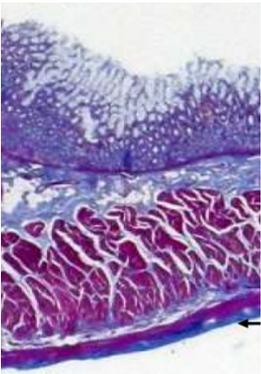




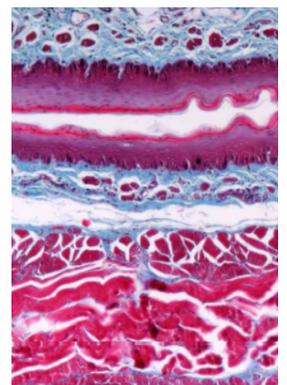
**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**ATLAS DIGITAL DEL APARATO  
DIGESTIVO DE LOS ANIMALES  
DOMÉSTICOS**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

## ATLAS DIGITAL DEL APARATO DIGESTIVO DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS



### AUTORES:

Dr. en C. Miguel Angel Cornejo Cortes, Dr. en C. Germán Isauro Garrido Fariña  
MVZ Esp. Hugo César López Farías, Mtra. en MVZ Sara Mondragón Morales, MVZ Luis Esteban  
Arroyo Cázares, Dra. Itzayana Mejía Flores, Dr. Enrique Salas Téllez y Dr. José Alfredo Medrano  
Hernández

ESTE ATLAS SE ELABORÓ EN LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN Y  
ES PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Este atlas se realizó mediante apoyo y financiamiento de los proyectos

:

- **PIAPIME 2022 ID 2.11.19.22** “Elaboración de TIC’s para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje en línea de la *Histología Veterinaria y la Biología del Desarrollo (Embriología)*”.
- **PAPIME 208717** “Innovación y mejora de la enseñanza en la asignatura de *Biología del Desarrollo e Histología Veterinaria*, mediante la utilización de las *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)*”.
- **PAPROTUL Tul-1332** “*Digitalización de la Colección de Preparados Permanentes que integran el Acervo del laboratorio de Apoyo a Histología Y Biología, de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, para Crear un Sitio En línea de consulta, asesoría y difusión con acceso libre*”, proyecto financiado por el Programa de Apoyo Financiero para el Desarrollo y Fortalecimiento de los Proyectos Unitarios de Toda la UNAM en Línea.

**Nota:** todas las fotografías incluidas en este Atlas fueron tomadas en el Laboratorio de apoyo a Histología y Biología, localizado en el área de Histología y Embriología de la UNAM FES Cuautitlán, considerando lo anterior, todas las fotografías son propiedad de la UNAM.



**D. R. © UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.**

*Excepto donde se indique lo contrario, esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0 INTERNACIONAL).*

**ENTIDAD EDITORA**  
**Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.**

*Av. Universidad 3000, Universidad Nacional Autónoma de México, C.U., Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México.*

FORMA SUGERIDA DE CITAR: Cornejo C. M. A., Garrido F. G. I., López F. H. C., Mondragón M. S., Arroyo C. L. E., Mejía F. I., Salas T. E. y Medrano H. J. A. (marzo 2023). Atlas digital del aparato digestivo de los animales domésticos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM.

Recuperado el: [Fecha de consulta] de <https://ru.cuautitlan.unam.mx/>



Con la licencia  usted es libre de:

**Compartir:** copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato para cualquier propósito, incluso comercialmente.

**Adaptar:** remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

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.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de México es una institución y sus actividades sustantivas están contenidas en la Legislación Universitaria y son las siguientes: ***Docencia, Investigación y Extensión de la Cultura***. En referencia a la *docencia*, la UNAM tiene como tradición académica el formar alumnos con un conocimiento que les permite una capacidad crítica de la realidad social, intelectual y cultural de nuestro país, y culmina con la formación de profesionales actualizados, de alta calidad y de gran utilidad a la sociedad.

La Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FES-C), es una dependencia que pertenece a la UNAM, por lo que tiene como actividad primordial la formación de profesionales con conocimientos actualizados en todas las carreras que ofrece, dentro de un marco inter y multidisciplinario, generando profesionistas que presentan un amplio sentido de responsabilidad y compromiso hacia las exigencias que requiere nuestro país.

Dentro de las licenciaturas que ofrece la FES Cuautitlán, se encuentra la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la presenta un plan de estudios vigente estructurado mediante asignaturas, en estas está incluida la asignatura de “Biología del Desarrollo e Histología Veterinaria” para los alumnos que cursan el tercer o cuarto semestre (Plan A y Plan B respectivamente); esta asignatura, tiene un carácter obligatorio y un tipo de enseñanza “teórico-práctica”. La asignatura corresponde a las asignaturas básicas, ya que es una “anatomía microscópica” que permite a los alumnos conocer la forma, estructura y funcionamiento de los tejidos a nivel microscópico, por lo que, para su estudio, aprendizaje y adquisición de competencias, se requiere el apoyo de preparados histológicos permanentes (laminillas) en donde se puedan observar los elementos estructurales (morfológicos) necesarios para que los alumnos aprendan.

Desde el punto de vista académico-científico, la “Histología” y la “Biología del Desarrollo” (embriología) siempre han tenido importancia en la formación básica de licenciaturas como es el caso de: medicina, medicina veterinaria y biología entre otras, ya que brindan las bases que permiten el estudio y entendimiento de la estructura microscópica de los tejidos de cualquier ser vivo pluricelular.

Además, se debe ubicar que la histología y la biología del desarrollo (embriología) presentan intersecciones con otras asignaturas del conocimiento esencial como Anatomía, Bioquímica, Fisiología y Genética, lo cual en conjunto brinda las bases necesarias para el entendimiento de los procesos fisiológicos y patológicos así como sus consecuencias y sus tratamientos.

La enseñanza de la Histología en la FES Cuautitlán se inició en el año de 1974, cuando en el semestre 74-II se impartió la asignatura denominada “Citología, Embriología e Histología” a los alumnos de la primera generación de Médicos Veterinarios Zootecnistas, de la entonces Escuela Nacional de Estudios Profesionales Cuautitlán, desde entonces, el área de Histología no solo ha producido preparaciones histológicas, también ha especializado a muchos profesionistas, ya que ahí han trabajado una gran cantidad de MVZ que actualmente son académicos de otras áreas de conocimiento en la FES-C y otras Universidades, así como profesionistas que laboran en diversas actividades de la Medicina Veterinaria y Zootecnia.

**Es importante comentar que para la realización de este Atlas, se contó con apoyo de los proyectos:**

- **PIAPIME 2022 ID 2.11.19.22** “Elaboración de TIC’s para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje en línea de la Histología Veterinaria y la Biología del Desarrollo (Embriología)”.

- **PAPIME PE208717** “Innovación y mejora de la enseñanza en la asignatura de Biología del Desarrollo e Histología Veterinaria, mediante la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)”.
- **PAPROTUL Tul-1332** “Digitalización de la Colección de Preparados Permanentes que integran el Acervo del laboratorio de Apoyo a Histología Y Biología, de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, para Crear un Sitio En línea de consulta, asesoría y difusión con acceso libre”, proyecto financiado por el Programa de Apoyo Financiero para el Desarrollo y Fortalecimiento de los Proyectos Unitarios de Toda la UNAM en Línea.

Finalmente se debe resaltar que este proyecto es acorde al Plan del trabajo del Dr. Luis Enrique Graue Wiechers, Rector de la UNAM, ya que en su Plan de Trabajo se señala:

- **Programa 2.4 Educación continua, abierta y a distancia:** *“Incorporar estrategias educativas en línea que fortalezcan a la educación presencial.*
- **Programa 2.5 Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento:** *“Incluir y adecuar el uso de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) en todos los planes y programas de estudio de la UNAM.*

*“Fortalecer el Repositorio Institucional de la UNAM (RI-UNAM) y continuar con la incorporación de los recursos digitales de acceso abierto producidos y resguardados por la Universidad para apoyar la docencia y la investigación.”.*

## **JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo consistió en elaborar un “Atlas digital del aparato digestivo de los animales domésticos “ que contiene documentos electrónicos con imágenes digitales a color, lo anterior para producir una herramienta didáctica que facilitará el proceso de aprendizaje y que además será de fácil consulta (gratuita) para los alumnos de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia que están cursando la asignatura de “Biología del Desarrollo e Histología Veterinaria”, y de otras asignaturas como es el caso de patología. También este atlas podrá ser utilizado gratuitamente por profesionistas y alumnos de otras carreras afines como Medicina, Biología, Bioquímico Diagnóstica, Químico Biólogo y Químico Bacteriólogo parasitólogo, entre otras.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Crear e implementar en un sitio Web un “Atlas digital del aparato digestivo de los animales domésticos”, que contiene imágenes digitales a color de los principales órganos del aparato digestivo de los animales domésticos.

### **Objetivos particulares**

1. Se llevó cabo la captura de fotografías digitales a color de laminillas de cortes histológicos correspondientes a diversos temas de aparato digestivo.

2. Se elaboraron documentos electrónicos que incluyen fotografías digitales y una descripción de los conceptos histológicos más representativos.
3. A partir de lo anterior, se diseñó un atlas constituido por documentos electrónicos e imágenes digitales que contienen información actualizada correspondiente a los temas de aparato digestivo, lo cual sirve como herramienta didáctica para temas contemplados en el programa de la asignatura de “Biología del desarrollo e histología veterinaria”, perteneciente a la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la FES Cuautitlán.
4. Se implementó un sitio Web en donde se aloja el atlas digital, y que permite su consulta gratuita vía internet, las 24 horas (365 días del año), mediante cualquier dispositivo como es el caso de teléfonos celulares, Laptop, Tablets y Computadoras de escritorio.
5. La dirección del sitio web es la siguiente: <https://atlas-apdigestivo.blogspot.com/>
6. Se proporciona una herramienta didáctica gratuita (formato digital), de fácil consulta para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes y la consulta de profesionistas en temas de aparato digestivo.

