa o en digital (según indicaciones del profesor)</p>	<p>-Documentos en digital:</p> <p>a) “Impactos de la contaminación atmosférica en la morbilidad y mortalidad de la población infantil de Ciudad Juárez, Chihuahua, México” (página 8-14, apartado de resultados y conclusión)</p>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>ones/libros/394/cap4.pdf (de la página 5 a 12).</p> <p>A partir de estas consultas, contesta la siguiente tabla comparativa e investiga los factores de la contaminación que causan enfermedades.</p> <p>Tabla 1. Factores de contaminación atmosférica en Ciudad Juárez que causan enfermedades.</p>				<p>b) “Capítulo 4 Los efectos en la salud por la contaminación del aire” (página 5-12).</p>
Enfermedades reportadas en Ciudad Juárez, Chihuahua	Enfermedades reportadas en la CDMX	Factores que condicionan su aparición		
<p>Actividades al inicio de la práctica Tiempo 15 min</p>				

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>Actividades al inicio de la práctica</p> <p>Tiempo: 15 min.</p>		
Actividad	Responsable	Recursos didácticos
<p>Revisión de la Tabla 1. Factores de contaminación atmosférica en Ciudad Juárez que causan enfermedades</p>	<p>Profesor y estudiante</p>	<p>-Documento digital "Impactos de la contaminación atmosférica en la morbilidad y mortalidad de la población infantil de Ciudad Juárez, Chihuahua, México" (resultados y conclusión)</p> <p>-Documento digital "Capítulo 4 Los efectos en la salud por la contaminación del aire" (de la página 5-12).</p>
<p>Desarrollo de la práctica</p> <p>Tiempo: 95 min.</p>		
Actividades		Responsable
<p>Paso 1</p> <p>Individual</p>		<p>Estudiante</p>

<p>Los alumnos identificarán la zona del Área Metropolitana en donde se encuentra su domicilio: centro, noroeste, noreste, suroeste, sureste y obtendrá los datos del IMECA de todo un día del área correspondiente (contaminante más concentrado) en la siguiente página http://aire.cdmx.gob.mx/default.ph (en el apartado de estadísticas). Contesta en la tabla 2</p>	
--	--

<p>Paso 2</p> <p>Una vez obtenidos los datos del IMECA del lugar en donde viven, identificarán las altas concentraciones de los contaminantes, para después asociarlos con las actividades humanas relacionadas al incremento de contaminación; contesta en tabla 2.</p> <p>Tabla 2. Contaminante más concentrado en área de domicilio de los alumnos</p> <table border="1" data-bbox="237 569 1138 945"> <thead> <tr> <th>Zona del área metropolitana donde vive</th> <th>Tipo de contaminante más concentrado</th> <th>Hora de mayor contaminación del aire</th> <th>Actividad humana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Zona del área metropolitana donde vive	Tipo de contaminante más concentrado	Hora de mayor contaminación del aire	Actividad humana																									<p>Estudiante</p>
Zona del área metropolitana donde vive	Tipo de contaminante más concentrado	Hora de mayor contaminación del aire	Actividad humana																										
<p>Paso 3</p> <p>Por equipo</p> <p>Compara tus resultados de la tabla 2 con otros equipos, analizar y elaborar una breve discusión y conclusión con estos.</p>	<p>Estudiantes</p>																												
<p>Paso 4</p> <p>Completa el diagrama 1, investiga los factores de riesgo que influyen en el proceso salud-enfermedad, de los datos obtenidos por todos los integrantes de equipo.</p>	<p>Estudiantes</p>																												

Diagrama 1. Factores de riesgo

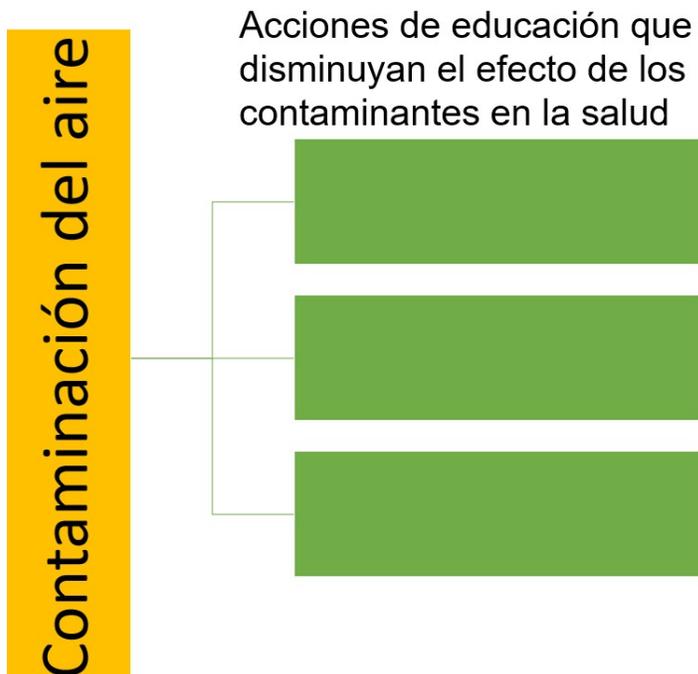


Paso 5.

Los alumnos propondrán 3 acciones de educación para la salud viables que disminuyan el efecto de los contaminantes en el Proceso Salud-Enfermedad; contesta en el diagrama 2

Estudiantes

Diagrama 2. Acciones de educación que disminuyan el efecto de los contaminantes en la salud



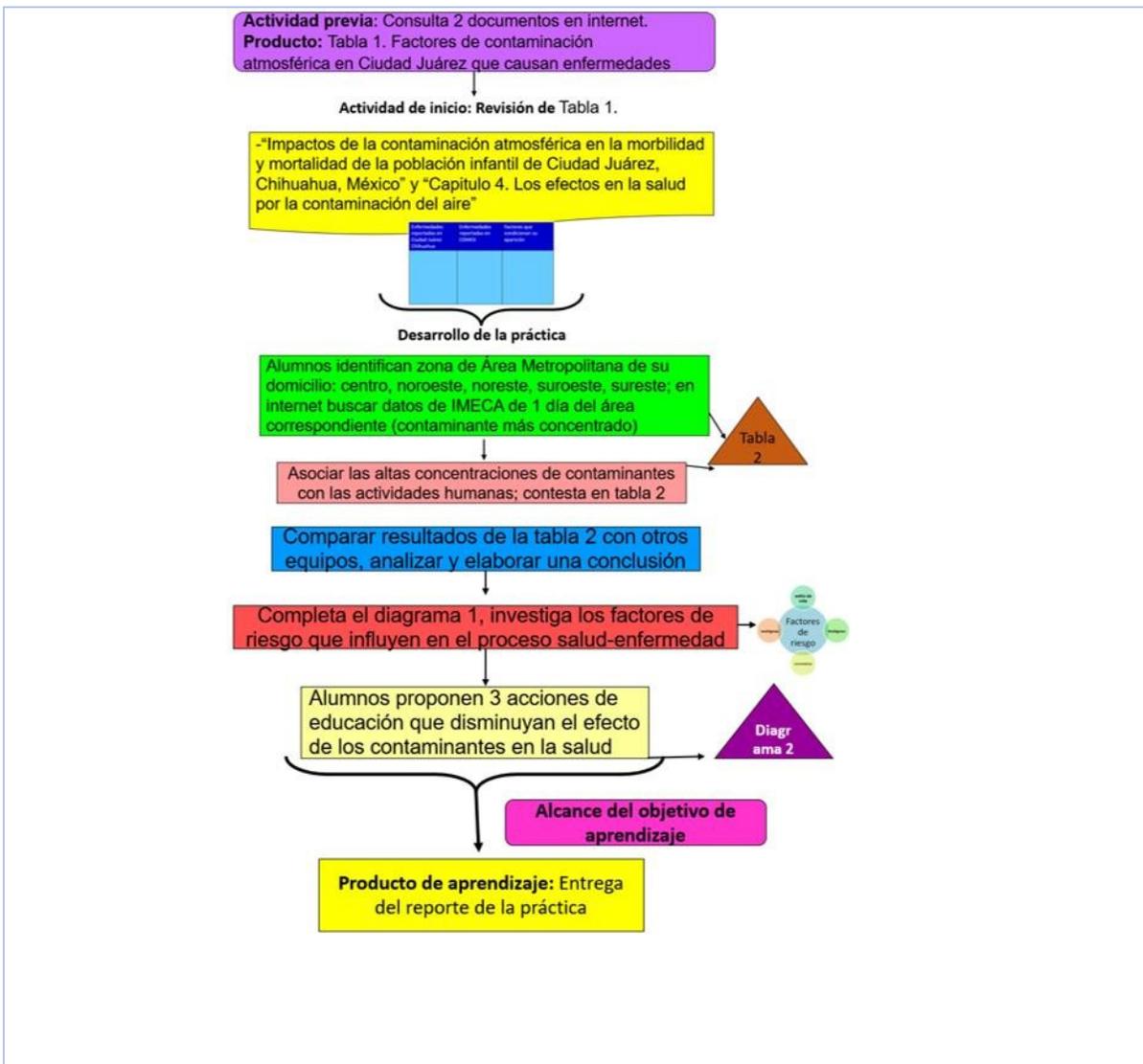
Observaciones.

Los estudiantes deben relacionar los factores contaminantes del medio con las infecciones que más frecuentemente se desarrollan en las comunidades estudiadas

Retroalimentación

El profesor revisa y comenta con el grupo los factores contaminantes y la relación que pueden tener con las alteraciones a la salud de las personas

Diagrama de flujo



Evaluación		
<p>Producto de aprendizaje:</p> <p>-Reporte debe contener contestados: Tabla 1. Factores de contaminación atmosférica en Ciudad Juárez que causan enfermedades, Tabla 2. Contaminante más concentrado en área de domicilio de los alumnos, Diagrama 1. Factores de riesgo, Diagrama 2. Acciones de educación que disminuyan el efecto de los contaminantes en la salud</p> <p>-Conclusiones. Comparación de resultados de la tabla 2 con los de tus compañeros, analizar y elaborar una breve discusión y conclusión con estos.</p> <p>-Referencias (formato Vancouver)</p>	<p>Lineamientos:</p> <p>-El reporte se entrega el día que indique el profesor.</p> <p>-Reporte impreso (engrapado) o digital (según lo solicite el profesor)</p> <p>-Con carátula -Número y título de la práctica</p> <p>-Grupo y nombre de los integrantes del equipo</p> <p>-Fecha</p>	<p>% calificación:</p> <p>- Actividades previas a la práctica 5%</p> <p>-Realización de procedimientos 10%</p> <p>-Realización de actividades de aprendizaje 5%</p> <p>-Total Laboratorio 20%</p>

Referencias
<p>-Finkelman J, Galvao L, Henao S. Determinantes Ambientales y Sociales de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. McGraw Hill. 2010.</p> <p>-Impactos de la contaminación atmosférica en la morbilidad y mortalidad de la población infantil de Ciudad Juárez, Chihuahua, México 2003 consultado en http://www3.cec.org/islandora/es/item/2024-healthimpacts-air-pollutionhttp://www3.cec.org/islandora/es/item/2024-healthimpacts-air-pollution-morbidity-and-mortality-among-children-ciudades.pdf</p> <p>-Julio CMF, Ocaña SF, Concha IJE. Contaminación ambiental y su influencia en la salud. Venezuela. Revista Nacional Científica Estudiantil (ReNaCientE) Vol. 2, No 1. 2021</p> <p>-Moreno SA. Salud y medioambiente. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina UNAM. México. Revista de la Facultad de Medicina. Vol. 65 (no 3), Mayo-Junio 2022</p> <p>-Plan Regional Sobre Calidad del Aire Urbano y Salud consultado en http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsci/e/fulltext/planreg/planes05.pdf. http://www.aire.df.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhtml=&dc=%27Zw==</p>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

- Rubio RSP. Malformaciones congénitas en neonatos relacionadas con contaminación ambiental. Universidad Técnica de Ambato Facultad Ciencias de la Salud. Informe de Investigación (tesis). Ecuador. Octubre 2019.
- Vázquez CR. Ecología y medio ambiente. Grupo Editorial Patria. 4ª ed. mayo 2021
- Vargas Marcos Francisco. La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. Rev. Esp. Salud Publica [Internet]. 2005 Abr [citado 2023, Nov 25]; 79(2): 117-127. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113557272005000200001&lng=es.
- Capítulo 4 Los efectos en la salud por la contaminación del aire” 2010 consultado en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/394/cap4.pdf>
- Zona RDC, Páez MCD, Ramírez ANS, Soler GAM. Efectos de la contaminación ambiental sobre la salud de la población mediante una revisión narrativa. Revista Colombiana de Neumología Vol. 34 N°2. 2022. Colombia
DOI: <https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v34.n2.2022.553>

Práctica 4.

Principales microorganismos bacterianos causantes de infecciones respiratorias	Área Laboratorio de ecología y farmacología
Objetivos de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las características morfológicas de las bacterias y su localización anatómica de las bacterias respiratorias. 	
Bases teóricas	
<p>Las infecciones de vías respiratorias son las más frecuentes en el mundo, México ha logrado grandes avances en la prevención y control de ellas, son el motivo principal de consulta en los servicios de salud. Recientemente, con las medidas preventivas y los recursos terapéuticos disponibles, se puede evitar la mayor parte de estas defunciones.</p>	
<p>La flora microbiana nasal está formada principalmente por corinebacterias, estafilococos y estreptococos; la mucosa oral y de la faringe del recién nacido casi siempre se encuentran en condiciones estériles, después de 12 horas del nacimiento la bacteria <i>Streptococcus viridans</i> coloniza y predomina en la región, durante las primeras horas de nacido, también ingresan y se establecen estafilococos aerobios y anaerobios, diplococos gramnegativos, difteroides hasta lactobacilos en cantidades mínimas. Cuando inicia la erupción dental ingresan espiroquetas anaerobias; en encías de adultos y tejido de las amígdalas se encuentran actinomyces. En faringe y tráquea existe flora similar, en bronquiolos normales existen pocas bacterias; bronquiolos de pequeño calibre y alveolos pulmonares son estériles cuando no hay infección o enfermedad.</p>	
	
<p>Fig. 4.1 Bacterias que se transmiten por vía respiratoria</p> <p>https://www.slideshare.net/ga_meza/bacteremias-micro</p>	



Fig. 4.2 Amigdalitis o angina es la inflamación de una amígdala palatina o ambas

<https://listas.20minutos.es/lista/enfermedades-respiratorias-345272/>

En las vías respiratorias superiores los microorganismos predominantes son, en faringe estreptococos no hemolíticos, α -hemolíticos, *Neisseria* (a excepción de *Neisseria gonorrhoeae* agente etiológico de la gonorrea), estafilococos, difteroides, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, neumococos, micoplasma, Provotelas, levaduras como *Candida albicans*, adenovirus y virus de herpes simple; las infecciones en vías respiratorias y en boca la mayoría de las veces se desarrollan por anaerobios.

Se han identificado factores ambientales y personales que incrementan la probabilidad de que los niños enfermen o desarrollen complicaciones de una infección respiratoria aguda. Los factores predisponentes de origen ambiental se ubican en tres grupos, exposición a contaminantes ambientales dentro del hogar, hacinamiento, cambios climáticos bruscos.

Factores predisponentes personales como edad, bajo peso al nacer, infecciones previas, carencia de vitamina A, esquema incompleto de vacunación, desnutrición, carencia de lactancia materna. Los errores diagnósticos y terapéuticos en estas infecciones son un problema importante por el uso inadecuado y excesivo de antibióticos originando resistencia en los agentes.

