

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



Manual de prácticas
Embriología e histología

Elaboró: Dra. en C. Adriana del Carmen Gutiérrez Castillo
M. en C. José Luis Zamora Espinosa
M. en CS. Isaac Raymundo Velázquez Quiroz Fecha: 12/05/2019

Fecha de
aprobación

H. Consejo Académico
26/06/2019

H. Consejo de Gobierno
26/06/2019

Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Introducción	4
III. Lineamientos	4
IV. Organización y desarrollo de las prácticas	
Práctica 1. Estructura y manejo del microscopio óptico	
Práctica 2. Aparato reproductor del macho y de la hembra. (Desarrollo y evolución de los espermatozoides y de los óvulos en tejido testicular y ovarios).	
Práctica 3. Placentas.	
Práctica 4. Recolección y envío de muestras para su estudio histológico.	
Práctica 5. Principios de la técnica de histología.	
Práctica 6. Epitelios. Tejido epitelial de revestimiento.	5
Práctica 7. Tejido epitelial glandular.	
Práctica 8. Tejido conjuntivo ordinario.	
Práctica 9. Tejido conjuntivo especial de sostén (cartílago y hueso).	
Práctica 10. Tejido conjuntivo especial: hematopoyético y sangre.	
Práctica 11. Tejido muscular.	
Práctica 12. Tejido nervioso	
Práctica 13. Identificación microscópica de órganos parenquimatosos y tubulares.	
V. Bibliografía	26

I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia								
Licenciatura	Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia								
Unidad de aprendizaje	Embriología e histología	Clave							
Carga académica	3	3	6	9					
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos					
Período escolar en que se ubica	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Seriación	Ninguna		Patología general						
	UA Antecedente		UA Consecuente						

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Formación equivalente

Unidad de aprendizaje
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

II. Introducción

El presente Manual de prácticas de Embriología e histología es una herramienta de aprendizaje que guía al docente en las diferentes prácticas a realizar, para optimizar el tiempo dedicado a esta interesante y básica actividad para los discentes de la licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Se ha realizado con el objetivo de analizar la base del desarrollo embrionario para valorar los principales eventos que tienen lugar en la formación del embrión hasta el nacimiento y en los tejidos adultos, a través de la disección de un modelo animal, colección y preservación de tejidos, el proceso histológico e histoquímico y manejar el microscopio, así como reconocer la morfología microscópica y la organización de los tejidos en los animales domésticos.

Las prácticas 1, 2 y 3 del presente manual apoyan la primera unidad de competencia para que el estudiante comprenda la descripción secuencial el desarrollo embrionario, desde sus antecedentes en la formación de células germinales hasta las generalidades de la diferenciación de órganos, aparatos y sistemas a través de la aplicación de diversas metodologías y con conciencia del respeto en la manipulación con los modelos animales.

Las prácticas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 corresponden a la segunda unidad de competencia. En ellas se describen las características estructurales y funcionales de los cuatro tejidos básicos: tejido epitelial, tejido conectivo, tejido muscular y tejido óseo, con la finalidad de establecer características lógicas de organización y localización en los animales domésticos, mediante el uso del microscopio óptico como herramienta de identificación histológica.

La práctica 13 corresponde a la tercera unidad de competencia. Al referirse a la organografía se aborda en varias sesiones, lo que permite reconocer los diversos órganos al microscopio óptico para comprender correlaciones estructurales con las fisiológicas en los aparatos y sistemas al elaborar una descripción detallada del órgano que observa al microscopio.

III. Lineamientos

Los “Lineamientos de los laboratorios de docencia de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México”, aprobados por el H. Consejo de la FMVZ el 31 de enero de 2017, son los que rigen la ejecución de las prácticas del presente manual, en los capítulos que se citan a continuación:

Capítulo sexto de los profesores. Artículos 19 y 20.

Capítulo séptimo de los deberes, derechos, obligaciones y prohibiciones de los

usuarios. Artículos 22, 23 y 24.

Capítulo octavo de los materiales y equipos de trabajo. Artículos 25, 26, 27 y 28.

Capítulo noveno de las medidas de bioseguridad. Artículos 29, 30, 31, 32, 33 y 34.

Capítulo décimo de las medidas disciplinarias y responsabilidad de los usuarios, Artículos 35, 36, 37, 38, 39, 40 y 41.

Los discentes deben presentarse a la sala de necropsias con equipo de protección personal (overol o bata, mandil de plástico, guantes, cubrebocas y botas de hule), estuche de disecciones por equipo y material biológico requerido para la práctica.

En caso de que la práctica sea en el laboratorio los discentes deberán asistir con bata blanca.

IV. Organización y desarrollo de las prácticas

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Uno. Embriología
Nombre de la práctica	1. Estructura y manejo del microscopio óptico.
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo: Que el discente identifique las partes ópticas, mecánicas y de iluminación de un microscopio fotónico, sea capaz de realizar la iluminación de Koheler y enfoque en forma adecuada una preparación histológica, para lograr observar los tejidos apropiadamente y sin distorsión.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Un microscopio fotónico y un juego de 6 preparaciones histológicas por discente.

Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.

Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:

Después de leer todas las instrucciones que a continuación se describen, maneja el microscopio para enfocar una laminilla o preparado histológico.