### **Descripción del material producido**

El presente trabajo consistió en elaborar un atlas con documentos electrónicos que contienen fotografías digitales, cada uno de estos documentos corresponde a un tema de aparato digestivo el cual está contemplado en la Unidad 4 “Histología Especial”, del programa de la asignatura de “Biología del Desarrollo e Histología Veterinaria”; para la elaboración de dichos documentos se utilizaron los siguientes elementos:

#### **1. Equipos de software**

- Microscopio Leica DMLS óptico integrado a una cámara Leica DFS450S, con un software LAS versión 4.6.0 (2014).
- Computadora Gateway con software para manejo y edición de fotografías digitales: Adobe Creative Suite 5 Photoshop.
- Plataforma Blogger como herramienta para la creación y gestión de los blogs.

#### **2. Materiales**

Preparados permanentes (laminillas con cortes histológicos) de los siguientes órganos:

1. **Labio de cabra (*Capra aegagrus hircus*)**
2. **Lengua de ratón (*Mus musculus*)**
3. **Molar rata (*Rattus norvegicus*)**
4. **Esófago ratón (*Mus musculus*)**
5. **Esófago de conejo (*Oryctolagus cuniculus*)**
6. **Estómago de canino (*Canis lupus familiaris*)**
7. **Abomaso ovino (*Ovis aries*)**
8. **Rúmen ovino (*Ovis aries*)**
9. **Retículo bovino (*Bos Taurus*)**

10. Omaso ovino (*Ovis aries*)
11. Intestino delgado (*Ovis aries*)
12. Intestino grueso de conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
13. Ciego de cuyo (*Cavia porcellus*)
14. Vesícula biliar conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
15. Glándula salival de caprino (*Capra aegagrus hircus*)
16. Páncreas gerbo (*Meriones unguiculatus*)

### 3. Captación y procesamiento de imágenes

Se hizo una selección de las laminillas cuya coloración y corte fueran las más adecuadas para llevar a cabo la captura de las imágenes. Ésta captura se realizó por medio de un microscopio Leika DMLS óptico integrado a una cámara Leika DFS450S, con un software LAS versión 4.6.0 (2014). El uso de éste equipo permitió que las fotografías se guardaran de manera directa y automática en una computadora con software Intel Video Win DVR versión 2.0.

Se tomaron imágenes de los preparados histológicos en distintos aumentos a propósito de señalar las estructuras descritas. Posteriormente las imágenes fueron procesadas en editor Adobe Creative Suite 5 Photoshop.

### 4. Descripción de conceptos:

Mediante investigación documental se recopiló información actualizada acerca del **aparato digestivo** (animales domésticos), entre las fuentes consultadas se encuentran atlas de histología, libros de histología y tesis de licenciatura entre otros.

### 5. Elaboración de documentos interactivos:

Se llevó a cabo un documento interactivo de temas correspondientes al **aparato digestivo** (animales domésticos), el cual está contemplado en la asignatura de “Biología del desarrollo e histología veterinaria“, cada documento contiene información específica de los cortes histológicos indicando órgano, tinción, aumento con el que se tomó la fotografía y las estructuras histológicas de mayor interés.

### 6. Implementación del sitio web:

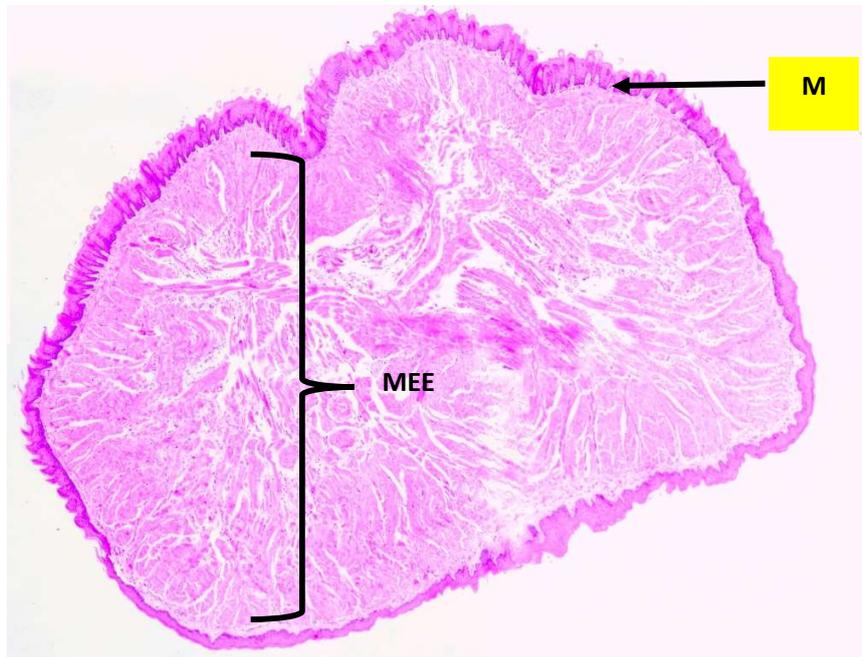
Se utilizó el programa Blogger como herramienta para crear, diseñar y publicar los documentos interactivos y así permitir su consulta vía internet de manera gratuita, las 24 horas del día (365 días), desde cualquier dispositivo. La dirección del sitio web es la siguiente: <https://atlas-apdigestivo.blogspot.com/>

## Belfo (labio)



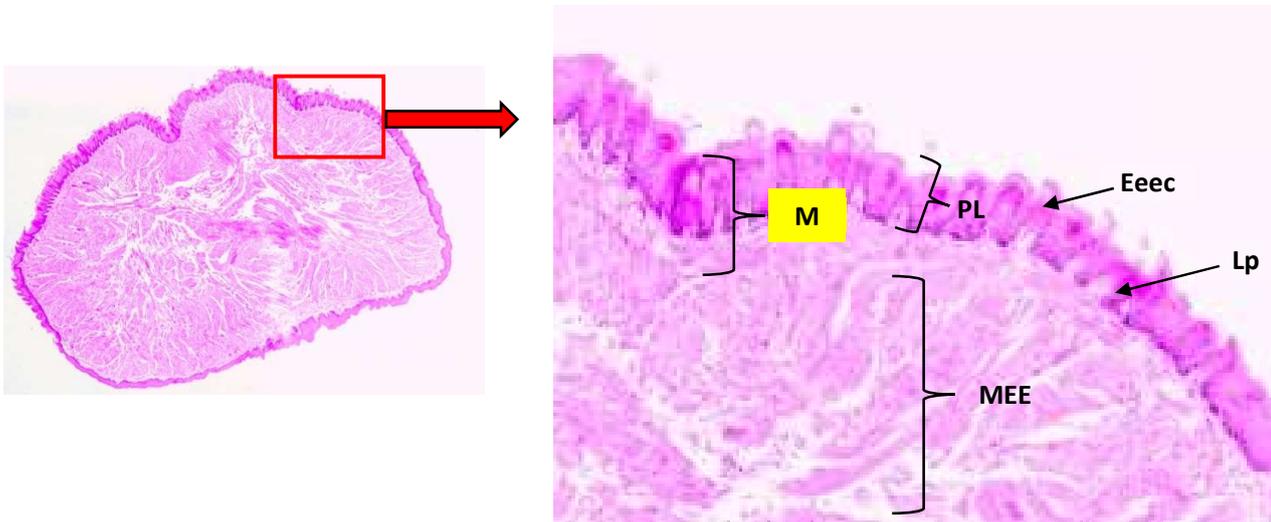
Corte histológico (coloración H-E, 40 X), correspondiente a la **mucosa (M)** de un **Belfo (labio)** de cabra doméstica (*Capra aegagrus hircus*), en él se pueden apreciar los siguientes elementos: **Epitelio estratificado escamoso cornificado (Eeec)**, el cual se observa como una membrana (tejido) de color morado con una pequeña franja roja en la superficie y que corresponde a la **queratina (qr)**, todo este conjunto, constituye el tejido epitelial de superficie que forma la cubierta del belfo. **Lámina propia**, corresponde a una abundante cantidad de tejido conectivo colágeno laxo (**Ccl**), el cual se aprecia coloreado con una tonalidad rosa; dentro de esta lámina propia de tejido conectivo se pueden observar vasos sanguíneos (**vs**) que proporciona la irrigación al órgano.