Otitis media aguda	<ul style="list-style-type: none"> <i>Streptococcus pneumoniae</i> 33 % • <i>Haemophilus influenzae</i> 27 % • <i>Streptococcus pyogenes</i> 5 % • <i>Staphylococcus aureus</i> 2 % • <i>Moraxella catharralis</i> 1 % Vírica
Sinusitis aguda	Vírica 90 % (rinovirus, virus de la influenza, parainfluenza) <ul style="list-style-type: none"> • <i>Streptococcus pneumoniae</i> 20-43 % • <i>Haemophilus influenzae</i> 22-33 % • <i>Moraxella catharralis</i> 2-10 % • <i>Staphylococcus aureus</i> 10 % Anaerobios
Faringoamigdalitis aguda	Vírica 80-90 % <ul style="list-style-type: none"> • <i>Streptococcus pyogenes</i> 5-15 % • <i>Mycoplasma pneumoniae</i> 10-15 % • <i>Chlamydomphila pneumoniae</i> 8-10 %
Exacerbación de EPOC*	Bacteriana 50-70 % <ul style="list-style-type: none"> • <i>Haemophilus influenzae</i> 50 % • <i>Moraxella catharralis</i> 10-30 % • <i>Streptococcus pneumoniae</i> 15-25 % • Enterobacterias y atípicos (<i>Chlamydomphila pneumoniae</i>, <i>Pseudomona aeruginosa</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>)
Neumonía comunitaria**	Patógeno no identificado 40-60 % <ul style="list-style-type: none"> • <i>Streptococcus pneumoniae</i> 14-36 % • <i>Mycoplasma pneumoniae</i> 16-33 % • <i>Chlamydomphila pneumoniae</i> 12-37 % <i>Haemophilus influenzae</i> 1-14 % <i>Legionella</i> spp. 2 % Vírica 15-33 %

Fig. 4.3. Microorganismos frecuentemente implicados en las infecciones respiratorias.
<https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2023/05/APDAY-Infeccionesrespiratorias.pdf>

Las vías respiratorias superiores desarrollan infecciones debido a que se comunican con el medio externo; estos microorganismos primero colonizan el epitelio nasal y faríngeo. Los géneros principales que participan en estas infecciones varían en función del cuadro respiratorio y de la edad de la persona.

En la neumonía adquirida en la comunidad se han detectado *Streptococcus pneumoniae*, *Micoplasma pneumoniae* y *Legionella sp.*; cuando se estudian poblaciones cerradas (escuelas, campos militares), *Streptococcus pyogenes* es la causa más frecuente. *Staphylococcus aureus*, *S. pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* se observan con mayor frecuencia en infecciones de tracto respiratorio inferior de niños. En personas hospitalizadas *S. aureus* y bacilos aerobios gramnegativos causan neumonía. De acuerdo con la ONU y la OMS, 4.3 millones de niños (menores de 5 años) murieron en 1990 por infecciones respiratorias agudas, más del 90% por neumonías en países en vías de desarrollo.

La neumonía causada por *Streptococcus pneumoniae* es la más común infección pulmonar bacteriana que requiere hospitalización y en cualquier edad; en el invierno, mayor cantidad de personas son portadoras asintomáticas en la faringe. Los seres humanos son el reservorio más importante.

De acuerdo con la diversidad de microorganismos asociados con infecciones del tracto respiratorio inferior y con la severidad del cuadro clínico, es necesario hacer una correcta identificación del agente causal. Actualmente existe un incremento constante de la resistencia a los antibióticos como *S. pneumoniae* presenta resistencia a la penicilina, *S. aureus* con resistencia a meticilina, *H. influenzae* y *Moraxella catarrhalis* con resistencia a la ampicilina.

Recursos didácticos

- Imágenes digitales de bacterias que se transmiten por vía respiratoria
- Imágenes digitales de las enfermedades que causan las bacterias que se transmiten por vía respiratoria

Equipo y material

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Cañón ● Control del cañón ● Cables con entrada HDMI o VGA ● Laptop con entradas HDMI o VGA ● Cargador de la Laptop ● Pizarrón blanco ● Plumones para pizarrón blanco ● Charola o riñón con el material ● 2 Microscopios compuestos ● 2 Papel seda ● Aceite de inmersión ● 2 Sanitas | <ul style="list-style-type: none"> ● Laminillas permanentes de: <ul style="list-style-type: none"> -<i>Staphylococcus aureus</i> -<i>Staphylococcus aureus</i> (china) -Exudado faríngeo en sal manitol y gelosa sangre A, B, D, F (A, B, D, F son de diferente persona) - Mycobacterium -Bacterias de esputo G+ -Bacterias G+ -Células de la mucosa con bacilos -Cocos G+, muestra nasal -Bacterias de fluido-nasal -Estafilococos exudado faríngeo -Estafilococos siembra -<i>Bacillus anthracis</i> -<i>Streptococcus di-pneumoniae</i> -<i>Staphylococcus epidermidis</i> -Three types or bacteria -<i>Bacillus thuringiensis</i> (no patógena) |
|--|--|

Actividades previas a la práctica		
Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
<p>Cuestionario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la diferencia entre síntoma y síndrome? 2. Menciona los principales gérmenes responsables de sinusitis aguda. 3. Medidas preventivas para enfermedades respiratorias bacterianas en el hogar, escuela y trabajo. 4. Medidas preventivas para enfermedades respiratorias bacterianas nosocomiales. 5. Investigue las distintas técnicas del lavado de manos, frecuentemente usadas en el hospital. 6. ¿Usted qué está haciendo para ser parte de la epidemia social de salvar vidas? 7. Investiga la fisiopatología de la fiebre por infecciones 8. Cuáles serían las enfermedades posibles si se presentan: <ol style="list-style-type: none"> a) signos meníngeos, b) signos peritoneales, c) tos, d) dolor de garganta, e) adenopatía 	<p>Entrega del cuestionario contestado en digital o impreso</p>	<p>-Jesús Ortega Martínez, Coro Sánchez Hernández, Ana Carmen Cisneros Javierre. Infecciones respiratorias altas y bajas. 2022. APDAY. Formación al día en atención primaria</p>

Actividades al inicio de la práctica
Tiempo: 15 min.

Actividad	Responsable	Recursos didácticos
Revisar el cuestionario previo con los estudiantes	Profesor y estudiantes	-Imágenes digitales con referencia a las preguntas del cuestionario

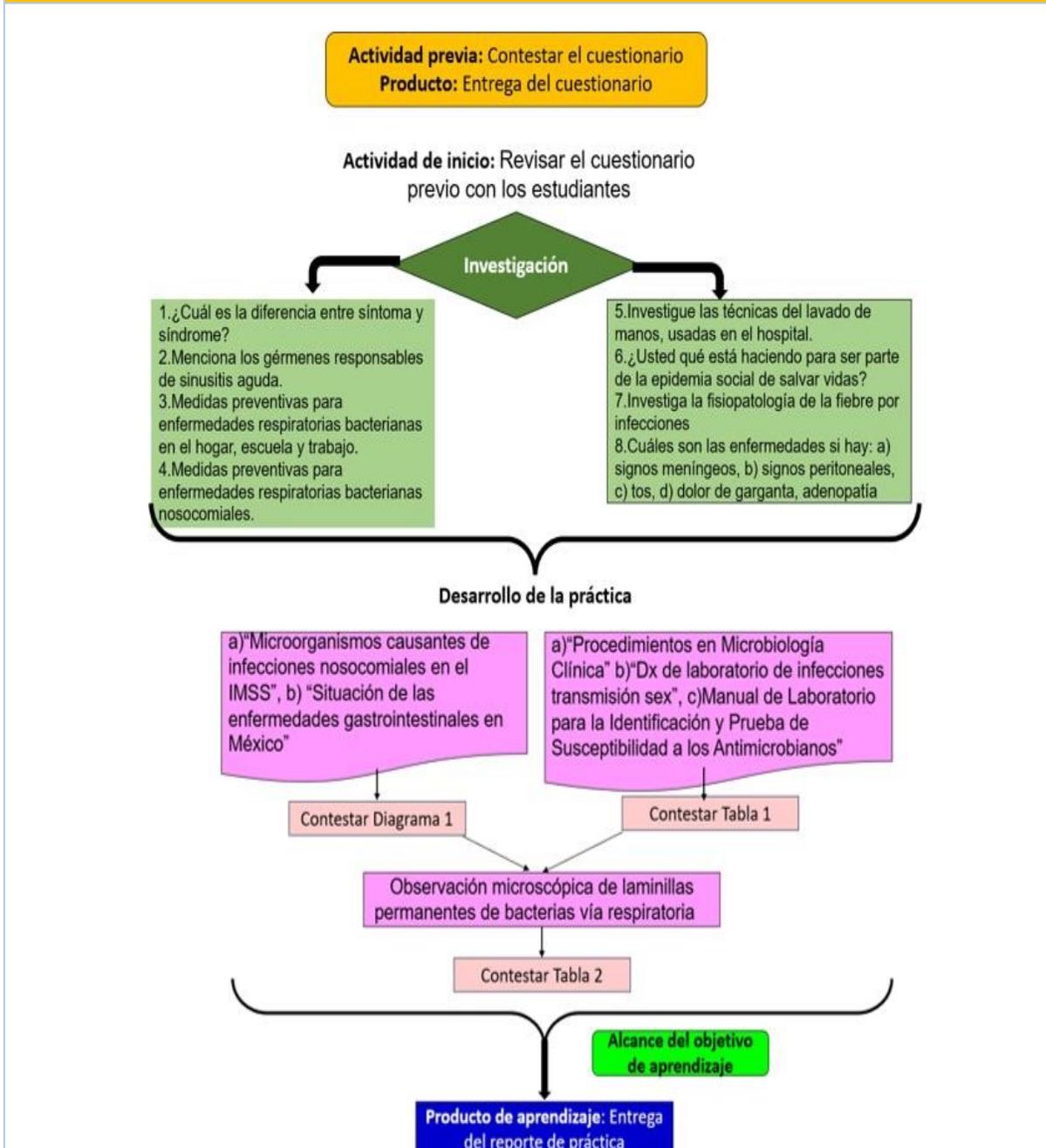
Desarrollo de la práctica Tiempo: 95 min.

Actividades	Responsable
<p>Paso 1.</p> <p>Los estudiantes revisan la información de los documentos siguientes y complementan el esquema.</p> <p>a) “Microorganismos causantes de infecciones nosocomiales en el Instituto Mexicano del Seguro Social” en http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/imhttp://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2016/im161d.pdf2016/im161d.pdf.</p> <p>b) “Situación de las enfermedades gastrointestinales en México” http://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2011/ei114f.pdf</p> <p>Contesta en el diagrama 1, escribe los nombres de las bacterias.</p> <p>Diagrama 1. Bacterias transmitidas por diferentes vías,</p>	Estudiante

<p>Paso 2.</p> <p>Revisa los documentos siguientes para contestar la Tabla 1 de las Infecciones Respiratorias Bacterianas más frecuentes identifica el agente etiológico, cuadro clínico y menciona la muestra para el diagnóstico.</p> <p>a) “Procedimientos en Microbiología Clínica” en http://bit.ly/2swApX6</p> <p>b) “Diagnóstico de laboratorio de las infecciones de transmisión sexual, incluida la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana” en http://bit.ly/2srFIML</p> <p>c) “Manual de Laboratorio para la Identificación y Prueba de Susceptibilidad a los Antimicrobianos de Patógenos Bacterianos de Importancia para la Salud Pública en el Mundo en Desarrollo” en http://bit.ly/2qkxPyD</p> <p>d) También puedes consultar Guía Clínica y Terapéutica. http://refbooks.msf.org/msf_docs/sp/clinical_guide/cg_sp.pdf</p> <p>Tabla 1. Infecciones Respiratorias Bacterianas más frecuentes</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre de la enfermedad bacteriana</th> <th>Agente etiológico</th> <th>Cuadro clínico (signos y síntomas)</th> <th>Muestra para diagnóstico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Amigdalitis aguda</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rinitis y Rinofaringitis</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Epiglotitis</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Traqueítis bacteriana</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otitis media aguda</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tosferina</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bronquitis aguda</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Neumonía aguda</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tuberculosis pulmonar</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nombre de la enfermedad bacteriana	Agente etiológico	Cuadro clínico (signos y síntomas)	Muestra para diagnóstico	Amigdalitis aguda				Rinitis y Rinofaringitis				Epiglotitis				Traqueítis bacteriana				Otitis media aguda				Tosferina				Bronquitis aguda				Neumonía aguda				Tuberculosis pulmonar								<p>Estudiante</p>
Nombre de la enfermedad bacteriana	Agente etiológico	Cuadro clínico (signos y síntomas)	Muestra para diagnóstico																																										
Amigdalitis aguda																																													
Rinitis y Rinofaringitis																																													
Epiglotitis																																													
Traqueítis bacteriana																																													
Otitis media aguda																																													
Tosferina																																													
Bronquitis aguda																																													
Neumonía aguda																																													
Tuberculosis pulmonar																																													

<p>Paso 3</p> <p>Observación microscópica de laminillas permanentes de bacterias.</p> <p>a) Limpiar los lentes objetivos y oculares del microscopio óptico con el papel seda.</p> <p>b) Colocar la laminilla en el centro de la platina.</p> <p>c) Enfocar con el objetivo de 40X sobre la muestra, deslizando hacia delante o hacia atrás el tornillo macrométrico. Enfocar con el tornillo micrométrico.</p> <p>d) Una vez que haya observado pequeños puntos, que son las bacterias, rotar el revólver hacia un lado, aplicar una pequeña gota de aceite de inmersión en la parte central de la muestra, sobre el cubreobjetos.</p> <p>e) Rotar el revólver para colocar el objetivo de inmersión (100X) en posición vertical, observar que el objetivo entre en contacto con la gota de aceite de inmersión, enfocar deslizando lentamente el tornillo micrométrico.</p> <p>f) Tome fotografías de la observación y de la etiqueta</p> <p>g) De tus observaciones contesta en la tabla 2 la información que te solicita, ubica la foto en donde corresponde.</p> <p>Tabla 2. Observaciones de laminillas de bacterias se transmiten vía respiratoria</p> <table border="1" data-bbox="240 1228 1153 1512"> <thead> <tr> <th>Foto con No. Aumentos del microscopio</th> <th>Nombre de la muestra</th> <th>Enfermedad que causa</th> <th>Cuadro clínico</th> <th>Medios de trasmisión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Foto con No. Aumentos del microscopio	Nombre de la muestra	Enfermedad que causa	Cuadro clínico	Medios de trasmisión																<p>Estudiante</p>
Foto con No. Aumentos del microscopio	Nombre de la muestra	Enfermedad que causa	Cuadro clínico	Medios de trasmisión																	
<p>Observaciones.</p> <p>Los estudiantes trabajan en equipos y deben realizar las observaciones de todas las muestras.</p> <p>Los estudiantes rotaran por todos los microscopios que tienen diferentes muestras.</p>	<p>Retroalimentación</p> <p>El profesor checa las observaciones que realicen y confirma si están en lo correcto de la identificación de cada muestra.</p>																				

Diagrama de flujo



Evaluación			
<p>Producto de aprendizaje</p>	<p>Lineamientos:</p>	<p>% calificación:</p>	
<p>-Los estudiantes entregan el informe de la práctica en la fecha propuesta por el profesor</p> <p>El informe debe contener contestado el cuestionario de actividades previas, Tabla 1. Infecciones Respiratorias Bacterianas más frecuentes, Tabla 2. Observaciones de laminillas de bacterias se transmiten vía respiratoria</p> <p>-Deben incluir conclusiones y referencias o bibliografía</p>	<p>Entrega de reporte con carátula con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Número y título de la práctica ● Grupo y nombre de los integrantes del equipo ● Fecha <p>El reporte se entrega por equipo al profesor al terminar la práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte impreso (engrapado) o digital (según lo solicite el profesor) 	<p>Actividades previas a la práctica 5%</p> <p>Realización de procedimientos 10%</p> <p>Realización de actividades de aprendizaje 5%</p> <p>Total Laboratorio 20%</p>	

Referencias

- Aprendamos sobre las infecciones respiratorias. A Publication of the National Center for Farmworker Health
https://www.ncfh.org/uploads/3/8/6/8/38685499/ht__respiratory_infections_spanish.pdf

- Bazante del Pozo PE, Panha RJM, Llanes CEA, Lema LJL. Infecciones de tracto respiratorio superior. Pol. Con. (Edición núm. 59) Vol. 6, No 6. junio 2021, pp. 1356-1370. DOI: 10.23857/pc.v6i6.2831

- Diagnóstico microbiológico de las infecciones de tracto respiratorio superior
<https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia23.pdf>

- Escudero VER, Toaquiza ANC, Miranda BAA, Tixi SEK. Resistencia a antibacterianos en infecciones respiratorias superiores agudas en hospital de Riobamba, Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Ecuador. Revista Cubana de Farmacia. 2023;56(1)

- Manual de infecciones del Aparato Respiratorio. Asociación Mexicana de Vacunología. Asociación Mexicana de Infectología Pediátrica. Instituto de Educación Médica Continua

- Manual de prácticas de microbiología general. Facultad de Química U.N.A.M.; 2021. www.calidad.salud.gob.mx/site/calidad/dsp-sp_02.html

- Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiología Médica. Elsevier. 2020. España

- Ortega MJ, Sánchez H, Cisneros JAC. Infecciones respiratorias altas y bajas. APDAY. Formación al día en atención primaria. 2022.

