



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

**MANUAL DE PRÁCTICAS DE  
LABORATORIO  
ANATOMIA Y FISILOGIA II**



**CENTRO DE ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

## Contenido

<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>Autores.....</b>	<b>4</b>
<b>¿Qué es la Anatomía Humana? .....</b>	<b>5</b>
<b>Prácticas del plan de estudios.....</b>	<b>6</b>
<b>Criterios de evaluación.....</b>	<b>7</b>
<b>Práctica 1.....</b>	<b>8</b>
<b>Práctica 2.....</b>	<b>23</b>
<b>Práctica 3.....</b>	<b>35</b>
<b>Práctica 4.....</b>	<b>48</b>
<b>Práctica 5.....</b>	<b>54</b>
<b>Práctica 6.....</b>	<b>67</b>
<b>Anexo 1 .....</b>	<b>79</b>
<b>Anexo 2 .....</b>	<b>85</b>

## Introducción

**C**on el propósito de ofrecer una guía exhaustiva y efectiva en el ámbito del aprendizaje de la anatomía y fisiología II, especialmente adaptada para los estudiantes de la licenciatura de Enfermería y Obstetricia, se presenta el presente manual. Concebido como un recurso fundamental, este manual se erige como una herramienta crucial en la consolidación del conocimiento práctico de los estudiantes en el entorno del laboratorio.

El manual se compone de una serie de seis prácticas minuciosamente diseñadas, las cuales han sido meticulosamente seleccionadas para garantizar un aprendizaje significativo y de alto impacto en la comprensión de los complejos temas abordados en la asignatura. Cada práctica ha sido concebida con el propósito de proporcionar una experiencia educativa rica y completa, que no solo consolida los conceptos teóricos, sino que también promueve una comprensión profunda de la interrelación entre la estructura y la función del cuerpo humano.

Este manual no solo se fundamenta en la teoría tradicional, sino que también integra de manera proactiva los avances tecnológicos más recientes. Está equipado con herramientas y recursos tecnológicos de vanguardia, así como con un conjunto de materiales y equipos especializados necesarios para la implementación efectiva de cada práctica. Asimismo, se ha prestado especial atención a la integración de enfoques innovadores que fomenten la participación de los estudiantes, promoviendo así un ambiente de aprendizaje dinámico, enriquecedor y colaborativo.

El manual no solo se concibe como un mero instrumento de enseñanza, sino también como un compañero de viaje indispensable para los educadores y estudiantes que aspiran a adquirir una comprensión profunda y completa de la anatomía y fisiología humanas. En última instancia, su propósito es allanar el camino para el desarrollo de profesionales de la salud competentes y bien informados, capaces de abordar los desafíos y demandas del entorno clínico con un conocimiento sólido y una habilidad práctica profesional. ●

## Autores

- Dra. Arenas Sordo María de la luz
- Dr. León Rojas Juan Rafael
- Dra. Rosas Zúñiga Nora
- EEAEC. Torres Huicochea Byanka Yamilett

Editor general Mtra. Catalina Intriago Ruiz.

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

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

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



Bajo los siguientes términos:

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

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

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

Forma sugerida de citar este manual:

Arenas Sordo, M. de la Luz. León Rojas, Juan Rafael. Rosas Zúñiga, Nora. Torres Huicochea, Byanka Yamilett. Febrero 2024. Manual de prácticas de laboratorio Anatomía y fisiología II. Facultad de Enfermería y Obstetricia. UNAM.

## ¿Qué es la Anatomía Humana?

La anatomía es rama de la medicina encargada del estudio y conformación del cuerpo humano a través de los cortes (disección). La anatomía humana representa una disciplina fundamental en el campo de la medicina, dedicada a la comprensión detallada y exhaustiva del cuerpo humano a través de la meticulosa observación de sus estructuras mediante técnicas especializadas, incluyendo la disección. Esta rama del conocimiento se encuentra estrechamente entrelazada con la fisiología, ya que la comprensión de la estructura anatómica es fundamental para el entendimiento de las funciones y procesos fisiológicos del organismo humana.

La anatomía humana se organiza en una serie de subdisciplinas, denominadas aparatos y sistemas, que permiten un enfoque detallado y sistemático del cuerpo humano. Entre estos se encuentran el sistema respiratorio, el sistema digestivo, el sistema urinario, el sistema cardiovascular, el sistema inmunológico, el sistema endocrino, el sistema musculoesquelético, el sistema reproductor, el sistema nervioso y el sistema linfático. Estudiar cada uno de estos componentes proporciona una visión integral y profunda del funcionamiento coordinado y complejo del cuerpo humano en su totalidad.



## Prácticas del plan de estudios

### Descripción General de las prácticas de la asignatura.

Las prácticas se llevarán a cabo en el Centro Interactivo de Morfofisiología, sitio en el cual se utilizará la Tableta Interactiva de Alta Tecnología para el desarrollo de ocho prácticas mediante la disección anatómica digital de los diferentes aparatos y sistemas. En tal proceso de enseñanza- aprendizaje el alumno previamente debe conocer la teoría para poder realizar la práctica.

### Objetivo general de las prácticas.

- Identificar los órganos y sistemas del cuerpo humano.
- Reconocer la distribución anatómica de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano
- Asociar las estructuras con las funciones de cada uno de los órganos y sistemas.
- Realizar la disección digital de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano

 **Practica Núm. 1** Órganos de los sentidos. Modelos anatómicos

 **Práctica Núm. 2** Sistema digestivo: Disección virtual. Anatomage. Visible body. Modelos anatómicos

 **Practica Núm. 3** Sistema cardiovascular: Disección virtual. Anatomage, modelos anatómicos, visible body.

 **Práctica Núm. 4** Gasto Cardíaco y tensión Arterial. Esfigmomanómetro, estetoscopio.

 **Práctica Núm. 5.** Sistema renal. Disección virtual. Anatomage. Modelos anatómicos. Visible body

 **Práctica Núm. 6** Sistema reproductor femenino. Disección virtual. Anatomage. Modelos anatómicos. Polimetría y periné.



El objetivo principal de la creación del manual de prácticas de laboratorio es proporcionar una guía detallada y estructurada que permita el desarrollo de actividades viables y funcionales. Su propósito es fomentar un enfoque didáctico, efectivo y práctico para la comprensión y el refuerzo del aprendizaje teórico, asegurando así una experiencia de aprendizaje enriquecedora y significativa 

## Criterios de evaluación.

Actividad de aprendizaje	Porcentaje de calificación final
Asistencia 100%	
Prácticas de laboratorio	<b>3.33% cada práctica</b>
<b>Calificación final</b>	<b>20 %</b>



## Práctica 1.

### Órganos de los sentidos

#### Objetivos de aprendizaje

Identificar la funcionalidad y la importancia de los órganos de los sentidos, como la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto, a través de la observación detallada de su anatomía y fisiología. ●

#### Bases teóricas

Los órganos de los sentidos son estructuras especializadas del cuerpo humano, que permiten la percepción y la interpretación del entorno. Estos órganos se encargan de captar estímulos externos o internos y convertirlos en señales que el sistema nervioso pueda interpretar. Los principales órganos de los sentidos en los seres humanos son:

**La vista:** compuesta por los ojos y las estructuras asociadas que permiten la detección de la luz y la formación de imágenes.

**El oído:** conformado por el oído externo, medio e interno, encargado de la detección y la interpretación de los sonidos y el equilibrio.

**El olfato:** a través de la nariz y la cavidad nasal, permite la detección y la interpretación de diferentes olores y sustancias químicas en el aire.

**El gusto:** a través de las papilas gustativas presentes en la lengua y en la boca, permite la detección de los sabores básicos: dulce, salado, amargo, ácido y umami.

**El tacto:** a través de los receptores nerviosos presentes en la piel, permite la percepción de sensaciones como el contacto, la presión, la temperatura y el dolor.

Estos órganos sensoriales trabajan en conjunto para proporcionar información crucial al cerebro, permitiendo a los organismos interactuar y adaptarse a su entorno de manera efectiva.

En cuanto a la fisiología, cuando un estímulo específico activa un receptor sensorial, éste genera un impulso nervioso que viaja a lo largo de las vías nerviosas hasta el sistema nervioso central. Una vez en el sistema nervioso central, la información se procesa y se interpreta, lo que resulta en una respuesta adecuada a ese estímulo particular. La transmisión de la información a lo largo de estas vías nerviosas permite al organismo adaptarse y responder de manera apropiada a los cambios en el entorno interno y externo.

## Anatomía y fisiología del ojo

El ojo es un órgano sensitivo complejo que nos permite percibir las sensaciones luminosas y ver el mundo que nos rodea.

Es un órgano par y está situado y alojado en las cavidades orbitarias, que se encuentran en la parte superior y lateral de la cara, pesa 7.5 gr. mide en sentido anteroposterior 25 mm. tiene forma ovoidea. La presión intraocular normal del ojo es de 16 a 20 mmHg

## Anatomía y fisiología del ojo

La anatomía del ojo incluye varias estructuras clave que trabajan en conjunto para permitir la visión.

El ojo es un órgano sensitivo complejo que nos permite percibir las sensaciones luminosas y ver el mundo que nos rodea.

Es un órgano par y está situado y alojado en las cavidades orbitarias, que se encuentran en la parte superior y lateral de la cara, pesa 7.5 gr. mide en sentido anteroposterior 25 mm. tiene forma ovoidea. La presión intraocular normal del ojo es de 16 a 20 mmHg

Estas estructuras incluyen:

### Membranas concéntricas:

**Esclerótica:** Es la capa externa del ojo fibrosa y blanquecina

**Coroides o úvea:** Es la capa media y vascular del ojo esta se divide en tres porciones cuerpos ciliar, iris y úvea

**Iris:** La estructura coloreada del ojo que regula la cantidad de luz que ingresa al ojo ajustando el tamaño de la pupila.

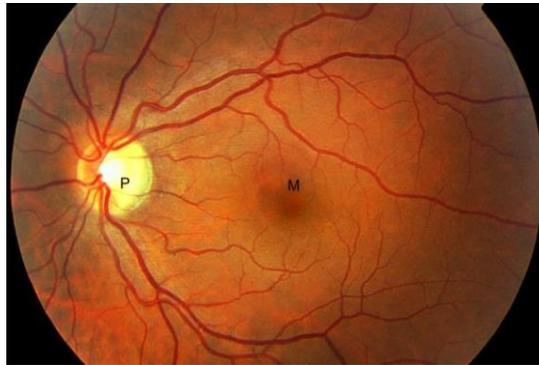
**Pupila:** La abertura en el centro del iris que controla la cantidad de luz que llega a la retina.

**Retina:** La capa sensible a la luz en la parte posterior del ojo que contiene células receptoras que convierten la luz en señales eléctricas. Es la capa sensitiva del ojo, ahí encontramos:

**a) Mácula o fovea Central:** es la parte central de la retina contiene solamente conos

**b) Papila o punto ciego:** Es la salida del nervio óptico

**c) Nervio óptico:** Transporta las señales eléctricas de la retina al cerebro para su procesamiento visual.



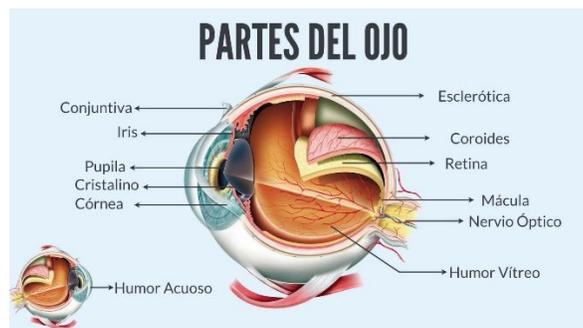
### Medios de refracción:

**Córnea:** La capa transparente en la parte frontal del ojo que ayuda a enfocar la luz que ingresa al ojo.

**Cristalino o lente:** Una estructura transparente detrás del iris que enfoca la luz en la retina.

**Humor acuoso:** Es un líquido transparente sintetizado por los procesos ciliares y alojado en las cámaras del ojo y nutren a la córnea y al cristalino

**Humor vítreo:** sustancia transparente viscosa, situada entre el cristalino y la retina.



### Anexos del ojo:

**Músculos extrínsecos:** son músculos que le permiten movilidad al ojo:

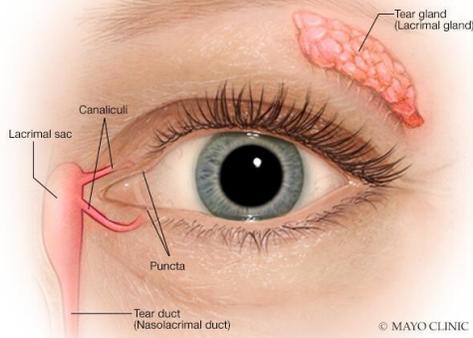
- Recto interno
- Recto externo
- Recto superior
- Recto inferior
- Oblicuo medial
- Oblicuo lateral

**Aparato lagrimal;** Sistema de producción y drenaje del líquido lagrimal.

**Conjuntiva:** Es una capa mucosa trasparente que cubre la parte anterior de ojo y la cara posterior de los párpados

**Vaina del globo ocular (cápsula de Tenon):** Es una membrana fibroelástica que fija y permite movilidad al globo ocular. Y separa al ojo del resto de estructuras intraorbitarias.

**Párpados:** Son pliegues cutáneos que cubre y protegen al globo ocular



[https://www.google.com/search?sca\\_esv=573962864&q=aparato+lacrimal&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwiyhruSkP2BAxXkM0QIHx1AP8QOpQJegQIChAB&biw=1920&bih=963&dpr=1#imgrc=DA4BMnPyzjix9M](https://www.google.com/search?sca_esv=573962864&q=aparato+lacrimal&tbm=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwiyhruSkP2BAxXkM0QIHx1AP8QOpQJegQIChAB&biw=1920&bih=963&dpr=1#imgrc=DA4BMnPyzjix9M)

La fisiología del ojo implica la forma en que estas estructuras trabajan juntas para permitir la visión. Cuando la luz entra en el ojo a través de la córnea y la pupila, se enfoca a través del lente en la retina, donde las células fotorreceptoras llamadas conos y bastones convierten la luz en señales eléctricas. Estas señales viajan a lo largo del nervio óptico hasta el cerebro, donde se procesan para producir imágenes visuales. El proceso de adaptación a diferentes niveles de luz se controla mediante la acción del iris y la pupila, que ajustan el tamaño de la abertura para regular la cantidad de luz que ingresa al ojo.

### Anatomía y fisiología del oído.

Es un órgano sensorial de la audición y del equilibrio

Está dividido en tres porciones:

#### Oído externo:

**Pabellón auricular u oreja:** es una estructura fibrocartilaginosa cubierta por piel que tiene la función de recibir las ondas sonoras.

**Meato acústico externo (Conducto auditivo externo):** es una cavidad que conduce las vibraciones sonoras a la membrana timpánica, que es la que separa el oído externo del oído medio y trasmite las ondas sonoras a los huesecillos.



<https://otorrinogonzalez.mx/padecimientos/abceso-pabellon/>



<https://www.topdoctors.com.co/diccionario-medico/cirugia-del-oido-medio/>

### Oído Medio:

**Cavidad timpánica:** Cavidad aérea situada en la región petrosa del hueso temporal, que contiene los huesecillos, transmite los impulsos sonoros al oído interno y protege al oído interno de sonidos dañinos.

**Huesecillos:** Son en número de tres, Martillo, yunque y estribo y transmiten el sonido hacia el oído interno.

**Tuba auditiva:** Es un conducto osteocartilaginoso que comunica la cavidad timpánica con la nasofaringe, permite la salida de secreciones y regula la presión de la cavidad timpánica.

**Conducto tímpano mastoideo:** comunica la cavidad timpánica con el antro mastoideo

**Antro mastoideo;** Es una celdilla grande neumática ubicada en el hueso temporal

### Oído Interno:

Laberinto óseo:

Vestíbulo

Conductos semicirculares:

Superior

Posterior

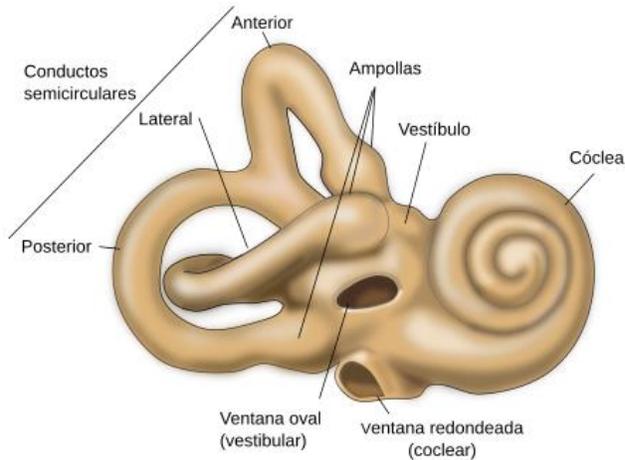
Externo

Caracol óseo:

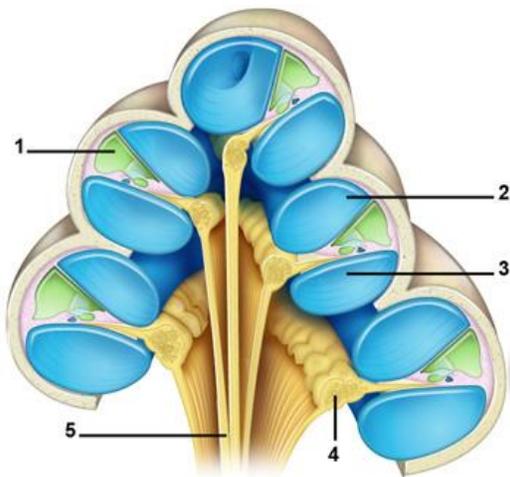
Modiolo

Lámina espiral

Lámina de los contornos



[https://www.google.com/search?q=laberinto+oseo&og=laberinto+oseo&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyCQgAEEUyORiABDIHC AEQABiABDIHCAlQABiABDIHCAMQABiABDIHCAQQABiABDIHCAUQABiABDIHCAYQABiABDIHCacQABiABNIBCTc4 MDIqMGoxNagCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=76U2lCwmm\\_Zv4M&vssid=1](https://www.google.com/search?q=laberinto+oseo&og=laberinto+oseo&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyCQgAEEUyORiABDIHC AEQABiABDIHCAlQABiABDIHCAMQABiABDIHCAQQABiABDIHCAUQABiABDIHCAYQABiABDIHCacQABiABNIBCTc4 MDIqMGoxNagCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=76U2lCwmm_Zv4M&vssid=1)



La cóclea está dividida en tres tubos enrollados en espiral alrededor de un eje óseo, el modiolo. Estos tubos se denominan: la rampa timpánica (3), la rampa vestibular (2) y el conducto coclear, o rampa media (1). La rampa timpánica y la rampa vestibular contienen perilinfina (azul) y se comunican entre sí a través de una pequeña abertura en el vértice de la cóclea que se denomina helicotrema.