## Lengua



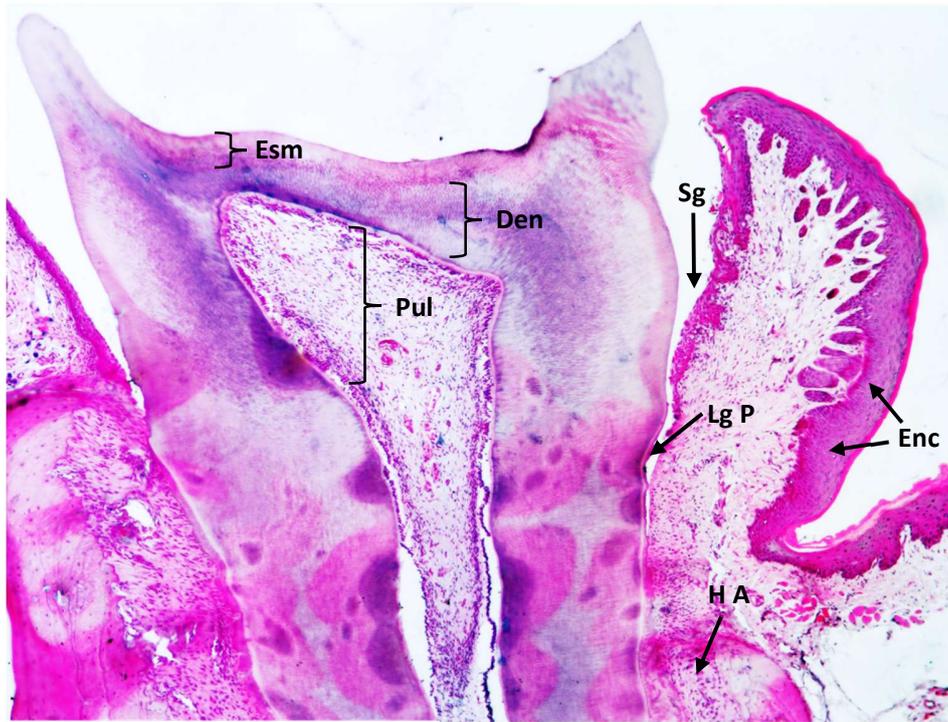
Corte histológico correspondiente a una lengua de ratón (*Mus musculus*), con una coloración de H-E y un aumento de 4X. La lengua es un órgano parenquimatoso, está cubierta por una túnica mucosa (MC), formada por un epitelio estratificado escamoso cornificado (Eeec) y por debajo de él se presenta una lámina propia (Lp) de tejido conectivo colágeno laxo. El parénquima del órgano está constituido principalmente por tejido muscular estriado esquelético (MEE) con fibras en direcciones longitudinales, transversales y oblicuas.

## Lengua (continuación)



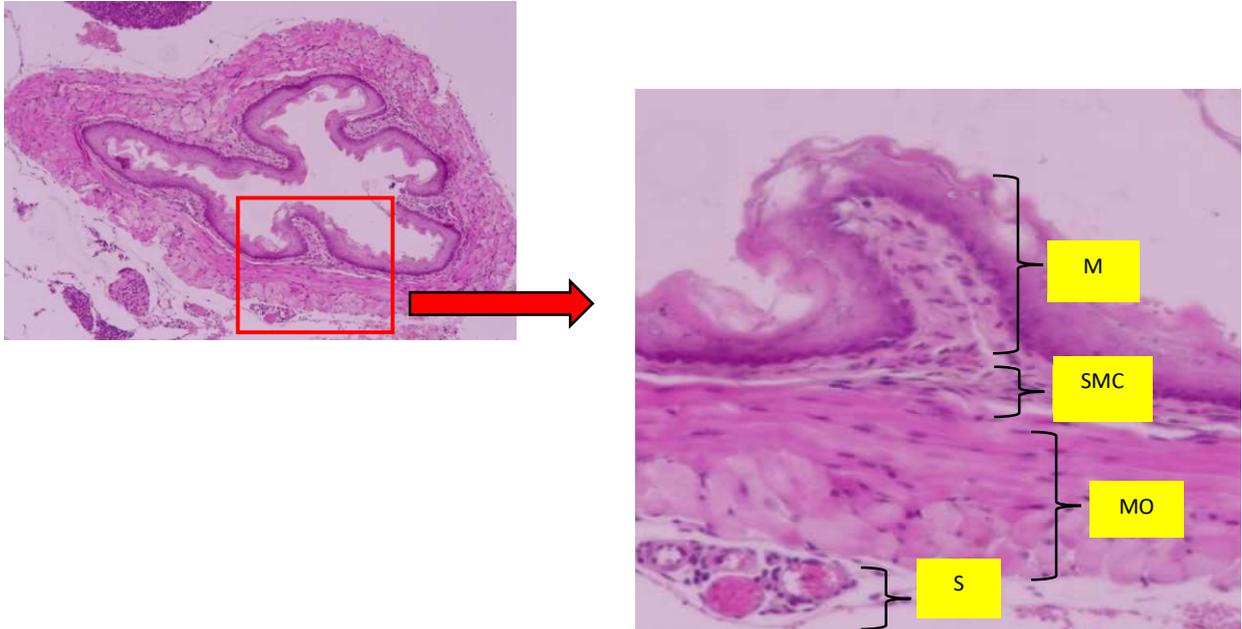
Al observar el corte con mayor aumento (40X) se puede apreciar que la túnica mucosa (M) en la zona dorsal presenta evaginaciones que corresponden a las papilas linguales (PL) y que están constituidas por el epitelio estratificado escamoso cornificado (Eec) y por la lámina propia de tejido conectivo colágeno laxo (Lp). También se puede apreciar que el músculo estriado esquelético (MEE) presenta diferentes direcciones en sus fibras (longitudinales, transversales y oblicuas)

## Molar



Corte histológico correspondiente a una muela (molar) de rata (*Rattus norvegicus*), que se encuentra insertada en el alveolo dental. En la imagen se puede apreciar: **esmalte (Esm), dentina (Den) y pulpa (Pul) correspondiente a la muela, surco gingival (Sg), ligamento periodontal (Lg P), hueso alveolar (H A) y encía (Enc)**

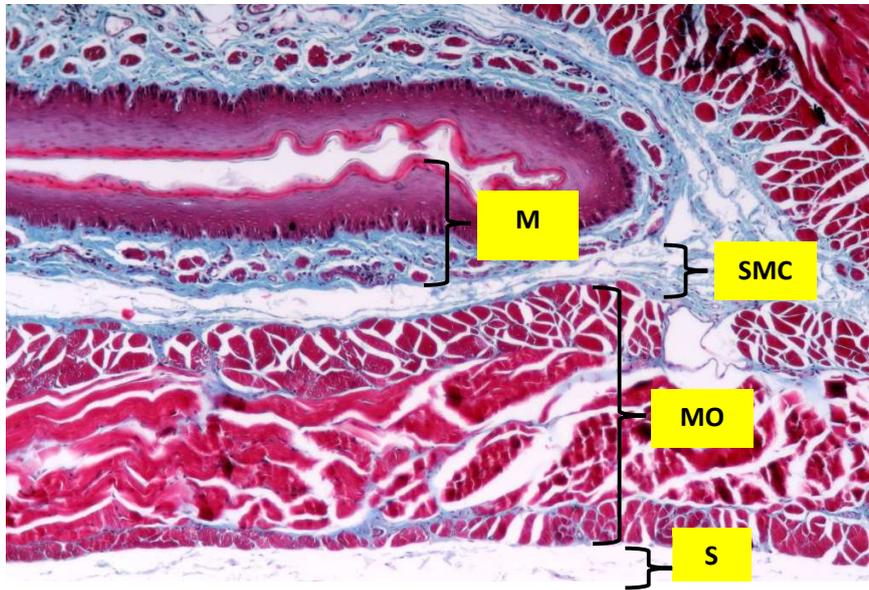
## Esófago



Corte histológico correspondiente a un esófago de ratón (*Mus musculus*), con una coloración de H-E y un aumento de 10X. El esófago es un órgano tubular y se encuentra constituido por 4 túnicas: Mucosa (M), submucosa (SMC), muscular del órgano (MO) y serosa (S).

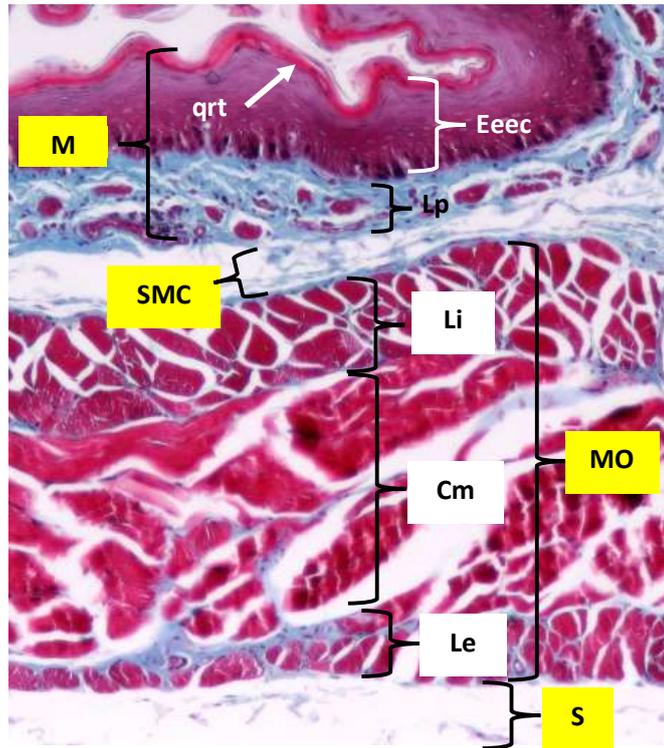
Al observar el corte con mayor aumento (40X) se puede apreciar que la túnica **mucosa** (M) está revestida por un epitelio estratificado escamoso cornificado y por debajo de él se presenta una lámina propia de tejido conectivo colágeno laxo. La túnica **submucosa** (SMC) es poco abundante en esta imagen y se encuentra constituida por una pequeña cantidad de tejido conectivo colágeno laxo. La túnica **muscular del órgano** (MO) está constituida por músculo no estriado (liso) que se encuentra dispuesto en dos capas (estratos): estrato circular interno y estrato longitudinal externo. La túnica **serosa** (S) es la más externa y está constituida por tejido conectivo colágeno laxo y mesotelio que se localiza en la parte más externa del órgano, en la imagen se observa un plexo vascular localizado en esta túnica serosa.