Práctica 5.

Microorganismos bacterianos causantes de infecciones entéricas	Área Laboratorio de ecología y farmacología
---	--

Objetivos de aprendizaje

- Identificar las características morfológicas de las bacterias y su localización anatómica de las bacterias entéricas.

Bases teóricas



Fig. 5.1 El sistema digestivo humano es el sitio anatómico que permite la evolución de enfermedades entéricas

<https://es.dreamstime.com/microbiome-intestinal-opini%C3%B3n-del-primerbacterias-ent%C3%A9ricas-image110081559>

Las enfermedades transmitidas por la ingesta de alimentos se producen por microorganismos patógenos y afectan la salud de forma colectiva o individual; los síntomas son diarrea y vómito, choque séptico, hepatitis, diplopía, cefalea y fiebre. Se han estudiado más de 250 enfermedades entéricas causadas por bacterias, virus y parásitos; entre las bacterias se encuentra *Compylobacter sp.*, *Salmonella sp.*, y la cepa O-157:H7 de *Escherichia coli*; algunas de estas enfermedades evolucionan a otra enfermedad por ejemplo una infección por la cepa mencionada provoca síndrome hemolítico urémico con insuficiencia renal.

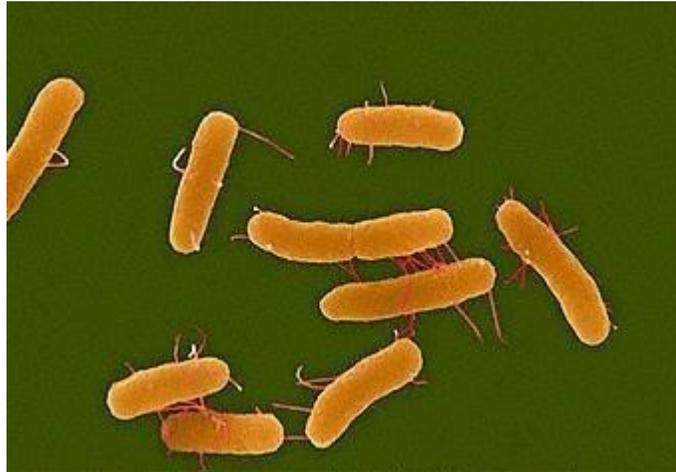


Fig. 5.2 Salmonella. Bacilo procarionte en división, nótese el flagelo. Es la causa de salmonelosis (envenenamiento alimentario) (x20 800)

<http://www.microbiologybook.org/fox/salmonella.jpg>

Estas enfermedades constituyen un problema de salud pública por los porcentajes altos en que se presentan, nuevas formas de transmisión, grupos vulnerables en la población, resistencia de los agentes a los antibióticos y las repercusiones socioeconómicas en la comunidad. Las estadísticas demuestran que son indicadores de la calidad higiénico-sanitaria de alimentos debido a que han sido contaminados durante su procesamiento o por el uso, en su fabricación, de materia prima contaminada, ya es conocido que algunas bacterias patógenas provienen de la flora normal de vertebrados (aves, cerdo, ganado, ser humano, etc.).

La detección y la investigación de brotes requiere obtener información clínica, médica y registros de laboratorio de restos de alimento, incluso muestras de las manos de las personas que manipularon el alimento; el diagnóstico se obtiene por el cultivo de muestras de alimento del que se sospecha, la identificación del microorganismo del cultivo con base en su morfología y fisiología (ambiente y genética). Se ha demostrado que algunas bacterias pueden ser viables, pero no se pueden cultivar por los procedimientos que sufre el alimento industrialmente; obtener los resultados puede tardar días o semanas, la detección de Salmonella necesita más de 7 días para dar resultado positivo, el vehículo alimentario implicado en la enfermedad ya se ha degradado y se requiere técnicas rápidas para detectar al agente.

Las bacterias causantes de infecciones entéricas (Enterobacterias) forman un grupo diverso y amplio, corresponden a bacterias gramnegativas; son saprofitas del tubo digestivo, se encuentran en el agua, plantas, en la tierra y son integrantes de la flora

normal del intestino de vertebrados y seres humanos. Una bacteria que sobresale de este grupo es *Escherichia coli*, abundantemente estudiada. En la tabla 1 se detallan las especies de enterobacterias con importancia médica.

Tabla 1. Enterobacterias importantes desde el punto de vista clínico.

Género	Especies
Escherichia	<i>coli, alberti, alvei</i>
Klebsiella	<i>pneumoniae, oxytoca, granulomatis</i>
Salmonella	<i>choleraesuis</i>
Enterobacter	<i>aerogenes, cloacae, agglomerans, gergoviae, sakazaka</i>
Serratia	<i>marcencens</i>
Hafnia	<i>alves</i>
Citrobacter	<i>freundii, amalonaticus, diversus</i>
Yersinia	<i>pestis, enterocolitica,</i>
Proteus	<i>mirabilis, vulgaris</i>
Providencia	<i>rettgeri</i>
Shigella	<i>dysenteriae, flexneri</i>

En la tabla 2 se mencionan las características microbiológicas de las enterobacterias como anaerobias facultativas, con endospora y su respuesta a algunos reactivos.

Tabla 2. Características de las enterobacterias

Son aerobias no formadores de esporas que pueden crecer en anaerobiosis (anaerobios facultativos)
Reducen los nitratos a nitritos
Fermentan la glucosa en ácido con producción de gas o sin el
Son oxidasa negativos, excepto Plesiomonas
Producen catalasa
No ven favorecido su crecimiento por la presencia de NaCl
La mayoría son móviles (flagelitos periticos)
No forman esporas

Recursos didácticos

- Imágenes digitales de bacterias que se transmiten por vía entérica
- Imágenes digitales de las enfermedades que causan las bacterias que se transmiten por vía entérica

Equipo y material por equipo

<ul style="list-style-type: none"> ● Cañón ● Control del cañón ● Cables con entrada HDMI o VGA ● Laptop con entradas HDMI o VGA ● Cargador de la Laptop ● Pizarrón blanco ● Marcadores para pizarrón blanco ● Charola o riñón con el material <ul style="list-style-type: none"> ● 2 Microscopios compuestos ● 2 Papel seda ● Aceite de inmersión <p>2 Sanitas</p>	<p>Laminillas permanentes de</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Escherichia coli</i> -<i>Klebsiella</i> -Bacterias de baño de mujeres -Bacterias de materia fecal -Bacterias de raspado anal -Bacterias de celular -Bacterias tétradas de labial -Bacterias de piel -Bacterias de agua de canal -Bacterias de billete -Bacterias de objeto personal -Bacilos G- -Staphylococcus de salsa de jitomate -Bacterias de taza de baño -Bacterias de cubrebocas -Bacilos de agua de florero -Bacilos G- de agua de pecera -Bacterias de moneda -Bacterias de zapato -<i>Pseudomonas aeruginosa (china)</i> -<i>Bacillus subtilis (china)</i> -<i>Bacillus de disentería (china)</i> -<i>Bacillus cereus (china)</i> -<i>Pasteurella multocida (china)</i> -<i>Streptococcus lactis (china)</i>
--	--

Actividades previas a la práctica		
Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
<p>Cuestionario</p> <p>1.Menciona el agente etiológico de la fiebre tifoidea</p> <p>2.Menciona las complicaciones de la fiebre tifoidea</p> <p>3.¿Cuál es el órgano reservorio de los agentes entéricos?</p> <p>4.Explica los factores de riesgo asociados a la enfermedad entérica</p> <p>5.Enfermedades que causa <i>Salmonella typhi</i></p> <p>6. Cuáles son los hospederos intermediarios que transmiten <i>Brucella</i> a los seres humanos?</p> <p>7.Menciona las cepas de <i>E. coli</i> que causan gastroenteritis y como afecta al organismo humano cada una</p> <p>8.Animales que normalmente son afectados por la bacteria <i>Yersinia</i> y que la pueden transmitir al hombre para causar la peste</p> <p>9.Da el concepto de resistencia bacteriana a antibióticos</p> <p>10. Investiga los Programas Preventivos de Salud de enfermedades entéricas</p>	<p>Entrega del cuestionario de actividades previas contestado impreso o en digital (instrucción del profesor)</p>	<p>-Murray PR. Microbiología médica básica. 1ª. ed. 2018. Elsevier</p>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

Actividades al inicio de la práctica
Tiempo: 15 min.

Actividad	Responsable	Recursos didácticos
El profesor revisa el cuestionario previo con los estudiantes	Profesor y estudiantes	-Imágenes digitales con referencia a las preguntas del cuestionario

Desarrollo de la práctica
Tiempo: 95 min.

Actividades	Responsable
Paso 1.	Estudiantes

En equipo los alumnos investigan y complementan la tabla siguiente con la ubicación anatómica de las enterobacterias más frecuentes.

Tabla 1. Enterobacterias humanas

Enterobacterias más frecuentes Ubicación anatómica	
<i>Escherichia coli</i>	
<i>Salmonella thyphimurium</i>	
<i>Shigella dysenteriae</i>	
<i>Shigella flexneri</i>	
<i>Compylobacter</i>	
<i>Enterobacter</i>	
<i>Proteus mirabilis</i>	
<i>Klebsiella, Enterobacter, Escherichia</i>	
<i>Escherichia, Klebsiella, Enterobacter</i>	
<i>Salmonella, Shigella, Escherichia, Yersinia</i>	
<i>Escherichia, Proteus, Klebsiella, Morganella</i>	

Paso 2.

Los alumnos explican las diferentes clasificaciones de las diarreas en base al artículo “Situación de las enfermedades gastrointestinales en México”. Consultar en:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2011/ei114f.pdf>

Tabla 2. Clasificación de la diarrea

Fisiopatología
En función del tiempo de duración
De acuerdo con la manera de presentarse

Paso 3

Con el artículo anterior contesta la tabla de las infecciones entéricas bacterianas más frecuentes, identifica el agente etiológico y describe la infección

Tabla 3. Infecciones entéricas bacterianas

Infección entérica	Agente etiológico	Descripción de la infección
Diarrea acuosa o secretora		
Diarrea invasiva o disentería		

Observación de laminillas de bacterias que se transmiten vía entérica.

Paso 4.

- a) Limpiar los lentes objetivos y ocular del microscopio óptico con el papel seda. Conectar el microscopio y encender la lámpara
- b) Colocar la laminilla en el centro de la platina y sujetar con las pinzas
- c) Enfocar con el objetivo de 40X sobre la muestra, deslizando hacia delante o hacia atrás el tornillo macrométrico. Enfocar con el tornillo micrométrico.
- d) Una vez que haya observado pequeños puntos, que son las bacterias, rotar el revólver hacia un lado, aplicar una pequeña gota de aceite de inmersión en la parte central de la muestra, sobre el cubreobjetos.
- e) Rotar el revólver para colocar el objetivo de inmersión (100X) en posición vertical, el objetivo en contacto con el aceite de inmersión, enfocar deslizando lentamente el tornillo micrométrico.
- f) Tome fotografías de la observación y de la etiqueta
- g) De las observaciones, conteste en la tabla 4 la información solicitada e investigue en internet, inserte la foto en donde corresponde.

Tabla 4. Observaciones de laminillas de bacterias se transmiten vía entérica

Foto con no. de aumentos del microscopio	Nombre de la muestra	Enfermedades que causa	Cuadro clínico	Medios de transmisión

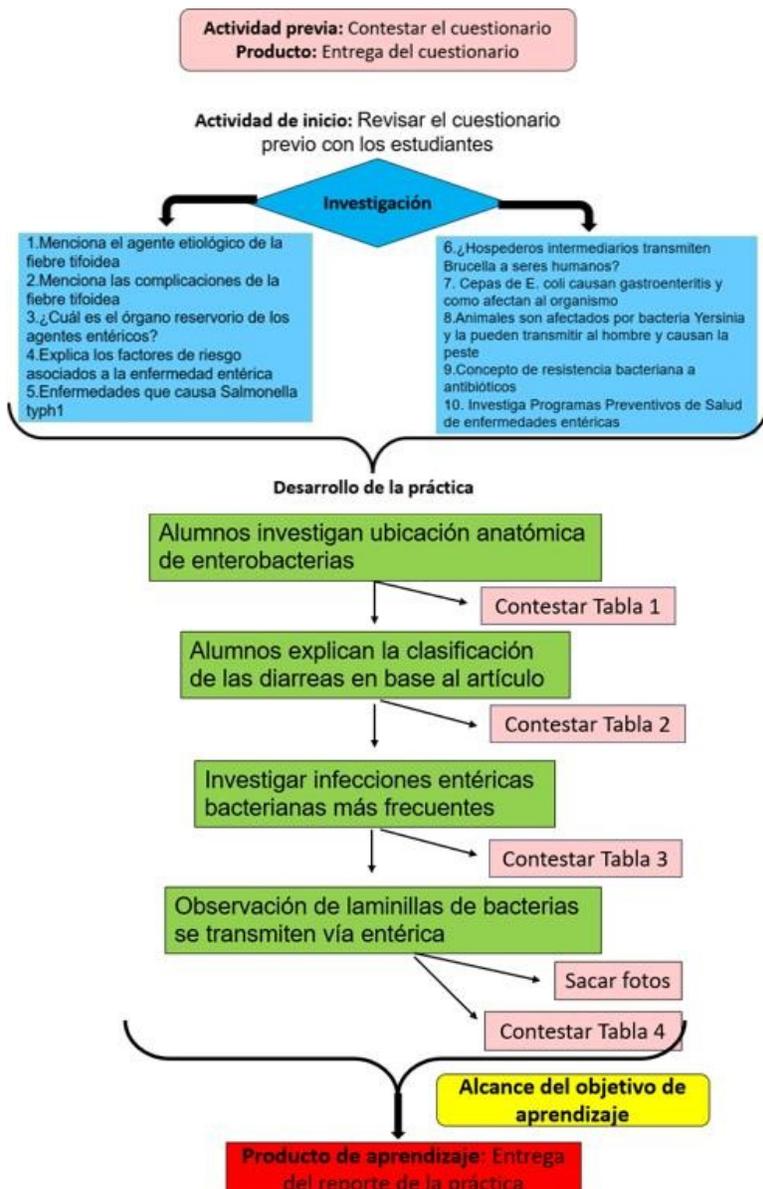
Observaciones.

Los estudiantes trabajan en equipos y deben realizar las observaciones de todas las muestras colocadas en los microscopios. Los estudiantes se rotarán por todos los microscopios.

Retroalimentación

El profesor checa las observaciones que realicen los estudiantes.

Diagrama de flujo



Evaluación		
Producto de aprendizaje	Lineamientos:	% calificación:
-El informe debe contener contestados: el cuestionario de actividades previas, Tabla 1. Enterobacterias humanas, Tabla 2. Clasificación de la diarrea, Tabla 3. Infecciones entéricas bacterianas, Tabla 4. Observaciones de laminillas de bacterias se transmiten vía entérica - Debe incluir conclusiones y referencias o bibliografía	Los estudiantes entregan el reporte de la práctica en la fecha propuesta por el profesor Entrega de reporte con carátula con los siguientes datos: - Número y título de la práctica -Grupo y nombre de los integrantes del equipo -Fecha -Reporte impreso (engrapado) o digital (según lo solicite el profesor)	-Actividades previas a la práctica 5% -Realización de procedimientos 10% -Realización de actividades de aprendizaje 5% - Total Laboratorio 20%

Referencias

- Brooks, GF. Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 18 ed. México. Manual Moderno. 2005.
- Burrows, W. Microbiología de Burrows. México. Interamericana. 2000.
- González FT, Rojas HRA. Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico. Salud pública. Max vol.47 no.5 Cuernavaca sep./oct. 2005. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño Jalisco, México. <https://bit.ly/2OS9zQd>
<http://www.scielo.org.mx/pdf//spm/v47n5/28385.pdf> http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias_Medicine2010.pdf
- Hernández CC, Aguilera AMG, Castro EG. Situación de las enfermedades gastrointestinales en México. ENF.INF.MICROBIOL. 2011. 31 (4): 137-151
<http://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2011/ei114f.pdf>
- Kloss B. Bruce T, Guía visual de enfermedades infecciosas. Elsevier. 2019
- Murray PR. Microbiología médica básica. 1ª. ed. 2018. Elsevier

-Romero CR. Microbiología y Parasitología Humana. Las bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 4ª ed. Editorial Médica Panamericana.2018

-Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Introducción a la Microbiología. Editorial Médica Panamericana.