<https://www.cochlea.eu/es/coclea>

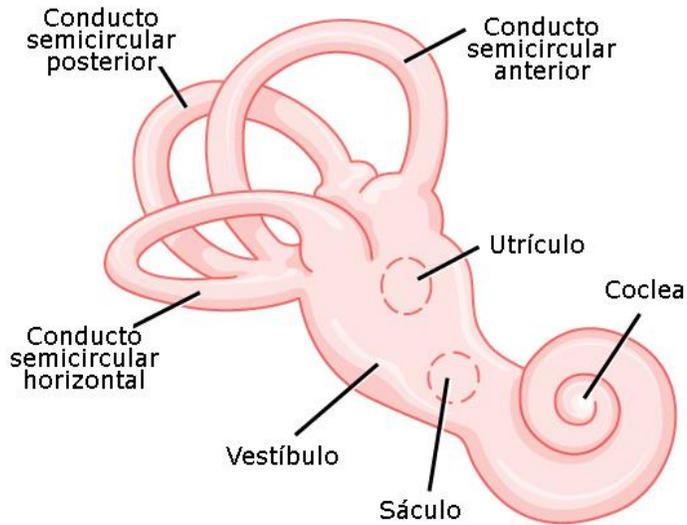
### Laberinto membranoso:

**Utrículo y Sáculo:** transmiten información sobre la posición de la cabeza intervienen en el equilibrio estático

**Conducto endolinfático**

**Conductos semicirculares membranosos:** transmiten información sobre el movimiento de la cabeza, equilibrio dinámico

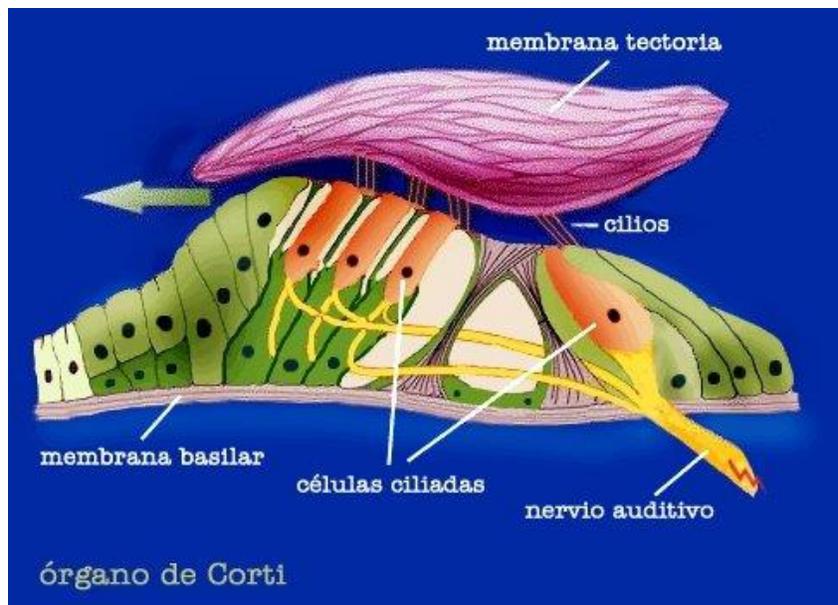
Anterior  
Lateral  
Posterior



De CNX OpenStax - WIKIMEDIA  
COMMONSFile:Figure 36 04 04.jpg, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=66637346>

**Caracol membranoso:** traduce la información acústica en impulsos nerviosos  
Está constituido por la pared superior o de Reissner  
Pared externa o ligamento espiral  
Pared Inferior o membrana basilar, en ésta se localiza el órgano de Corti

#### ORGANO DE CORTI



[https://es.123rf.com/photo\\_73652691\\_el-%C3%B3rgano-de-corti-%C3%B3rgano-espiral-en-una-secci%C3%B3n-transversal-%C3%B3rgano-de-corti-es-el-%C3%B3rgano.html](https://es.123rf.com/photo_73652691_el-%C3%B3rgano-de-corti-%C3%B3rgano-espiral-en-una-secci%C3%B3n-transversal-%C3%B3rgano-de-corti-es-el-%C3%B3rgano.html)

### Anatomía y fisiología del olfato.

Está situado en la parte superior de las fosas nasales, formado por la mucosa pituitaria u olfatoria

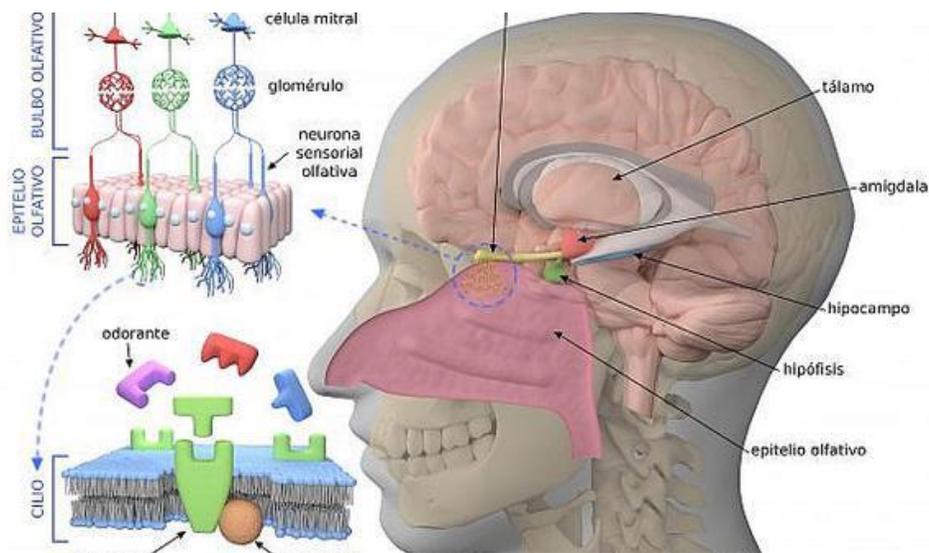
Mide 5.2 cm<sup>2</sup>

El epitelio olfatorio está constituido por:

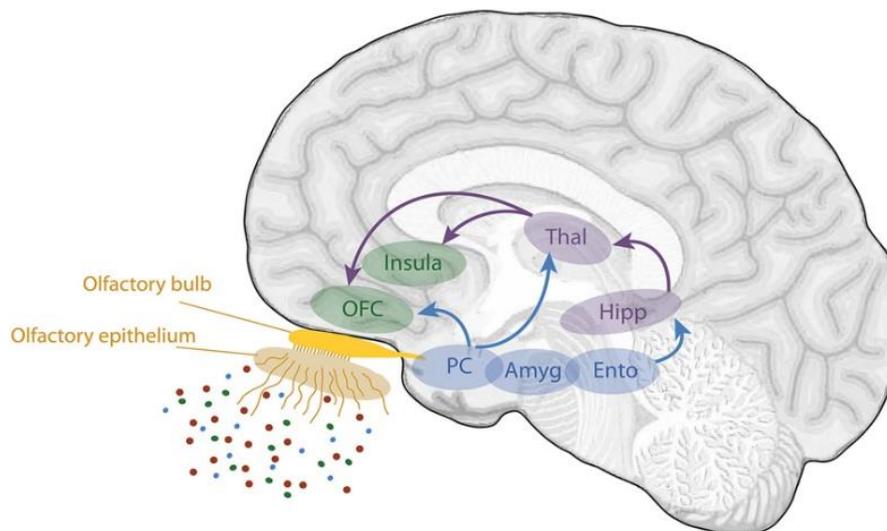
Células de sostén

Células basales

Neuronas sensitivas bipolares



<https://ojo.pe/escolar/sentido-del-olfato-256832-noticia/>



<https://www.lecturio.com/es/concepts/olfato/>

Las células olfativas u olfatorias (neuronas bipolares sensitivas) presentan cilios que están provistos de múltiples receptores que se unen a moléculas

específicas, que envían estímulos hacia el cerebro para discriminar múltiples olores.

El olfato es el sentido corporal que distingue diferentes sustancias dispersas en el aire. También se define como la capacidad para detectar odorantes, función de las neuronas olfatorias receptoras. Cabe destacar la diferencia con la percepción olfatoria que es el proceso por el cual los estímulos olfatorios en su naturaleza y significado son reconocidos e interpretados por el cerebro, gracias a lo cual podemos diferenciar, entre otros, el concepto de aroma de lo que se refiere a hedor.

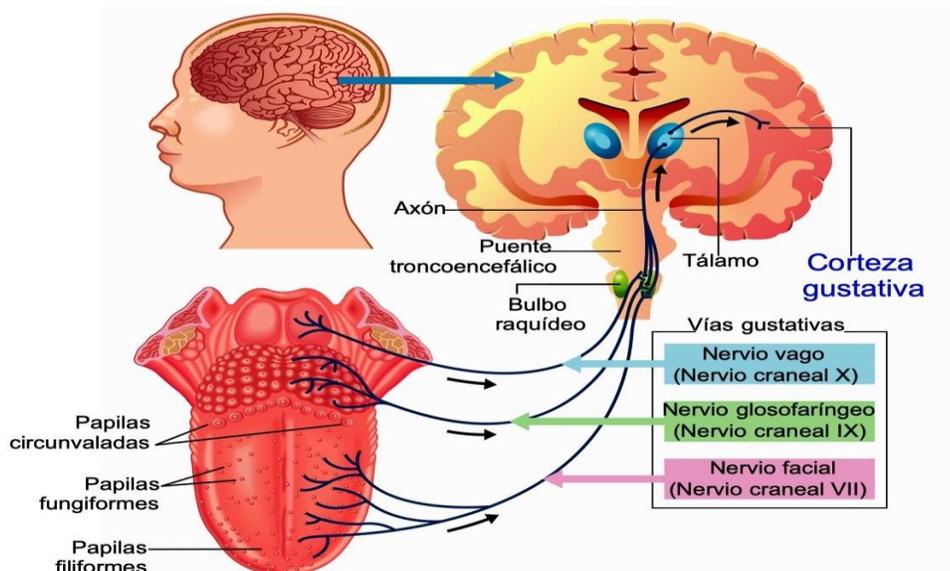
El sentido del olfato es el único sistema que posee una modalidad "dual", es decir, detecta los estímulos provenientes del mundo exterior y del interior del cuerpo, como se explicará más adelante.

### Anatomía y fisiología del gusto.

El órgano del gusto está situado en la cavidad bucal, faringe, laringe y tercio superior del esófago

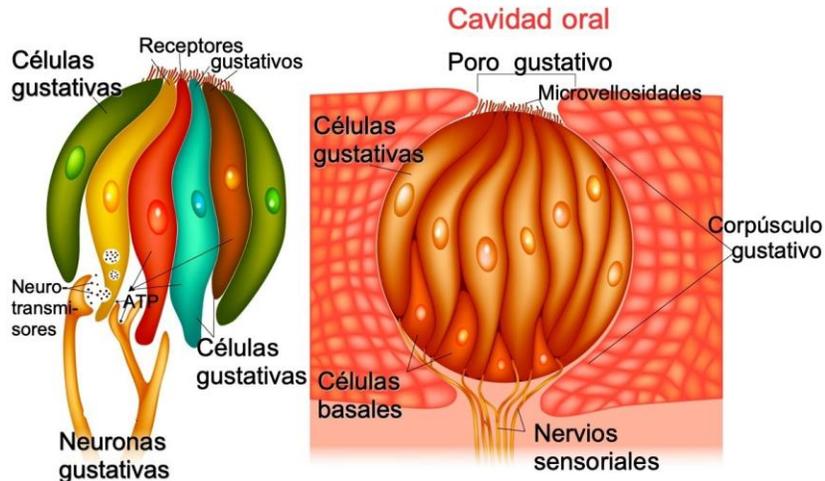
El **órgano principal del sentido del gusto es la lengua**, donde se encuentran los receptores que captan los estímulos químicos de la comida.

Es así como el sentido del gusto nos permite distinguir entre **cinco diferentes sabores: salado, dulce, ácido, amargo y umami**. Nuestro comportamiento ante una comida depende de la combinación y concentración de cada uno de estos: algo dulce, moderadamente salado o con ciertos aminoácidos (umami) estimula el apetito, mientras sustancias amargas o ácidas provocan el rechazo.



<https://www.significados.com/gusto/>

Los estímulos del gusto son captados por células especiales que se concentran en los **corpúsculos gustativos**. Estos son más numerosos en las papilas caliciformes, foliadas y fungiformes, pero también se encuentran en el paladar, los pilares del velo palatino, la faringe y la laringe.



<https://www.significados.com/gusto/>

### Anatomía y fisiología del Tacto

El sentido del tacto está constituido por receptores sensitivos que se clasifican en:

- interorreceptores
- propiorreceptores
- exteriorreceptores

Los interorreceptores incluyen los mecanorreceptores y los quimiorreceptores que son sensibles a la presión sanguínea y a las concentraciones de  $O_2$ ,  $CO_2$  y  $H^+$  en las arterias carótidas. Los sensores de temperatura del hipotálamo son también interorreceptores

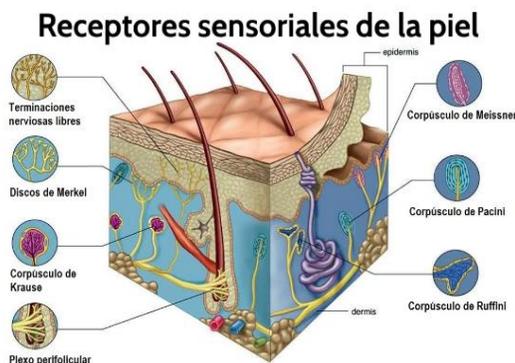
Los propiorreceptores, informan acerca de la orientación del cuerpo en el espacio y de la posición de los brazos, piernas y otras partes corporales se encuentra en los tendones y articulaciones.

Los exteriorreceptores, son los que proveen información acerca del ambiente externo. Los receptores más simples son las terminales nerviosas libres que son receptores de dolor, temperatura y acaso también otras sensaciones.

Algo más compleja son las combinaciones de terminales nerviosas libres con el pelo. Cada uno de estos pequeños órganos es un mecanorreceptor

exquisitamente sensible. Existen otros tres tipos de mecanorreceptores, cada uno de los cuales es una combinación de una o más terminales nerviosas libres con una o más capas externas del tejido conjuntivo. Los corpúsculos táctiles (de Meissner) y las células epiteliales táctiles (discos de Merkel), están relacionados con el tacto. Se encuentran en áreas particularmente sensibles de la piel, como las yemas de los dedos, las palmas, los labios y los pezones y son especialmente abundantes donde no hay pelos.

Son responsables de la extraordinaria sensibilidad cutánea de estas partes del cuerpo humano. Los corpúsculos laminados (de Pacini), que tienen una ubicación más profunda en los tejidos, responden a la presión de las vibraciones. La terminal nerviosa libre del corpúsculo se encuentra rodeada de capas de tejido conectivo. Esta estructura en capas se deforma fácilmente, de modo que responde aún a los más leves cambios de presión. Sin embargo, también se acomoda rápidamente a los cambios de presión, en parte a causa de su estructura, y la terminal nerviosa interrumpe la descarga cuando se mantiene la presión.



<https://cobcm.net/blogcobcm/2022/06/15/receptores-sensoriales-mundo/>

Los receptores sensoriales son estructuras especializadas del sistema nervioso periférico que detectan estímulos tanto internos como externos y transmiten la información al sistema nervioso central. Estos receptores se encuentran en todo el cuerpo y desempeñan un papel crucial en la percepción del entorno y la regulación de diversas funciones fisiológicas.

En términos de anatomía, los receptores sensitivos pueden estar presentes en la piel, los músculos, los órganos internos y otras partes del cuerpo. Estos receptores pueden variar en su estructura y función, pero generalmente consisten en terminaciones nerviosas especializadas capaces de detectar estímulos específicos, como presión, temperatura, dolor y posición. ●

<b>Recursos didácticos</b>		
Modelos anatómicos Tableta Anatomage Interactivos multimedia Libros digitales	Prácticas de laboratorio didácticas – digitales  Material digital audio visual Software educativos e interactivos	
<b>Equipo y material</b>		
Pizarrón, Proyectores digitales Escala de Snellen Oclusor oftálmico Oclusor con Agujero Estenopecico	Aula CIM  Modelos anatómicos Estuche de diagnóstico	
<b>Actividades previas a la práctica</b>		
Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
Aprendizaje teórico en clase y estudio previo del tema.  Realizar esquemas de los órganos de los sentidos.	Desarrollo de esquemas y/o ilustraciones  Responder un Cuestionario.	Practica interactiva multimedia
<b>Actividades al inicio de la práctica</b>		
<b>Tiempo:</b>		
Actividad	Responsable	Recursos didácticos
Revisión en modelos anatómicos y en programas interactivos.	Profesor del grupo	Modelos anatómicos y programas interactivos Tableta Anatomage
<b>Desarrollo de la práctica</b>		
<b>Tiempo: 2 horas</b>		
Actividades		Responsable
Paso 1.  Distribución de modelos anatómicos de los sentidos por equipo		Profesor

**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO ANATOMIA Y FISIOLOGIA II**

<p>Paso 2. Revisión de órganos de los sentidos y de programas interactivos</p>	<p align="center">Profesor</p>
<p>Paso 3. Identificar las características de los órganos de los sentidos y sus partes.</p>	<p align="center">Estudiante</p>
<p>Paso 4. Cambio de modelos entre los equipos</p>	<p align="center">Estudiante</p>
<p>Paso 5. Identificar las características de los órganos de los sentidos y sus partes.</p>	<p align="center">Estudiante</p>
<p>Paso 6. Cambio de modelos entre los equipos</p>	<p align="center">Estudiante</p>
<p>Paso 7. Identificar las características de los órganos de los sentidos y sus partes.</p>	<p align="center">Estudiante</p>
<p>Paso 8. Identificar las características de los órganos de los sentidos y sus partes en la tableta interactiva</p>	<p align="center">Profesor</p>
<p><b>Observaciones.</b> La distribución y el intercambio de los modelos debe de ser al azar.</p>	<p align="center"><b>Retroalimentación</b></p> <p>Por medio de la tableta el alumnado debe identificar las partes de los órganos de los sentidos, mencionar las funciones y características de cada sentido.</p>

Diagrama de flujo

PRACTICA NÚMERO 1



Evaluación		
Producto de aprendizaje	Lineamientos	% calificación
<p>Cuestionario con las respuestas y los esquemas completos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrada al laboratorio</li> <li>2. Pase de la lista.</li> <li>3. Formación de equipos.</li> <li>4. Distribución de los modelos anatómicos</li> <li>5. Cambio de modelos.</li> <li>6. Demostración en pantalla de los órganos de los sentidos con programas virtuales</li> </ol>	<p>4%</p>
Referencias		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TORTORA G, DERRICKSON B. Principios de Anatomía y fisiología. 15ª. edición. Buenos Aries, Médica Panamericana; 2018, 1236 pp.</li> <li>2. MOORE LK. Anatomía con Orientación Clínica. 8ª. edición. Barcelona, Wolters Kluwer, Lippincott Willians &amp; Wilkins; 2018, 2672 pp.</li> <li>3. SALADIN KS. Anatomía Fisiología. La unidad entre forma y función. 9ª. edición. China. Mc. Graw - Hill Interamericana; 2021, 1272 pp.</li> <li>4. RHOADES RA, BELL DR. Fisiología Médica, 5ª. edición. USA. Wolters Kluwer, Lippincott Willians &amp; Wilkins; 2018, 880 pp.</li> <li>5. GENESER F. Histología. 4ª. edición. Buenos Aires: Argentina. Médica Panamericana; 2014. 755</li> </ol>		

## Práctica 2.

### Aparato Digestivo

#### Objetivos de aprendizaje

Identificar la anatomía y fisiología del sistema digestivo  
 Identificar las etapas clave de la digestión humana, incluyendo la acción de enzimas digestivas, la función de órganos como el estómago y el intestino delgado, así como el proceso de absorción de nutrientes. ●

Esta práctica pretende no solo fortalecer el conocimiento teórico, sino también mejorar las habilidades de laboratorio y fomentar el pensamiento crítico en torno a la fisiología digestiva

#### Bases teóricas

**Función del aparato digestivo es la:**  
**DIGESTION**

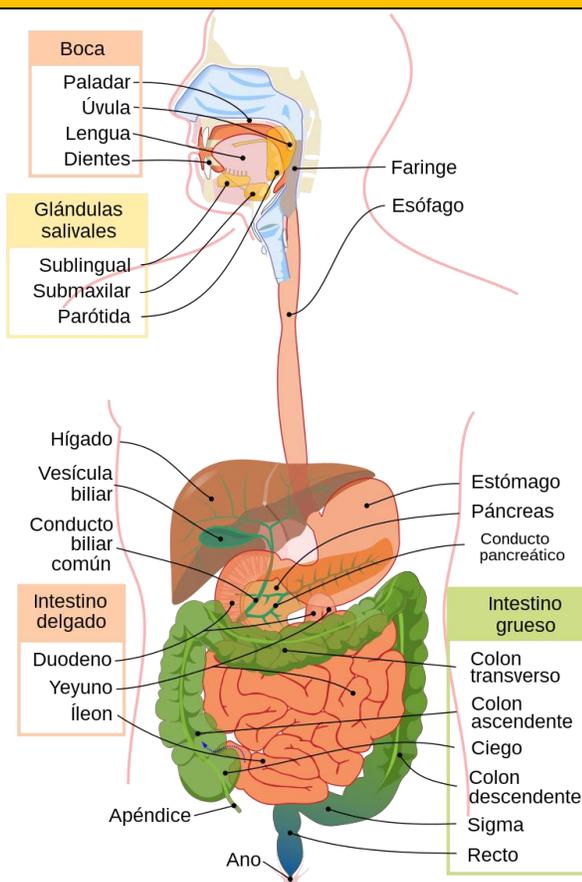
Esta presenta los siguientes subprocesos

- Ingestión
- Digestión mecánica
- Deglución
- digestión química
- absorción
- excreción

El tubo digestivo está dividido morfológicamente en 6 porciones:

- Primera porción: La boca
- Segunda porción: La Faringe
- Tercera porción: Esófago
- Cuarta porción: Estómago
- Quinta porción: Intestino delgado
- Sexta porción: Intestino grueso

**Anexos del tubo digestivo:** Hígado  
 Páncreas



**LA BOCA:** Constituye la primera porción del tubo digestivo.

Está situada en la parte inferior de la cara, por debajo de las fosas nasales y arriba de la región supra hioidea.

Se divide en dos porciones: vestíbulo y Cavity bucal

- Labios
- **Istmo de las fauces**
- **Paladar**
- **Lengua**
- **Mejillas**

Contenido de la boca:

Encías

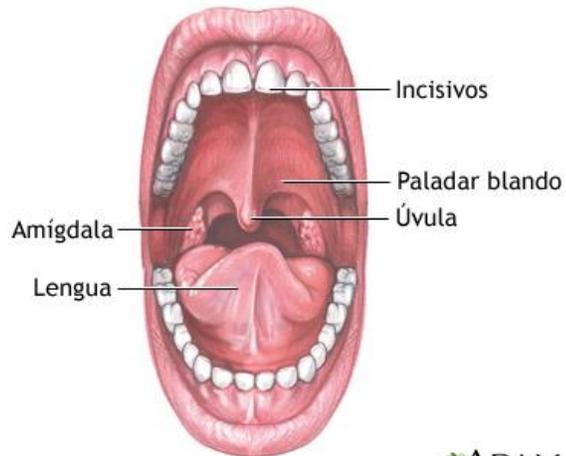
Piezas dentarias

Glándulas salivales:

**Parótida**

**Sublingual**

**Submaxilar**



ADAM.