Iluminación. Conecta la clavija al enchufe ya sea de la lámpara o del microscopio con luz integrada. Coloca el interruptor en encendido y procura que la perilla que está sobre su superficie esté colocada en el punto más bajo de la iluminación, posteriormente aumentar paulatinamente la iluminación girándola lentamente hacia la derecha sin llegar a la escala roja.

Colocación de la preparación. Se coloca el portaobjetos sobre la platina,

procurando siempre que el cubreobjetos quede hacia arriba pues la distancia entre el objetivo y la laminilla está calibrada de esta forma. Haciendo el procedimiento antes mencionado se evita romper la preparación con alguno de los objetivos. Posteriormente el portaobjetos se fija, por medio de dos pinzas o con una pinza móvil. Esta pinza debe accionarse hacia atrás primeramente para permitir la entrada de la laminilla; posteriormente se suelta lentamente para permitir que la pinza aprisione el portaobjetos, el cual queda fijo de esta manera. Por medio de los tornillos del carro, se mueve el portaobjetos para que el objeto a observar quede exactamente arriba del condensador y pueda recibir el haz luminoso.

Enfoque del objeto. En los microscopios binoculares se requiere regular la abertura de los oculares de tal forma que pueda observar cómodamente con ambos oculares. Cierre ligeramente el ojo izquierdo, enfoque la preparación utilizando exclusivamente el tornillo macrométrico. En algunos microscopios binoculares se encuentra sobre el tubo del ocular izquierdo una escala grabada la cual se denomina tornillo dióptrico y sirve para calibrar el microscopio a la agudeza visual en sus ojos. La observación de ahora en adelante se hará con ambos ojos. Una vez enfocado con el tornillo macrométrico proceda a enfocar la preparación histológica con el tornillo micrométrico. La observación con el objetivo panorámico sirve para dar una idea general del objeto observado, procure mirar siempre varios campos microscópicos y seguir el contorno del corte histológico que observe. Gire el revólver colocando la yema de los dedos índice y pulgar sobre la superficie dentada del mismo, de acuerdo a las manecillas del reloj hasta sentir un tope o pause suave, que de esta manera el siguiente objetivo (10X) estará en el sitio adecuado. Proceda a enfocar la preparación únicamente con el tornillo micrométrico. Observe varios campos microscópicos antes de pasar al siguiente objetivo y realice el mismo procedimiento descrito. Después de terminar una sesión de observación, se coloca en posición de observar el objetivo 4X, se quita la preparación, se apaga el microscopio, se desenchufa la clavija y finalmente se cubre para evitar que se empolve. El polvo es el peor enemigo del microscopio.

El físico Alemán Dr. August Köhler, desarrolló un nuevo sistema de iluminación, que aún hoy en día se maneja y lleva su nombre.

Iluminación de Köhler.

Este procedimiento sólo puede hacerse en cierto tipo de microscopios. Estos siempre poseen condensador provisto de lentes y diafragma integrado, además de un sistema de iluminación que contenga lente y diafragma de la lámpara.

Procedimiento

- a) Conectar la clavija del regulador en el enchufe.
- b) Colocar el objetivo panorámico en posición de observar.
- c) Quitar la lentilla de la lámpara. La lámpara de ciertos microscopios tiene grabado por un lado una letra H y una letra L; para quitar la lentilla de la lámpara se coloca la perilla en posición H y para ponerla en posición L.
- d) Cerrar el diafragma del condensador, esto puede lograrse por medio de una palanca colocada en el borde derecho del mismo haciéndola girar.
- e) Quitar los filtros del condensador, éstos son filtros de cristal montados en aros sobre la parte inferior del propio condensador.

- f) Girar el tornillo del condensador hasta subir el porta condensador hasta el tope.
 - g) Encender la lámpara colocando el interruptor del regulador en encendido.
 - h) Enfocar con el tornillo macrométrico el filamento del foco procurando que la perilla del regulador esté en luz muy baja, esto se hace con el objeto de evitar una gran intensidad luminosa que pudiera dañar la retina de los ojos.
 - i) Centrar el filamento del foco, esto se logra en ciertos microscopios por medio de perillas laterales que están sobre el extremo posterior de la lámpara.
 - j) Colocar nuevamente la lentilla de la lámpara.
 - k) Cerrar el diafragma de la lámpara, en ciertos modelos de microscopios esto se logra con una palanca que se encuentra en el extremo anterior de la lámpara.
 - l) Centrar el halo luminoso que se aprecia en el campo visual, en algunos modelos de microscopios, esto puede hacerse por medio de unas perillas laterales situadas en el extremo anterior de la lámpara.
 - m) Cambiar el objetivo seco débil (10) y enfocar el borde del diafragma.
 - n) Abrir el diafragma hasta que desaparezcan los bordes oscuros de éste.
- Estos dos últimos pasos deberán repetirse cuantas veces sea necesario para centrar el diafragma.

La importancia de realizar la iluminación de Koehler es el de obtener una iluminación adecuada del campo microscópico, de tal forma que dicha intensidad luminosa no sea dañina para la retina de los ojos del observador. Por otro lado, una ventaja secundaria es la de alargar la vida del filamento del foco.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

Con apoyo del docente, cada alumno identificará una parte del microscopio, mencionando su función y manejo. En grupo dirigidos por el docente se realizará la iluminación de Köhler. Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica.