-Agentes etiológicos de enfermedades entéricas de interés para la salud pública. Cap. VII Salmonella serotipo Typhi. Centros para el Control y la prevención de enfermedades -CDC, Organización Mundial de la Salud-OMS.

<http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl2009/myl097-8d.pdf>

Práctica 6.

Micosis humanas	Área Aula
-----------------	--------------

Objetivos de aprendizaje

- Identificar los agentes etiológicos de las principales micosis superficiales, sistémicas y oportunistas en México, para proponer acciones de enfermería en la prevención de éstas
- Conocer las técnicas de aislamiento y diagnósticos de las micosis superficiales y sistémicas, con el fin de distinguirlas y determinar el grupo al que corresponden

Bases teóricas



Fig. 7.1 Dermatomicosis afecta a la piel lisa del cuerpo, lesiones superficiales de la piel, prurito, descamación de áreas afectadas.

<http://consejoaqui.es/dermatomicosis-en-ninos-y-adultos-causas-sintomas-diagnostico-como-tratar-y-medidas-preventivas.html>

Los hongos son organismos pertenecientes al reino Fungi, capaces de nutrirse al consumir otros organismos (heterótrofos), con pared celular formada de quitina, celulosa y polipéptidos y carecen de clorofila; tienen la habilidad de descomponer organismos muertos o de vivir en organismos como parásitos.

Se utilizan en la elaboración de pan, vino, cerveza, quesos, salsa de soya, ácido cítrico, antibióticos y algunos pueden causar infecciones e intoxicaciones en el hombre y en los animales.



Fig. 7.2 Epidermophyton floccosum agente etiológico de tinea pedis
<http://bit.ly/2BSNM7S>

Están formados por células eucariontes con apariencia de tubos o filamentos de 1 micrómetro de grosor llamadas **hifas**, las cuales pueden tener septos o tabiques (micelio tabicado) o carecer de ellos (micelio cenocítico).

Al conjunto de filamentos o hifas se le conoce como **micelio**, y está constituido de dos partes:

- micelio vegetativo, responsable del desarrollo, la nutrición, la fijación y la edificación de la parte reproductora
- micelio reproductor o aéreo donde se forman los órganos de reproducción.

A los hongos que forman micelio se les llama **mohos**, están formados por estructuras unicelulares ovoides, de paredes delgadas de 4 a 10 micrómetros de diámetro llamadas **levaduras**; los que causan infecciones en el ser humano son microscópicos y se calcula alrededor de 100 especies. Las enfermedades causadas por **hongos microscópicos** se les llaman **micosis**; según su localización, las micosis se clasifican en tres grandes grupos: superficiales, profundas (subcutáneas, sistémicas) y oportunistas.



Fig.6.5 Dermatomicosis en parte dorsal de mano
<https://sintesis.med.uchile.cl/index.php/respecialidades/rdermatologia/103-revision/r-dermatologia/2057dermatomicosis>

Los hongos que tienen una fase parasítica en forma de levadura y una saprófita con micelio se llaman **dimorfos**; a temperatura ambiental de 20 a 25 °C, se desarrollan como micelios, si la temperatura es de 37 °C, forman levaduras. De los hongos de interés médico, se observan a simple vista las colonias miceliales o levaduriformes crecidas sobre un medio de cultivo apropiado (Sabouraud). Existe un número limitado de fármacos que pueden emplearse para tratar las infecciones micóticas. Casi todos tienen una o más limitaciones, como sus efectos adversos intensos, el espectro antimicrobiano reducido, la escasa penetración a ciertos tejidos y la capacidad de inducir la selección de cepas resistentes. Los más recientes y de desarrollo creciente son los inhibidores de la síntesis de ergosterol, pertenecientes al grupo de los imidazoles como el miconazol, clotrimazol, ketoconazol, fluconazol, itraconazol y otros.



Fig. 7.3 Tiña de pies (dermatomicosis) <https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/trastornosde-la-piel/infecciones-f%C3%B4ngicas-de-la-piel/piede-atleta-tinea-pedis>

Los géneros parasíticos de mayor importancia en México son: *Epidermophyton*, *Trichophyton* y *Microsporum* que causan las tiñas; *Coccidioides immitis* que causa la coccidioidomicosis, *Histoplasma capsulatum* agente etiológico de la histoplasmosis y el hongo levaduriforme llamado *Candida* que puede causar infecciones en la mayor parte de los órganos y tejidos del humano.



Fig. 6.4 Trichophyton rubrum macroconidio de pared delgada, lisa, hialina y fusiforme. <http://bit.ly/2G4TD7Q>

Recursos didácticos

-Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 28ª ed. México. Manual Moderno. 2020

Equipo y material

- Pizarrón blanco
- Marcadores para pizarrón
- Pantalla
- Control de la pantalla
- Teclado del aula
- Laptop con entradas VGA o HDMI

Actividades previas a la práctica		
Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
<p>1. Analizar los siguientes videos:</p> <p>a) Técnicas básicas de microbiología: Tinción de hongos con Azul de Lactofenol (2:05 min), en: https://www.youtube.com/watch?v=wSZ77T5L6e8</p> <p>b) Identificación de hongos (4:43 min) en: https://www.youtube.com/watch?v=0SKNE6vqcPI</p> <p>c) Dermatomicosis (10:17 min) parte 1 en: https://www.youtube.com/watch?v=hPeczZFcKPY</p> <p>Escribe los aspectos más importantes de cada video y completa el diagrama siguiente.</p> <p>Diagrama 1. Aspectos importantes de los videos</p>	<p>Entrega del Diagrama 1.</p> <p>Aspectos importantes de los videos y Tabla 1.</p> <p>Resumen de los artículos</p>	<p>-Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 28ª ed. México. Manual Moderno. 2020</p> <p>-En digital el documento Dermatomicosis en http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/dermatofitosis.pdf</p> <p>-Micosis superficiales en https://www.elsevier.es/es-revistarevista-medica-clinica-lascondes-202-articulo-micosis-superficialesS071686401170493X</p> <p>-Guía de referencia rápida GRR. Diagnóstico y Tratamiento de Tiña y Onicomicosis en el Primer Nivel de Atención en http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/086_GPC_Tinayonicomicosis1NA/Tina_R_CENETEC.pdf</p>

Videos		
		
<p>2. Revisa los siguientes artículos:</p> <p>a) Dermatofitosis Tiña, Tinea, Dermatomicosis. 2005, en http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/dermatofitosis.pdf</p> <p>b) Miosis superficiales, 2011 en: https://www.elsevier.es/es/revista-revista-medica-clinicalascondes-202-articulo-miosissuperficiales-S071686401170493X</p> <p>c) Guía de referencia rápida GRR. Diagnóstico y Tratamiento de Tiña y Onicomiosis en el Primer Nivel de Atención. IMSS. Gobierno Federal en http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestros/086_GPC_Tinayonicomiosis1NA/Tina_R_CENETEC.pdf</p>		

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>Realiza un resumen concreto y corto sobre cada uno de ellos y redacta en la tabla siguiente</p> <p>Tabla 1. Resumen de los artículos</p> 		
---	--	--

Actividades al inicio de la práctica
Tiempo: 25 min.

Actividad	Responsable	Recursos didácticos
<p>Revisar con los estudiantes las actividades previas de Diagrama</p> <p>1. Aspectos importantes de los videos y Tabla 1. Resumen de los artículos</p>	<p>Profesor y estudiantes</p>	<p>-Imágenes en digital de los organismos mencionados en las actividades previas</p> <p>-En digital el documento Dermatofitosis Tiña, Tinea, Dermatomicosis en</p>

		<p>http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/dermatofitosis.pdf</p> <p>-Micosis superficiales en https://www.elsevier.es/es-revistarevista-medica-clinica-lascondes-202-articulo-micosis-superficiales-S071686401170493X</p>
--	--	---

Desarrollo de la práctica
Tiempo: 85 min.

Actividades

Responsable

Paso 1.
Complete la tabla 2 con el agente etiológico, cuadro clínico y factores de riesgo consultando:
Dermatofitosis Tiña, Tinea. Dermatomicosis en <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/dermatofitosis.pdf>

Estudiantes

Tabla 2. Infección micótica, agente etiológico, cuadro clínico

Infección y agente etiológico	Cuadro clínico	Factores de riesgo
Tiña tonsurante		
Tiña de la barba		
Tiña ungueal		
Tiña facial		
Tiña corporal		
Tiña del pie y de la mano		

Tiña crural			
Candidiasis o moniliasis			
Coccidiomicosis			
Histoplasmosis			

Paso 2.

Trabajando en equipo, investiga en internet o en la bibliografía y contesta las siguientes preguntas en la tabla siguiente.

Tabla 3. Cuestionario de micosis superficiales y sistémicas

No.	Pregunta	Respuesta
1.	¿Cuáles son los agentes etiológicos de las micosis superficiales y sistémicas más frecuentes en México?	
2.	¿Qué estudios de laboratorio están indicados para confirmar el diagnóstico de las micosis superficiales?	
3.	¿Qué estudios de laboratorio están indicados para confirmar el diagnóstico de las micosis sistémicas?	
4.	¿Qué muestras biológicas se deben tomar a un paciente con una probable micosis superficial?	
5.	¿Qué muestras biológicas se deben tomar a un paciente con una probable micosis sistémica?	

Estudiante

Paso 3

Realiza los esquemas sobre dimorfismo (levadura y micelio) de los géneros Epidermophyton, Trichophyton, Microsporum, Coccidioides immitis, Histoplasma capsulatum y Candida albicans.

Así mismo, menciona algunas de sus características morfológicas de cada uno de ellos. Con esta información contesta la siguiente tabla 4.

Tabla 4. Esquema de levadura y de micelio

Agente etiológico	Esquema de levaduras	Esquema de micelio	Características morfológicas
Epidermophyton			
Trichophyton			
Microsporum			
Coccidioides immitis			
Histoplasma capsulatum			
Candida albicans			

Estudiante

Paso 4

Estudiante

a) Describe las principales medidas de prevención para las micosis superficiales y sistémicas. Contesta en el diagrama 2

b) Menciona la importancia del diagnóstico e identificación de estas micosis y su aplicación en la práctica profesional del estudiante de enfermería. Contesta en el diagrama 3

Diagrama 2. Micosis y prevención

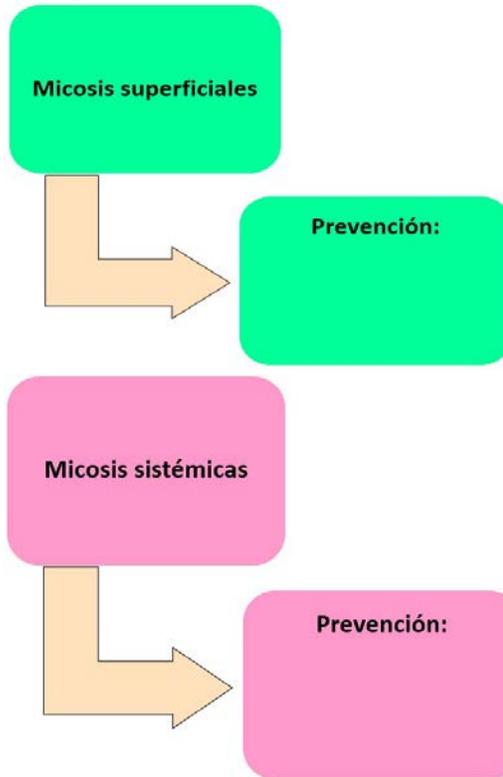
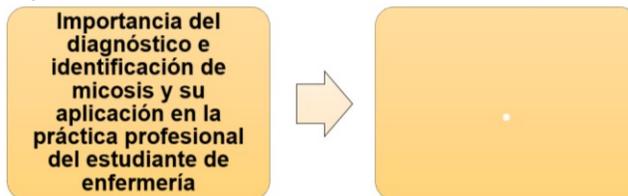


Diagrama 3. Importancia del diagnóstico y aplicación en la práctica profesional del estudiante de enfermería

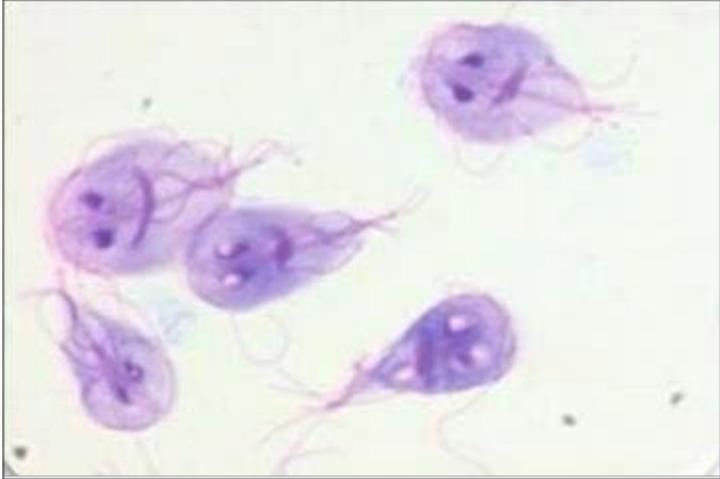


Evaluación		
Producto de aprendizaje	Lineamientos	% calificación
<p>-El informe debe tener contestados: Diagrama 1. Aspectos importantes de los vídeos, Tabla 1. Resumen de los artículos, Tabla 2. Infección micótica, agente etiológico, cuadro clínico, Tabla 3. Cuestionario de micosis superficiales y sistémicas. Tabla 4. Esquema de levadura y de micelio, Diagrama 2. Micosis y prevención, Diagrama 3. Importancia del diagnóstico y aplicación en la práctica profesional del estudiante de enfermería -Conclusiones -Referencias o bibliografía</p>	<p>La fecha de entrega del informe el profesor lo indicará. Entrega de reporte con carátula con los siguientes datos: -Número y título de la práctica -Grupo y nombre de los integrantes del equipo -Fecha</p>	<p>-Actividades previas a la práctica 5% -Realización de procedimientos 10% -Realización de actividades de aprendizaje 5% -Total Laboratorio 20%</p>

Referencias
<p>- Alexopoulos, C. J. Mims, C. W. Introducción a la micología. España. Omega. 2018 https://es.slideshare.net/juancastro210/introduccion-a-la-micologia-georgiosalexopoulos48</p> <p>-Bonifaz TA. Micología Médica Básica. 6ª ed. México. McGrawHill interamericana Editores. 2020 http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiología/idex.html</p> <p>-Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 28ª ed. México. Manual Moderno. 2020</p> <p>-Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina. UNAM. Micología Unidad Temática III. 2019-2020. Consultado en: https://liceaga.facmed.unam.mx/deptos/myp/wpcontent/uploads/2019/11/Micologia-Manual-2019-2020-21-de-Nov-.pdf</p> <p>-Kloss B, Bruce T. Guía visual de enfermedades infecciosas. Elsevier. 2019</p>

- Levinson W, Chin-Hong P, Joyce EA, Nussbaum J, Schwartz B. Micología básica. Microbiología médica e inmunología. Una guía acerca de las enfermedades infecciosas. 17ed. McGrawHill. 2022
 - López-Martínez R, Méndez-Tovar LJ, Hernández-Hernández F, Castañón Olivares LR. Procedimientos para el diagnóstico de laboratorio. En Micología Médica. 2ª ed. México: Editorial Trillas. 2004
 - Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Manual de Diagnóstico de las micosis sistémicas. 1ª ed. Paraguay. 2016
<https://www.mspbs.gov.py/dependencias/lcsp/adjunto/2f70ad-MANUALDEDIAGNOSTICODEMICOSISSISTEMICASLCSPSECCINMICOLOGAPrimeraedicion2016.pdf>
 - Michael Lim, Yun Shu. El Futuro es fúngico. Ediciones Blume. China. 2022
 - Meza AMY, Insfran DLS, Aldama NMTA, Aldama OOM, Pereira BJJG. Dermatofitos y hongos levaduriformes causantes de micosis superficiales de piel lampiña en un centro dermatológico, San Lorenzo-Paraguay. Rev. Nac. (Itauguá) 2019;11(2):30-40
 - Murray PR, Rhosenthal KS, Pfautler MA. Microbiología médica. 5a ed. España. Graficas Muriel. 2006
 - Ocara M, Carvalho J, Vieille P, Cruz R. Los hongos en la salud y la enfermedad. Parte II. Dermatomicosis y dermatofitosis comunes. Bol. Micol. 2019; 34(2):1-10 2019. DOI: 10.22370/bolmicol.2019.34.2.2016
 - Romero CR. Microbiología y Parasitología Humana. Las bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2018
 - Sánchez VJ, Tay ZJ. Fundamentos de microbiología y parasitología médica. 2ªed. México. Méndez Editores. 2010
https://www.uaeh.edu.mx/nuestro_alumnado/icap/licenciatura/documentos/Seleccion%20e%20
 - Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Introducción a la Microbiología. Editorial Médica Panamericana.
- Videos:
- Área microbiología Universidad de Salamanca. 2017, junio, 16. Técnicas básicas de microbiología: Tinción de hongos con azul de Lactofenol. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=wSZ77T5L6e8s>
- Universidad de Antioquia, 2018, marzo, 1. Identificación de hongos [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=0SKNE6vqcPI>
- Silva, Victor, (2016, octubre, 1). Identificación de hongos [Archivo de video]. Dermatofitosis parte1 Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=hPeczZFckPY>

Práctica 7.