[https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/8880.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/8880.htm)

**Función:** ingestión, masticación, deglución, formación del bolo alimenticio, el sentido del gusto

**Faringe:** es la segunda porción del tubo digestivo.

Es un conducto fibromucoso que permite el paso del bolo alimenticio.

Está situado por delante de la columna vertebral, detrás de las fosas nasales, boca y laringe y por debajo de la base del cráneo.

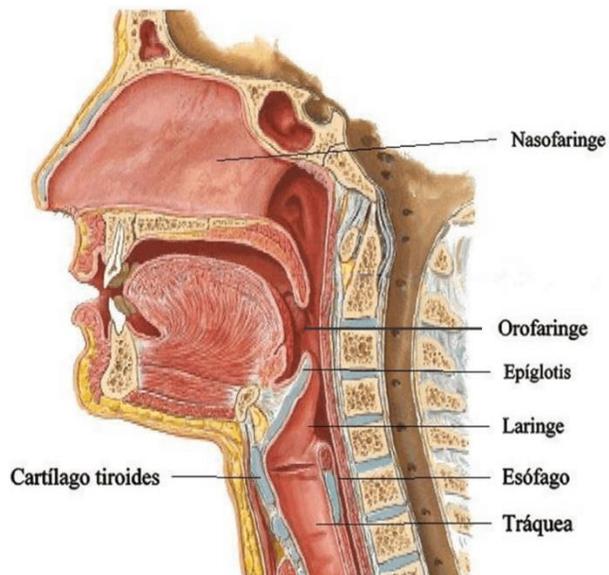
Tiene la forma fusiforme, mide de longitud 13 a 16 cm y un diámetro de 2 a 4 cm es mas estrecho en la parte superior que la inferior, abierto hacia delante.

Se divide en tres porciones:

Rinofaringe o nasofaringe

Orofaringe

Laringofaringe



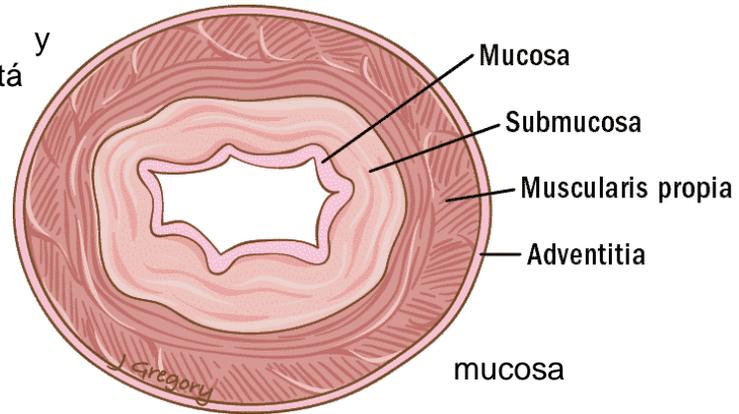
<https://esquema.net/faringe/>

**Esófago:** tercera porción del tubo digestivo: Es un conducto musculo membranoso que tiene como función la conducción del bolo alimenticio hacia el estómago.

Este situado por debajo de la faringe, detrás de la tráquea y corazón, por delante de la columna vertebral, por arriba del estómago.

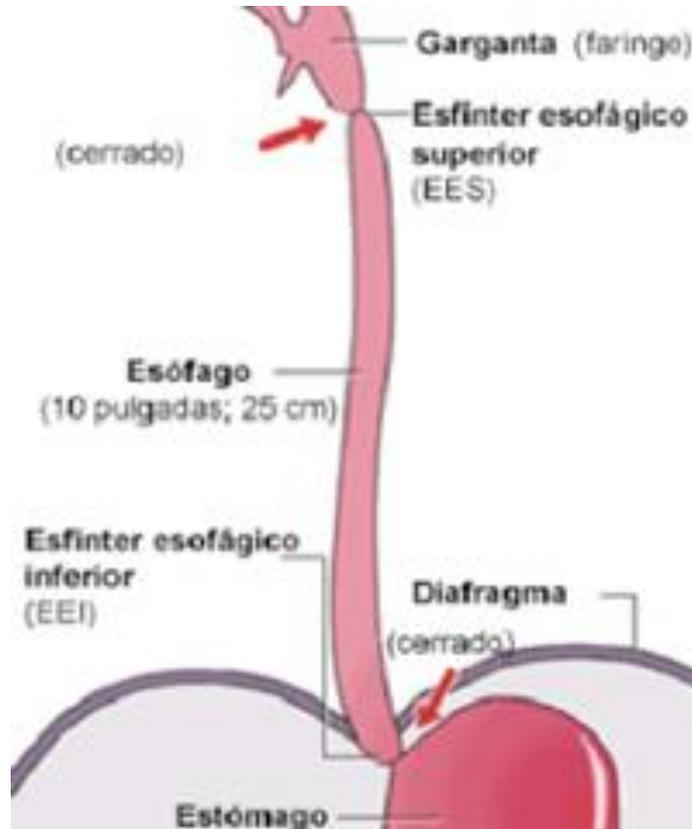
Mide 25 cm y está anatómicamente constituido por 4 capas:

serosa  
muscular  
submucosa



<https://thangguide.org/es/cancer-types/throat/cervical-esophageal/anatomy/>

**Presenta dos estrechamientos:**  
esfínter esofágico superior e inferior



**Estómago:** Cuarta porción del tubo digestivo

Está situado por delante del páncreas, por debajo del diafragma y del hígado, arriba del intestino delgado, en el epigastrio e hipocondrio izquierdo.

Tiene forma de J

Se divide en: Cardias, parte proximal del estómago.

Fondo o fundus, parte superior del estómago

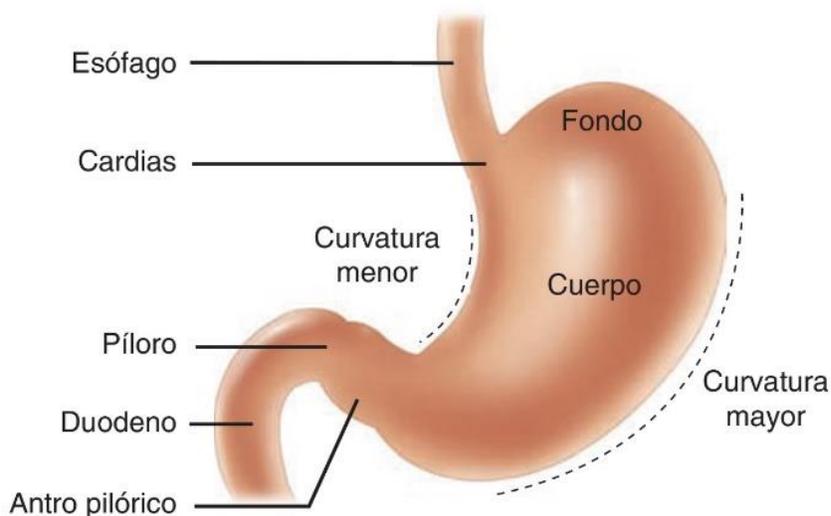
Cuerpo, la parte más grande del estómago

Antro, parte distal del estómago

Curvatura mayor

Curvatura menor

Capacidad del estómago es de 1.000 ml a 1.500 ml



<https://homomedicus.com/puntos-de-referencia-anatomica-del-estomago/>

**Mucosa:** Está constituido por tejido epitelial cilíndrico simple.

Glándulas cardiales

Glándulas corfofúndicas: están constituidas por diferentes tipos de células

- Células G producen gastrina
- Células D producen somatostatina
- Células parietales produce Hcl y factor intrínseco
- Células principales producen pepsinógeno y lipasa gástrica
- Células similares enterocromafines producen histamina

Glándulas pilóricas

**Funciones:** Gastrina estimula a las células principales y parietales

Somatostatina inhibe la gastrina

Factor intrínseco transporta la vitamina B12

Pepsinógeno se transforma en pepsina y fracciona las proteínas

Histamina estimula los receptores H2 de la célula parietal estimulando la secreción de HCl.

Ácido clorhídrico activa al pepsinógeno transformándose en Pepsina

Grelina estimula el centro del apetito del hipotálamo, favorece la acumulación de grasa visceral, estimula la secreción de la hormona del crecimiento.

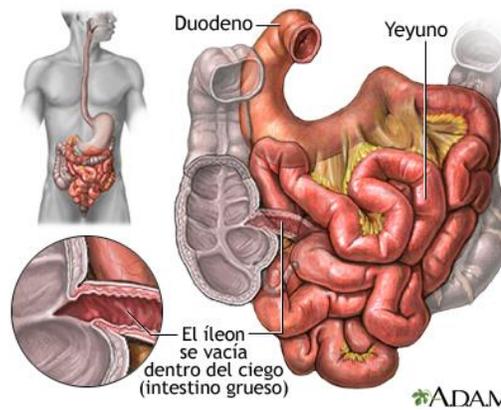
**Intestino delgado** quinta porción del tubo digestivo;

Medidas 3.50 a 6 metros

Función absorción de nutrientes

Se divide en tres porciones:

- Duodeno: se divide en 4 porciones
  - ❖ Oblicua
  - ❖ Descendente
  - ❖ Horizontal
  - ❖ Ascendente
- Yeyuno
- Ilion



[https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/19221.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19221.htm)

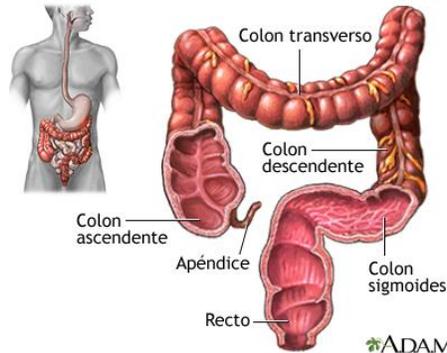
**INTESTINO GRUESO:** Sexta porción del tubo digestivo.

**MEDIDAS:** 1.5 Metros

**FUNCION:** La absorción de agua y electrolitos y formación de heces

Se divide en:

- Ciego
- Colon ascendente
- Colon transverso
- Colon descendente
- Colon sigmoideo
- Recto
- Ano
- Apéndice vermiforme



[https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/19220.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19220.htm)

## ANEXOS

### HÍGADO

### PÁNCREAS

**HÍGADO:** Es una glándula de secreción mixta

Endocrina: albúmina, globulina, fibrinógeno, lipoproteínas

Exocrina: jugo biliar

Situación: por debajo del diafragma, por delante del estómago, en el hipocondrio derecho

Epigastrio y parte del hipocondrio izquierdo

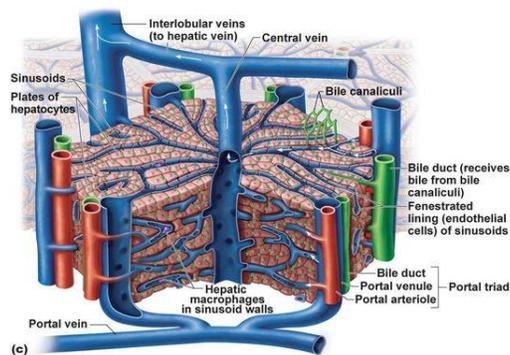
Peso 1.500 gr

Color vino

Forma semiovoidea

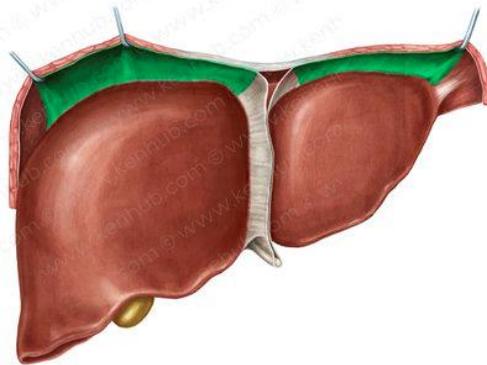
Consistencia firme

Irrigación está proporcionada por la arteria hepática 25 % la vena porta 75 %



<https://www.pinterest.com.mx/pin/367465650851611017/>

La unidad funcional del hígado el acino o lobulillo hepático



<https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/higado>

**FUNCIONES:** almacenas vitaminas A:D: E: K, sintetiza lipoproteínas, produce bilis, lleva a cabo la gluconeogénesis, glucogenólisis, gluconeogénesis, metabolismo de lípidos, síntesis de colesterol, producción de triglicéridos, síntesis de proteínas como la albumina, globulina, síntesis de factores de la coagulación como el fibrinógeno, protombina.

**VESICULA BILIAR:** Es un recipiente membranoso que tiene como función recibir la bilis almacenarla, concentrarla y secretarla al intestino delgado.

Está situada en la fosa cística localizada en la cara posteroinferior del hígado

La vesícula presenta fondo cuerpo, cuello y conducto de excreción llamado conducto cístico.

Forma: tiene la forma de pera

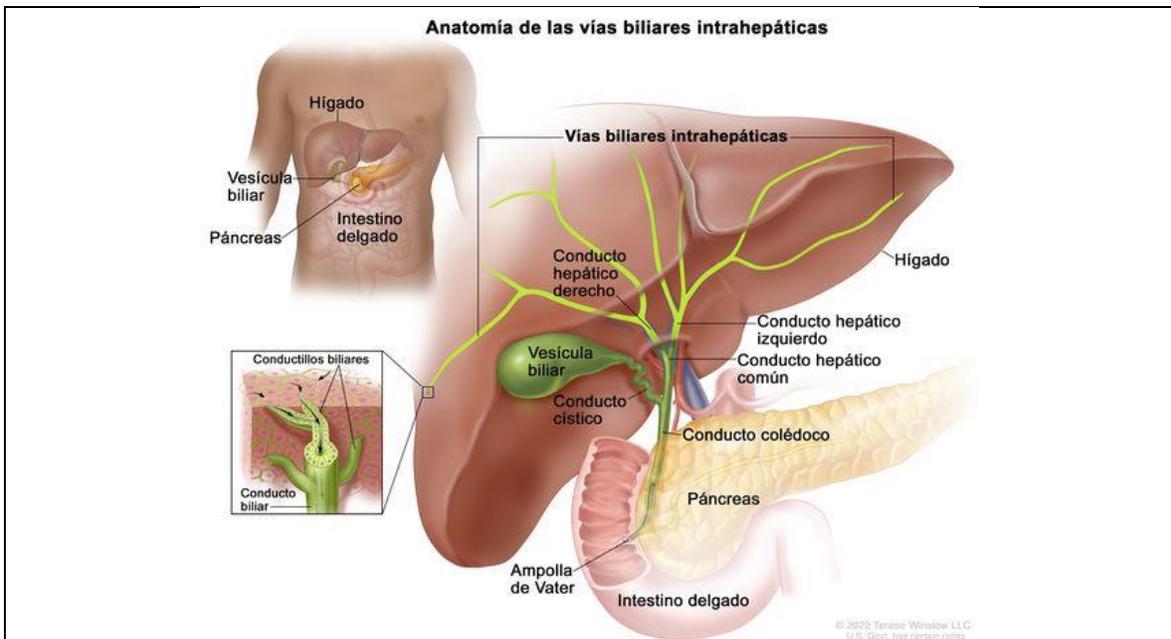
Medidas; de 7 a 10 cm

Capacidad: 30 a 50 ml

La vesícula se vacía por medio del conducto cístico, el cual se une al conducto hepático común constituyendo el conducto colédoco este desemboca en la ampolla hepatopancreático.

**BILIS:** Está constituida por.

- Sales biliares
- Acido cólico
- Ácidos quenodesoxicólico
- Pigmentos biliares
- Lecitina
- Agua
- Bicarbonatos



<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/conducto-biliar>

**FUNCION:** Emulsión de las grasas  
Neutraliza la función del quimo  
Transporta IgA a la mucosa  
Pigmentación de las heces

**PÁNCREAS:** Es una glándula de secreción mixta.  
ENDOCRINA: produce insulina, glucagón, somatostatina y péptido pancreático  
EXOCRINA: Jugo pancreático

**SITUACIÓN:**  
Por detrás del estómago  
Por delante de los grandes vasos abdominales  
A nivel de la segunda y tercera vértebras lumbares  
Entre el duodeno y el bazo

FORMA: De martillo  
PESO: 100 gr  
COLOR: Blanco Rosado  
PRESENTA: Cabeza, cuello cuerpo y cola



**CONDUCTO DE EXCRECION:** Conducto principal pancreático (Wirsung)

Los islotes pancreáticos están constituidos por:

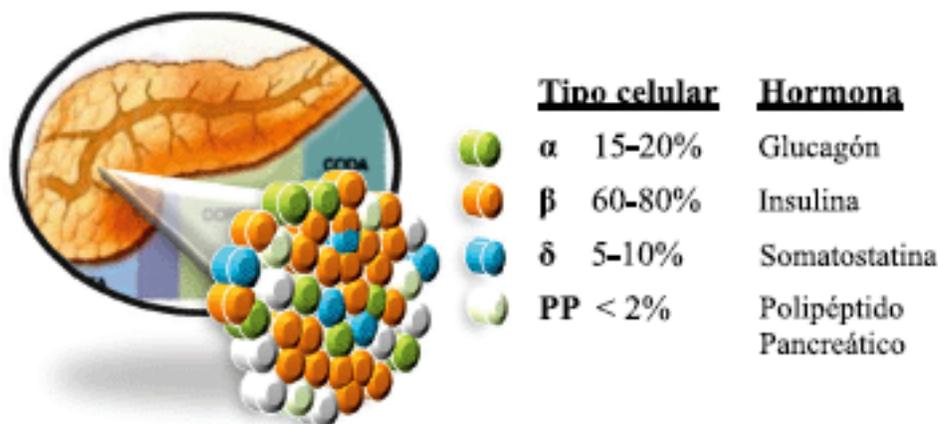
Células alfa producen glucagón

Células beta producen INSULINA

células delta somatostatina

Células F pancreáticas producen polipéptido pancreático

**LA INSULINA:** Estimula los procesos metabólicos de los músculos, hígado y el tejido adiposo, favoreciendo la síntesis de glucógeno, proteínas y ácidos grasos. Tiene un efecto directo en el transporte de glucosa hacia el interior de la célula ya que favorece la activación de los receptores GLUT (glucose transporters).



**Figura 1. Páncreas endocrino. Modificado de: Olvera-Granados, y col<sup>4</sup>. Páncreas y células beta: mecanismos de diferenciación, morfogénesis y especificación celular endocrina.**

[https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102016000100002](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102016000100002)

**Recursos didácticos**

Modelos anatómicos Tableta Anatomage Interactivos multimedia Libros digitales	Prácticas de laboratorio didácticas – digitales Material digital audio visual Software educativos e interactivos
----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

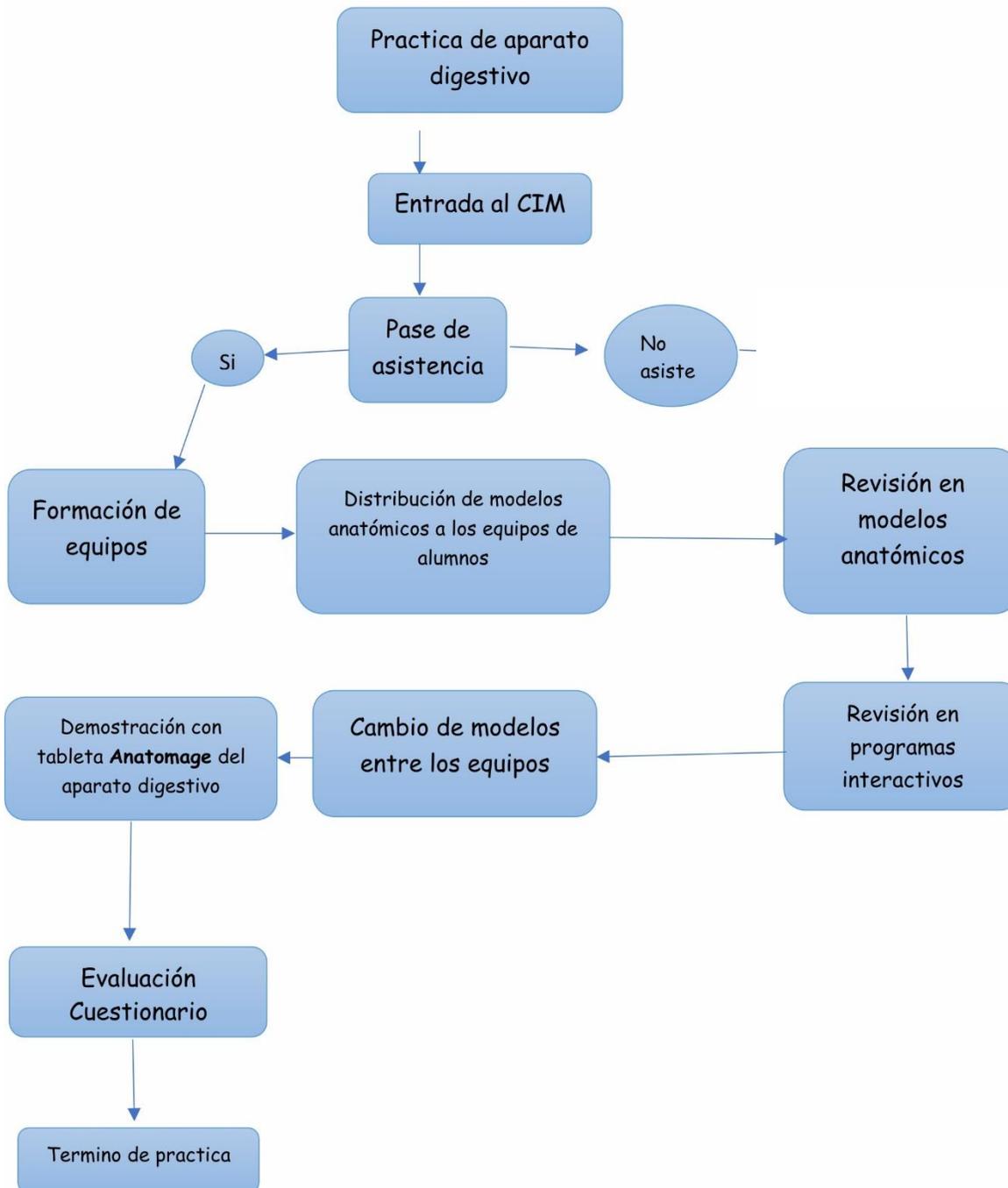
**Equipo y material**

Pizarrón, Proyectores digitales	Aula CIM Modelos anatómicos
------------------------------------	--------------------------------

<b>Actividades previas a la práctica</b>		
Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
Aprendizaje teórico en clase y estudio previo del tema	Desarrollo de esquemas y/o ilustraciones	Practica interactiva multimedia  Tableta Anatomage
<b>Actividades al inicio de la práctica Tiempo:</b>		
Actividad	Responsable	Recursos didácticos
Formación de equipos Entrega de modelos anatómicos.	Profesor del grupo	Modelos anatómicos y programas interactivos
<b>Desarrollo de la práctica Tiempo: 2 horas</b>		
Actividades		Responsable
Paso 1. Revisión por parte de alumnos de los modelos anatómicos		Profesor
Paso 2. Se muestran en pantalla los programas interactivos		Profesor
<b>Observaciones.</b> El programa interactivo es de soporte para ilustrar e identifique las partes.		<b>Retroalimentación</b> Durante la práctica el profesorado debe de cuestionar al estudiante para que identifique cada parte del tubo digestivo.