## Esófago



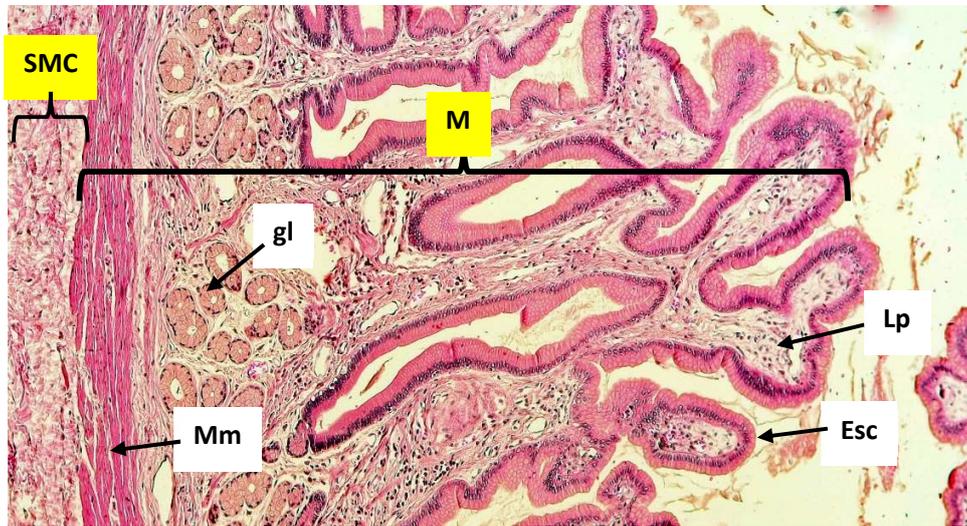
Corte histológico correspondiente a un esófago de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) con una coloración tricrómica de Masson (aumento 10X). El esófago es un órgano tubular y se encuentra constituido por 4 túnica que se muestran en la imagen: Mucosa (M), submucosa (SMC), muscular del órgano (MO) y serosa (S). En esta imagen la coloración tricrómica de Masson permite que las túnica se puedan distinguir más fácilmente y se pueden apreciar mejor algunas características histológicas.

## Esófago (continuación)



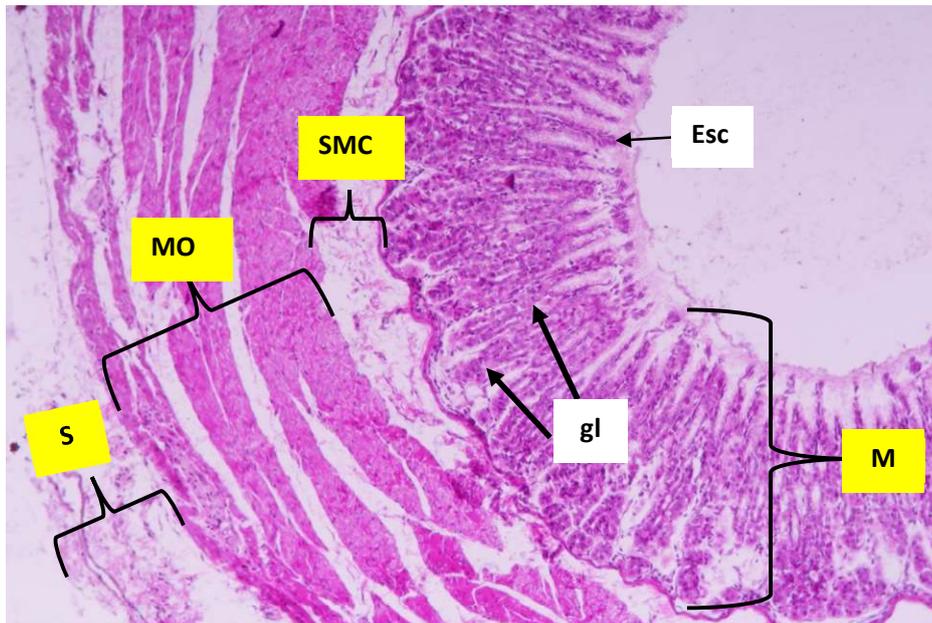
Corte histológico correspondiente a un esófago de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) con una coloración tricrómica de Masson (aumento 40 X). Al observar el corte con mayor aumento (40X) se puede apreciar que la túnica mucosa (M) está revestida por un **epitelio estratificado escamoso cornificado (Eeec)** en el cual se aprecia muy bien la **queratina (qrt)** y por debajo de él se presenta una **lámina propia (Lp)** de tejido conectivo colágeno laxo. La túnica **submucosa (SMC)** se encuentra constituida por tejido conectivo colágeno laxo. La túnica muscular del órgano (MO) está constituida por musculo no estriado (liso) que se encuentra dispuesto en tres capas: estrato longitudinal interno (Li), estrato circular medio (Lm) y estrato longitudinal externo (Le). La túnica serosa (S) es la más externa y está constituida por tejido conectivo colágeno laxo y mesotelio (epitelio simple escamoso) que se localiza en la parte más externa del órgano.

## Estómago



Corte histológico de una porción de estómago de perro (*Canis lupus familiaris*) con una coloración H-E (aumento 10X). El estómago es un órgano tubular que está constituido por 4 tunicas: mucosa, submucosa, muscular del órgano y serosa. En la imagen se observa la túnica **mucosa** (M) y parte de la túnica **Submucosa** (SMC). En el caso de la mucosa se aprecian los siguientes elementos histológicos: **epitelio simple columnar** (Esc) que produce moco para proteger al órgano de las secreciones de las glándulas fúndicas (gl); por debajo del epitelio se observa la **lámina propia** (Lp) constituida por tejido conectivo colágeno laxo y que se observa infiltrado por una gran cantidad de **glándulas fúndicas** (gl), que proporcionan una secreción constituida principalmente por pepsinógeno y ácido clorhídrico. La túnica mucosa se encuentra delimitada por el **Muscular mucosae** (Mm) que se encuentra bastante desarrollado; después del *muscular mucosae* se encuentra parte de la túnica submucosa (SMC), constituida por tejido conectivo colágeno laxo.

## Abomaso

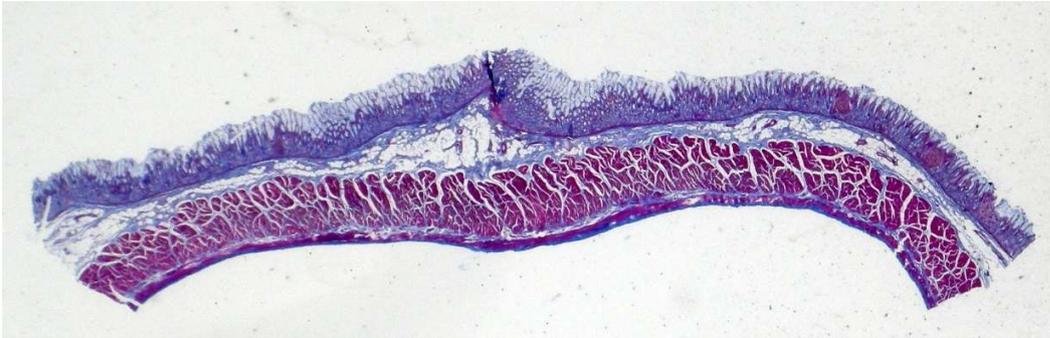


El corte histológico corresponde a una parte de abomaso (estómago glandular o verdadero) de un ovino doméstico (*Ovis aries*), con una coloración de H-E y un aumento de 10X. El abomaso, es un órgano tubular y se encuentra constituido por 4 túnicas: Mucosa (M), submucosa (SMC), muscular del órgano (MO) y serosa (S)

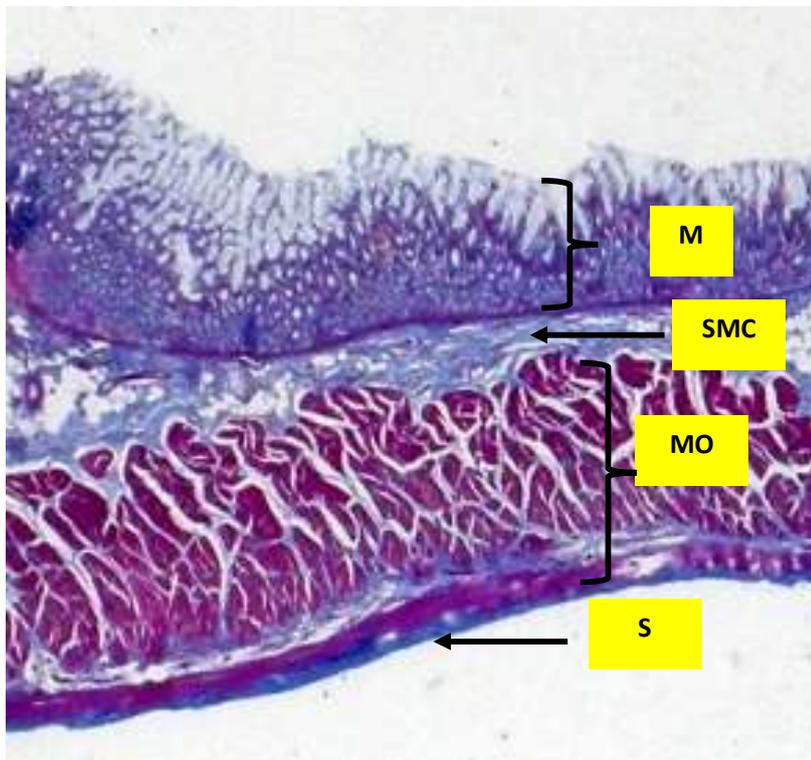
La túnica **mucosa** (M) está revestida por un epitelio simple columnar (Esc) que produce moco para proteger al órgano de las secreciones de la glándulas (gl); por debajo del epitelio se observa la lámina propia constituida por tejido conectivo colágeno laxo y que se observa infiltrado por una gran cantidad de glándulas (gl) fúndicas (gástricas) que están más desarrolladas en la zona fúndica del estómago, estas glándulas se observan con apetencia basófila (tonalidad morada) y proporcionan una secreción constituida principalmente por pepsinógeno y ácido clorhídrico.