Protozoarios parásitos humanos	Área Laboratorio de ecología y farmacología
Objetivos prendizaje de	
<ul style="list-style-type: none">● Identificar y diferenciar los protozoarios que causan infecciones en intestino delgado y grueso.● Identificar los protozoarios tisulares que causan infecciones en diferentes órganos y/o tejidos.● Identificar microscópicamente trofozoítos, quistes y ooquistes.● Describir los aspectos preventivos en las enfermedades parasitarias.	
Bases teóricas	
<p>Las parasitosis intestinales son infestaciones producidas por diversos parásitos entre ellos se encuentran los protozoarios cuyo hábitat es el aparato digestivo de las personas y animales. Tienen distribución mundial, aunque están estrechamente ligadas a la pobreza y a las malas condiciones higiénico-sanitarias, por lo que aparecen más frecuentemente en países en vías de desarrollo. En nuestro medio la incidencia de parasitosis está aumentando por diferentes factores: la amplia distribución y el mercado mundial de los alimentos, la creciente inmigración económica y la mayor movilidad de las personas.</p>	
	
<p>Fig. 8.1 Trofozoítos de <i>Giardia lamblia</i>, parásito intestinal, por medio de lectinas (proteínas parasitarias) se adhiere a azúcares de la membrana de enterocitos. http://www.higiene.edu.uy/parasito/cong/protpat.pdf</p>	

La palabra protozooario se deriva del griego *proto*, primero, y *zoo*, animal; son los primeros animales. Son organismos microscópicos que miden de 2 a 60 μm , unicelulares, eucariotes y heterótrofos, en donde cada célula es la responsable de todas las funciones que caracterizan a un organismo multicelular como la ingestión, digestión, excreción, reproducción, movilidad, etc.

Por lo general presentan dos estados de desarrollo: el de trofozoíto, que es la forma vegetativa y móvil causante del daño y el de quiste, que es la forma inmóvil de resistencia responsable de la transmisión. De acuerdo con sus organelos de locomoción, los protozoarios se dividen en cuatro grandes clases: Sarcodinos, flagelados, ciliados y esporozoarios los cuales se mueven respectivamente por pseudópodos, flagelos, cilios y los esporozoarios que generalmente no presentan movilidad.



Fig.8.2. Corte histopatológico de intestino con trofozoítos de *E. histolytica* en la parte central, necrosis en la parte superior e infiltrado leucocitario en el cuadrante inferior izquierdo. Tinción HE. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342007000200015

Entre los protozoarios de mayor importancia médica en México, destacan: *Entamoeba histolytica* (amibas), diversas especies del género *Plasmodium*, *Trichomonas vaginalis*, *Toxoplasma gondii* y *Leishmania mexicana*, causando respectivamente la amibiasis, el paludismo, la trichomoniasis, la toxoplasmosis y la leishmaniasis.



Fig. 8.3. Trofozoitos de *E. histolytica* de la figura anterior, a mayor aumento. Tinción HE.

El trofozoíto de *Entamoeba histolytica* mide de 15 a 30 μm , se mueve por pseudópodos, con movimientos rápidos y unidireccionales. El citoplasma está dividido en ectoplasma, que es hialino y transparente, y el endoplasma, que es granuloso y puede contener eritrocitos. El núcleo es esférico, con cromatina granular distribuida en forma regular en la periferia y un endosoma o cariosoma central característico. El quiste maduro mide de 15 a 20 μm , es esférico, con doble membrana y cuatro núcleos. Se encuentra en la luz del colon y en heces semipastosas formadas.

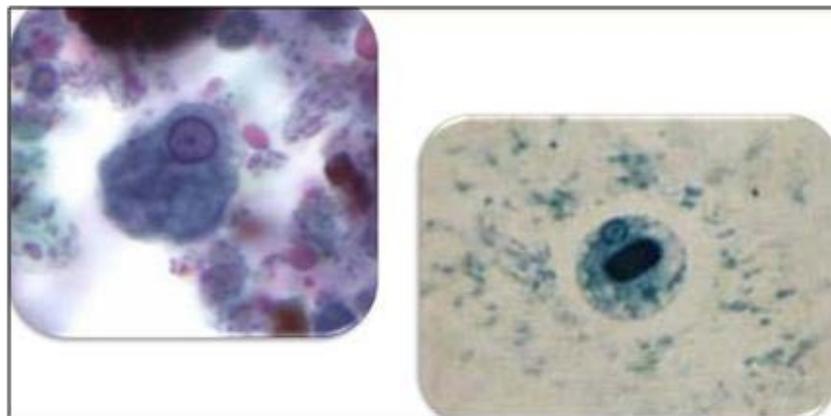


Fig. 8.4. Trofozoito y quiste de *Entamoeba histolytica* <http://www.higiene.edu.uy/parasito/cong/protpat.pdf>

Los plasmodios presentan diferentes formas de acuerdo a la especie y al estado de desarrollo: trofozoítos, merozoítos, esquizontes, plasmodios, gametocitos o esporozoítos. El trofozoíto de tamaño menor a 7 μm , se caracteriza por tener núcleo y citoplasma homogéneo, así como una gran vacuola que desplaza al citoplasma y

al núcleo hacia la periferia, lo que le da forma de anillo. Los plasmodios durante la enfermedad, se ubican característicamente dentro de los eritrocitos, lo que permite la identificación del género y la especie con fines diagnóstico. *Trichomonas vaginalis* sólo presenta el estadio de trofozoíto, con apariencia de pera, y mide de 7 a 30 µm de largo por 4 a 15 µm de ancho. Posee una membrana ondulante y en su extremo anterior se observa un penacho de cuatro flagelos, en tanto que otro bordea la membrana ondulante. Cerca del blefaroplasto se inicia el axostilo, que es puntiagudo y sobrepasa el polo posterior del cuerpo. El núcleo es excéntrico y muy grande, con endosoma. Es un organismo muy resistente, ya que tolera hasta cinco días fuera del huésped. La enfermedad se transmite por contacto sexual, pero también por toallas, asientos de excusados, materiales de exploración ginecológica y otros fómites contaminados con secreciones genitales.

El diagnóstico de laboratorio de estas parasitosis es coproparasitoscópico y se realiza por la observación al microscopio de los característicos quistes y trofozoítos de cada especie a partir de diversas muestras como materias fecales, biopsias, sangre y otros líquidos tisulares. En el diagnóstico del paludismo es de gran utilidad la técnica de Giemsa para teñir las células sanguíneas e identificar las diferentes especies de *Plasmodium* dentro y fuera de los eritrocitos y en la tricomoniasis, el diagnóstico se efectúa por examen directo o Papanicolaou de las secreciones genitales para demostrar el flagelado.

Las principales medidas preventivas de estas enfermedades dependen de la forma de transmisión de cada parasitosis. En las intestinales, la adecuada disposición de excretas, la buena calidad de agua y alimentos, el lavado de manos antes de comer, después de ir al baño y antes de preparar los alimentos y el control de la fauna nociva, especialmente moscas, impiden la transmisión de estas parasitosis.

Recursos didácticos

Cabello R. Microbiología y	parasitología: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 4 ^a . Ed. México. Vol. 1. Editorial Panamericana. 2018
----------------------------	--

Equipo y material por equipo

- 1 Frasco gotero con aceite de inmersión
- 2 Papel seda
- 2 Sanitas
- 2 Microscopios compuestos
- Laminillas permanentes de protozoarios parásitos:
 - Trichomonas vaginalis* trofozoíto (china)
 - Toxoplasma gondii* trofozoíto (china) -*Entamoeba sp.* -*Entamoeba h.* en intestino
 - Quistes de *E. histolytica*
 - Giardia lamblia* trofozoíto
 - Giardia lamblia* trophozoites (china) -*Giardia lamblia* quistes
 - Epimastigotes de *T. cruzi*
 - T. cruzi* frotis
 - T. cruzi*
 - Leishmanias corazón -*Trypanosoma brucei* -Bloodstream trypanosomes smear (china)
 - Plasmodium bergeri* sangre de ratón
 - Aedes aegypti* (adulto)
 - Anopheles* mosquito

Actividades previas a la práctica

Actividad	Productos de	Recursos didácticos
<p>Cuestionario</p> <p>1. El vector mecánico más importante en la transmisión de la amibiasis:</p> <p>2. En las heces diarreicas frescas, de un paciente con síntomas de amibiasis; ¿Qué estadio del parásito debe buscarse?</p> <p>¿Qué grupo etario es más susceptible a la giardiasis?</p> <p>4. ¿Cuál es la principal forma de transmisión de la Tricomoniasis?</p>	<p>aprendizaje</p> <p>Entrega del cuestionario contestado</p>	<p>-Cabello R. Microbiología y parasitología: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 4ª ed. Editorial Panamericana. México. 2018. Vol. 1.</p>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>5. Las principales células que se parasitan en el paludismo sintomático:</p> <p>6. Mencione la principal técnica para el diagnóstico del paludismo:</p>		
--	--	--

Actividades al inicio de la práctica

Tiempo: 15 min.

Actividad	Responsable	Recursos didácticos
<p>Revisar con el grupo el cuestionario de las actividades previas</p>	<p>Profesor y estudiantes</p>	<p>Imágenes digitales de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mosca casera y cucaracha 2. Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> 3. Niños 4. Relaciones sexuales entre personas 5. Células hepáticas 6. Examen de gota gruesa (frotis de gota de sangre)

Desarrollo de la práctica

Tiempo: 95 min.

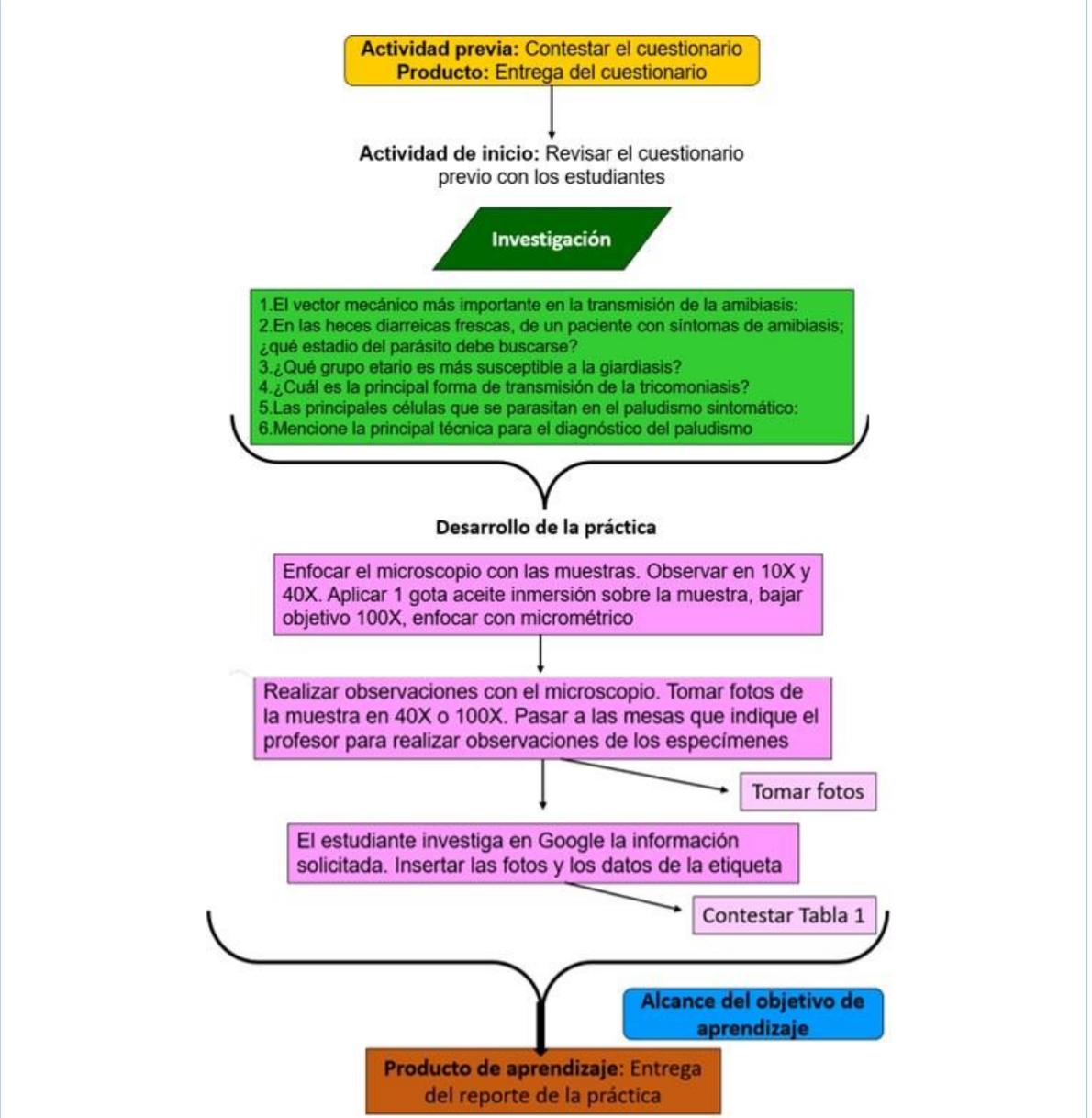
Actividades	Responsable
<p>Paso 1. Los alumnos formarán equipos de 5 personas, cada equipo se ubica en una mesa del laboratorio.</p>	<p>Estudiante</p>
<p>Paso 2. Cada equipo enfoca el microscopio compuesto con la muestra que se encuentra en la charola. Observar en 10X y 40X. Aplicar 1 gota de aceite de inmersión sobre la muestra, colocar en vertical el objetivo de 100X, girar lentamente el tornillo micrométrico hasta enfocar.</p>	<p>Profesor y Estudiante</p>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>Paso 3.</p> <p>Realizar las observaciones a través del microscopio. Con la cámara de su teléfono celular tomar fotos de la muestra en 40X ó 100X. Pasar a las mesas que indique el profesor para realizar observaciones de los especímenes y obtener las fotos.</p>	<p>Estudiante</p>																																																																	
<p>Paso 4.</p> <p>Contestar la siguiente tabla. Insertar las fotos y anotar los datos de la etiqueta de cada muestra en la tabla 1. El estudiante puede investigar en Google de su celular la información solicitada.</p> <p>Tabla 1. Protozoarios parásitos humanos</p> <table border="1" data-bbox="240 1123 841 1667"> <thead> <tr> <th>Nombre del parásito</th> <th>Fotografía</th> <th>Enfermedad que causa</th> <th>Cuadro clínico</th> <th>Pre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trichomonas vaginalis trofozoito (china)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Toxoplasma gondii trofozoito (china)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Entamoeba sp</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Entamoeba h. en intestino</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Quistes de E. histolytica</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Giardia lamblia trofozoito</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Giardia lamblia quistes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Epimastigotes de T. cruzi</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T. cruzi frotis</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T. cruzi Leishmanias corazón</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trypanosoma brucei</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plasmodium bergel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nombre del parásito	Fotografía	Enfermedad que causa	Cuadro clínico	Pre	Trichomonas vaginalis trofozoito (china)					Toxoplasma gondii trofozoito (china)					Entamoeba sp					Entamoeba h. en intestino					Quistes de E. histolytica					Giardia lamblia trofozoito					Giardia lamblia quistes					Epimastigotes de T. cruzi					T. cruzi frotis					T. cruzi Leishmanias corazón					Trypanosoma brucei					Plasmodium bergel					<p>Estudiante</p>
Nombre del parásito	Fotografía	Enfermedad que causa	Cuadro clínico	Pre																																																														
Trichomonas vaginalis trofozoito (china)																																																																		
Toxoplasma gondii trofozoito (china)																																																																		
Entamoeba sp																																																																		
Entamoeba h. en intestino																																																																		
Quistes de E. histolytica																																																																		
Giardia lamblia trofozoito																																																																		
Giardia lamblia quistes																																																																		
Epimastigotes de T. cruzi																																																																		
T. cruzi frotis																																																																		
T. cruzi Leishmanias corazón																																																																		
Trypanosoma brucei																																																																		
Plasmodium bergel																																																																		