## Diagrama de flujo

### Aparato digestivo



Evaluación		
Producto de aprendizaje	Lineamientos	% calificación
Cuestionario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrada al laboratorio</li> <li>2. Pase de la lista.</li> <li>3. Formación de equipos.</li> <li>4. Distribución de los modelos anatómicos</li> <li>5. Demostración en pantalla de programas interactivos</li> </ol>	4%
Referencias		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TORTORA G, DERRICKSON B. Principios de Anatomía y fisiología. 15ª. edición. Buenos Aries, Médica Panamericana; 2018, 1236 pp.</li> <li>2. MOORE LK. Anatomía con Orientación Clínica. 8ª. edición. Barcelona, Wolters Kluwer, Lippincott Willians &amp; Wilkins; 2018, 2672 pp.</li> <li>3. SALADIN KS. Anatomía Fisiología. La unidad entre forma y función. 9ª. edición. China. Mc. Graw - Hill Interamericana; 2021, 1272 pp.</li> <li>4. RHOADES RA, BELL DR. Fisiología Médica, 5ª. edición. USA. Wolters Kluwer, Lippincott Willians &amp; Wilkins; 2018, 880 pp.</li> <li>5. GENESER F. Histología. 4ª. edición. Buenos Aires: Argentina. Médica Panamericana; 2014. 755</li> </ol>		

## Práctica 3.

### Sistema Cardiovascular

#### Objetivos de aprendizaje

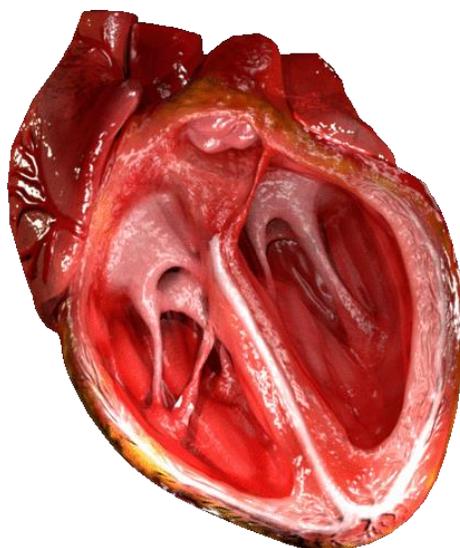
Proporcionar a los estudiantes una comprensión práctica de la anatomía y fisiología del sistema cardiovascular humano. Observar la estructura y función de las diferentes partes del sistema cardiovascular, como el corazón, los vasos sanguíneos y las cámaras cardíacas, para comprender cómo trabajan juntos para mantener la circulación sanguínea.

Observar cómo el sistema cardiovascular responde a diferentes estímulos, como el ejercicio o el estrés, para comprender mejor los mecanismos de regulación y control de la presión arterial, el flujo sanguíneo y la función cardíaca

#### Bases teóricas

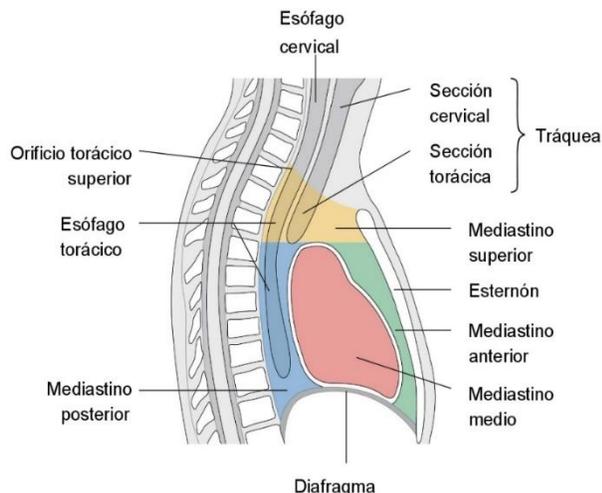
**E**L Corazón, órgano solar por excelencia

A diferencia de la etimología latina de la palabra (**cor-cordis**), que hace referencia directa al órgano encargado de la circulación de la sangre en náhuatl se mencionaba a éste mediante la palabra **Xólotl** que significa “esencia o fuerza de vida”.



**CORAZÓN:** Es un órgano hueco, musculoso encargado de bombear sangre a todo el organismo.

- Situación: Está situado en el mediastino medio (entre los pulmones, encima del diafragma, delante de la columna vertebral, detrás del esternón y los cartílagos costales).
- Peso: 250 gr a 300 gr.
- Forma: cono
- Medidas: 12 cm. de longitud, 9cm. transversal y 6 cm. de grosor
- Color rojo

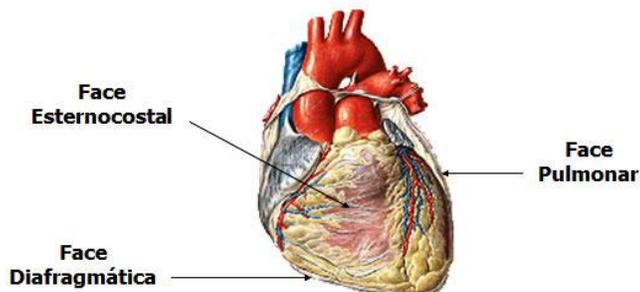


Copyright ©2008 de Thieme. Todos los derechos reservados. Ilustrador: Markus Voll

Mediastino es el espacio situado entre ambos pulmones, se divide en mediastino superior e inferior.

EJE:

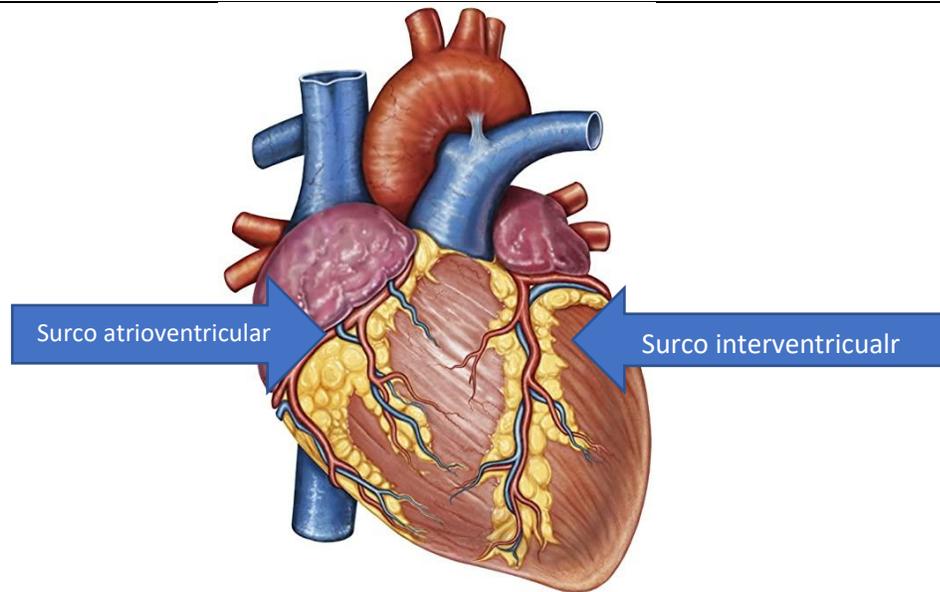
- ❖ Se dirige de arriba hacia abajo
- ❖ De atrás hacia delante
- ❖ De derecha a izquierda



El corazón presenta :

- Cara anterior o esternal.
- Cara inferior o diafragmática. <https://www.auladeanatomia.com/es/sistemas/376/corazon>
- Cara izquierda o pulmonar izquierda
- Cara derecha o pulmonar derecha.
- Base superior
- Vertice inferior o punta, apex .
- Bordes : derecho, izquierdo y superior

**Configuración externa:** En la cara anterior observamos el surco transversal llamado surco auriculoventricular( atrioventricular). Que separa superficialmente las aurículas de los ventriculos , presenta otro surco en sentido vertical que separa superficialmente el ventriculo derecho del izquierdo , llamado surco interventricular. También presenta dos salientes, una derecha y otra izquierda, llamadas orejuelas , las cuales tienen el aspecto de una oreja de canino ( Perro) cuya función consiste en aumentar la capacidad volumétrica de los atrios o aurículas.



[https://homomedicus.com/base-apex-y-surcos-del-corazon/#google\\_vignette](https://homomedicus.com/base-apex-y-surcos-del-corazon/#google_vignette)

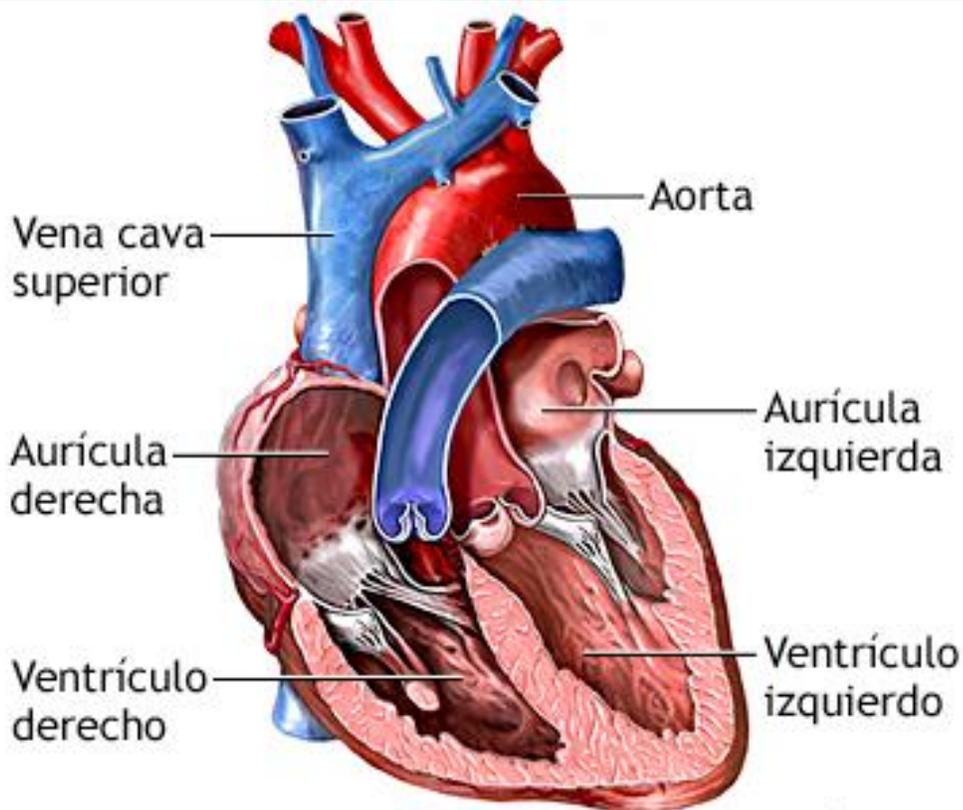
**Cara derecha o pulmonar:** corresponde a la parte del corazón que está en contacto por medio del pericardio y la pleura. Con la cara medial del pulmón derecho.

**Cara izquierda:** Corresponde a la parte del corazón que está en contacto por medio del pericardio y la pleura. Con la cara medial del pulmón izquierdo.

### **CONFIGURACIÓN INTERNA:**

El corazón está dividido en 4 cavidades:

- Superior derecha = atrio derecho (Aurícula derecha)
- Superior Izquierda = atrio izquierdo (Aurícula Izquierda)
- Inferior Derecha = Ventrículo Derecho
- Inferior Izquierda = Ventrículo Izquierdo



ADAM.

[https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/19612.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19612.htm)

Los atrios están separados por el tabique interatrial o interauricular, en ésta estructura encontramos el **foramen oval** durante la vida intrauterina, el cual permite el paso de sangre de la aurícula derecha a la aurícula izquierda; se cierra al nacer.

### **VASOS QUE DESEMBOCAN EN EL CORAZÓN:**

Todo lo que desemboca (llega) al corazón se denomina VENAS:

- Vena Cava Superior
- Vena Cava Inferior
- Venas Pulmonares (son 4 dos derechas y dos izquierdas)
- Seno Coronario

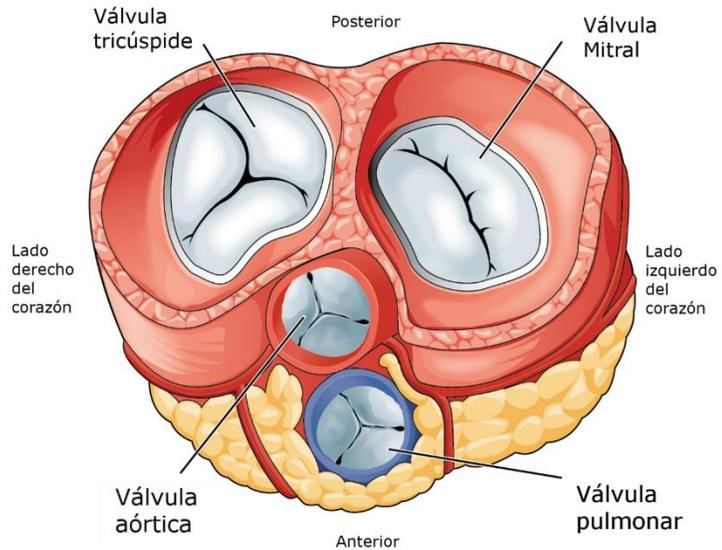
**Válvulas del corazón:** son cuatro

- 2 Auriculoventriculares
- Tricúspide
- Bicúspide o mitral

Comunican las aurículas con los ventrículos

**La válvula tricúspide** está constituida por tres valvas en cuyo borde libre se fijan las cuerdas tendinosas que provienen de los músculos papilares del ventrículo derecho.

**La válvula Mitral.** -está constituido por dos valvas en cuyo borde libre se fijan las cuerdas tendinosas que provienen de los músculos papilares del ventrículo izquierdo



### Las válvulas semilunares o auroventriculares

están constituidas por tres valvas en forma de nido de golondrina.

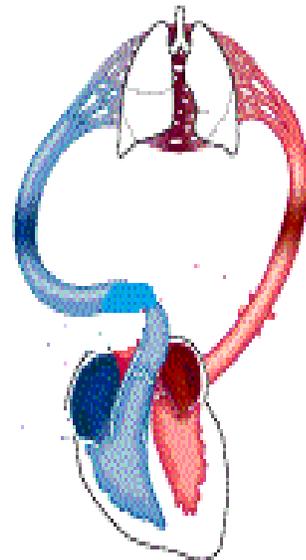
- La pulmonar comunica el ventrículo derecho con la arteria pulmonar
- La válvula aórtica comunica el ventrículo izquierdo con la arteria aorta.

### CIRCULACIÓN:

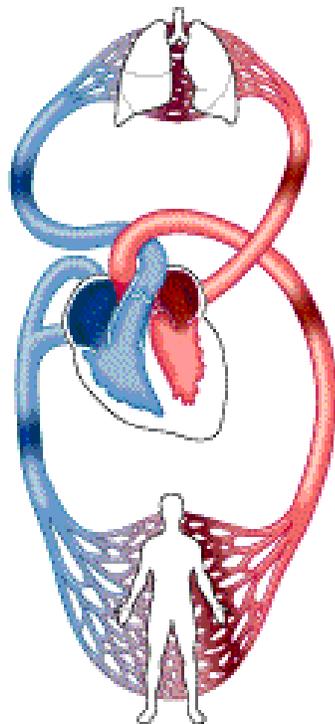
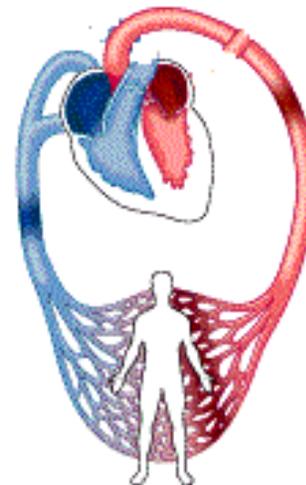
**Circulación menor o pulmonar** se inicia en ventrículo derecho llega a los pulmones y termina en la aurícula izquierda.

Al pasar a los pulmones la sangre se oxigena.

Recuerda que la sangre de la arteria pulmonar esta desoxigenada y la de las venas pulmonares está oxigenada.

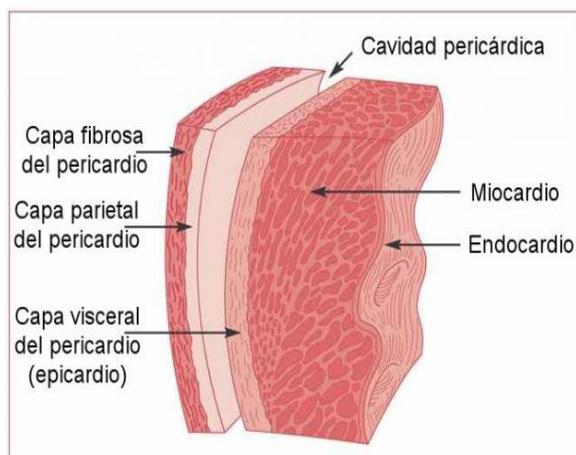


**Circulación mayor o sistémica** se inicia en el **ventrículo izquierdo** e irriga a todo el organismo y regresa a la **aurícula derecha** por las venas cavas, superior e inferior



**CAPAS DEL CORAZÓN:**

- Pericardio (Capa Externa)
- Miocardio (Capa Media)
- Endocardio (Capa Interna)



**Pericardio:** (alrededor) es una capa fibroserosa que cubre, protege y permite movilidad del corazón.

Está constituida por dos membranas:

- ❖ Fibrosa constituido por tejido conjuntivo denso que se fija a los grandes vasos, al diafragma y órganos adyacentes.
- ❖ Serosa se divide en dos hojas:

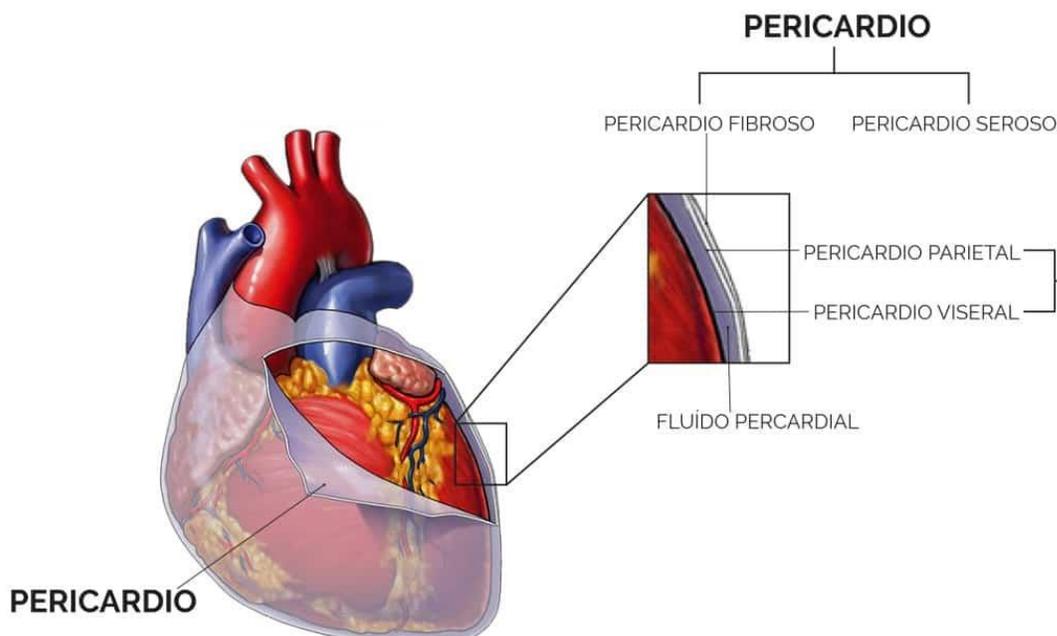
Parietal, ésta se adhiere a la fibrosa.