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica). Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1. El microscopio fotónico está constituido por una parte _____, una parte _____ y _____.
2. Cita la función de los principales elementos de las partes mecánicas, ópticas y de iluminación de un microscopio fotónico.
3. ¿Por qué es necesario realizar la iluminación de Köhler?

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Uno. Embriología
Nombre de la práctica	2. Aparato reproductor del macho y de la hembra. (Desarrollo y evolución de los espermatozoides y de los óvulos en tejido testicular y ovarios).
Duración	Dos sesiones de tres horas

Objetivo:

Que el discente reconozca, identifique y ubique morfológicamente las diferentes estructuras de tejido en testículos y ovarios para comprender la maduración de los gametos.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Un microscopio fotónico y un juego de laminillas de testículos y ovarios (Tinción hemotoxilina – eosina), papel especial para limpieza de lentes.

Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.

Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:

Observación de laminillas correspondientes a tejido gonadal de macho y hembra con diferentes objetivos: 5X, 10X y 40X.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

Se identificará con apoyo del docente la arquitectura histológica de los testículos y ovarios y las estructuras donde se lleva a cabo cada paso en la evolución y maduración de los gametos. Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica.

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica).

Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1.- ¿Cuál es la estructura histológica del estroma ovárico y testicular observando con los objetivos de 5x y 10x? Acompaña tus observaciones con una imagen digital dónde incluyas los nombres que recibe cada una de éstas y el lugar que tiene en la maduración de los folículos.

2.- ¿Qué estructuras histológicas del estroma ovárico y testicular, observas con el objetivo 40x.? Acompaña tus observaciones con una imagen digital o dibujo con las estructuras histológicas, haciendo énfasis en la morfología estructural de cada folículo en sus diferentes fases de desarrollo.

3.- Menciona las características histológicas de un folículo primario, un secundario y de un folículo de Graaf.

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Uno. Embriología
Nombre de la práctica	3. Placentas.
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo o competencia de la práctica:

Que el discente reconozca, identifique y manipule las diferentes estructuras que integran la morfología macroscópica de las placentas según la especie doméstica, mencionando los nombres de cada parte que las integran, así como sus características histológicas según la especie, para comprender su estructura.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Biológico.- Placentas de rumiantes, carnívoros, equinos y humanos o primates.

Laboratorio.- Dos charolas por mesa, material de limpieza y desinfección para mesas y manos de discentes.

Un estuche de disecciones por cada equipo.

Equipo de protección personal para cada discente: overol o bata, mandil de hule, guantes de látex, cubre bocas, botas de hule.

Espacio físico: 5 mesas de trabajo en la Sala de necropsias del CIESA.

Desarrollo:

Limpiar el exceso de sangre de la placenta para lograr una mejor visión de su estructura.

Observar la placenta e identificar cada uno de sus componentes.

Realizar un corte a la mitad y disecar la placenta.

Comentar y describir lo observado.

Documentar fotográficamente lo observado.

Se reconocerán con apoyo del docente las estructuras macroscópicas que integran las diferentes placentas de acuerdo a especie. Así como se solicitará al discente hacer referencia de la estructura histológica de cada placenta y su importancia en la sobrevivencia de los productos al nacer.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente hará la descripción de las características anatómicas e histológicas de las placentas en función de la penetración del córion (epiteliocorial, mesocorial, endoteliocorial y hemocorial) y en función de la distribución del córion sobre la mucosa uterina (difusa, cotiledonaria, zonal y discoidal). Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica.

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica).

Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1.- ¿Cuál es la función de la gelatina de Wharton, arterias y venas del cordón umbilical?

2.- Realiza un cuadro comparativo que incluya las características anatómicas de los diferentes tipos de placenta en animales domésticos.

Las placentas se obtendrán en rastros municipales y clínicas por donación. Este material será desechado en bolsas de plástico para residuos biológicos para su posterior incineración. Se realizará el registro de los residuos en la bitácora de la sala de necropsias del CIESA.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos

Nombre de la práctica	4. Recolección y envío de muestras para su estudio histológico.
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo:

Que el discente comprenda los principios básicos en la recolección, manejo y envío en forma adecuada de las muestras para su estudio histológico (cuidados, rango de tamaño, factores que provocan deterioro, uso de fijadores, métodos de fijación) para obtener cortes óptimos para su observación.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Tejidos de origen animal (ave, conejo o cadáveres de animales obtenidos por donación) fijados en solución de formol buferada, frascos de boca ancha.
 Un estuche de disecciones por cada equipo.
 Equipo de protección personal para cada discente: overol o bata, mandil de hule, guantes de látex, cubre bocas, botas de hule.
 Espacio físico: 5 mesas de trabajo en la Sala de necropsias del CIESA.

Desarrollo:

Los tejidos deben recolectarse lo más rápido posible después de la muerte del animal. El grosor de la muestra depende del tejido, por regla general para microscopía óptica se recomienda que no sea menor a 0.5 cm^3 ni mayor a 2 cm^3 . Una vez que es recolectada la muestra es necesario someterla a la acción de agentes físicos o químicos para evitar su descomposición. Los recipientes para enviar o transportar las muestras deberán de ser de boca ancha, con tapa de rosca y cerrar herméticamente.