<p>Observaciones.</p> <p>El trabajo es en equipo y también es personal. Los estudiantes deben rotar por todos los microscopios para hacer sus observaciones.</p>	<p>Retroalimentación</p> <p>El profesor explica y comenta sobre los datos que contestaron los estudiantes en la tabla.</p>
---	---

Diagrama de flujo



MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

Evaluación			
Producto de aprendizaje	de	Lineamientos	% calificación
<p>-El reporte debe tener contestados:</p>	<p>-El</p>	<p>-Los estudiantes entregan el reporte de la práctica en la fecha propuesta por el profesor</p>	<p>-Actividades previas a la práctica 5%</p> <p>-Realización de procedimientos 10%</p> <p>-Realización de actividades de aprendizaje 5% -</p> <p>Total Laboratorio 20%</p>
<p>Cuestionario de actividades previas, Tabla 1. Protozoarios parásitos humanos</p> <p>-Conclusiones</p> <p>-Bibliografía o referencias</p>	<p>-Entrega de reporte con carátula con los siguientes datos: -Número y título de la práctica</p> <p>-Grupo y nombre de los integrantes del equipo</p> <p>Fecha</p>		
Referencias			

Práctica 8.

Cestodos y Helmintos	Área Laboratorio de Ecología y Farmacología
-----------------------------	--

Objetivos de aprendizaje

- Observar e identificar las diferentes etapas morfológicas de los cestodos de mayor importancia médica (huevos, cisticercos, proglótidos y parásitos adultos).
- Identificar la morfología y estadios de desarrollo en los diferentes geohelminintos que causan Infecciones humanas.
- Revisar los recursos para el diagnóstico de los cestodos y geohelminintos.

Bases teóricas

Cestodos



Fig. 9.1. *Taenia solium*, escólex proyectado y cuello con ventosas
<https://es.slideshare.net/cristhiancardenasemelexista/teniasis-por-taenia-solium-taenia-saginata-y-taeniaasitica>

Los cestodos son animales invertebrados macroscópicos, aplanados, en forma de listón, segmentados, sin cavidad celómica que miden desde 10 mm para el caso de la tenia enana hasta varios metros para el caso de la solitaria, son hermafroditas; los adultos habitan al intestino delgado

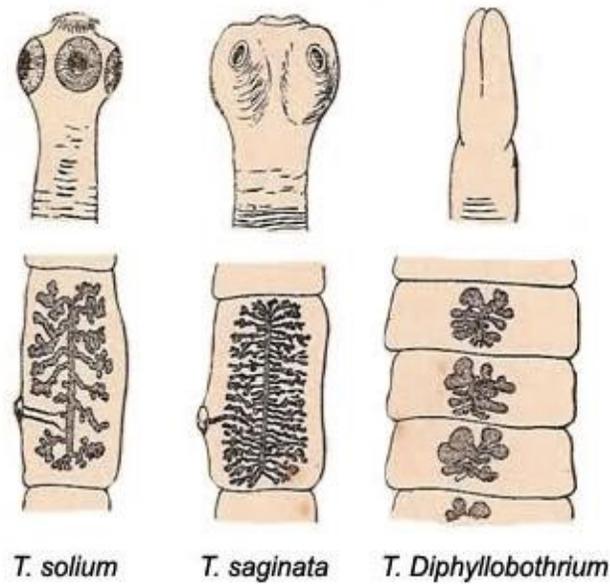


Fig. 9.4. Esquemas comparativos de escólex y proglótidos (con ramas uterinas) de *T. solium* y *T. saginata*

<https://www.bioscripts.net/zoowiki/temas/6B.html>

En México, la himenolepiasis, teniasis y cisticercosis son problemas de salud pública. El hombre es el único huésped definitivo de *Taenia* sp.

La tenia adulta vive en el intestino delgado del hombre, los huevos salen en la materia fecal libre o dentro del proglótido.

La forma larvaria o cisticerco mide de 0.5 a 1.0 cm de diámetro; es una vesícula blanquecina llena de líquido con el escólex invaginado.

Los huevos son esféricos u ovoides miden de 20 a 40 μm de diámetro, de doble pared gruesa y radiada, y en su interior se localiza el embrión hexacanto u oncosfera.

Las tenias presentan tres estados de desarrollo:

- a) Parásito adulto, vulgarmente llamado solitaria.
- b) Cisticerco, que es la forma larvaria.
- c) Huevo, que contiene el embrión hexacanto u oncosfera.

HELMINTOS



Fig. 9.5. *Ascaris lumbricoides* (lombrices intestinales)
<http://outbreaknewstoday.com/parasites-101-ascaris-lumbricoides-78834/>

Entre 1/5 y 1/6 de personas en el mundo están infectadas con geohelminfos (parásitos transmitidos por la tierra), gusanos que habitan el intestino y cuyos huevecillos son expulsados por materia fecal de personas parasitadas.

Entre estos organismos se encuentran las especies de *Ascaris lumbricoides* (lombrices intestinales de los niños), *Necator americanus* (uncinarias) y *Trichuris trichiura* (gusano látigo). La OMS reconoce 17 enfermedades tropicales menospreciadas y entre ellas se encuentran algunas causadas por helmintos (geohelmintiasis).

Nematodo	FORMA INFECTANTE	INCUBACIÓN (días)	VIA DE ENTRADA
Ascaris lumbricoides	huevecillos	60 - 75	boca
Necator americanus	Larvas filariformes	40 - 50	piel
Trichuris trichiura	huevecillos	60 - 90	boca

La ascariasis es la más frecuente, principalmente en África, Latinoamérica y áreas de Asia, aproximadamente 800 millones de personas parasitadas (WHO, 2006; Hotez 2008). Predomina en lugares con sanidad deficiente y climas cálidos o templados. La morbi-mortalidad se debe a la obstrucción intestinal y a la migración de los gusanos adultos a conductos biliares y pancreáticos.

Las infecciones crónicas son un factor importante en la desnutrición de escolares y retardo en el crecimiento, como se ha reportado en algunas comunidades mexicanas.

La hembra de *Ascaris* mide en promedio 30 cm longitud y 5 mm de diámetro. Con aparato reproductor que se abre en la vulva, ventral, con ano independiente. El macho es de 15 a 20 cm de longitud, tiene el extremo posterior enroscado, en el que se encuentra el reproductor con cloaca (unión de vaso deferente y recto) y espículas utilizadas en la cópula.



Fig. 9.6 Las personas contraen ascariasis al consumir alimentos contaminados con huevos, se relaciona con higiene y condiciones sanitarias deficientes

<https://dnaeoutrascosias.files.wordpress.com/2013/09/helmintos-parte-1.pdf>

Recursos didácticos

-Imágenes digitales de

Taenia solium, *T. saginata*, huevos, proglótidos grávidos, cisticercos, metacestodos, *Himenolepis nana*, *Fasciola hepática*, xifocercarias de *Fasciola* - Imágenes digitales de *Necator* *Ascaris lumbricoides americanus*, *Trichuris trichiura*, *Onchocerca volvulus* *Trichinella sp* *iralis*.

Equipo y material

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 2 Microscopios estereoscópicos ● 2 Microscopios compuestos ● 2 Papel seda ● 2 Sanitas ● 1 Aceite de inmersión ● Laminillas permanentes de nematelmintos parásitos: <ul style="list-style-type: none"> -<i>Ascaris lumbricoides</i> huevos -<i>A. lumbricoides</i> absceso hepático -<i>Necator americanus</i> larvas filariformes | <ul style="list-style-type: none"> ● Laminillas permanentes de platelmintos parásitos: <ul style="list-style-type: none"> -<i>Taenia sp</i> (huevos) - <i>C. cellulosae</i> (escólex) -<i>Taenia solium</i> metacestodo -<i>T. solium</i> larva -Cisticercos <i>T. solium</i> -<i>T. saginata</i> proglotidio gravido -<i>Fasciola hepática</i> huevos -<i>Fasciola xifocercarias</i> <i>Fasciola hepática</i> adulto -<i>Schiztosoma mansoni</i> huevos en hígado -Tricocéfalos (<i>Trichuris trichiura</i>) uncinarias huevos -<i>Onchocerca volvulus</i> nódulos -<i>O. volvulus</i> Oncocercoma corte -<i>Trichinella spiralis</i> larvas -<i>T. spiralis</i> en músculo -Ejemplares fijos en formol de <i>Ascaris lumbricoides</i> |
|--|---|

Actividades previas a la práctica		
Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
<p>Cuestionario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enlista y describe los cestodos que parasitan al hombre 2. Describe la morfología macroscópica y microscópica de los cestodos 3. Indicar los recursos de laboratorio para el diagnóstico de las cestodiasis 4. Menciona tres medidas para evitar la teniasis en el humano. 5. Menciona tres medidas para evitar la cisticercosis en el humano. 6. ¿Cuáles son los mecanismos de transmisión de la cisticercosis? 7. Esquematiza el ciclo biológico de la <i>Taenia solium</i> 8. Explica la cadena infecciosa de la cisticercosis 8¿Cuál es la fase o fases del parásito que se observan en el examen coproparasitológico? 9. Explica el ciclo biológico de <i>Ascaris lumbricoides</i> y las etapas en las cuales la enfermería propone medidas preventivas contra esta parasitosis. 	<p>Entrega del cuestionario contestado</p>	<p>-Cabello, R. Microbiología y parasitología. Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. México. Vol. 1. Editorial Panamericana. 4ª. Ed. 2018</p>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

<p>10. Describe el cuadro clínico de la etapa migratoria por pulmón de la larva de <i>Ascaris lumbricoides</i>.</p> <p>11. Describe el cuadro clínico de la etapa de adulto <i>Ascaris lumbricoides</i>.</p> <p>12. Cuál es el daño principal que causa la ascariasis a los niños?</p> <p>13. Investiga las enfermedades que puede ocasionar el nematodo <i>Trichuris trichiura</i> y describe el cuadro clínico de cada una.</p> <p>14. Forma de transmisión de <i>Necator americanus</i>.</p> <p>15. Describe las enfermedades que causa <i>Necator americanus</i>.</p> <p>16. Contesta el siguiente cuadro comparativo de medidas preventivas.</p>		
---	--	--

Actividades al inicio de la práctica
Tiempo: 15 min.

Actividad	Responsable	Recursos didácticos
<p>Revisar con el grupo el cuestionario de las actividades previas</p>	<p>Profesor y alumnos</p>	<p>-De forma digital: lista cestodos que parasitan al hombre, ciclo biológico de <i>T. solium</i>, ciclo biológico de <i>A. lumbricoides</i>.</p> <p>-Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina. UNAM. Manuales Departamentales. Parasitología Unidad temática IV. 2020-2021</p>

Desarrollo de la práctica
Tiempo: 95 min.

Actividades	Responsable								
<p>Caso clínico de cestodos parásitos Paso 1</p> <p>El profesor, juntamente con los alumnos, revisará un caso clínico de infecciones por cestodos e identificarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Datos relevantes del caso clínico b) Posibles diagnósticos clínicos c) Muestra biológica para el diagnóstico de laboratorio d) Estudios de laboratorio para confirmar el diagnóstico clínico e) Escriban sus respuestas en la tabla 1 <p>Tabla 1. Revisión del caso clínico</p> <table border="1" data-bbox="253 951 1015 1251"> <thead> <tr> <th data-bbox="253 951 443 1062">Datos relevantes del caso clínico</th> <th data-bbox="443 951 633 1062">Posibles diagnósticos clínicos</th> <th data-bbox="633 951 823 1062">Muestra biológica para el diagnóstico de laboratorio</th> <th data-bbox="823 951 1015 1062">Estudios de laboratorio para confirmar el diagnóstico clínico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="253 1062 443 1251"></td> <td data-bbox="443 1062 633 1251"></td> <td data-bbox="633 1062 823 1251"></td> <td data-bbox="823 1062 1015 1251"></td> </tr> </tbody> </table>	Datos relevantes del caso clínico	Posibles diagnósticos clínicos	Muestra biológica para el diagnóstico de laboratorio	Estudios de laboratorio para confirmar el diagnóstico clínico					<p>Profesor y estudiantes</p>
Datos relevantes del caso clínico	Posibles diagnósticos clínicos	Muestra biológica para el diagnóstico de laboratorio	Estudios de laboratorio para confirmar el diagnóstico clínico						
<p>Observación al microscopio de cestodos parásitos Paso 2</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El equipo tendrá 20 minutos para observación de las preparaciones fijas. b) Observar los huevos de las tenias, huevos de Fasciola, xifocercarias, y huevos de Schiztosoma mansoni en el microscopio con el objetivo 40X. Comparar con las figuras del manual, hacer dibujos con sus respectivos nombres técnicos. 	<p>Estudiantes</p>								

- c) Observar el escólex de cisticercos, metacestodo y larva de *T. solium* con el microscopio estereoscópico, comparar con las figuras de internet y hacer dibujos.
- d) Observar los cisticercos de *T. solium*, proglotidio grávido de *T. saginata* y *Fasciola hepática* adulto a simple vista, comparar sus tamaños y sus características morfológicas, hacer dibujos y señalarlas por sus nombres técnicos.
- e) Con las observaciones anteriores completa la tabla 2; consulta los libros o internet para completar la tabla.

Tabla 2. Características generales de cestodos parásitos

Esquema del parásito	Características generales	Enfermedad que causa	Prevención y control
Taenia sp (huevos)			
Fasciola hepática huevos			
Fasciola xifocercarias			
Schistosoma mansoni huevos en hígado			
C. cellulosae (escólex)			
Taenia solium metacestodo			
T. solium larva			
Cisticercos T. solium			
T. saginata proglótido grávido			
Fasciola hepática adulto			

Observación de helmintos

Paso 3.

- a) De cada laminilla hacer observaciones al microscopio, esquematizar y señalar el nombre de sus estructuras.
- b) Observar huevecillos de *Ascaris* sp y adultos.
- c) Hacer observaciones al microscopio de *Necator americanus*, esquematizar y anotar nombres a las estructuras.
- d) Hacer observaciones de *Trichinella spiralis*, al microscopio óptico, esquematizar y anotar nombres a estructuras
- e) De cada parásito investiga el cuadro clínico, menciona el órgano principal que es afectado.
- f) Complementa la tabla 3. Investiga en la bibliografía o en internet las enfermedades que causan y el cuadro clínico.