Visceral, ésta se adhiere al miocardio y se llama **EPICARDIO**

Entre ambas hojas se forma la cavidad pericárdica, en la cual encontramos el líquido pericárdico que tiene como función evitar la fricción de ambas hojas.

**MIOCARDIO:** Capa media, músculo (músculo) constituido por fibras musculares dispuestas en forma de doble hélice.

**ENDOCARDIO:** es la capa interna. está constituida por tejido endotelial y tejido conjuntivo laxo, fibroblastos, células musculares lisas, vasos sanguíneos, nervios y ramificaciones del sistema de conducción.

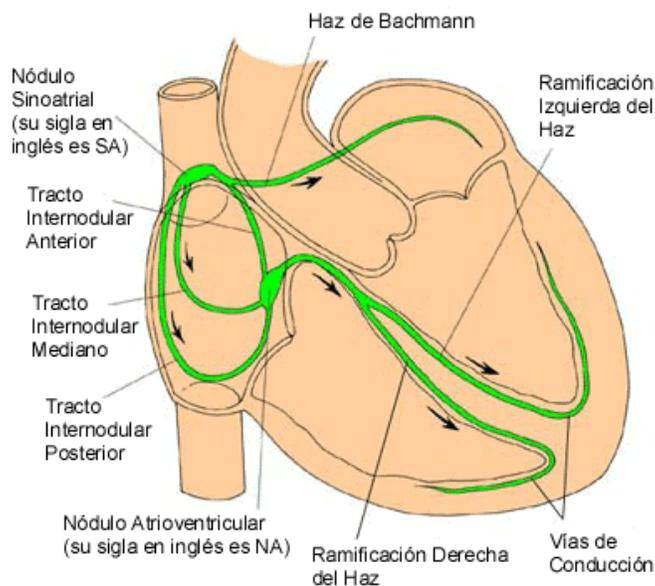


**SISTEMA DE CONDUCCIÓN ELÉCTRICA DEL CORAZÓN:** coordina la contracción de las aurículas y los ventrículos.

Está constituido por:

- Marcapaso sinusal: situado en la desembocadura de la vena cava superior, tiene una frecuencia de 60 a 100 latidos X minuto.
- Marcapaso auriculoventricular: situado en tabique interatrial justo por la desembocadura del seno coronario. Frecuencia de 40 a 60 l x min.
- Haz auriculoventricular o de His: situado en el tabique interventricular.
- Rama izquierda y derecha del haz auriculoventricular o de His.
- Ramos subendocárdicos o de Purkinje.

### El Sistema Eléctrico del Corazón



<https://twitter.com/KatherineM98/status/1063183375417131008>

### CICLO CARDIACO:

Se compone de dos fases:

- **La contracción isovolumétrica** consiste en que las válvulas auriculoventriculares y semilunares están cerradas, en este intervalo las fibras musculares cardíacas se contraen y generan fuerza, pero no se acortan.
- **La relajación isovolumétrica**: las válvulas auriculoventriculares y semilunares a medida que los ventrículos continúan relajándose la presión cae y las válvulas auriculoventriculares se abren iniciando el llenado ventricular.

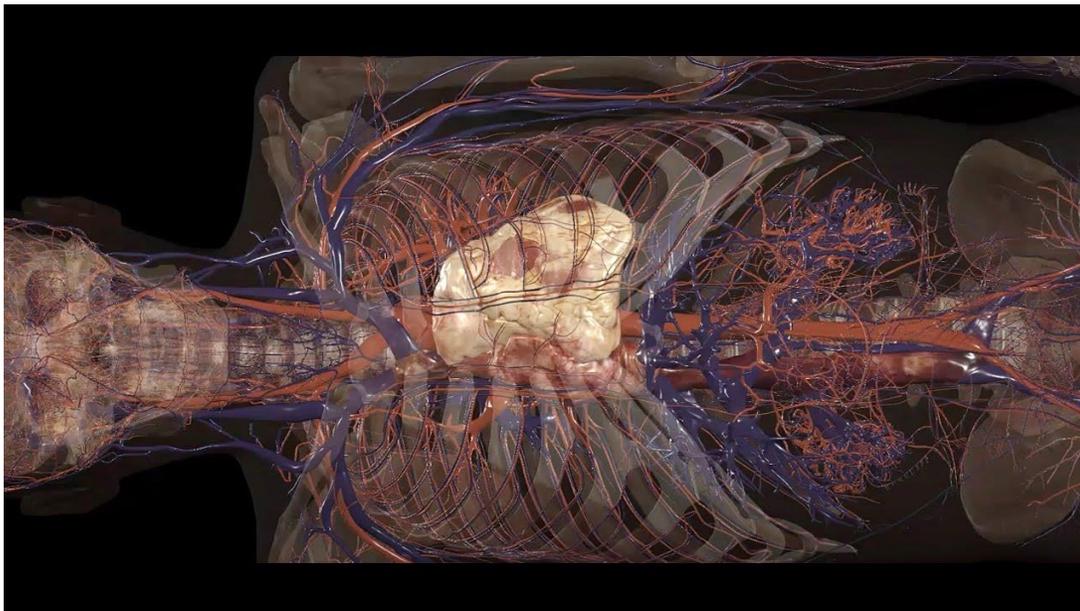


Recursos didácticos		
Modelos anatómicos Tableta Anatomage Interactivos multimedia Libros digitales	Prácticas de laboratorio didácticas – digitales Material digital audio visual Software educativos e interactivos	
Equipo y material		
Pizarrón, Proyectoras digitales	Aula CIM Modelos anatómicos	
Actividades previas a la práctica		
Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
Aprendizaje teórico en clase y estudio previo del tema	Desarrollo de esquemas y/o ilustraciones	Práctica interactiva multimedia Tableta Anatomage
Actividades al inicio de la práctica Tiempo:		
Actividad	Responsable	Recursos didácticos
Revisión de esquemas realizados por los alumnos	Profesor del grupo	Modelos anatómicos y programas interactivos
Desarrollo de la práctica Tiempo: 2 horas		
Actividades		Responsable
Paso 1. Distribución de modelos anatómicos de los sentidos por equipo		Profesor
Paso 2.		Profesor

Revisión de la anatomía del sistema cardiovascular con programa interactivo	
Paso 3. Identificar las características del sistema cardiovascular	Estudiante
Paso 4. Revisión de la fisiología del sistema cardiovascular con programa interactivo	Profesor
Paso 5. Identificar las características corazón y sus partes con modelo anatómico	Estudiante
Paso 6. Revisión de la fisiología del sistema cardiovascular con programa interactivo	Estudiante
Paso 7. Identificar las funciones del sistema cardiovascular y el corazón usando la tableta interactiva.	Estudiante
Paso 8. Retroalimentación sobre los conceptos claves de la fisiología cardiopulmonar	Profesor

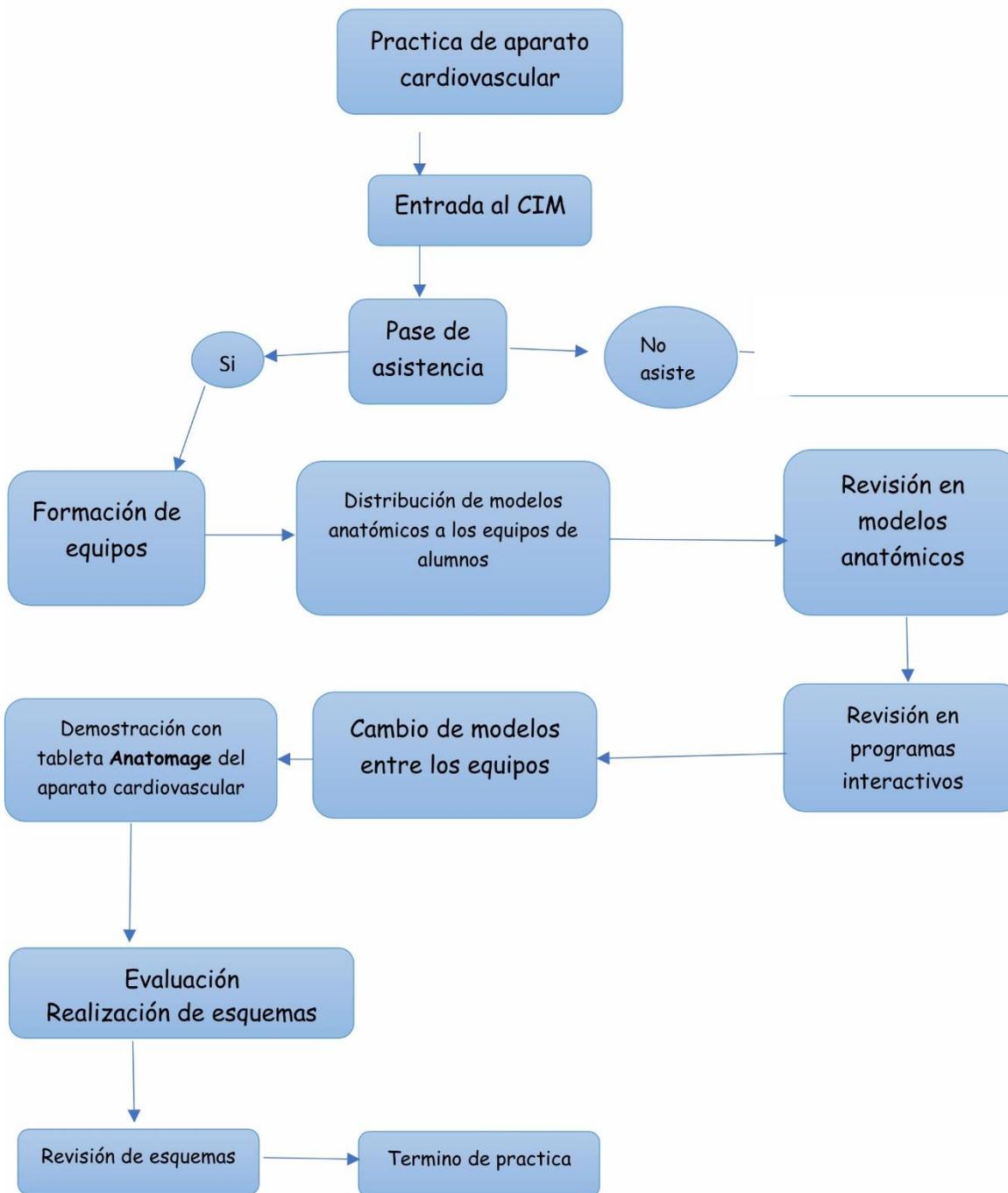
**Retroalimentación**

Por medio de la tableta el alumnado debe identificar las partes del sistema cardiovascular y del corazón, mencionando las funciones del sistema y del corazón.



**Diagrama de flujo**

**Aparato cardiovascular**



Evaluación		
<p><b>Producto de aprendizaje</b></p> <p>Cuestionario</p>	<p><b>Lineamientos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrada al laboratorio</li> <li>2. Pase de la lista.</li> <li>3. Formación de equipos.</li> <li>4. Distribución de los modelos anatómicos</li> <li>5. Cambio de modelos.</li> <li>6. Demostración en pantalla de los órganos de los sentidos con programas virtuales</li> </ol>	<p><b>% calificación</b></p> <p>4%</p>
Referencias		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TORTORA G, DERRICKSON B. Principios de Anatomía y fisiología. 15<sup>a</sup>. edición. Buenos Aires, Médica Panamericana; 2018, 1236 pp.</li> <li>2. MOORE LK. Anatomía con Orientación Clínica. 8<sup>a</sup>. edición. Barcelona, Wolters Kluwer, Lippincott Williams &amp; Wilkins; 2018, 2672 pp.</li> <li>3. SALADIN KS. Anatomía Fisiología. La unidad entre forma y función. 9<sup>a</sup>. edición. China. Mc. Graw - Hill Interamericana; 2021, 1272 pp.</li> <li>4. RHOADES RA, BELL DR. Fisiología Médica, 5<sup>a</sup>. edición. USA. Wolters Kluwer, Lippincott Williams &amp; Wilkins; 2018, 880 pp.</li> <li>5. GENESER F. Histología. 4<sup>a</sup>. edición. Buenos Aires: Argentina. Médica Panamericana; 2014. 755</li> </ol>		

## Práctica 4.

### Gasto Cardíaco y Presión Arterial

#### Objetivos de aprendizaje

Analizar los mecanismos fisiológicos mediante los cuales se determina el gasto cardíaco y la presión arterial a través de la revisión de los elementos anatómicos y la observación de los procesos involucrados para la comprensión del funcionamiento circulatorio  
Identificar cómo el sistema cardiovascular responde a diferentes estímulos, como el ejercicio o el estrés, con el fin de comprender los mecanismos de regulación y control de la presión arterial, el flujo sanguíneo y la función cardíaca 🟡

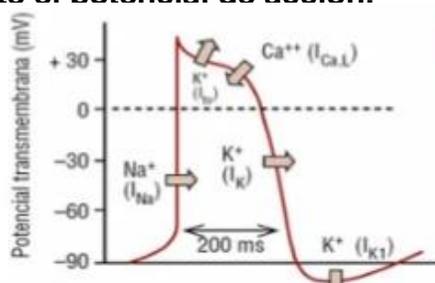
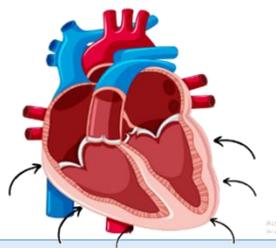
#### Bases teóricas

**Gasto Cardíaco (GC)** se define como la cantidad de sangre que expulsa el corazón por minuto, siendo el producto de la frecuencia cardíaca por el volumen latido que corresponde al volumen de sangre eyectado por el ventrículo durante cada contracción

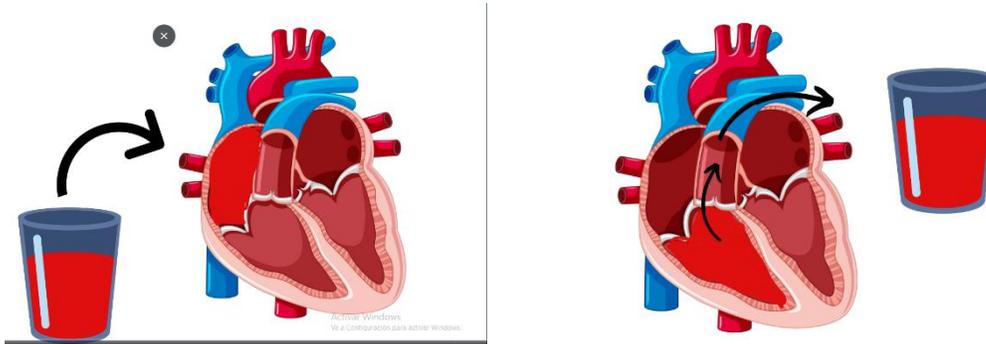
$$GC \text{ (ml/min)} = VS \text{ (ml/lat)} \times FC \text{ (lpm)}$$

En un adulto el gasto cardíaco es de 4-7L/min, teniendo variaciones con base en las necesidades de oxígeno de los tejidos del cuerpo. Para que este gasto cardíaco cumpla con dichas necesidades depende de cuatro factores principales:

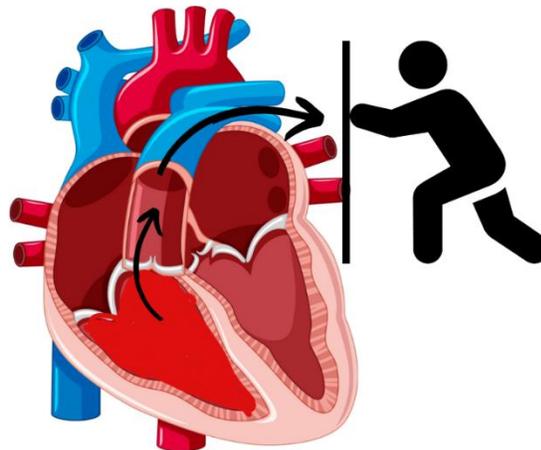
**Contractilidad:** Capacidad del corazón para generar el bombeo de sangre. Los agentes que incrementan la contractilidad se denominan agentes inotrópicos positivos, y aquellos que la disminuyen son los agentes inotrópicos negativos. La fuerza de contracción está regulada por la entrada de Calcio a la fibra muscular cardíaca durante el potencial de acción.



**Precarga:** grado máximo de distensibilidad de las fibras miocárdicas al final de la diástole, determinado por el volumen de sangre que retorna al corazón a través del volumen telediastólico ventricular. Según la ley de Frank-Starling existe relación entre la precarga y el volumen sistólico, de tal modo que entre mayor sea el volumen de llenado ventricular, mayor será el volumen eyectado.



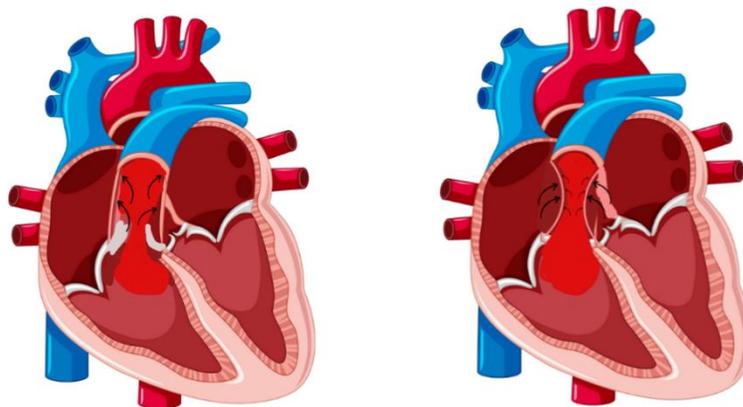
**Poscarga:** resistencia que vence el ventrículo para expulsar la sangre, es decir, la presión que debe sobrepasar para que las válvulas semilunares se abran y permitan la eyección de la sangre. Lo anterior está relacionado con la Presión Arterial



La presión arterial se puede definir como la presión hidrostática que ejerce la sangre sobre la pared de las arterias. Esta fuerza puede variar con el ciclo cardiaco, alcanzando el máximo nivel durante la sístole y el mínimo al final de la diástole es por ello que al referir los valores encontramos en mayor número como sístole aproximadamente 120mmHg y el menor como diástole alrededor de 80mmHg.

A través de estos valores se obtiene la presión arterial media que corresponde a nuestro principal marcador de perfusión tisular. Conforme la sangre fluye a través de la circulación sistémica la presión disminuye de manera gradual.

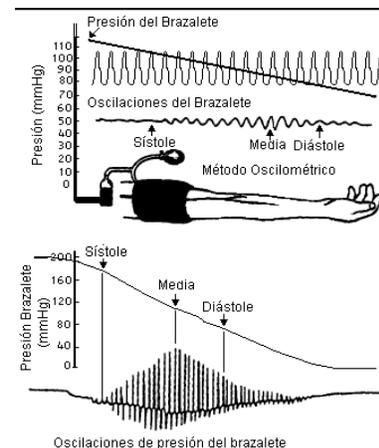
La presión arterial estará mediada por la resistencia vascular periférica, es decir la resistencia que opone el vaso sanguíneo al flujo sanguíneo determinado principalmente por el diámetro arterial, a menor diámetro mayor resistencia y mayor presión arterial.



La resistencia vascular depende de:

- Luz del vaso sanguíneo
- Viscosidad de la sangre
- Longitud del vaso sanguíneo

La presión arterial indirecta se mide con un instrumento llamado esfigmomanómetro (baumanómetro), el cual se coloca alrededor del brazo por arriba de una arteria principal y se infla para comprimir la arteria subyacente, a medida que ésta se comprime, se incrementan las pulsaciones para posteriormente, disminuir hasta que la arteria se ocluye, este mecanismo ocasiona oscilaciones lo que constituye la base de la medición de la presión arterial, así mismo las contrapulsaciones se convierten en ondas sonoras lo que fundamenta el método auscultatorio en la toma de la presión arterial.