Los agentes físicos y químicos que evitan la descomposición de los fragmentos de tejido colectado reciben el nombre de fijadores. Los fijadores protegen la muestra del ataque bacteriano, evitan la autólisis del tejido, insolubilizan los constituyentes celulares que se pretende estudiar, evitan distorsiones y retracciones y preparan las diversas estructuras para su tinción.

Diversos investigadores han propuesto distintas mezclas de agentes químicos con acción fijadora. Entre las más frecuentemente usadas están: líquido de Bouin, líquido de Zenker, líquido de Helly, líquido de Carnoy y líquido de formol buferado.

Existen cuatro formas de fijar los fragmentos de órganos cuando se utilizan fijadores químicos: fijación *in situ*, perfusión intravascular, perfusión intraluminal y por inmersión.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente comprenderá los principios básicos en la recolección, manejo y envío en forma adecuada de las muestras para su estudio histológico (cuidados, rango

de tamaño, factores que provocan deterioro, uso de fijadores, métodos de fijación) para obtener cortes óptimos para su observación. Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica.

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica). Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1. ¿Cuáles son los tres métodos más comúnmente empleados para obtener cortes histológicos?
2. ¿Qué grosor tienen los cortes para su fijación en formol?
3. Da un ejemplo de aplicación de las cuatro diferentes formas de fijación de fragmentos de órganos.

Los animales serán eutanasiados de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 033-SAG/ZOO-2014, Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres, 8 de septiembre de 2014. Los cadáveres serán desechados en bolsas de plástico para residuos biológicos para su posterior incineración. Se realizará el registro de los residuos en la bitácora de la sala de necropsias del CIESA.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos
Nombre de la práctica	5. Principios de la técnica de histología.
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo:

Que el discente comprenda los principios básicos en que se fundamenta la técnica histológica (métodos de inclusión, corte, tinción y montaje de tejidos, células exfoliadas, frotis e improntas) con la finalidad de hacer buenas interpretaciones de los tejidos que observe.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Tejidos de origen animal fijados en solución de formol buferada, histoquinete, microtomo, tren de tinción de hematoxilina-eosina.

Equipo de protección personal para cada discente: overol o bata, guantes de látex y cubre bocas.

Equipo: una campana de flujo laminar para corte de tejidos, histoquinete, micrótopo, tessiutek, baño maría, platina, tren de tinción.
Espacio físico: Área de histopatología del CIESA.

Desarrollo:

Los fragmentos de órganos que se deseen estudiar al microscopio pueden ser procesados por distintos métodos. Los tres más comúnmente empleados son: el método de congelación, el de inclusión en parafina y el de inclusión en resinas plásticas. El método por congelación es rápido y se utiliza cuando se requiere la observación del tejido lo antes posible, como en el caso de intervenciones quirúrgicas. Consiste en congelar lentamente el tejido hasta que se encuentre lo suficientemente duro para cortar rebanadas de 10 micras de grosor.

El método de inclusión en parafina es más tardado y consiste en sustituir el agua de los tejidos fijados e indurados por parafina, para ello se sigue el siguiente procedimiento: Deshidratación de la muestra con alcohol. Una vez que los líquidos han sido sustituidos por alcohol, se procede a sustituir este último por xilol y benceno lo que se denomina aclaramiento. Una vez aclaradas las muestras sigue el paso de impregnación con parafina. Cuando las muestras están embebidas en parafina se colocan en bloques que son cubiertos por más parafina a lo que se llama inclusión. Una vez incluido en parafina, el tejido está listo para el corte.

El método de inclusión en resinas plásticas se utiliza comúnmente para la preparación de muestras que van a ser observadas con el microscopio electrónico.

En el caso de órganos incluidos en parafina, se colocan en el micrótopo para hacer cortes aproximadamente de 4 a 7 micras de grosor. La mayoría de los tejidos son incoloros, por lo que después del corte deben teñirse para facilitar su observación al microscopio y poder diferenciar los tejidos.

Para teñir un corte de tejido, por lo general se suelen utilizar por lo menos dos colorantes: uno ácido y otro básico. La combinación más empleada es la de hematoxilina y la eosina.

Al método por el cual se extienden las células sobre un portaobjetos se le conoce con el nombre de frotis. Pueden realizarse frotis de células sanguíneas o de células exfoliadas.

Frotis de células sanguíneas. Se coloca una pequeña gota de sangre sobre un extremo del portaobjetos. Enseguida con otro portaobjetos se procede a hacer el extendido de la sangre. Para esto es necesario acercar el segundo portaobjetos hasta la gota formando un ángulo de 45 grados con el portaobjetos que tiene la gota de sangre. Al ponerse en contacto el portaobjetos con la superficie de la gota de sangre, se espera que ésta se distribuya por capilaridad a todo lo ancho del portaobjetos en este momento, con un movimiento rápido uniforme y sin variar el ángulo que forman ambos portaobjetos, se extienden las células sanguíneas por arrastre sobre la superficie del portaobjetos en el que inicialmente se colocó la gota. Fijar por secado al aire con movimientos rápidos. Fijar con alcohol metílico absoluto libre de acetona. Teñir (Wright y Giemsa). Lavar, secar, aclarar con xilol y montar con resina sintética.