Estudiantes

--	--

Tabla 3. Esquemas de nematelmintos parásitos

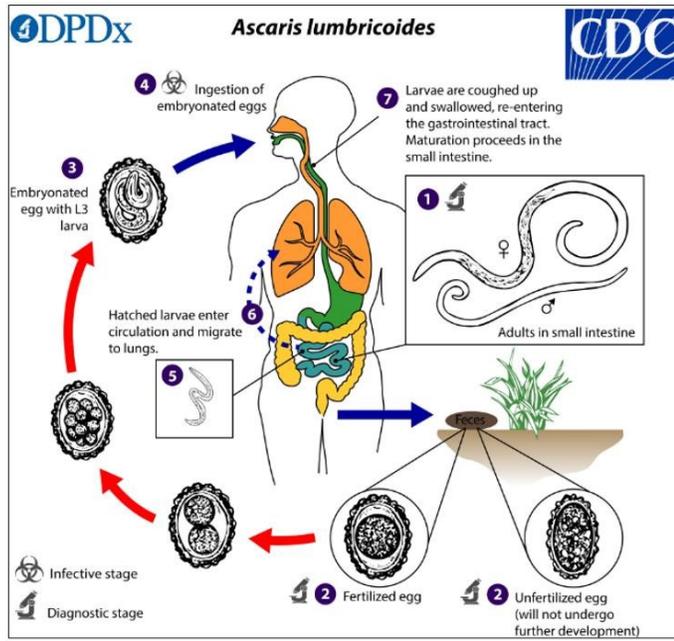
Nombre del parásito nematelminto	Dibujo con nombres de estructuras	Enfermedad que causa	Cuadro clínico
Ascaris lumbricoides huevos			
A. lumbricoides absceso hepático			
Necator americanus larvas filariformes			
Tricocefalos uncinarias huevos			
Onchocerca volvulus nódulos			
O. volvulus Oncocercoma corte			
Trichinella spiralis larvas			
T. spiralis en músculo			
Ejemplares fijos en formol de Ascaris lumbricoides			

Cinco Ciclos de vida de helmintos parásitos con etapa para implementar medidas preventivas Paso 4.

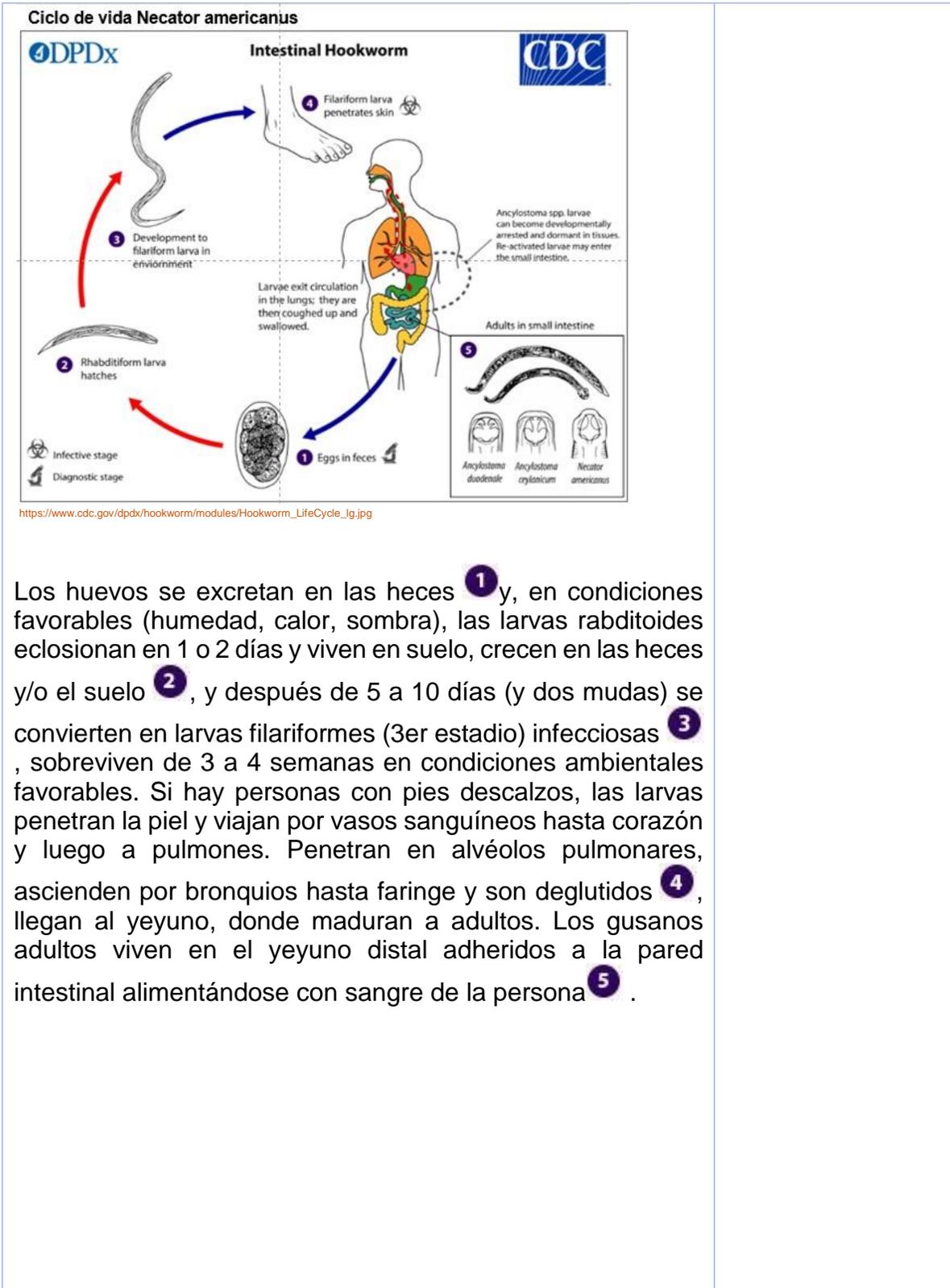
En los siguientes cinco Ciclos de vida de helmintos parásitos señala con un círculo de color rojo la etapa donde enfermería puede proponer medidas preventivas para evitar la parasitosis.

Estudiantes

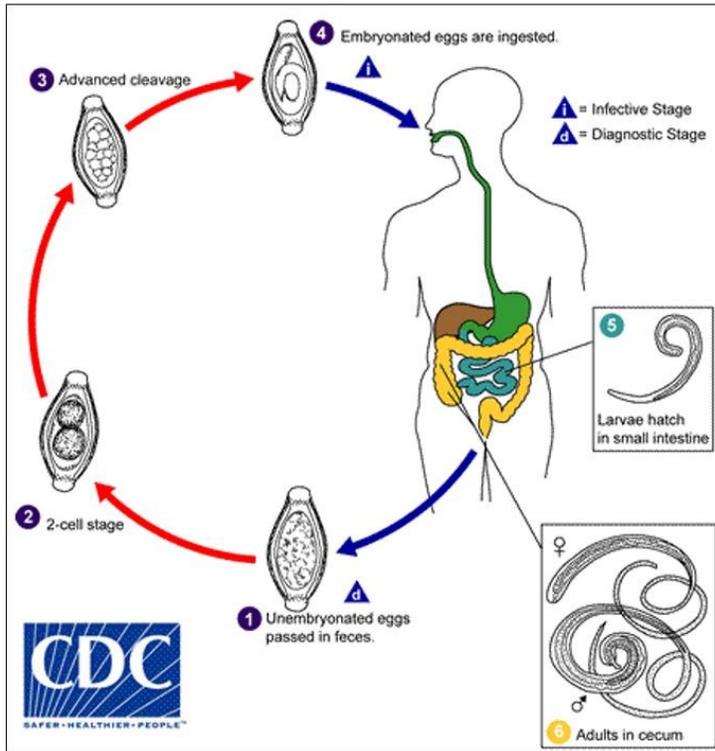
Ciclo de vida *Ascaris lumbricoides*



Los gusanos adultos **1** viven en la luz del intestino delgado. Una hembra puede producir aproximadamente 200.000 huevos al día, que se eliminan con las heces **2**. Las larvas son infectivas dentro del huevo fértil, de 19 días a varias semanas **3**, dependiendo de las condiciones ambientales (óptimas: suelo húmedo, cálido y sombreado). Después de ingerir huevos infecciosos **4**, las larvas eclosionan **5**, invaden la mucosa intestinal y son transportadas a través de la circulación portal y luego sistémica a los pulmones **6**. Las larvas crecen más en los pulmones (de 10 a 14 días), penetran las paredes alveolares, ascienden por el árbol bronquial hasta la garganta y son deglutidas **7**. Al llegar al intestino delgado, se convierten en gusanos adultos.

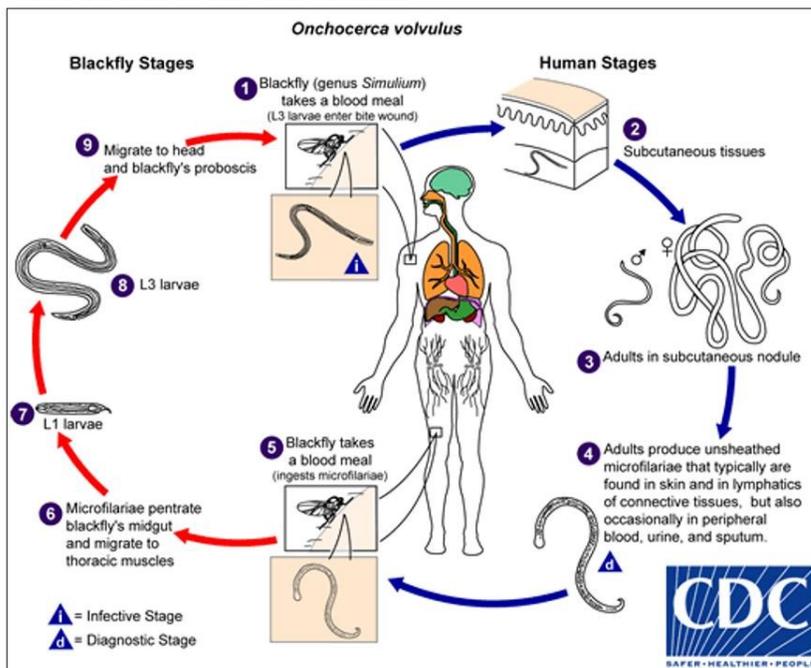


Ciclo de vida *Trichuris trichiura*



Los huevos no embrionados se eliminan con las heces ①, en el suelo, los huevos fértiles se dividen en 2 células ②, un estadio de escisión avanzada ③, y luego embrionan ④; se vuelven infecciosos en 15 a 30 días. Después de la ingestión (manos o alimentos contaminados con tierra), los huevos eclosionan en el intestino delgado y liberan larvas ⑤ que maduran y se establecen como adultos en el colon ⑥. Los gusanos adultos (de aproximadamente 4 cm de longitud) viven en el ciego y el colon ascendente.

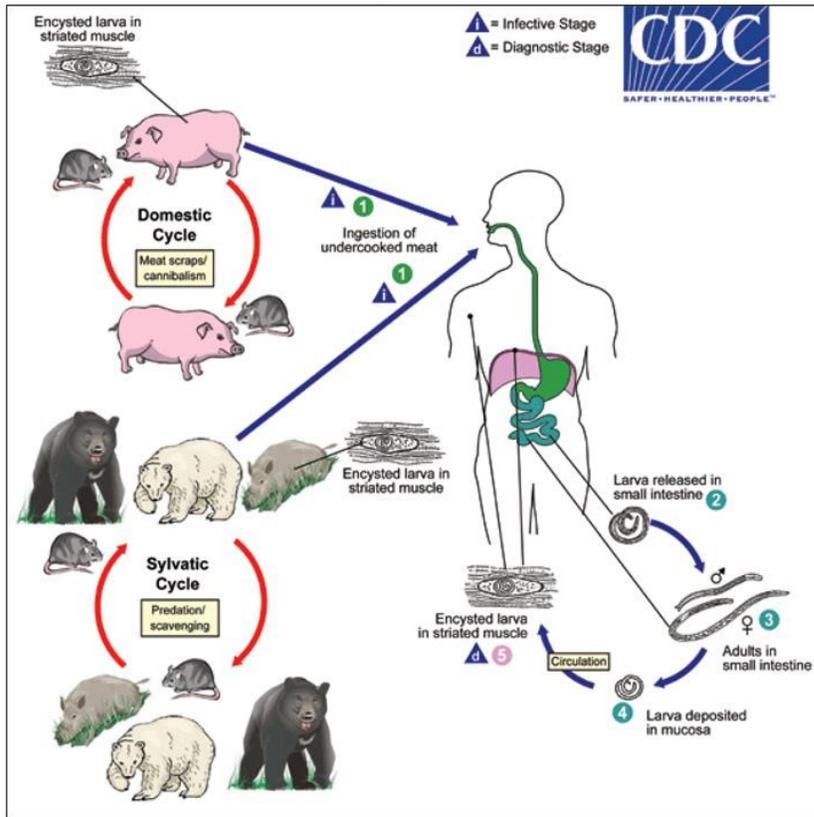
Ciclo de vida *Onchocerca volvulus*



<https://www.cdc.gov/dpdx/onchocerciasis/index.html>

Durante la ingestión de sangre, una mosca negra infectada (género *Simulium*) introduce larvas de filaria de 3er estadio en la piel de la persona ①. En tejido subcutáneo, las larvas ②maduran a filarias adultas, residen en nódulos en tejido conectivo subcutáneo ③. En los nódulos subcutáneos, las hembras producen microfilarias durante 9 años, estas se encuentran en la piel y en vasos linfáticos de tejido conectivo ④. Una mosca negra ingiere las microfilarias durante la ingesta de sangre ⑤. Después de la ingestión, las microfilarias migran desde el intestino de la mosca negra hasta los músculos torácicos ⑥. Allí las microfilarias se desarrollan hasta convertirse en larvas de 1er estadio ⑦y posteriormente en larvas infecciosas de 3er estadio ⑧, migran a la probóscide de la mosca negra ⑨y pueden infectar a otro ser humano cuando la mosca ingiere sangre ①.

Ciclo de vida *Trichinella spiralis*



<https://www.cdc.gov/dpdx/trichinellosis/index.html>

La triquinelosis causada por ingesta de carne poco cocida que contiene larvas enquistadas de especies de *Trichinella*

①. Después de la exposición al ácido gástrico y a la pepsina, las larvas se liberan de los quistes ② e invaden la mucosa del intestino delgado, donde se desarrollan hasta convertirse en gusanos adultos ③. Las hembras miden 2,2 mm de largo; machos 1,2 mm. Después de 1 semana, las hembras liberan larvas ④ que migran a los músculos estriados donde se enquistan ⑤.