La túnica **submucosa** (SMC) se encuentra constituida por tejido conectivo colágeno laxo y permite la presencia de vasos sanguíneos. La túnica **muscular del órgano** está constituida por músculo no estriado (lis) que se encuentra dispuesto en tres capas: oblicua interna, circular media y longitudinal externa. La túnica **serosa** (S) es la más externa y está constituida por tejido conectivo colágeno laxo y mesotelio que se localiza en la parte más externa del órgano.

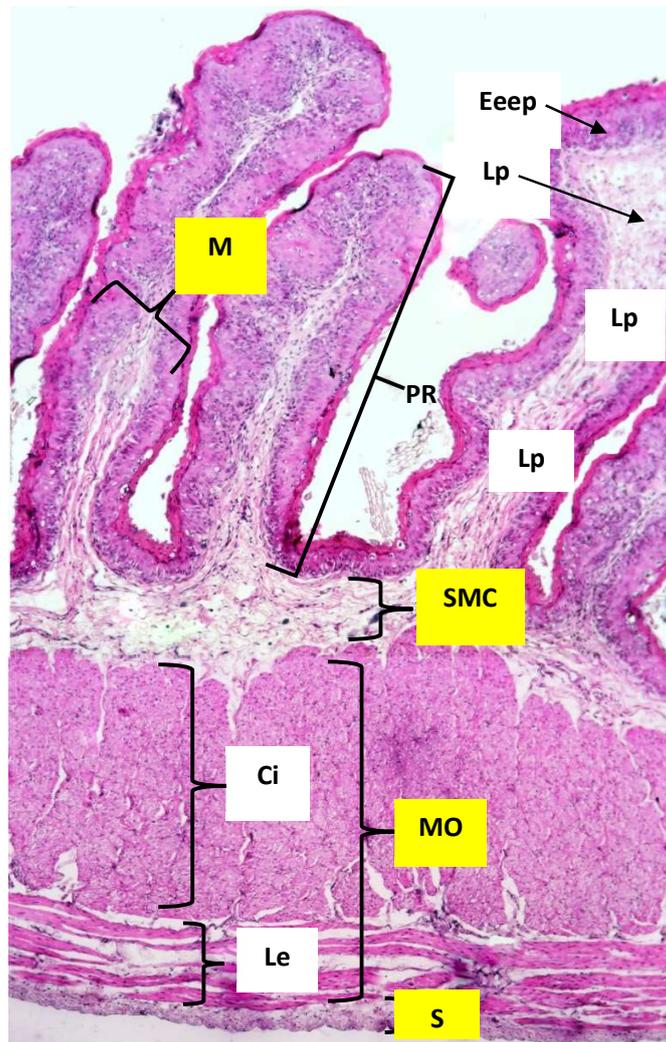
## Abomaso



Corte histológico corresponde a una porción de abomaso de un ovino doméstico (*Ovis aries*), coloración tricrómica de Masson (10X) en donde se pueden apreciar las tunicas que lo conforman; al observar el corte con más aumento (40 X, siguiente imagen), se pueden diferenciar las tunicas que los conforman y que corresponden a: Mucosa (M) con un color morado y gris, submucosa (SMC) de color azul, muscular del órgano (MO) de color rojo y serosa (S) de color azul.

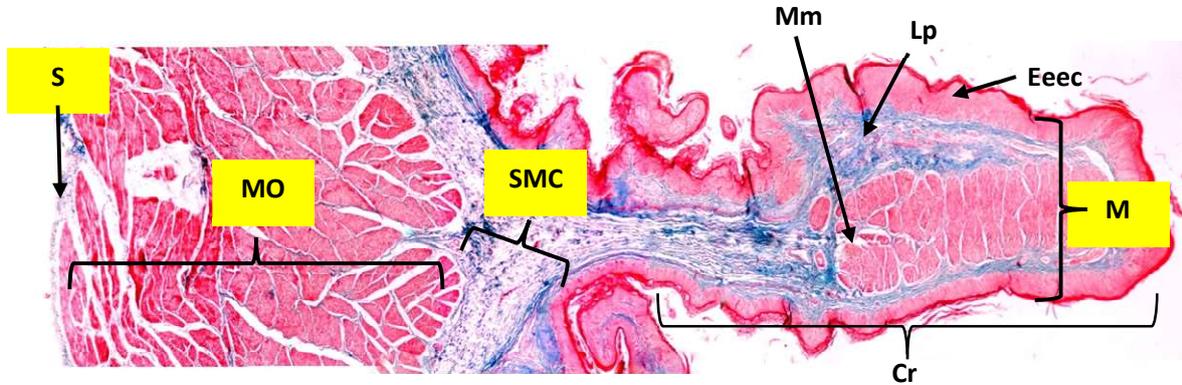


## Rúmen



Corte histológico de una porción de Rúmen de borrego (*Ovis aries*) con una coloración de H-E y un aumento de 10X. El rúmen es un órgano tubular y se encuentra constituido por 4 túnicas: Mucosa (M), submucosa (SMC), muscular del órgano (MO) y serosa (S). La túnica **mucosa (M)** está revestida por un **epitelio estratificado escamoso paracornificado (Eeep)** por debajo se observa una lámina propia (Lp) constituida por tejido conectivo colágeno compacto irregular. La mucosa emite evaginaciones conocidas como **papilas ruminales (PR)**. La túnica submucosa (SMC) está constituida por tejido conectivo colágeno laxo. La túnica **muscular del órgano (MO)** está constituida por dos estratos (capas) de músculo no estriado (liso) que se entrecruzan y corresponden a un estrato **circular interno (Ci)** y un estrato **longitudinal externo (Le)**; La túnica **serosa (S)** es la más externa y está constituida por tejido conectivo colágeno laxo y mesotelio que se localiza en la parte más externa del órgano.

## Retículo



Corte histológico de una porción de **Retículo de cabra** (*Capra aegagrus hircus*) con una coloración de Tricrómica de Masson y un aumento de 10X. El retículo es un órgano tubular y se encuentra constituido por 4 túnicas: Mucosa (M), submucosa (SMC), muscular del órgano (MO) y serosa (S).

La túnica **mucosa (M)** está revestida por un **epitelio estratificado escamoso cornificado (Eeec)** por debajo se observa una **lámina propia (Lp)** constituida por tejido conectivo colágeno compacto irregular, **en las evaginaciones más grandes llamadas crestas reticulares (Cr) se observa muscular mucosae (Mm)**. La **túnica submucosa (SMC)** está constituida por tejido conectivo colágeno laxo.

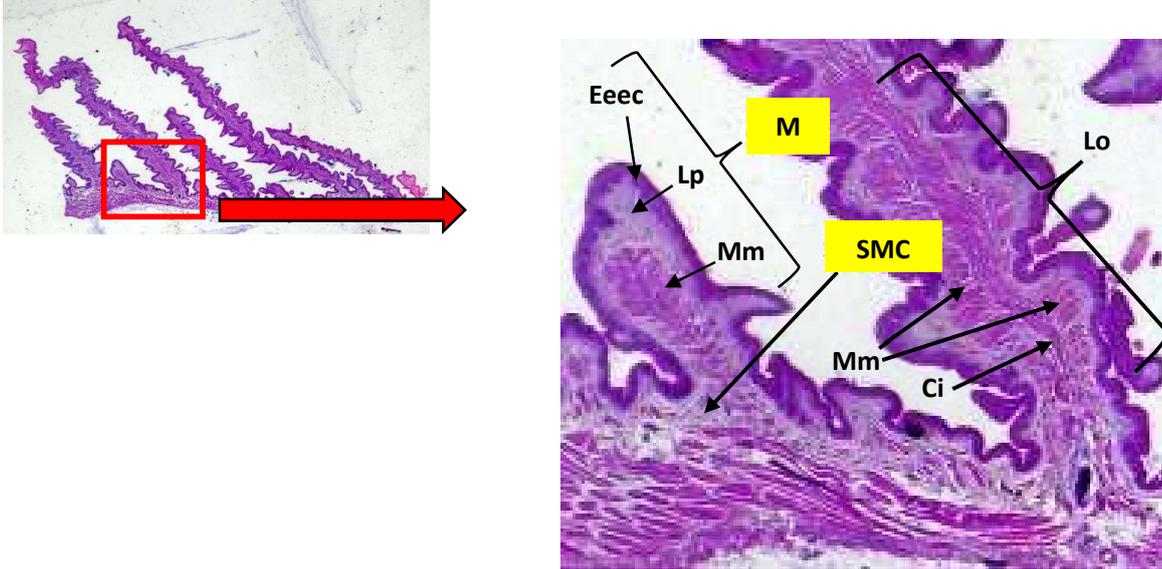
La túnica **muscular del órgano (MO)** está constituida por dos capas de músculo no estriado (liso) que se entrecruzan y corresponden a una circular interna (Ci) y una longitudinal externa (Le); La **túnica serosa (S)** es la más externa y está constituida por tejido conectivo colágeno laxo y mesotelio que se localiza en la parte más externa del órgano.