Frotis de células exfoliadas. La obtención de células libres puede hacerse mediante un lavado con solución salina fisiológica o bien a través del uso de un hisopo. En el caso de obtener células por medio de lavado, se dejan caer unas gotas de solución salina con las células sobre el portaobjetos, se extienden sobre la laminilla y se seca al aire. En el caso de haber obtenido células mediante un hisopo, este se hace rotar sobre el portaobjetos para distribuir de ésta manera las células. Posteriormente se tiñen con la técnica de Papanicolau. La impronta es una técnica fácil y rápida para el estudio de células que forman parte de un órgano, para realizarla es necesario cortar el órgano, después acercar el portaobjetos hasta tocar el órgano por la parte incidida, secar rápidamente al aire y posteriormente se tiñe con la técnica de Papanicolau o de Hematoxilina y Eosina.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente comprenderá los principios básicos en que se fundamenta la técnica histológica (métodos de inclusión, corte, tinción y montaje de tejidos, células exfoliadas, frotis e improntas) con la finalidad de hacer buenas interpretaciones de los tejidos que observe. Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica.

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica). Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1. ¿Cuáles son los tres métodos más comúnmente empleados para obtener cortes histológicos?
2. ¿Qué grosor tienen los cortes por microtomo?
3. Menciona tres tinciones especiales y su uso.

Los residuos peligrosos de los reactivos empleados son eliminados por la persona encargada del proceso histológico en el CIESA. Los discentes realizan solo el corte de tejidos previo al proceso de histoquinette.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos
Nombre de la práctica	6. Epitelios. Tejido epitelial de revestimiento.

Duración	Una sesión de tres horas
-----------------	--------------------------

Objetivo o competencia de la práctica:

Que el discente identifique al microscopio fotónico las diferentes variedades de los epitelios de revestimiento, para comprender su estructura.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Un juego de laminillas que contengan: vaso sanguíneo, glándula salival, epitelio que reviste el útero, tráquea, piel y vejiga.

Un microscopio óptico por estudiante, papel especial para limpieza de lentes.

Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.

Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:

Estudiar el esquema de un corte transversal de vaso sanguíneo para posteriormente localizar el endotelio en un corte transversal de tejido de vaso sanguíneo.

Estudiar el esquema de un corte de glándula salival para posteriormente localizar el endotelio en un corte tejido de glándula salival.

Estudiar el esquema de un corte de transversal de útero para posteriormente localizar el endotelio en un corte de tejido de útero.

Estudiar el esquema de un corte de tráquea para posteriormente localizar el endotelio en un corte tejido de tráquea.

Estudiar el esquema de un corte de transversal de útero para posteriormente localizar el endotelio en un corte de tejido de útero.

Estudiar el esquema de un corte de piel para posteriormente localizar el endotelio en un corte de tejido de piel.

Estudiar el esquema de un corte de piel para posteriormente localizar el endotelio en un corte de tejido de piel.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente identificará al microscopio fotónico las diferentes variedades de los epitelios de revestimiento, para comprender su estructura. Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica (fotografías o imágenes de atlas de histología).

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica).

Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1.- Describe el epitelio de revestimiento del vaso sanguíneo e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

2. En una imagen digital o dibujo señala el conducto excretor de la glándula

salival e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
 3.- Describe el epitelio de revestimiento del útero e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
 4.- Describe el epitelio de revestimiento de la tráquea e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
 5.- Describe el epitelio de revestimiento de la piel e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
 6.- Describe el epitelio de revestimiento de la vejiga e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos
Nombre de la práctica	7. Tejido epitelial glandular.
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo:
 Que el discente identifique al microscopio fotónico las diferentes variedades de epitelios glandulares, para comprender su estructura.

Materiales, reactivos y/o equipo:
 Un juego de laminillas que contengan: tráquea, glándula exocrina, glándula salival, glándula holocrina, glándula endocrina cordonal y una folicular.
 Un microscopio óptico por estudiante, papel especial para limpieza de lentes.
 Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.
 Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:
 Estudiar el esquema de un corte transversal de tráquea para posteriormente localizar las células caliciformes intercaladas en el epitelio de revestimiento de un corte transversal de tráquea.
 Estudiar el esquema de un corte de glándula salival para posteriormente

localizar los diferentes tipos de acinis: serosos, mucosos y mixtos en un corte tejido de glándula salival.

Estudiar el esquema de un corte de piel para posteriormente localizar las glándulas sudoríparas en un corte de tejido de piel.

Estudiar el esquema de un corte de glándula cordonal y folicular para posteriormente localizar los cordones que forman las células epiteliales glandulares en un corte tejido de glándula adrenal y los folículos en un corte de tiroides.

Estudiar el esquema de un corte de piel para posteriormente localizar las glándulas sebáceas (holocrina) en un corte de tejido de piel.