**Frecuencia Cardíaca:** La frecuencia cardíaca está mediada por la inervación simpática y parasimpática para el inicio del estímulo en el sistema de

conducción eléctrica del corazón. Los receptores beta-adrenérgicos son los principales responsables del incremento de la frecuencia cardiaca.

Si alguno de los determinantes antes mencionados se altera, el gasto cardiaco se verá modificado.

### Recursos didácticos

Modelos anatómicos  
Tableta Anatomage  
Interactivos multimedia  
Libros digitales

Modelos anatómicos  
Tableta Anatomage  
Interactivos multimedia  
Libros digitales

### Equipo y material

Pizarrón,  
Proyectores digitales  
Modelos anatómicos

Pizarrón,  
Proyectores digitales  
Modelos anatómicos

### Actividades previas a la práctica

#### Actividad

Aprendizaje teórico en clase y estudio previo del tema

#### Actividad

Aprendizaje teórico en clase y estudio previo del tema

#### Actividad

Aprendizaje teórico en clase y estudio previo del tema

### Actividades al inicio de la práctica

#### Tiempo:

#### Actividad

Revisión en modelos anatómicos y en programas interactivos.  
Demostración de toma de presión arterial

#### Actividad

Revisión en modelos anatómicos y en programas interactivos.  
Demostración de toma de presión arterial

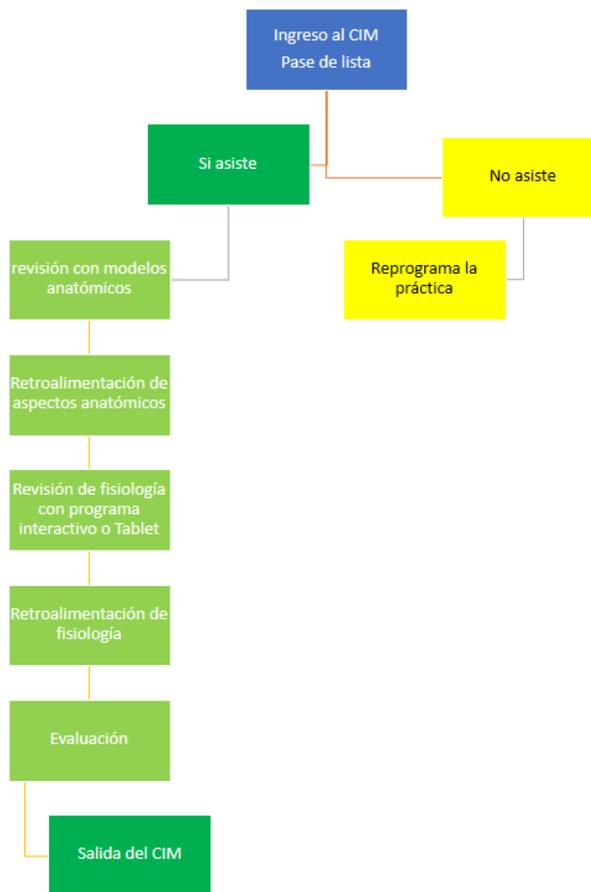
#### Actividad

Revisión en modelos anatómicos y en programas interactivos.  
Demostración de toma de presión arterial

Desarrollo de la práctica Tiempo: 2 horas	
Actividades	Actividades
<b>Paso 1. Revisión en modelos anatómicos y en programas interactivos</b>	Paso 1. Revisión en modelos anatómicos y en programas interactivos
<b>Paso 2. Demostración de toma de presión arterial</b>	Paso 2. Demostración de toma de presión arterial
<b>Observaciones.</b>	Observaciones.

**Diagrama de flujo**

**ESQUEMA**



<b>Evaluación</b>		
<b>Producto de aprendizaje</b>	<b>Producto de aprendizaje</b>	<b>Producto de aprendizaje</b>
<b>Cuestionario</b>	6. Cuestionario	Cuestionario
<b>Referencias</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>HALL J. Tratado de Fisiología Médica. 14° edición. España. Elsevier. 2021. Pp 1152</b></li> <li>2. <b>MARINO P. El libro de la UCI. 4° edición. Philadelphia. Wolters Kluwer Healt, Lippincott Willians &amp; Wilkins. 2014. 1059pp</b></li> <li>3. <b>MOORE LK. Anatomía con Orientación Clínica. 8ª. edición. Barcelona, Wolters Kluwer, Lippincott Willians &amp; Wilkins; 2018, 2672 pp.</b></li> <li>4. <b>RHOADES RA, BELL DR. Fisiología Médica, 5ª. edición. USA. Wolters Kluwer, Lippincott Willians &amp; Wilkins; 2018, 880 pp.</b></li> <li>5. <b>SALADIN KS. Anatomía Fisiología. La unidad entre forma y función. 9ª. edición. China. Mc. Graw - Hill Interamericana; 2021, 1272 pp.</b></li> <li>▪ <b>TORTORA G, DERRICKSON B. Principios de Anatomía y fisiología. 15ª. edición. Buenos Aries, Médica Panamericana; 2018, 1236 pp.</b></li> </ol>		

## Práctica 5.

### Aparato Urinario

#### Objetivos de aprendizaje

Identificar la anatomía y fisiología del aparato urinario.

identificar como el sistema urinario se integra con otros sistemas del cuerpo, a través de la identificación de las funciones del sistema urinario, fortaleciendo la aplicación de conocimientos teóricos y fomentando una comprensión más completa de la fisiología y la importancia clínica del sistema urinario. 

#### Bases teóricas

**Aparato urinario:** Está constituido por:

Riñones  
Uréteres  
Vejiga  
Uretra



El estudio del funcionamiento renal se denomina "**Fisiología Renal**", que deriva de la palabra latina *renes* que significa "riñones"

La **urología** y la **nefrología** son las ciencias que se encargan de estudiar el funcionamiento, dolencias y cualquier cosa relacionada con este aparato.

#### Funciones de los Riñones

1. Regulación del volumen del líquido extracelular y de la presión arterial
2. Regulación de la osmolaridad
3. Mantenimiento del equilibrio iónico
4. Regulación homeostática del pH
5. Excreción de desechos
6. Producción de hormonas

- ❖ Los riñones son los órganos encargados de filtrar la sangre y liberar los productos de desechos que se producen durante el metabolismo del cuerpo humano

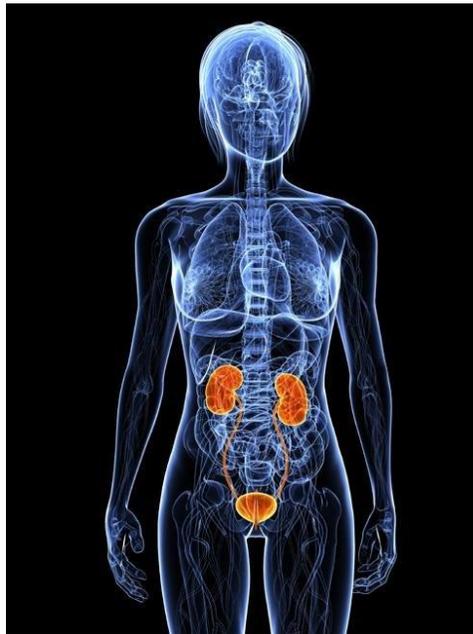
- ❖ Además de su función de filtrado, el riñón se comporta como un órgano endocrino al ser productor de hormonas como la renina, el calcitriol y la eritropoyetina.
- ❖ Los riñones producen aproximadamente 2 litros de orina por día y lo hacen actuando como un filtro natural del cuerpo humano ya que se filtran unos 180 litros de sangre para ello
- ❖ Los riñones son uno de los órganos más importantes del cuerpo humano y esto se demuestra al recibir el 20% del gasto cardíaco (cantidad de sangre que pasa por los riñones en un minuto).

## Anatomía

### RIÑONES

**Numero:** Es un órgano par, por lo general son dos, pero varia en diferentes personas puede ser más o menos.

**Situación:** Están a los lados de la columna vertebral en una posición retroperitoneal, lo que quiere decir que son posteriores al peritoneo, y están contra la pared posterior del abdomen, a nivel de la 12 vertebra torácica y la 3 vértebra lumbar.



<https://www.webfisio.es/sistema-urinario/>

**Dirección:** se dirige hacia arriba abajo y dentro afuera

El riñón derecho está en posición más baja que el izquierdo debido a que el hígado lo desplaza hacia abajo.

Tamaño 12 cm de longitud, 6 de diámetro y de grosor 3 cm.

Peso: 120 a 140 gr.

**Medio de fijación:**

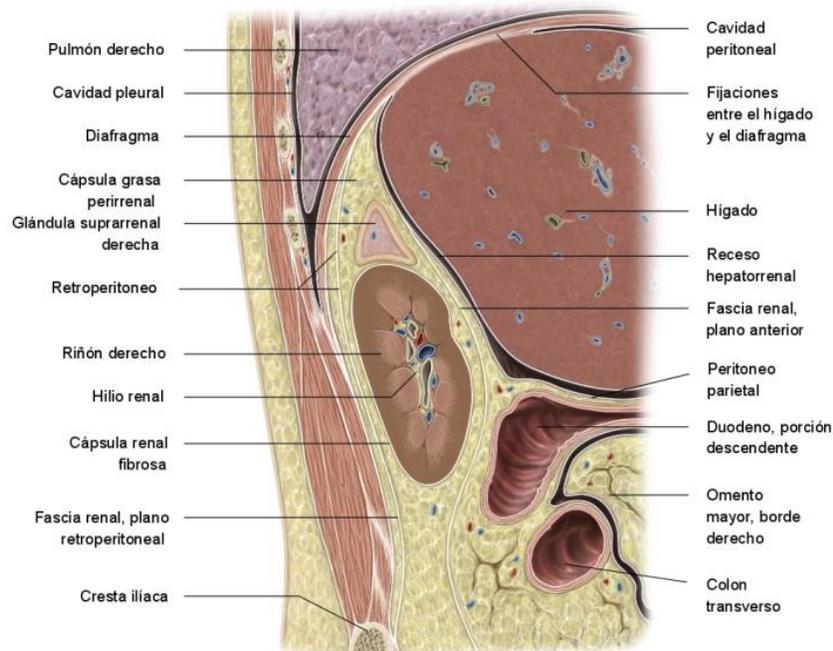
Fascia renal es una dependencia de la fascia propia subperitoneal

La fascia renal: sus dos hojas anterior y posterior se unen al pedículo renal y al tejido conectivo que rodea a la vena cava y a la aorta, estas hojas se prolongan por arriba, se unen y se fijan a la cara inferior del diafragma y por abajo se continúan con la vaina del uréter; por esto, forma una celda incomunicada a cada lado, que contiene el riñón y la glándula suprarrenal.

La cápsula renal capa serosa que cubre el riñón.

El riñón está constituido por un parénquima recubierto por una membrana que forma la capsula fibrosa.

Entre la cápsula fibrosa y la fascia renal existe una lámina celuloadiposa más espesa por detrás que por delante, sobre todo en el borde lateral y en la extremidad inferior, esta se denomina capsula adiposa que amortigua el desplazamiento del riñón en los movimientos del cuerpo.



Copyright ©2008 de Thieme. Todos los derechos reservados.  
 Ilustrator: Markus Voll

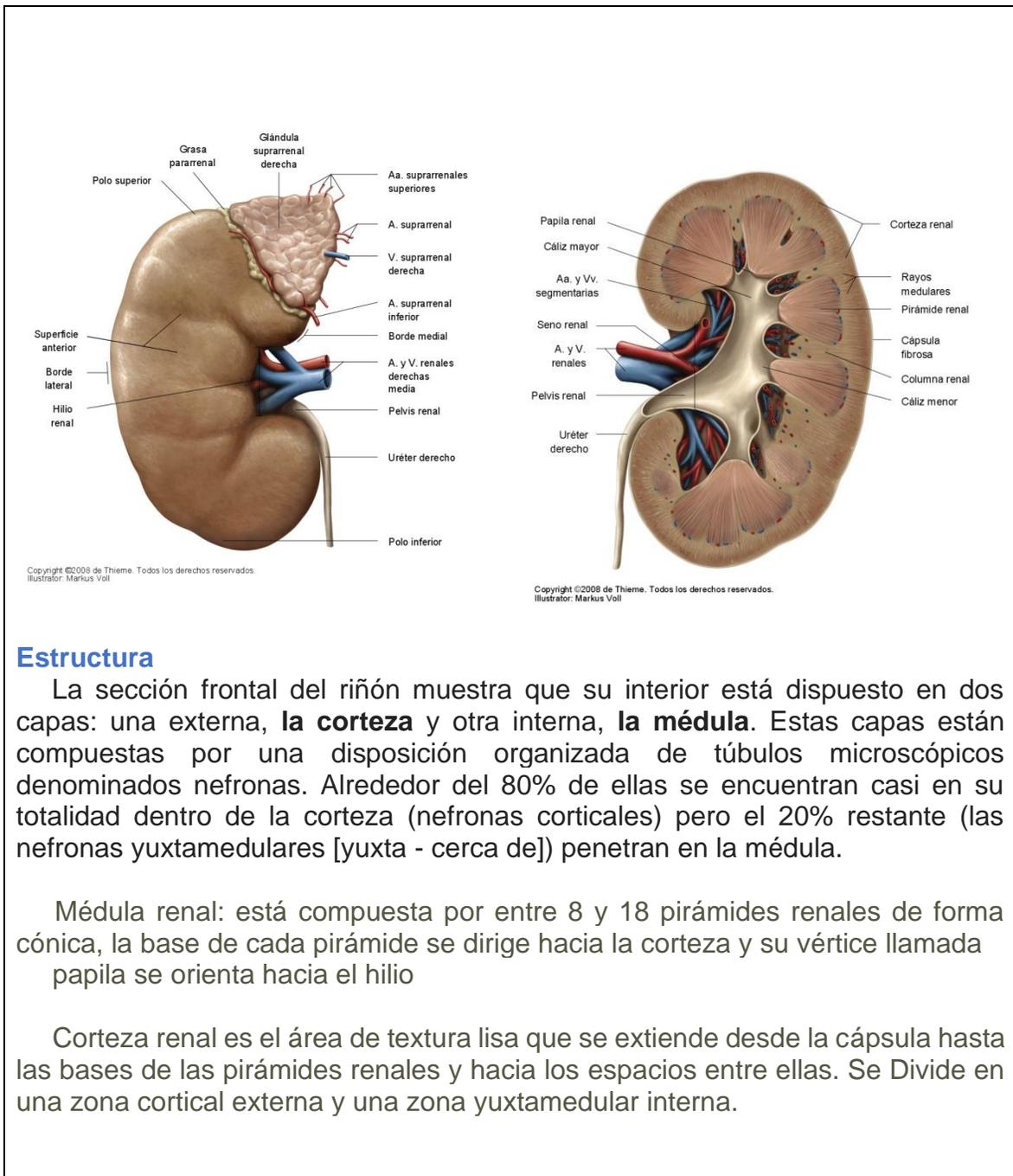
**Forma:** se compara con frijol, **Color vino oscuro**

Presenta para su estudio: Una cara anterior

Una cara posterior,

Dos extremidades: superior e inferior.

Dos bordes: Medial, escotado por el hilio lateral convexo.

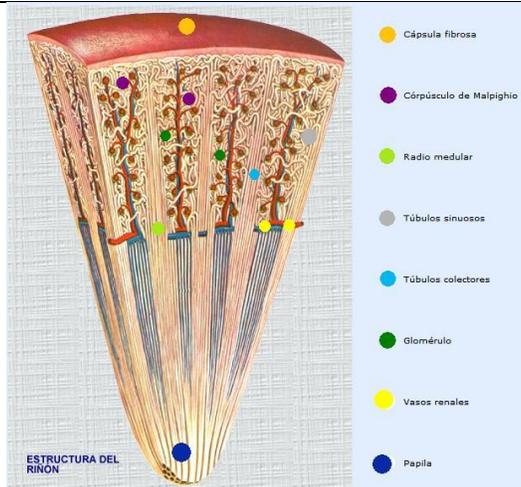


### Estructura

La sección frontal del riñón muestra que su interior está dispuesto en dos capas: una externa, **la corteza** y otra interna, **la médula**. Estas capas están compuestas por una disposición organizada de túbulos microscópicos denominados nefronas. Alrededor del 80% de ellas se encuentran casi en su totalidad dentro de la corteza (nefronas corticales) pero el 20% restante (las nefronas yuxtamedulares [yuxta - cerca de]) penetran en la médula.

Médula renal: está compuesta por entre 8 y 18 pirámides renales de forma cónica, la base de cada pirámide se dirige hacia la corteza y su vértice llamada papila se orienta hacia el hilio

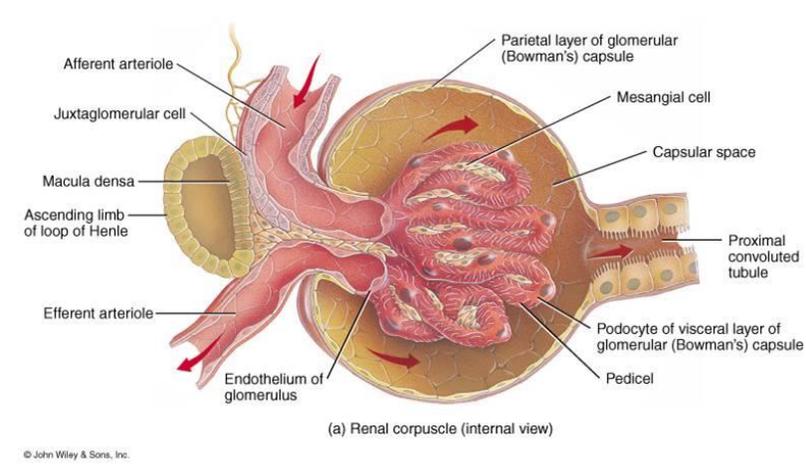
Corteza renal es el área de textura lisa que se extiende desde la cápsula hasta las bases de las pirámides renales y hacia los espacios entre ellas. Se Divide en una zona cortical externa y una zona yuxtamedular interna.



**PARENQUIMA RENAL** está constituida por unidades funcionales llamadas nefronas un número aproximado de un millón, en cada riñón.

**NEFRONAS.** son unidades funcionales de los riñones. Cada nefrona consta de dos partes:

El Corpúsculo renal está constituido por: Glomérulo  
Capsula glomerular o de Bowman



El Túbulo renal está constituido; túbulo contorneado proximal  
Asa de Henle  
Túbulo contorneado distal

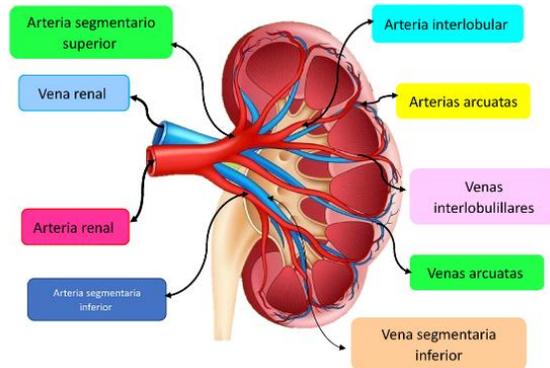
Los túbulos contorneados distales de diversas nefronas desembocan en un solo túbulo colector. Los túbulos colectores luego se unen y convergen en varios cientos de conductos papilares grandes, que drenan a su vez en los cálices menores. Estos desembocan en los cálices mayores y estos a su vez desembocan en la pelvis renal

## Irrigación

### Arterias

Cada riñón recibe la sangre de su arteria renal, ambas renales, derecha e izquierda se proyectan hacia el hilio respectivo, siendo más larga la derecha, ambas cruzan por detrás de la vena renal.

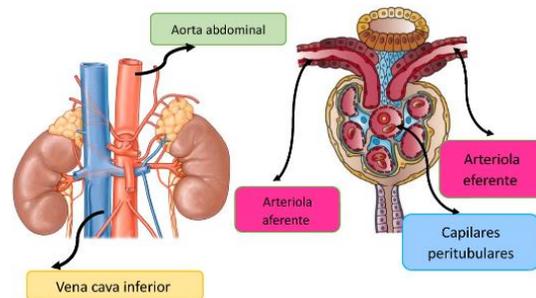
En su trayecto la arteria renal emite la arteria suprarrenal inferior y la ureteral.



## Corteza Renal y Médula Renal

### Elementos tubulares del Riñón

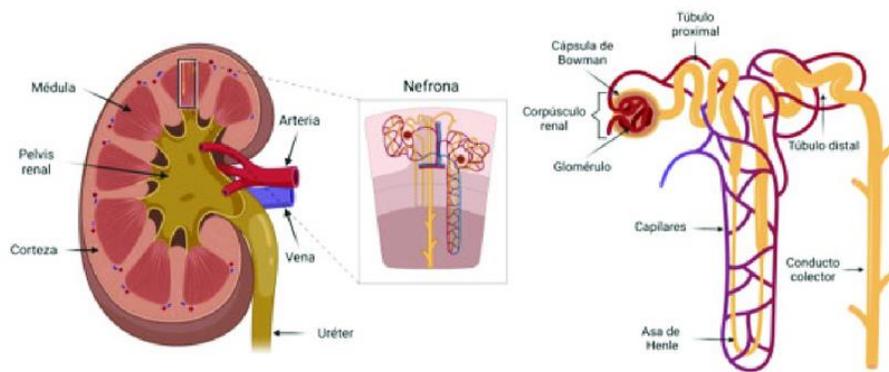
La nefrona comienza con una estructura hueca, con forma de balón, llamada **Cápsula de Bowman**, que rodea al glomérulo.