## Omaso



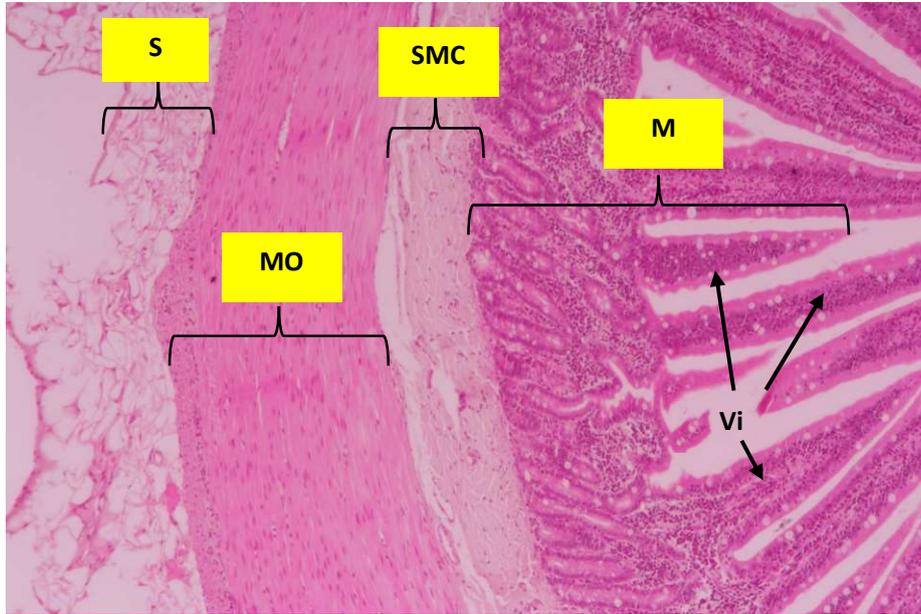
Corte histológico de una porción de **Omaso de borrego** (*Ovis aries*) con una coloración de H-E y un aumento de 4X. El omaso es un órgano tubular y se encuentra constituido por 4 túnicas: Mucosa (M), submucosa (SMC), muscular del órgano (MO) y serosa (S). La túnica mucosa emite prolongaciones largas y cortas denominadas láminas omasales (Lo). La túnica muscular del órgano está constituida por dos capas (estratos) de músculo no estriado (liso) que se entrecruzan y corresponden a un estrato circular interno y un estrato longitudinal externo; La túnica serosa es la más externa y está constituida por tejido conectivo colágeno laxo y mesotelio que se localiza en la parte más externa del órgano.

## Omaso (continuación)



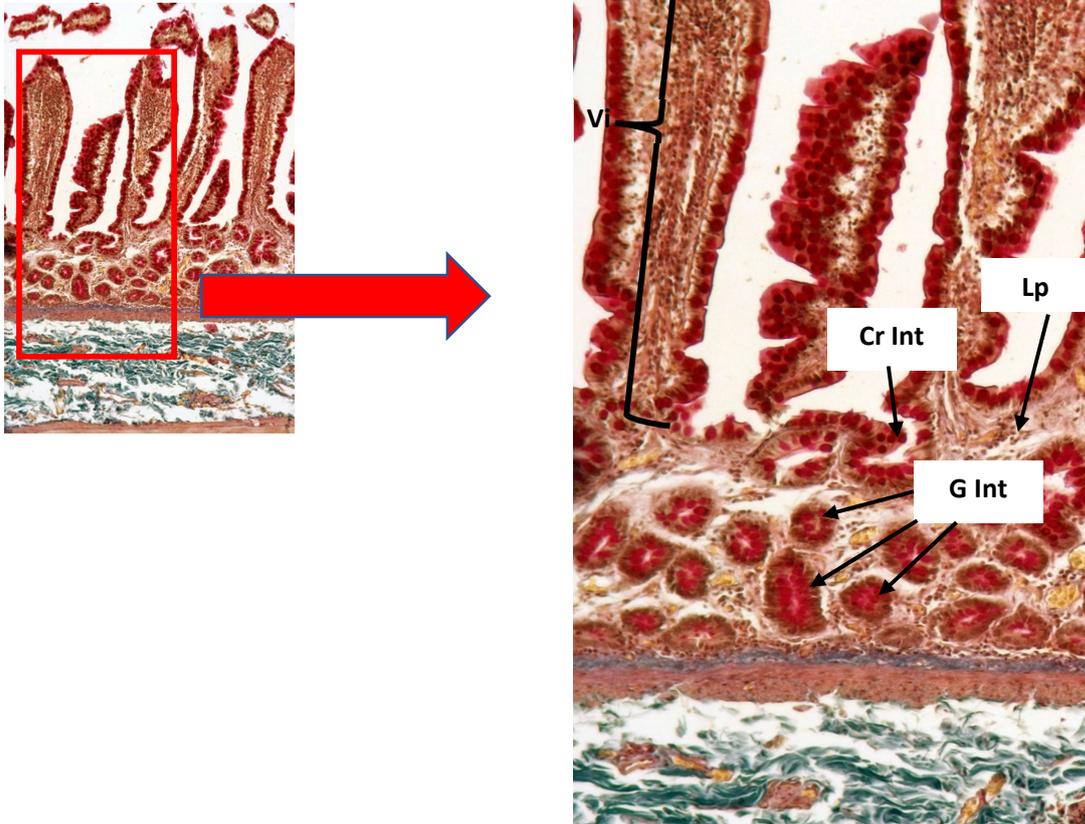
Al observar el corte histológico con mas aumento (10 X) se aprecia que la túnica **mucosa (M)** está revestida por un **epitelio estratificado escamoso cornificado (Eeec)** por debajo se observa una **lámina propia (Lp)** constituida por tejido conectivo colágeno compacto irregular, **en las evaginaciones más grandes llamadas láminas omasales (Lo) se observan dos capas de muscular mucosae (Mm)** y una capa de muscular del órgano correspondiente a la circular interna (Ci) La **túnica submucosa (SMC)** está constituida por tejido conectivo colágeno laxo.

## Intestino Delgado (*Ovis aries*)



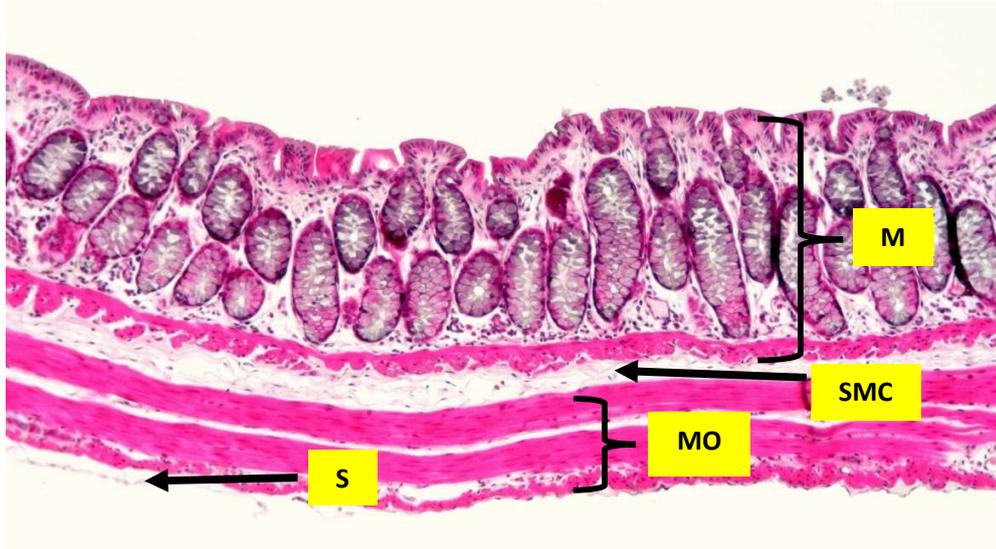
Corte histológico de una porción de **Intestino delgado borrego** (*Ovis aries*) con una coloración de H-E y un aumento de 4X. El intestino delgado es un órgano tubular y se encuentra constituido por 4 túnicas: Mucosa (M), submucosa (SMC), muscular del órgano (MO) y serosa (S). La túnica mucosa emite prolongaciones largas denominadas vellosidades intestinales (Vi). La túnica muscular del órgano está constituida por dos capas (estratos) de músculo no estriado (liso) y corresponden a un estrato circular interno y un estrato longitudinal externo; La túnica serosa es la más externa y está constituida por tejido conectivo colágeno laxo y mesotelio que se localiza en la parte más externa del órgano.