Estudiar el esquema de un corte de glándula mamaria para posteriormente localizar las células secretorias (apócrinas) en un corte de tejido de glándula mamaria.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente identificará al microscopio fotónico las diferentes variedades de epitelios glandulares, para comprender su estructura. Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica (fotografías o imágenes de atlas de histología).

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica).

Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1.- Describe las células caliciformes intercaladas en el epitelio de revestimiento de un corte transversal de tráquea e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

2. En una imagen digital o dibujo señala los diferentes tipos de acinis: serosos, mucosos y mixtos de la glándula salival e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

3.- Describe las glándulas sudoríparas de piel e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

4.- Describe los cordones que forman las células epiteliales glandulares en un corte tejido de glándula adrenal y los folículos en un corte de tiroides e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

5.- Describe las glándulas sebáceas (holocrina) en un corte de tejido de piel e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

6.- Describe las glándulas sudoríparas en un corte de tejido de piel e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

7.- Describe las células secretorias (apócrinas) en un corte de tejido de glándula mamaria e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud

Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos
Nombre de la práctica	8. Tejido conjuntivo ordinario.
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo:

Que el discente identifique al microscopio fotónico los tipos de tejido conjuntivo ordinario que más frecuentemente aparecen en los cortes histológicos (laxo areolar, adiposo, denso irregular), para comprender su estructura.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Laminillas que contengan: piel, linfonodo, bazo, intestino.
Un microscopio óptico por estudiante, papel especial para limpieza de lentes.
Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.
Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:

Estudiar el esquema de un corte de piel para posteriormente localizar el tejido conjuntivo denso irregular de un corte de piel.
Estudiar el esquema de un corte de linfonodo y de bazo para posteriormente localizar el tejido conjuntivo denso irregular en un corte de tejido de linfonodo y de bazo.
Estudiar el esquema de un corte dado (intestino) para posteriormente localizar las células adiposas.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente identificará al microscopio fotónico los tipos de tejido conjuntivo ordinario que más frecuentemente aparecen en los cortes histológicos (laxo areolar, adiposo, denso irregular), para comprender su estructura. Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica (fotografías o imágenes de atlas de histología).

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y

entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica). Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

- 1.- Describe el tejido conjuntivo denso irregular de un corte de piel e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
2. En una imagen digital o dibujo señala el tejido conjuntivo denso irregular en un corte de tejido de linfonodo y de bazo e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
- 3.- Describe las células adiposas e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos
Nombre de la práctica	9. Tejido conjuntivo especial de sostén (cartílago y hueso).
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo o competencia de la práctica:

Que el discente identifique al microscopio fotónico los diferentes tipos de cartílago, para comprender su estructura.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Un juego de laminillas que contengan: tráquea, pabellón auricular, sínfisis púbica, hueso esponjoso y hueso compacto.

Un microscopio óptico por estudiante, papel especial para limpieza de lentes.

Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.

Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:

Estudiar el esquema de un cartílago hialino para posteriormente identificar la matriz, las células y el pericondrio en un corte de tráquea.

Estudiar el esquema de un cartílago elástico para posteriormente identificar sus partes en un corte de pabellón auricular.
 Estudiar un esquema de cartílago fibroso para identificar las diferentes partes que lo constituyen en un corte de sínfisis púbica.
 Estudiar el esquema de hueso esponjoso para posteriormente identificar los discos epifisarios en un corte de hueso.
 Estudiar el esquema de un hueso compacto para posteriormente identificarlo en la diáfisis de un corte de hueso.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente identificará al microscopio fotónico los diferentes tipos de cartílago, para comprender su estructura. Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica (fotografías o imágenes de atlas de histología).

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica). Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

- 1.- Describe el cartílago hialino de un corte de tráquea e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
2. En una imagen digital o dibujo señala el cartílago elástico de un corte de pabellón auricular e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
- 3.- Describe cartílago fibroso e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
- 4.- Describe el hueso esponjoso en un corte de epífisis de hueso e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
- 5.- Describe el hueso compacto en un corte de diáfisis de hueso e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos

Nombre de la práctica	10. Tejido conjuntivo especial: hematopoyético y sangre.
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo o competencia de la práctica:

Que el discente identifique al microscopio fotónico los dos diferentes tipos de tejido hematopoyético y los diferentes componentes sanguíneos, para comprender su estructura.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Un juego de laminillas que contengan: nódulo linfático, corte transversal de hueso, frotis sanguíneos

Un microscopio óptico por estudiante, papel especial para limpieza de lentes.

Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.

Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:

Estudiar el esquema de un órgano linfoide para posteriormente identificar en un corte de tejido linfoide y clasificarlo en denso, laxo o nodular.

Estudiar el esquema de un corte transversal de hueso para posteriormente en un corte de hueso identificar el tejido mieloide dispuesto en la médula ósea.

Estudiar el esquema de un frotis sanguíneo para posteriormente identificar las células de la sangre en una laminilla de frotis.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente identificará al microscopio fotónico los dos diferentes tipos de tejido hematopoyético y los diferentes componentes sanguíneos, para comprender su estructura. Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica (fotografías o imágenes de atlas de histología).

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica).

Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1.- Describe el tejido linfoide denso, laxo o nodular e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

2. En una imagen digital o dibujo señala el tejido mieloide e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

3.- Describe las células de la sangre e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente

preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos
Nombre de la práctica	11. Tejido muscular.
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo o competencia de la práctica:

Que el discente identifique al microscopio fotónico los tres diferente tipos de tejido muscular, para comprender su estructura.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Un juego de laminillas que contengan: músculo estriado, músculo cardiaco y músculo liso.

Un microscopio óptico por estudiante, papel especial para limpieza de lentes.

Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.

Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:

Estudiar el esquema de un corte de músculo estriado para posteriormente identificar en un corte de músculo estriado esquelético identificar la posición de los núcleos y las estriaciones de las fibras musculares.

Estudiar el esquema de un corte de músculo cardiaco para posteriormente en un corte de corazón identificar las fibras cardiacas, los discos intercalares y las fibrocélulas de Purkinje.

Estudiar el esquema de un corte transversal de útero para posteriormente identificar el músculo liso en un corte de útero.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente identificará al microscopio fotónico los tres diferente tipos de tejido muscular, para comprender su estructura.

Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica (fotografías o imágenes de atlas de histología).

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica). Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

- 1.- Describe el músculo esquelético e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
2. En una imagen digital o dibujo señala el tejido cardiaco e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.
- 3.- Describe el músculo liso e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos
Nombre de la práctica	12. Tejido nervioso.
Duración	Una sesión de tres horas

Objetivo o competencia de la práctica:

Que el discente identifique al microscopio fotónico las diferentes porciones del sistema nervioso de interés en un diagnóstico histopatológico, para comprender su estructura.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Un juego de laminillas que contengan: cerebro, cerebelo, médula espinal, ganglio nervioso, nervio periférico.

Un microscopio óptico por estudiante, papel especial para limpieza de lentes.

Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.

Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:

Estudiar el esquema de un corte transversal de cerebro para posteriormente identificar la capa molecular y las células piramidales en un corte de cerebro.

Estudiar el esquema de un corte de cerebelo para posteriormente identificar las tres capas de la sustancia gris en un corte de cerebelo.

Estudiar un esquema de un corte transversal de médula espinal para identificar la localización de las sustancias gris y blanca, así como el canal o conducto epidural en un corte de médula espinal.

Estudiar el esquema de un corte transversal de un ganglio nervioso para posteriormente identificar los cuerpos neuronales y el tejido conjuntivo en corte de ganglio nervioso.

Estudiar el esquema de un corte de nervio periférico para posteriormente identificar la localización de los núcleos de las células de Schwann y la mielina.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente identificará al microscopio fotónico las diferentes porciones del sistema nervioso de interés en un diagnóstico histopatológico, para comprender su estructura.

Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica (fotografías o imágenes de atlas de histología).

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica).

Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1.- Describe la capa molecular y las células piramidales en un corte de cerebro e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

2. En una imagen digital o dibujo señala las tres capas de la sustancia gris en un corte de cerebelo e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

3.- Describe las tres capas de la sustancia gris en un corte de cerebelo e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

4.- Describe los cuerpos neuronales, anficitos y el conjuntivo en corte de ganglio nervioso e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

5.- Describe la localización de los núcleos de las células de Schwann y la mielina e incluye el correspondiente dibujo o imagen digital.

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Nombre de la Unidad de aprendizaje	Embriología e histología
Nombre de la Unidad de competencia	Unidad Dos: Tejidos básicos
Nombre de la práctica	13. Identificación microscópica de órganos parenquimatosos y tubulares.
Duración	Tres sesiones de tres horas

Objetivo o competencia de la práctica:

Que el discente identifique cada una de las estructuras propias de los órganos parenquimatosos y tubulares, para comprender su estructura.

Materiales, reactivos y/o equipo:

Un juego de laminillas que contenga cortes histológicos de órganos parenquimatosos: bazo, linfonodos (ganglios linfáticos), timo, hígado, pulmón, riñón. Cortes histológicos de órganos tubulares: esófago, tráquea, estómago, intestinos, uréter, vejiga, útero.

Un microscopio óptico por estudiante, papel especial para limpieza de lentes.

Equipo de protección personal de los discentes: bata blanca limpia.

Espacio físico: laboratorio de prácticas de la FMVZ.

Desarrollo:

El discente estudia el esquema de los órganos parenquimatosos.

En un corte de un órgano parenquimatoso identifica las estructuras (cápsula, trabéculas, estroma) y realiza un esquema de lo observado.

El discente estudia el esquema de los órganos tubulares.

En un corte de un órgano tubular identifica las estructuras (mucosa, submucosa, muscular del órgano y serosa o adventicia) y realiza un esquema de lo observado.

Resultados:

Lo que se espera que el discente aprenda:

El discente identificará cada una de las estructuras propias de los órganos parenquimatosos y tubulares, para comprender su estructura.

El discente describe mediante esquemas la estructura de los órganos parenquimatosos y tubulares.

Cada estudiante obtendrá imágenes digitales para ilustrar su reporte de práctica (fotografías o imágenes de atlas de histología).

Forma de evaluar: La práctica será acreditada por asistencia, participación y entrega de reporte escrito (anexo I: rúbrica para evaluar el reporte de práctica).

Se llevará una lista de cotejo por parte del profesor.