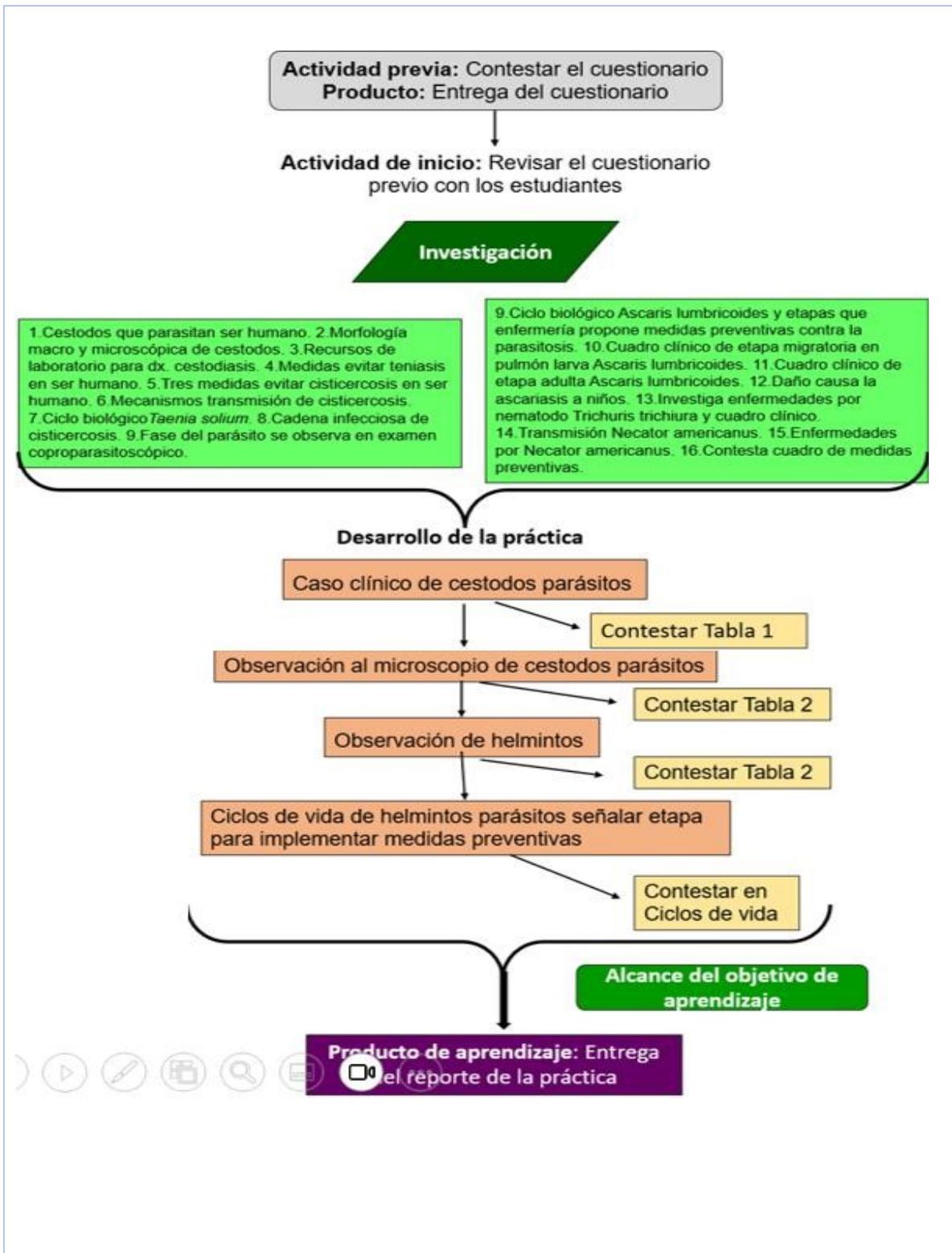
Observaciones.

En esta práctica se incluyen parásitos de dos grupos de metazoarios: cestodos (Platelmintos) y Nematelmintos, tener presente esto para que los estudiantes ubiquen a cada grupo parasitario.

Retroalimentación

El profesor comenta con el grupo los medios de transmisión de los cestodos y logren identificar las medidas preventivas.

Diagrama de flujo



Evaluación		
Producto de aprendizaje	Lineamientos	% calificación
<p>-El informe debe tener contestados: cuestionario de actividades previas, Tabla 1. Revisión del caso clínico, Tabla 2. Características generales de cestodos parásitos, Tabla 3. Esquemas de nematelmintos parásitos, 5 Ciclos de vida de nematelmintos parásitos con etapa para implementar medidas preventivas</p> <p>-Conclusiones</p> <p>-Referencias</p>	<p>-La entrega del informe será en la fecha que el profesor indique.</p> <p>-Entrega de reporte con carátula con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número y título de la práctica 	<p>-Actividades previas a la práctica 5%</p> <p>-Realización de procedimientos 10%</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo y nombre de los integrantes del equipo • Fecha 	<p>-Realización de actividades de aprendizaje 5% -Total Laboratorio 20%</p>
Referencias		
<p>-Becerril FMA. Parasitología Médica. 5ª ed. México. McGraw Hill/Interamericana Editores. 2019</p> <p>-Cabello R. Microbiología y parasitología: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 4ª. Ed. México. Editorial Panamericana. Vol. 1. 2018</p> <p>-Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina. UNAM. Manuales Departamentales. Parasitología Unidad temática IV. 2020-2021</p> <p>-Padilla GDN. Zoología de los invertebrados: Guía de estudios. 1ª ed. Colombia. Editorial Universidad de Nariño. 2023</p> <p>-Prats PG, Pumarola ST, Mirelies B. Microbiología y Parasitología Médicas. Editorial Médica Panamericana. 2023.</p>		

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

- Riedel S, Morse S, Jawetz. Microbiología médica. 28 ed. McGraw-Hill LANGE. 2020
- Sánchez VT, Tay ZJ. Fundamentos de microbiología y parasitología médicas. México. Méndez Editores. 2017.
- Tay, ZJ. Microbiología y parasitología médicas de Tay. 5ª. Ed. México. Méndez Editores. 2019
- Universidad de Buenos Aires. Facultad de Medicina. Cátedra de Microbiología, Parasitología e Inmunología. Microbiología y Parasitología I. Seminario nº 19: Helmintos intestinales. Argentina. 2019
<https://fmed.uba.ar/sites/default/files/2019-10/SEMINARIO%2019.pdf>

Referencias

- Abbas AK, Lightman AH, Pillai S. Inmunología básica. Funciones y trastornos del sistema inmunitario. 6 ed. Elsevier. España. 2020
- Agentes etiológicos de enfermedades entéricas de interés para la salud pública. Cap. VII Salmonella serotipo Typhi. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades-CDC, Organización Mundial de la Salud-OMS. <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2009/myl097-8d.pdf>
- Alexopoulos, C. J. Mims, C. W. Introducción a la micología. España. Omega. 2018 <https://es.slideshare.net/juancastro210/introduccion-a-lamicologia-georgios-alexopoulos48>
- Aprendamos sobre las infecciones respiratorias. A Publication of the National Center for Farmworker Health https://www.ncfh.org/uploads/3/8/6/8/38685499/ht_respiratory_infections_spanish.pdf
- Bazante del Pozo PE, Pancha RJM, Llanes CEA, Lema LJL. Infecciones de tracto respiratorio superior. Pol. Con. (Edición núm. 59) Vol. 6, No 6. junio 2021, pp. 1356-1370. DOI: 10.23857/pc.v6i6.2831
- Becerril FMA. Parasitología Médica. 5ª ed. McGrawHill/Interamericana Editores. 2019
- Blog de Manual de laboratorio. Laboratorio de Bioquímica Celular y de los Tejidos II. FES Zaragoza
- Bonifaz TA. Micología Médica Básica. 6ª ed. México. McGrawHill interamericana Editores. 2020 <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/idex.html>
- Brooks, GF. Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 18 ed. México. Manual Moderno. 2005.
- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 28ª ed. México. Manual Moderno. 2020
- Burrows, W. Microbiología de Burrows. México. Interamericana. 2000
- Cabello R. Microbiología y parasitología: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 4ª. Ed. Vol. 1. Editorial Panamericana. 2018

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

- Capítulo 4 Los efectos en la salud por la contaminación del aire” 2010 consultado en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/394/cap4.pdf>
- Carmona S. La Inmunología en la salud y la enfermedad. Editorial Médica Panamericana. 3ª ed. 2022
- Delves PJ, Martin SJ, Burton DR, Roitt IM. Roitt Inmunología Fundamentos. 15a ed. Argentina. Editorial Médica Panamericana. 2018.
- Diario Oficial de la Federación. SEGOB. NOM-020-ssa1, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono (O3). Disponible en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5633956&fecha=28/10/2021#gsc.tab=0
- Diagnóstico microbiológico de las infecciones de tracto respiratorio superior <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia23.pdf>
- Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina. UNAM. Micología Unidad Temática III. 2019-2020. Consultado en: <https://liceaga.facmed.unam.mx/deptos/myp/wp-content/uploads/2019/11/Micologia-Manual-2019-2020-21-de-Nov-.pdf>
- Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina. UNAM. Manuales Departamentales. Parasitología Unidad temática IV. 2020-2021
- Escudero VER, Toaquiza ANC, Miranda BAA, Tixi SEK. Resistencia a antibacterianos en infecciones respiratorias superiores agudas en hospital de Riobamba, Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Ecuador. Revista Cubana de Farmacia. 2023;56(1)
- Finkelman J, Galvao L, Henao S. Determinantes Ambientales y Sociales de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. McGrawHill. 2010.
- Galvao L. A., Finkelman J, Henao S. Determinantes ambientales y sociales de la salud. Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C. (2010)
- Garza AV, Cantú MPC. Salud ambiental con un enfoque de desarrollo sustentable. México. Centro de Estudios Ambientales. Universidad Autónoma de Cd. Juárez 2022. Disponible en

<https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/SaludAmbiental-con-un-enfoque-de-desarrollo-sustentable.pdf>

- González FT, Rojas HRA. Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico. Salud pública. Max vol.47 no.5 Cuernavaca sep./oct. 2005. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño Jalisco, México. <https://bit.ly/2OS9zQd>
<http://www.scielo.org.mx/pdf//spm/v47n5/28385.pdf> http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias_Medicine2010.pdf
- Hernández CC, Aguilera AMG, Castro EG. Situación de las enfermedades gastrointestinales en México. ENF.INF.MICROBIOL. 2011. 31 (4): 137-151 <http://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2011/ei114f.pdf>
- Julio CMF, Ocaña SF, Concha IJE. Contaminación ambiental y su influencia en la salud. . Venezuela. Revista Nacional Científica Estudiantil (ReNaCientE) Vol. 2, No 1. 2021
- Infografía. Comisión Nacional de Bioética. Ética en la salud pública. Determinantes de salud sociales y ambientales. Conceptos vinculados al tema. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/733336/Infografia_etica_salud_publica_ambiental_2.pdf
- Impactos de la contaminación atmosférica en la morbilidad y mortalidad de la población infantil de Ciudad Juárez, Chihuahua, México 2003 consultado en <http://www3.cec.org/islandora/es/item/2024healthimpacts-airpollution>
<http://www3.cec.org/islandora/es/item/2024-healthimpacts-air-pollution-morbidity-and-mortality-among-childrenciudad-es.pdf>
- Kloss B. Bruce T, Guía visual de enfermedades infecciosas. Elsevier. 2019
- Levinson W, Chin-Hong P, Joyce EA, Nussbaum J, Schwartz B. Micología básica. Microbiología médica e inmunología. Una guía acerca de las enfermedades infecciosas. 17ed. McGrawHill. 2022
- López-Martínez R, Méndez-Tovar LJ, Hernández-Hernández F, CastañónOlivares LR. Procedimientos para el diagnóstico de laboratorio. En Micología Médica. 2ª ed. México: Editorial Trillas. 2004

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

- Manual de infecciones del Aparato Respiratorio. Asociación Mexicana de Vacunología. Asociación Mexicana de Infectología Pediátrica. Instituto de Educación Médica Continua
- Manual de prácticas de microbiología general. Facultad de Química U.N.A.M.;
- Meza AMY, Insfran DLS, Aldama NMTA, Aldama OOM, Pereira BJB. Dermofitos y hongos levaduriformes causantes de micosis superficiales de piel lampiña en un centro dermatológico, San LorenzoParaguay. Rev. Nac. (Itauguá) 2019;11(2):30-40
- Michael Lim, Yun Shu. El Futuro es fúngico. Ediciones Blume. China. 2022
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Manual de Diagnóstico de las micosis sistémicas. 1ª ed. Paraguay. 2016
<https://www.mspbs.gov.py/dependencias/lcsp/adjunto/2f70ad-MANUALDEDIAGNOSTICODEMICOSISSISTEMICASLCSPSECCINMI-COLOGAPrimeraedicin2016.pdf>
- Moreno Sánchez, Ana Rosa. Salud y medio ambiente. Rev. Fac. Med. (Méx.) [revista en la Internet]. 2022 Jun [citado 2023 Nov 24]; 65(3): 8-18. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422022000300008&lng=es
- Moreno SA. Salud y medioambiente. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina UNAM. México. Revista de la Facultad de Medicina. Vol. 65 (no 3), Mayo-Junio 2022.
- Murray PR. Microbiología médica básica. 1ª. ed. Elsevier. 2018
- Murray PR, Rhosenthal KS, Pfauiller MA. Microbiología médica. 5a ed. España. Graficas Muriel. 2006
- Ortega MJ, Sánchez H, Cisneros JAC. Infecciones respiratorias altas y bajas. APDAY. Formación al día en atención primaria. 2022
- Padilla GDN. Zoología de los invertebrados: Guía de estudios. 1ª ed. Colombia. Editorial Universidad de Nariño. 2023
- Página de internet. OPS, OMS. Salud en las Américas. Perfil de país: México. Disponible en <https://hia.paho.org/es/paises-2022/perfilmexico>

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

- Palomo I, Ferreira A, Sepúlveda C, Roseblatt M, Vergara U. Fundamentos de Inmunología Básica Clínica. 9ª ed. 2018. Universidad de Talca.
- Plan Regional Sobre Calidad del Aire Urbano y Salud consultado en <http://www.bvsde.opsoms.org/bvsci/e/fulltext/planreg/planes05.pdf>.
- Prats PG, Pumarola ST, Mirelies B. Microbiología y Parasitología Médicas. Editorial Médica Panamericana. 2023
<http://www.aire.df.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnml=&dc=%27Zw==>
- Punt J, Stranford SA, Jones PP, Owen JA. Kuby Inmunología. 8a ed. McGrawHill. 2020
- Ocara M, Carvallo J, Vieille P, Cruz R. Los hongos en la salud y la enfermedad. Parte II. Dermatomicosis y dermatofitosis comunes. Bol. Micol. 2019; 34(2):1- 10 2019. DOI: 10.22370/bolmicol.2019.34.2.2016
- Owen JA, Punt J, Stranford SA. Kuby Inmunología. México. McGrawHill. 2019
- Riedel S, Morse S, Jawetz. Microbiología Médica. 28 ed. McGraw-Hill LANGE. 2020
- Rivadeneira E, Galán RZ, Zamora IB. Guía de Laboratorio de Hematología. Facultad de Química Farmacéutica Biológica. Universidad de Veracruz
<https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Guia-de-HematologiaLaboratorio.pdf>
- Romero CR. Microbiología y Parasitología Humana. Las bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2018
- Rubio RSP. Malformaciones congénitas en neonatos relacionadas con contaminación ambiental. Universidad Técnica de Ambato Facultad Ciencias de la Salud. Informe de Investigación (tesis). Ecuador. Octubre 2019
- Sánchez VJ, Tay ZJ. Fundamentos de microbiología y parasitología médica. 2ªed. México. Méndez Editores. 2010
https://www.uaeh.edu.mx/nuestro_alumnado/icap/licenciatura/documentos/Seleccion%20e%

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DETERMINANTES AMBIENTALES DE LA SALUD (LEO)

- Sánchez VT, Tay ZJ. Fundamentos de microbiología y parasitología médicas. México. Méndez Editores. 2017.
- Tay ZJ. Microbiología y parasitología médicas de Tay. 5ª. Ed. México. Méndez Editores. 2019.
- Tay ZJ. Parasitología Médica. 5 ed. México. Méndez Editores, 2019.
- Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Introducción a la Microbiología. Editorial Médica Panamericana.
- Universidad de Buenos Aires. Facultad de Medicina. Cátedra de Microbiología, Parasitología e Inmunología. Microbiología y Parasitología I. Seminario n° 19: Helmintos intestinales. Argentina. 2019 <https://fmed.uba.ar/sites/default/files/2019-10/SEMINARIO%2019.pdf>
- Vargas Marcos Francisco. La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. Rev. Esp. Salud Pública [Internet]. 2005 Abr [citado 2023, Nov 25]; 79(2): 117-127. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200001&lng=es-
- Vázquez CR. Ecología y medio ambiente. Grupo Editorial Patria. 4ª ed. mayo 2021
- Zambrano SA. Inmunología básica y Clínica. India. McGraw Hill Interamericana. 2017
- Zona RDC, Páez MCD, Ramírez ANS, Soler GAM. Efectos de la contaminación ambiental sobre la salud de la población mediante una revisión narrativa. Revista Colombiana de Neumología Vol. 34 N°2. 2022. Colombia DOI: <https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v34.n2.2022.553>