## Intestino Delgado (*Ovis aries*)



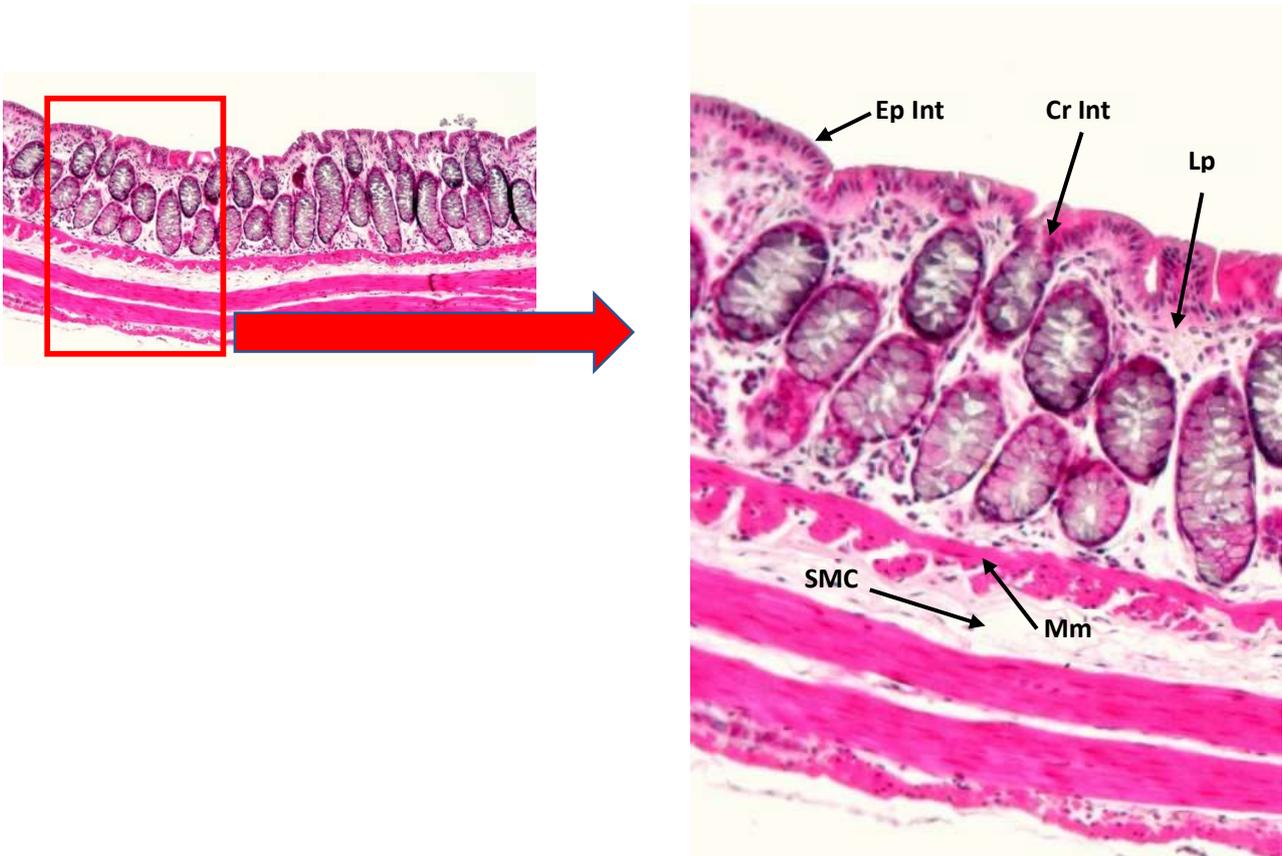
Corte histológico de una porción de **Intestino delgado borrego** (*Ovis aries*) con una coloración de PAS Cajal (aumento 10X). En la imagen se observa: **Vellosidad intestinal** (Vi), **Epitelio simple columnar con microvellosidades y exocinocitos caliciformes** (Ep Int), **cripta intestinal** (Cr Int), **glándulas intestinales** (G Int), **lámina propia** (Lp) de tejido conectivo colágeno laxo

## Intestino Grueso



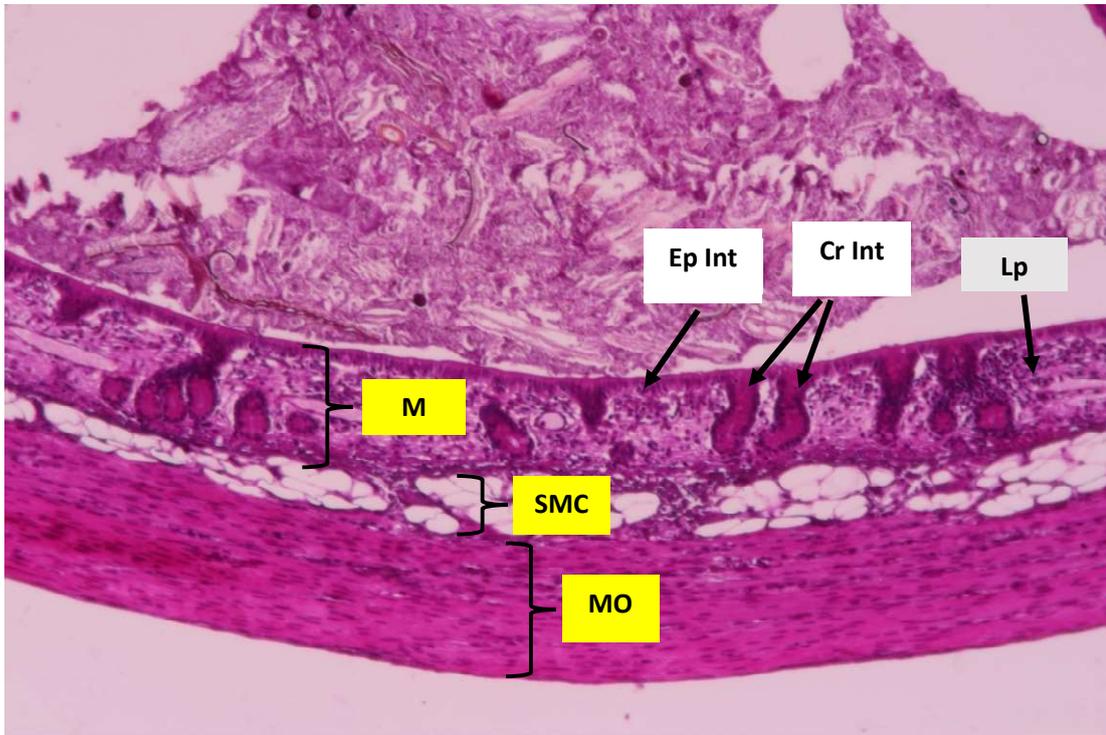
Corte histológico de una porción de Intestino grueso de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) con una coloración de H-E y un aumento de 4X. El intestino grueso es un órgano tubular y se encuentra constituido por 4 tunicas: Mucosa (M), submucosa (SMC), muscular del órgano (MO) y serosa (S).

## Intestino grueso (continuación)



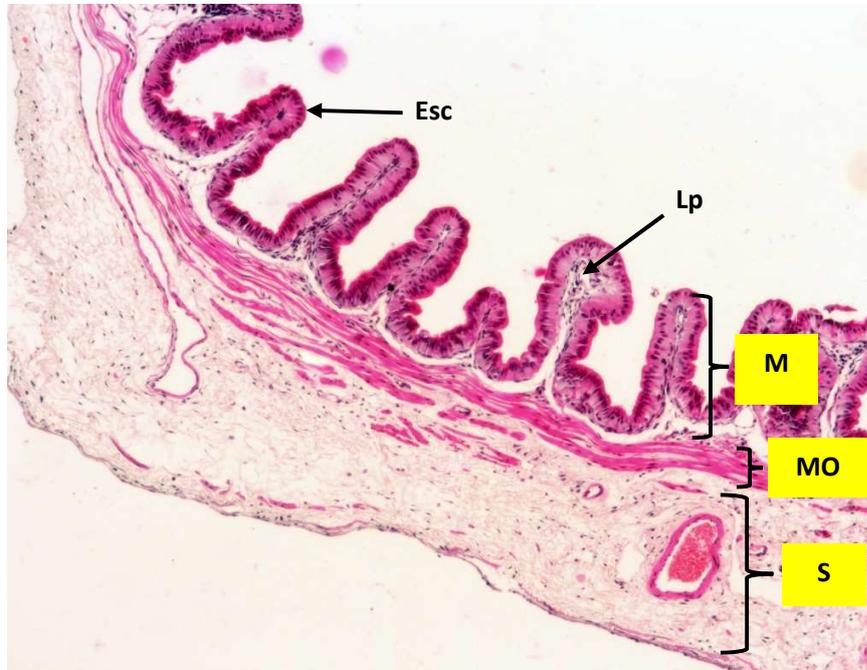
Al observar este corte histológico (coloración H-E) de Intestino grueso de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) con un aumento de 10X, se puede apreciar lo siguiente: la túnica mucosa esta revestida por un epitelio simple columnar con microvellosidades y exocrinocitos caliciformes intercalados (Ep Int) , presenta una lámina propia (Lp) de tejido conectivo colágeno laxo, y en ella se presentan las criptas intestinales (Cr Int), se observa una capa de muscular mucosae (Mm) delimitando a la mucosa con la submucosa (SMC).

## Ciego de cuyo (*Cavia porcellus*)



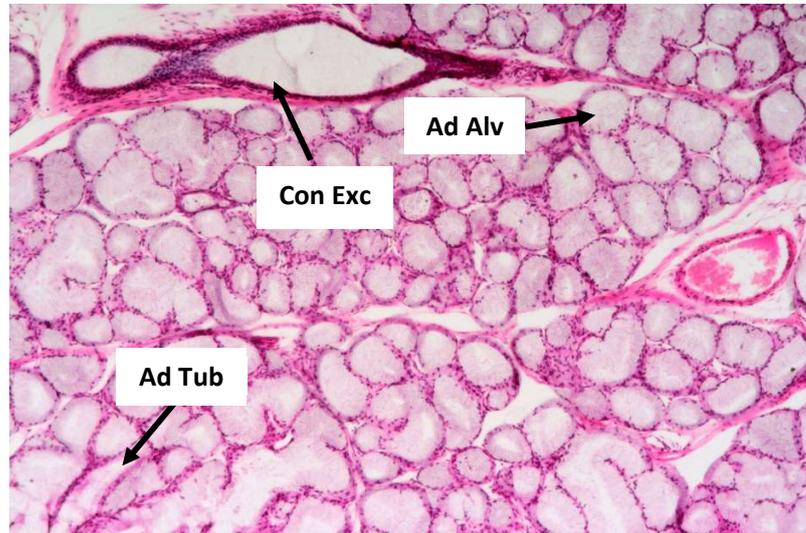
Corte histológico de una porción de Ciego de cuyo (*Cavia porcellus*) con una coloración de H-E y un aumento de 4X. El ciego es una apéndice del intestino grueso y presenta una estructura histológica de un órgano tubular, constiuida por por 4 túnicas: Mucosa (M), submucosa (SMC), muscular del órgano (MO) y serosa (S). La túnica mucosa (MC) se observa revestida por un epitelio simple columnar con microvellosidades y exocrinocitos caliciformes intercalados (EpInt), y presenta una lámina propia (Lp) de tejido conectivo colágeno laxo, en donde se aprecian criptas intestinales (Cr Int),