Cuestionario:

1. El parénquima del bazo se divide en 2 grandes porciones llamadas: _____ y _____
2. ¿Cuándo se llama serosa y cuándo se llama adventicia la última capa histológica de un órgano tubular?
3. ¿En qué especies domésticas el esófago está ligeramente queratinizado?

En esta práctica se trabaja con colecciones de cortes de tejidos previamente preparados en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, por lo tanto durante el desarrollo de la misma no se generan residuos peligrosos, ni biológico infecciosos.

Bibliografía:

Básica

Bacha W, Bacha LM (1990) Atlas color de Histología Veterinaria Segunda Edición. Editorial Intermédica, Buenos Aires Argentina. ISBN 0-683-30618-9.

Banks W (1995) Histología veterinaria aplicada. Traducción de Luis Ocampo Camberos y Ana María Auro Angulo. México. El Manual Moderno. ISBN 0-683-00410-7.

Bloom W, Fawcett DW (1995). Tratado de Histología Editorial Interamericana Mc Graw Hill. México, D.F. ISBN 968-25-2450-4.

Celani MS, Surribas JF y Von Lawzewitsh I (1984). Lecciones de histología veterinaria. Tomos 1 al 5. Hemisferio Sur, Buenos Aires Argentina. ISBN 950-504-274-4.

Junqueira CL y Carneiro J (1996). Histología básica. Ed. Masson. ISBN 968-7535-69-5.

Kerr JB (1999). Atlas of functional histology Londres. Ed. Mosby.

Lesson TS, Lesson CR. Paparo AA (1990). Texto / Atlas de histología. Traducción Carlos Hernández Zamora. Primera Edición en español. Editorial Interamericana Mc Graw Hill.

Prophet EB (1991) Laboratory Methods in histotechnology. Washington, D.C. Armed Forces Institute of Pathology.

Stephens S, Sternberg S (1997) Histology for pathologists. Philadelphia Lippincott.

Zhang S (1999). An Atlas of histology. Ed. Springer, New York. ISBN 0-387-94954-2.

Complementaria

Cui D. (2013) Atlas de Histología: Con Correlaciones Funcionales y Clínicas. Editor: Lippincott Williams & Wilkins; Edición 1.

Eurell JA, Brian L. Frappier (2013) Dellmann's Textbook of Veterinary Histology. Editorial: Wiley-Blackwell, Edición 6.

García MJ, Gil C F (2013) Embriología veterinaria. Un enfoque dinámico del desarrollo animal. Intermédica. Buenos Aires Argentina. ISBN 978-950—555-409-6.

Hyttel P., Sinowatz F., Vejsted M. (2010) Essentials of Domestic animal embryology. Saunders Elsevier ISBN 978-0-7020-2899-1. China.

Hyttel P, Sinowatz F, Vejsted M (2012) Embriología Veterinaria Edición 1, Editorial Elsevier.

Kierszenbaum AL, Tres L (2012) Histología y biología celular + Student Consult: Introducción a la anatomía patológica 3ra. Edición, Elsevier-Saunders.

Galván S.R. (2012) Estructura y manejo del microscopio óptico. En mariagalvan.webnode.es/products/estructura-y-manejo-del-microscopio-optico/. Fecha de consulta 8 de enero de 2018.

ANEXO I.

RUBRICA PARA EVALUAR EL REPORTE DE PRÁCTICA

OBJETO A EVALUAR: PRÁCTICAS DE LABORATORIO	EVIDENCIA: REPORTE DE PRÁCTICA
---	---------------------------------------

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EXCELENTE	MUY BIEN	BIEN	REGULAR	DESEMPEÑO LOGRADO
	4	3	2	1	
Portada.	Datos de identificación completos: Institución, Facultad, Materia, Nombre del alumno, Fecha	Falta uno de los datos de identificación	Faltan dos de los datos de identificación	Faltan tres de los datos de identificación	
Introducción.	Incluye antecedentes, contexto y procedimiento	Incluye solo contexto y procedimiento	Incluye solo procedimiento	No incluye antecedentes ni contexto ni procedimiento.	
Diagrama de flujo.	Organizado secuencialmente con información que responde a las preguntas ¿Qué? ¿Quién? ¿Cómo? ¿Cuándo y ¿Por qué?	Organizado secuencialmente y responde a la mayoría de las preguntas	Organizado secuencialmente y responde a la mayoría de las preguntas	Carece de diagrama de flujo	
Resultados de la práctica	Contiene resultados completos	Contiene la mayoría de los resultados	Contiene pocos resultados	Carece de resultados	
Interpretación.	Contiene una interpretación completa	La interpretación es casi completa	La interpretación es escasa	Carece de interpretación	
Conclusiones.	Contiene conclusiones completas	Contiene las conclusiones casi completa	Las conclusiones son escasas	Carece de conclusiones	
Cuestionario.	Contiene cuestionario con respuestas completas	Contiene cuestionario con respuestas incompletas	Contiene cuestionario sin respuestas	Carece de cuestionario	
Bibliografía.	Bibliografía actualizada y pertinente	Bibliografía pertinente pero no actualizada	Bibliografía actualizada pero no pertinente	Carece de bibliografía	
CALIFICACIÓN					