La combinación de la cápsula de Bowman con el glomérulo renal se denomina: **Corpúsculo Renal**

El camino que sigue el líquido filtrado es desde la capsula de Bowman es el siguiente:

1. Túbulo proximal
2. Asa de Henle
  - 2.1 Rama descendente del asa de Henle
  - 2.2 Rama ascendente del asa de Henle
3. Túbulo distal
4. Túbulo Colector
5. Pelvis renal



Los 180 litros de líquido que se filtran a la Cápsula de Bowman cada día tienen una composición casi idéntica a la del plasma. La función primaria del túbulo proximal es la reabsorción de grandes volúmenes de líquido. Después de abandonar el túbulo proximal, el filtrado pasa al asa de Henle, el principal sitio de formación de orina diluida. A medida que el líquido atraviesa el asa se reabsorben proporcionalmente más solutos que agua. En el momento que el filtrado sale del asa, su volumen disminuyó de 54 litros/día a alrededor de 18 litros/día, para este entonces el 90% del volumen filtrado en la cápsula de Bowman se ha reabsorbido en los capilares.

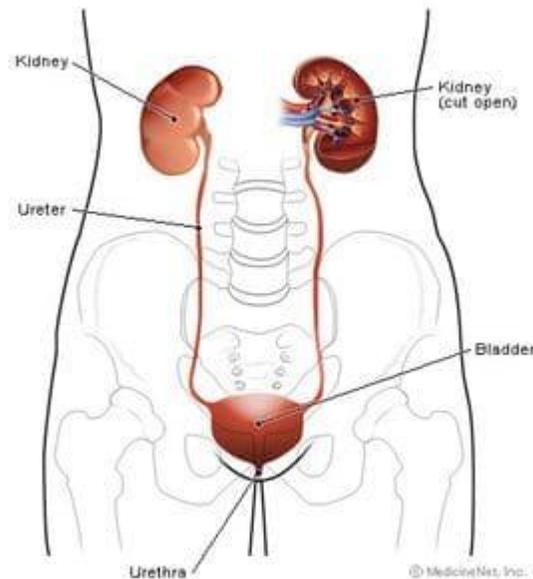
Desde el asa de Henle, el filtrado pasa al túbulo distal y al túbulo colector. En el final del túbulo colector, el filtrado tiene un volumen de 1.5 litros/día

**URETEROS:** Son conductos músculos membranosos que tiene como función conducir la orina hacia la vejiga.

Miden 25 a 30 cm longitud, diámetro 1 a 10 mm.

Esta constituido por tres capas:

Mucosa  
Muscular  
Adventicia



© MedicineNet, Inc.

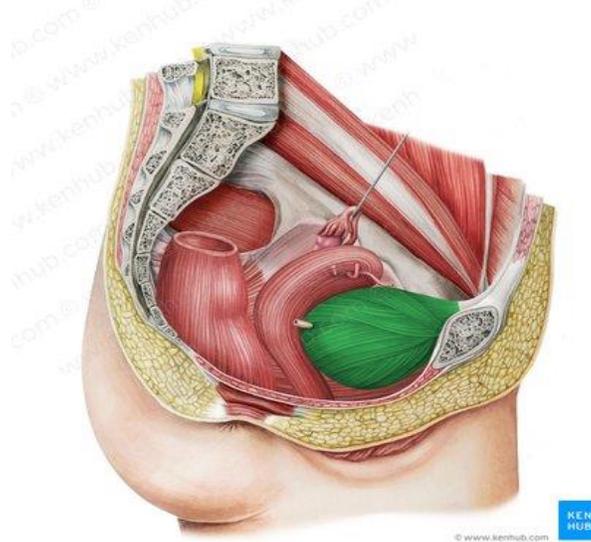
http

s://www.naturopathic.cat/es/anatomia-humana/aparato-excretor-o-urinario/ureteres/

**Vejiga:** Es un órgano muscular hueco expansible, encargado de recibir la orina, almacenarla y expulsarla por la uretra.

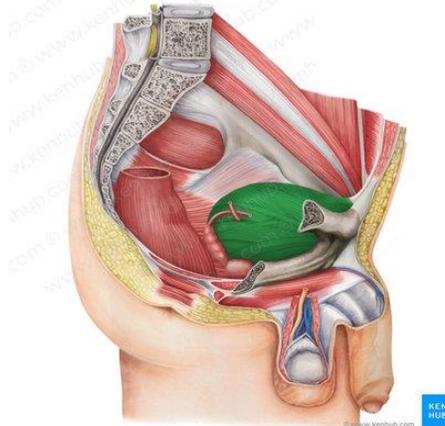
Situación:

**Mujer** por detrás del pubis, delante de la vagina e inferior al útero, por arriba del periné y debajo de las asas intestinales.



<https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/vejiga-urinaria>

**Hombre** por detrás del pubis delante del recto, por arriba de la próstata y periné, Por debajo de las asas intestinales.



<https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/vejiga-urinaria>

Capacidad d la vejiga es 700 ml a 8000 ml. Menor en la mujer  
Forma triangular vacía y forma Globular llena

Está constituida por tres capas: Mucosa- Tejido epitelial de transición  
Muscular llamado MUSCULO **DETRUSOR**

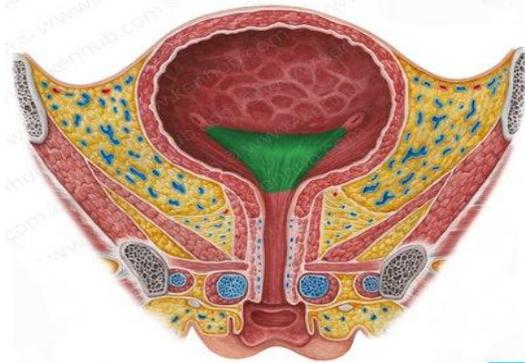
está constituido por tres tipos de fibra:

- Longitudinales externa
- Media circular
- Longitudinales interna

## Adventicia y serosa

Las fibras circulares musculares forman el esfínter interno uretral interno por debajo de este se encuentra el esfínter externo uretral constituido por tejido muscular estriado.

En la parte inferior del piso de la vejiga se encuentra el trígono vesical, formado por la desembocadura de los uréteres y el esfínter uretral interno



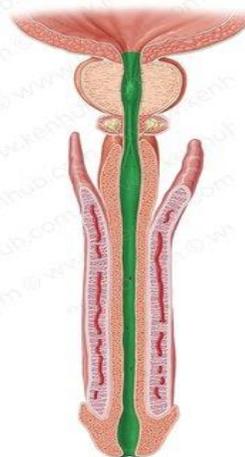
<https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/vejiga-urinaria>

**Uretra:** Es un conducto membranoso que tiene como función conducir la orina hacia el exterior

La Uretra Masculina se divide en tres porciones:

- Prostática
- Membranosa
- Esponjosa

Mide aproximadamente 16 a 20 cm



<https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/vejiga-urinaria>

Está constituido: Capa mucosa  
Capa Muscular lisa  
Capa esponjosa

Uretra Femenina: Se divide en una porción pélvica y una porción perineal

Mide 3 a 4 cm de longitud

Esta constituido: Capa mucosa  
Capa Muscular lisa



<https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/vejiga-urinaria>

### Recursos didácticos

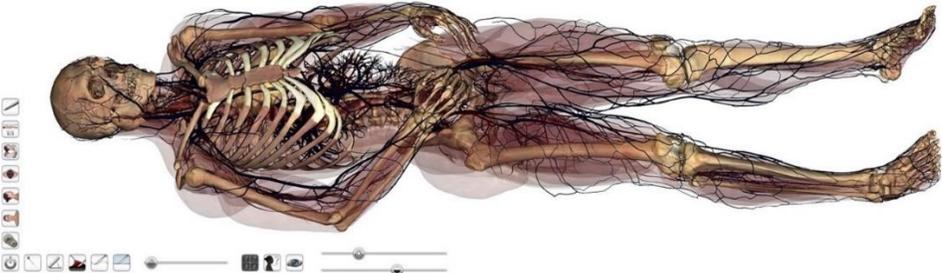
Modelos anatómicos Tableta Anatomage Interactivos multimedia Libros digitales	Prácticas de laboratorio didácticas – digitales Material digital audio visual Software educativos e interactivos
----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Equipo y material

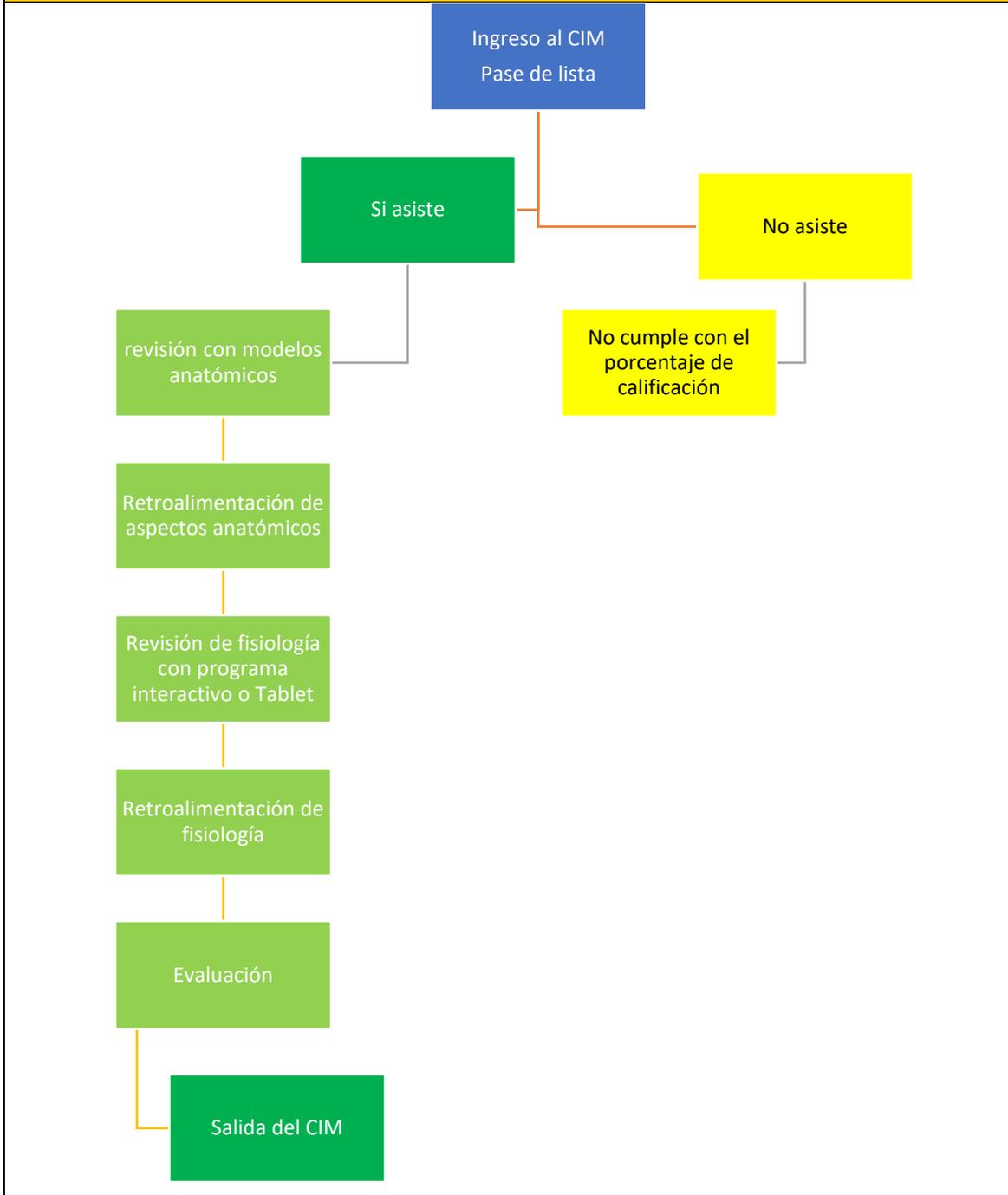
Pizarrón, Proyectors digitales Escala de Snellen	Aula CIM Modelos anatómicos Estuche de diagnóstico
--------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

### Actividades previas a la práctica

Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
Aprendizaje teórico en clase y estudio previo del tema	Desarrollo de esquemas y/o ilustraciones	Practica interactiva multimedia Tableta Anatomage

<b>Actividades al inicio de la práctica</b> <b>Tiempo: 15 min</b>		
Actividad	Responsable	Recursos didácticos
Revisión de las actividades previas a la práctica	Profesor del grupo	Modelos anatómicos y programas interactivos
<b>Desarrollo de la práctica</b> <b>Tiempo: 2 horas</b>		
Actividades		Responsable
Paso 1. Revisión de aspectos anatómicos del sistema urinario con modelo anatómico		Profesor
Paso 2. Identificación de aspectos anatómicos del sistema urinario mediante programa digital o tablet		Estudiante
Paso 3. Revisión de aspectos anatómicos de los riñones		Profesor
Paso 4. Identificación de aspectos anatómicos del riñón mediante programa digital o tablet		Estudiante
Paso 5. Revisión de aspectos fisiológicos del sistema urinario y riñón con programa digital		Profesor
<p>Retroalimentación: con el programa digital responder el cuestionario.</p> 		

**Diagrama de flujo**



**Evaluación**

Producto de aprendizaje	Lineamientos	% calificación
Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega en tiempo y forma los esquemas solicitados</li> <li>Resolver el cuestionario</li> </ul>	4%

## Referencias

5. TORTORA G, DERRICKSON B. Principios de Anatomía y fisiología. 15ª. edición. Buenos Aires, Médica Panamericana; 2018, 1236 pp.
6. MOORE LK. Anatomía con Orientación Clínica. 8ª. edición. Barcelona, Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2018, 2672 pp.
7. SALADIN KS. Anatomía Fisiología. La unidad entre forma y función. 9ª. edición. China. Mc. Graw - Hill Interamericana; 2021, 1272 pp.
8. RHOADES RA, BELL DR. Fisiología Médica, 5ª. edición. USA. Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2018, 880 pp.
5. GENESER F. Histología. 4ª. edición. Buenos Aires: Argentina. Médica Panamericana; 2014. 755

## Práctica 6.

### APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

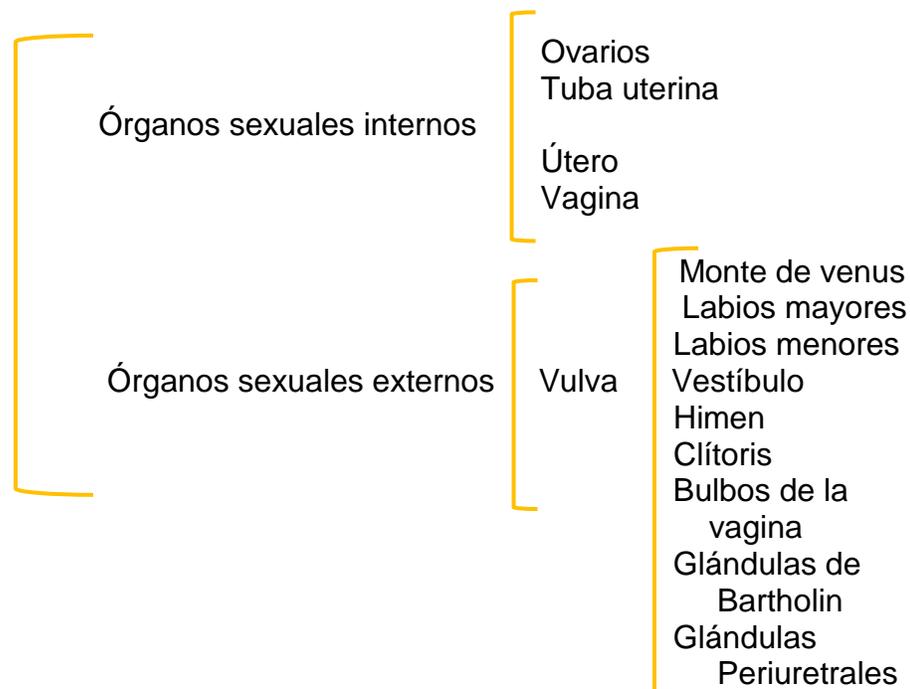
#### Objetivos de aprendizaje

Identificar las estructuras anatómicas del aparato reproductor femenino mediante la observación macro y microscópica de la estructura del aparato.

Identificar la relación estructura-función del aparato femenino, mediante el estudio del ciclo menstrual, reconocimiento de patologías, a través de técnicas de investigación, concientización sobre la salud reproductiva, y la interpretación de datos clínico, con el fin de proporcionar a los estudiantes una comprensión integral del sistema reproductor femenino, desde sus componentes anatómicos hasta aspectos clínicos y de investigación. ●

#### Bases teóricas

#### Aparato Reproductor Femenino



**Ovarios:** son glándulas de secreción mixta:

Exocrina: Óvulos

Endocrinas: Estrógenos

Progesterona

Relaxina

andrógenos

Situación en la excavación pélvica (Fosa Ovarica)

Numero: Órgano Par

Medidas 3 cm. de longitud. 2 cm. de diámetro por 1cm. de grosor

Forma de almendra

Peso 7 a 8 gr

Color Niñas Rosado

Adulto rojizo

Superficie irregular

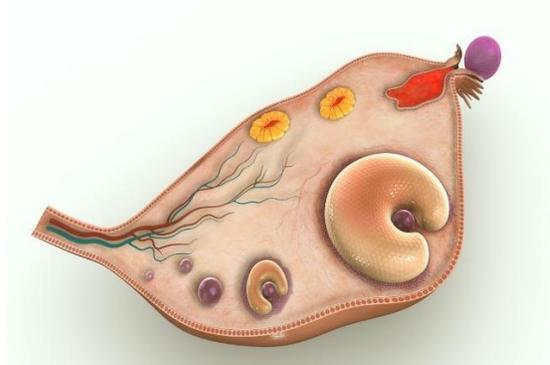
### Medios de fijación:

Meso ovario

Útero ovárico

Tubo ovárico

Lumbo ovárico



<https://free3d.com/es/modelo-3d/ovary-anatomy-4306.html>

### TUBA UTERINA

Es un conducto fibromuscular que comunica la cavidad uterina con la cavidad abdominal.

Función: Transporta el huevo fecundado a la cavidad uterina

Es el sitio donde se efectúa la fecundación.

Situación: Está situado entre los ovarios y el útero en la cavidad pélvica

Longitud 10 a 12 cm

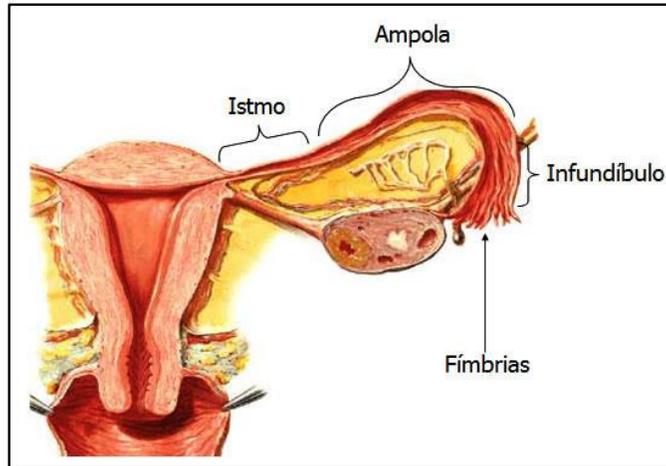
La tuba uterina se divide 4 porciones:

Pars uterina

Pars ístmica

Ampolla Sitio de la fecundación (Tercio externo)

Infundíbulo



<https://www.auladeanatomia.com/es/sistemas/417/trompas-uterinas>  
Medio de fijación: mesosalpinx

Constitución anatómica: Serosa

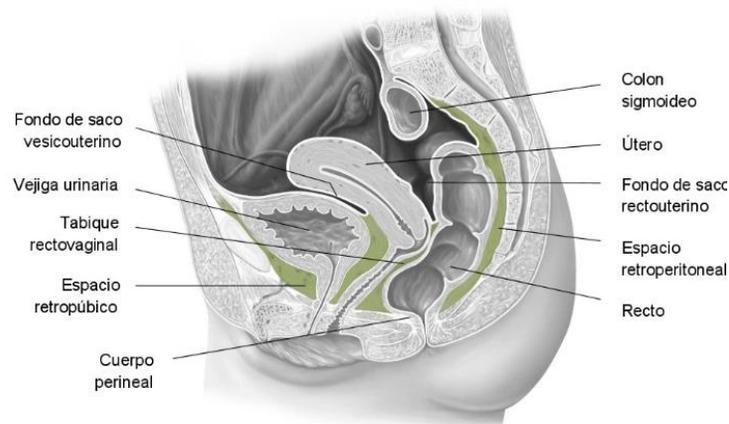
Muscular: Fibras longitudinales externa  
Fibras circulares internas

Mucosa: Células cilíndricas simple ciliadas  
Células secretoras

### UTERO O MATRIZ

Es un órgano hueco musculoso, encargado de recibir, alojar al embrión y al feto durante su desarrollo.