## Vesícula Biliar



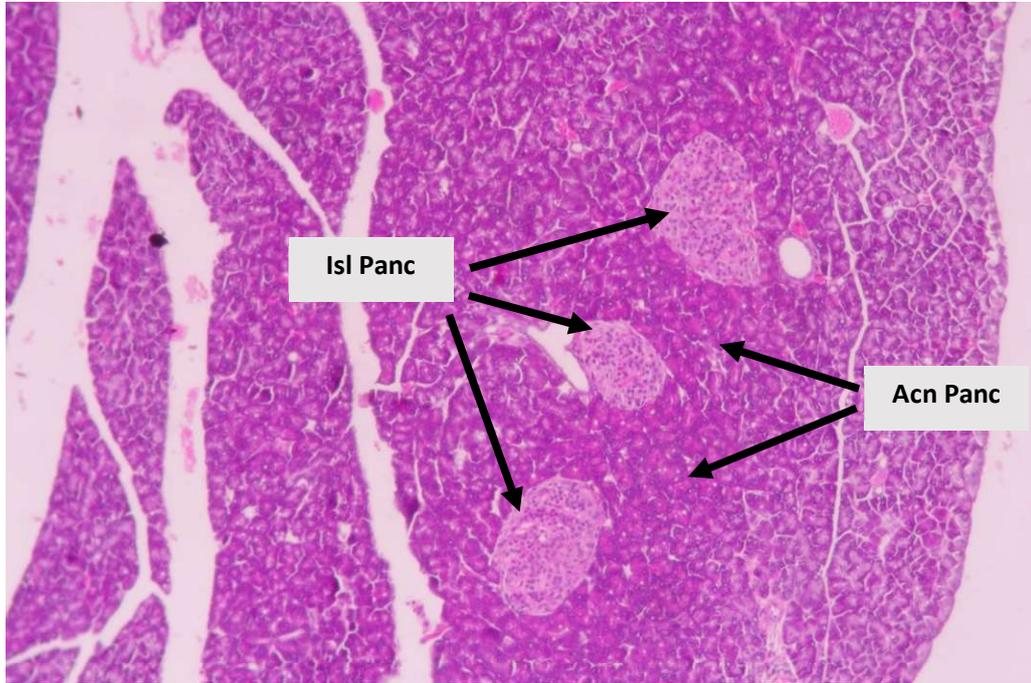
Corte histológico de una porción de Vesícula biliar de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) con una coloración de H-E y un aumento de 4X. La vesícula biliar presenta la estructura histológica de un órgano tubular, y está constituido por tres tónicas: 1) Mucosa (M) que se observa revestida por un epitelio simple columnar (Esc), por debajo del epitelio se presenta una lámina propia (Lp) de tejido conectivo colágeno laxo. 2) Túnica muscular del órgano (MO) constituida por una capa circular de músculo no estriado (liso) y 3) Túnica serosa (S) constituida por tejido conectivo colágeno laxo y mesotelio.

## Glándula salival



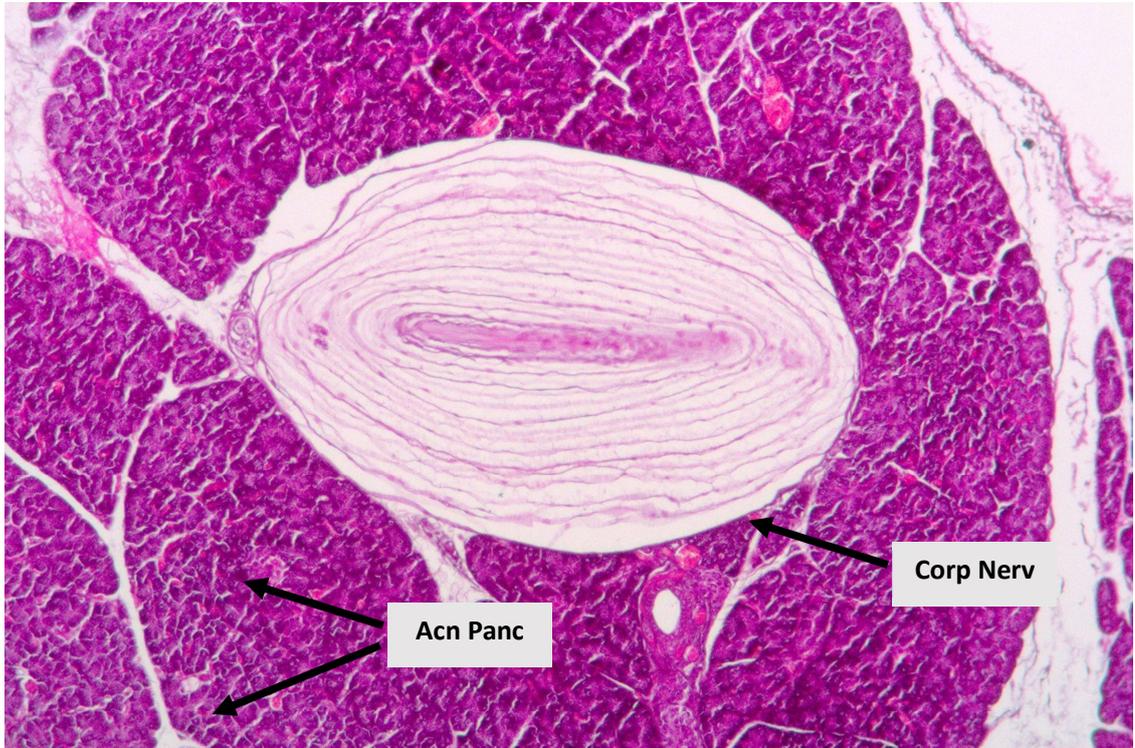
Corte histológico (H-E, 10 X) de una glándula salival de cabra (*Capra aegagrus hircus*) con secreción mucosa. La glándula salival es un órgano parenquimatoso constituido por estroma (tejido de sostén) y parénquima (tejido funcional). En la imagen se observa parénquima (tejido funcional) constituido por unidades productoras denominadas **adenómeros** los cuales presenta una forma **Tubular (Ad Tub)** y/o una **forma alveolar (Ad Alv)**, además de los adenómeros, en el tejido conectivo se aprecian **conducto excretores (Con Exc)**.

## Páncreas



Corte histológico (H-E 10 X) de un páncreas de Jerbo (*Meriones Unguiculatus*), el páncreas es un órgano parenquimatoso constituido por estroma (tejido de sostén) y parénquima (tejido funcional). En la imagen se observa parénquima (tejido funcional) constituido por unidades productoras con secreción exocrina denominadas acines (Acn Panc) los cuales presentan una secreción de tipo serosa, además de los adenómeros, se presentan acúmulos de endocrinocitos constituyendo los islotes pancreáticos (Isl Panc).

## Páncreas



Corte histológico (H-E 40 X) de un páncreas de Jerbo (*Meriones unguiculatus*), el páncreas es un órgano parenquimatoso constituido por estroma (tejido de sostén) y parénquima (tejido funcional). En la imagen se observa parénquima (tejido funcional) constituido por unidades productoras con secreción exocrina denominadas acines (Acn Panc) los cuales presentan una secreción de tipo serosa, además de los adenómeros, se observa un córpusculo nervioso (Corp Nerv) que corresponde a una terminación nerviosa encapsulada (también denominada corpúsculo de Vatter Pacini)

## AGRADECIMIENTOS

Es importante resaltar que este atlas se realizó con apoyo de los siguientes proyectos:

- **PIAPIME 2022 ID 2.11.19.22** “Elaboración de TIC’s para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje en línea de la Histología Veterinaria y la Biología del Desarrollo (Embriología)”.
- **PAPIME 208717** “Innovación y mejora de la enseñanza en la asignatura de Biología del Desarrollo e Histología Veterinaria, mediante la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)”.
- **PAPROTUL Tul-1332** “Digitalización de la Colección de Preparados Permanentes que integran el Acervo del laboratorio de Apoyo a Histología Y Biología, de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, para Crear un Sitio En línea de consulta, asesoría y difusión con acceso libre”, proyecto financiado por el Programa de Apoyo Financiero para el Desarrollo y Fortalecimiento de los Proyectos Unitarios de Toda la UNAM en Línea.

## REFERENCIAS

- [1] Ley Orgánica De La Universidad Nacional Autónoma De México, Legislación Universitaria. Universidad Nacional Autónoma de México. 26 de julio de 1929.
- [2] Graue L, Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019, UNAM, febrero 10, 2017.
- [3] Bach W, Bacha L, Color Atlas Of Veterinary Histology, 3° Edición, Editorial Wiley- Black Well, Estados Unidos, 2012.
- [4] Chávez J, Cornejo M, Mercado C, Torres J, Adams O, López H, Martínez M, Garrido G, Cortés T, Manual de Laboratorio de Biología del Desarrollo e Histología Veterinaria, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. 2012.
- [5] Garther L y Hiatt L, Histología básica, 1°Edición, Editorial Elsevier, 2011.
- [6] Crea un blog atractivo y original fácilmente: <https://www.blogger.com/about/?bpli=1>