Situación: por detrás de la vejiga  
Por arriba de la vagina  
Por delante del recto  
Por debajo de las asas intestinales



Numero: organo par

Forma de : Cono truncado con base superior y vertice inferior ( forma de pera)

Medios de fijacion: Ligamento ancho

Ligamento utero sacro

Ligamentos cardinales

Ligamento redondo

Medidas: 7.5 cm de longitud ( Nulipara)

5 cm diametro

2.5 cm grosor

Peso: 40 gr a 50 gr ( Nulipara)

Direcccion: Anteflexion y anteversion

Irrigacion: arteria uterina:

Ramas colaterales y terminales

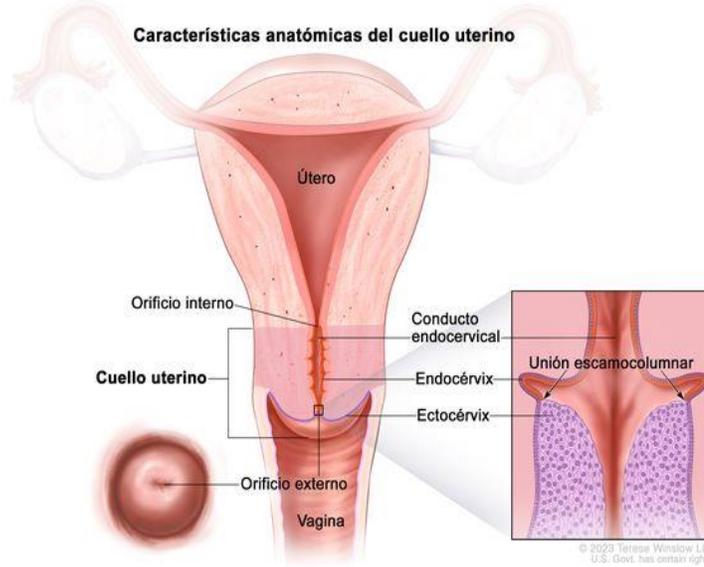
- Arteria arqueada
- Arteria radiales
- Arteria espirales
- Arteria basal o recta

FIGURA 1. ANATOMÍA DE LA CIRCULACIÓN SANGÜINEA UTERINA EN ÚTERO NO GESTANTE. MODIFICADO DE ROBERTSON WB<sup>(4)</sup>.



[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322015000200006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322015000200006)

Anatómicamente presenta: Fondo  
Cuerpo



Istmo

Cuello

Cavidad uterina

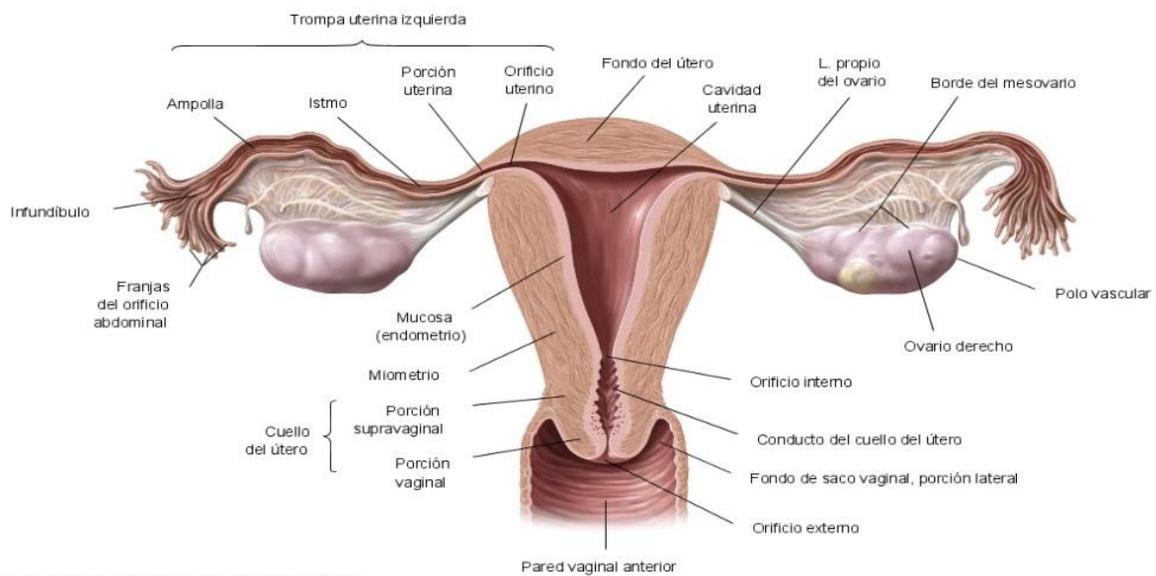
Canal cervical

endocervix

ectocérnix

capas del útero: Perimetrio  
miometrio Basal  
Endometrio Funcional

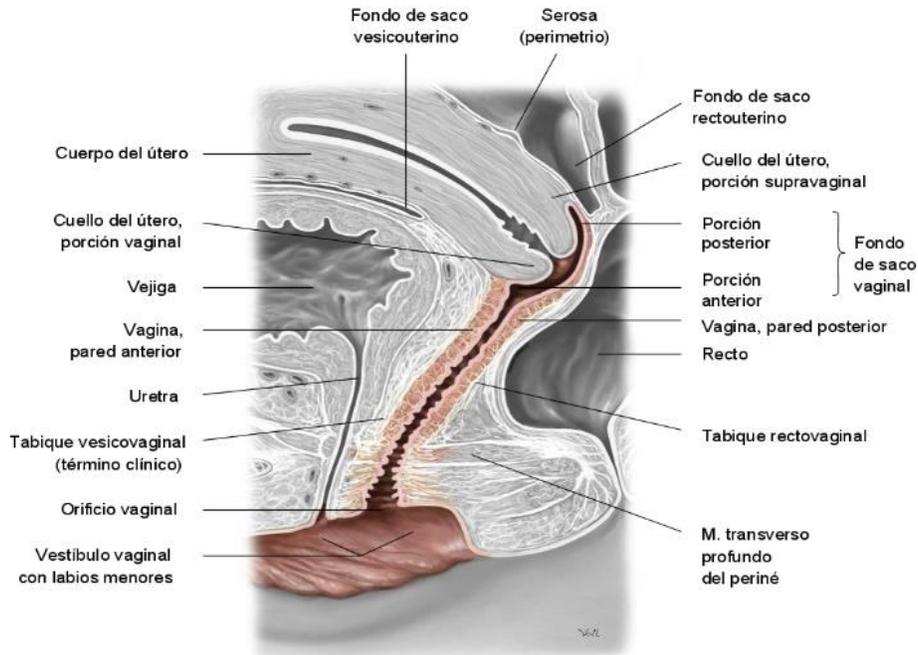
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/cuello-uterino>



## VAGINA

Es un tubo fibromuscular

Situación: Por detrás e la vejiga y de la uretra  
Por delante del recto  
Por debajo del útero  
Por arriba del periné y la vulva



Copyright ©2008 de Thieme. Todos los derechos reservados.  
Illustrator: Markus Voll

Función: Órgano copulador de la mujer  
Permite la salida del flujo menstrual  
Forma parte del canal de parto

Medidas: 8 a 10 cm de longitud

Medios de fijación: Arriba con el cuello uterino  
Abajo el periné y vulva  
Adelante con la vejiga y uretra  
Atrás con el recto

Irrigación: Arteria vaginal, rama de la hipogástrica

**Constitución anatómica:**

Adventicia está constituida por tejido conjuntivo y fibras elásticas.

Muscular: fibras externas longitudinales y fibras circulares internas.

Mucosa: Tejido epitelial estratificado

- Profundo: células cubicas
- Intermedio: células planas contienen glucógeno
- Superficial: células planas

Lamina propia: tejido conectivo laxo, abundantes vasos sanguíneos,

Leucocitos

**Nota : No contiene glándulas**

Ph 4.5 a 5

Microbiota: lactobacilos (250 bacterias diferentes)

**VULVA**

Constituida por:

- ❖ Monte de venus
- ❖ Labios mayores
- ❖ Labios menores
- ❖ Vestíbulo
- ❖ Himen
- ❖ Clítoris
- ❖ Bulbos de la vagina
- ❖ Glándulas vestibulares mayores ( bartholin)
- ❖ Glándulas vestibulares menores (periuretrales )

Monte de venus, es una prominencia redondeada de tejido graso que cubre el pubis:

Está constituida: piel

Tejido adiposo

Vellos

Glándulas sebáceas

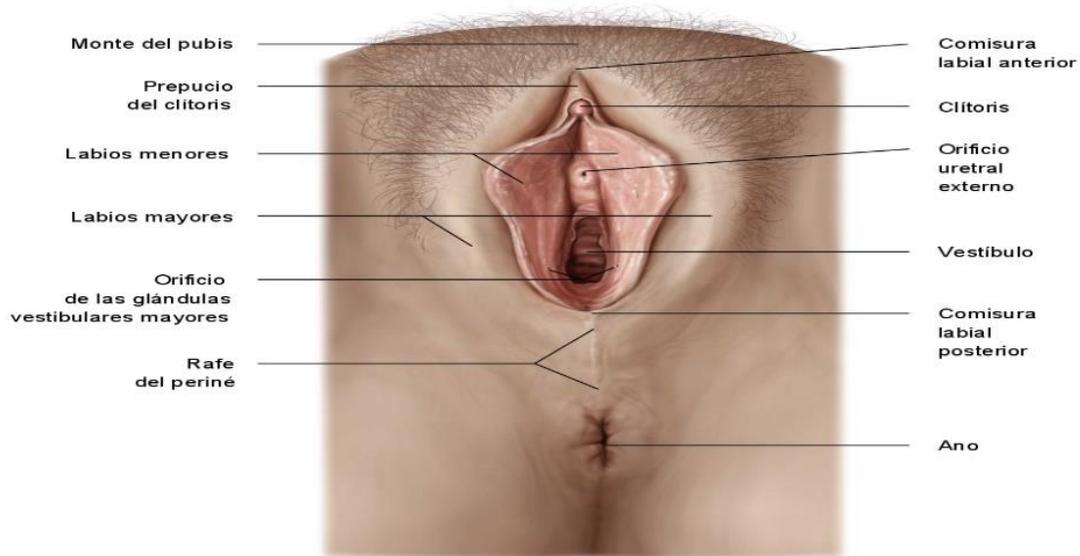
Glándulas sudoríparas

**Labios mayores:** son repliegues cutáneos que forma el límite externo de los genitales Femeninos, presenta vellos, glándulas sudoríparas y sebáceas, es de color más oscuro que los labios menores. Sus extremidades se unen para formar las comisuras lábiles anterior y posterior.

**Labios menores:** Son repliegues cutáneos situado por dentro de los labios mayores, son de color más claro, presentan glándulas sebáceas y abundantes corpúsculos de Meissner **no contiene vellos ni glándulas sudoríparas**, los

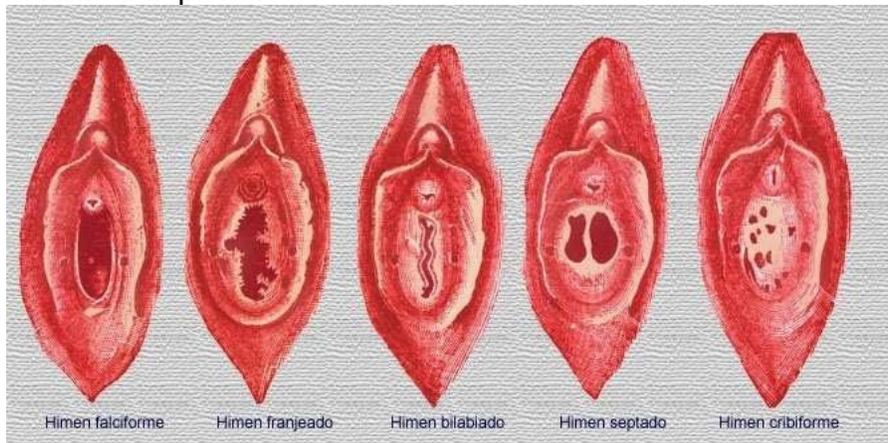
extremos anteriores se dividen en dos repliegues, que se fusionan formando en **capuchón del clítoris**, y los posteriores formando el **frenillo del clítoris**.

**Vestíbulo:** Es el espacio comprendido en los labios menores, donde se encuentran, anteriormente el meato urinario y posteriormente el introito vaginal (orificio vaginal)



Copyright ©2008 de Thieme. Todos los derechos reservados.  
 Ilustrador: Karl Wesker

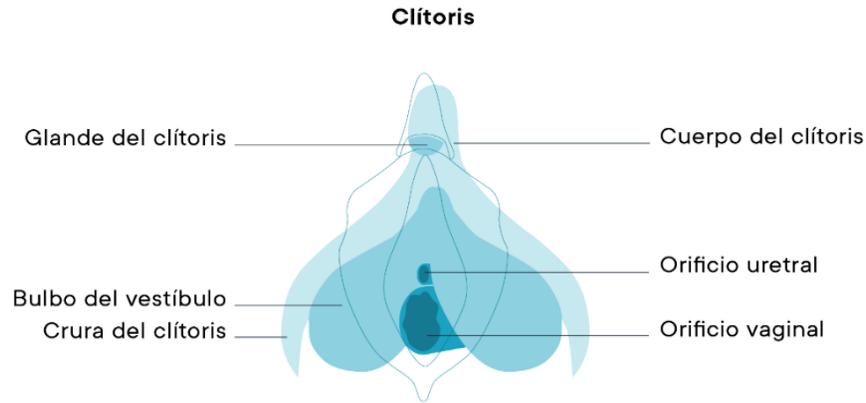
**Himen:** Es un repliegue mucoso ubicado en el introito vaginal, compuesto por tejido conectivo laxo, vascularizado y revestido por ambos lados por tejido epitelial estratificado plano.



**Clítoris:** El órgano homólogo del pene de la mujer, órgano eréctil y erógeno más sensible.

Constituido por dos cuerpos cavernosos, 8000 fibras nerviosas, y abundantes corpúsculos de Meissner situado en la parte anterior de la vulva. Presenta un cuerpo y un glande

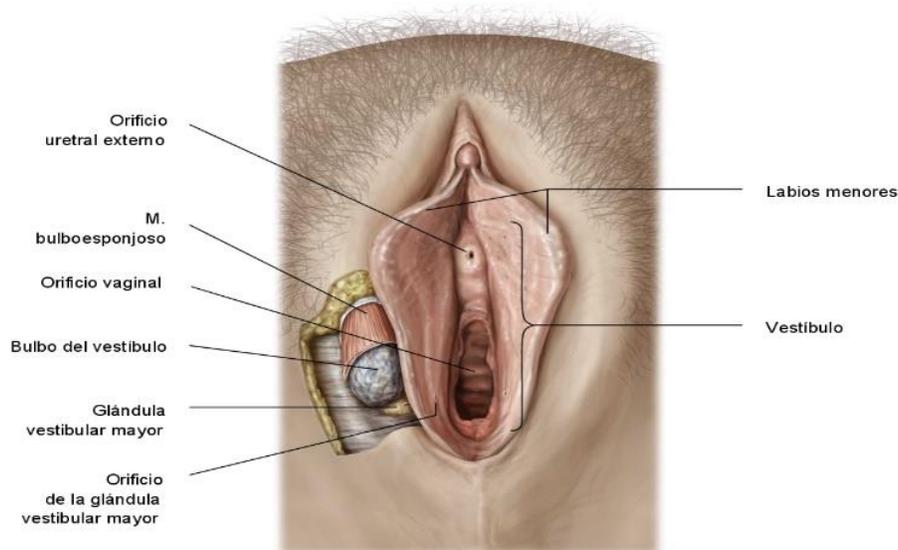
**Bulbos de la vagina.** Son órganos eréctiles situados a los lados de la vagina, estrecha los dos tercios inferiores de la vagina.



<https://helloclue.com/es/articulos/ciclo-a-z/que-es-el-clitoris>

**Glándulas vestibulares mayores ( bartholin):** son glándulas de secreción exocrinas, situadas a los lados del orificio vaginal, tiene la forma de un guisante y presentan un conducto que desemboca en parte interna de los labios menores, producen una secreción mucosa durante el coito.

**Glándulas vestibulares menores:** Son glándulas mucosas pequeñas que desembocan en el vestíbulo.

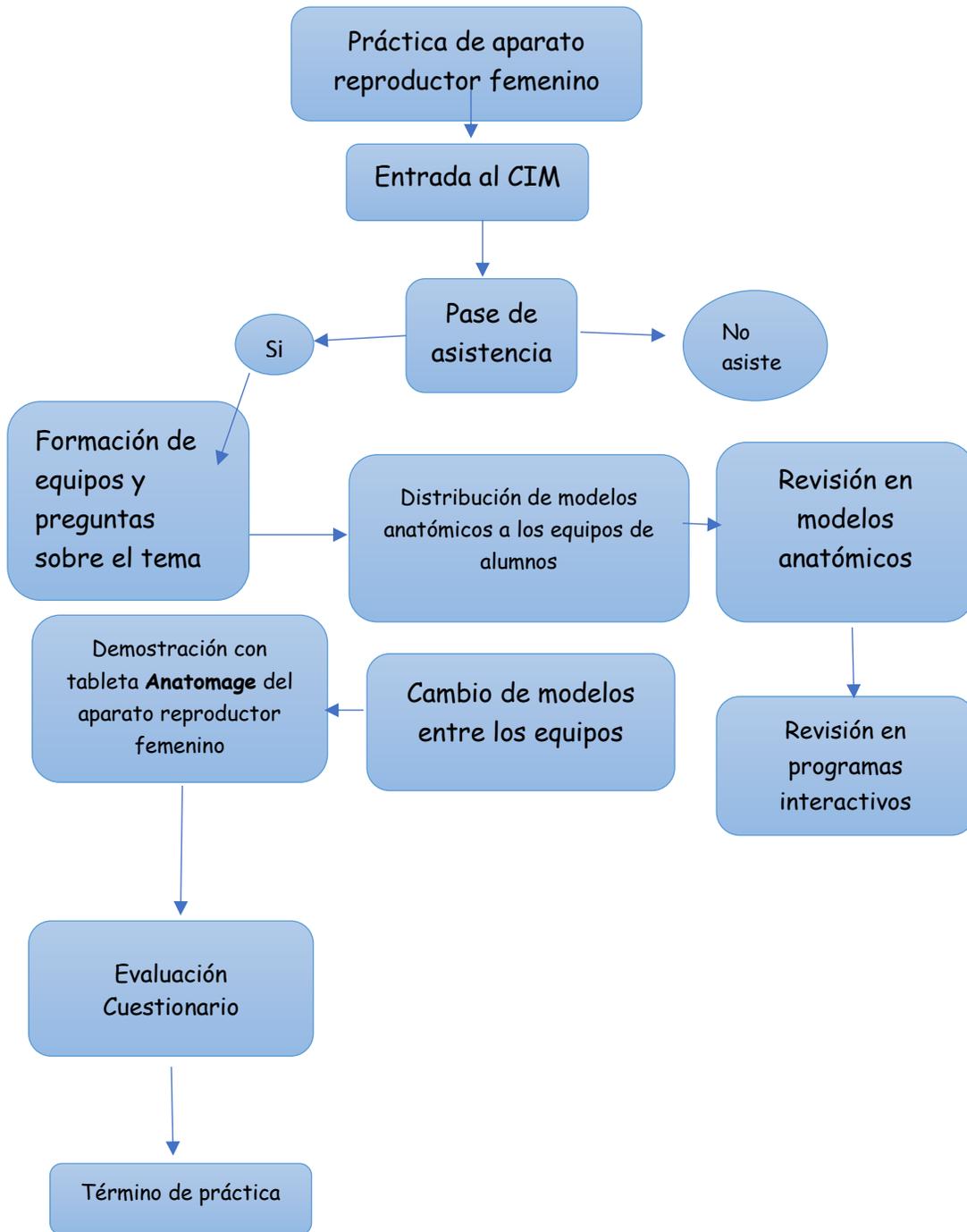


Copyright ©2008 de Thieme. Todos los derechos reservados.  
Ilustrador: Karl Wesker

Recursos didácticos		
Modelos anatómicos Tableta Anatomage Interactivos multimedia Libros digitales	Prácticas de laboratorio didácticas – digitales  Material digital audio visual Software educativos e interactivos	
Equipo y material		
Pizarrón, Proyectores digitales Escala de Snellen	Aula CIM  Modelos anatómicos Estuche de diagnóstico	
Actividades previas a la práctica		
Actividad	Productos de aprendizaje	Recursos didácticos
Aprendizaje teórico en clase y estudio previo del tema	Desarrollo de esquemas y/o ilustraciones	Practica interactiva multimedia  Tableta Anatomage
Actividades al inicio de la práctica		
Tiempo:		
Actividad	Responsable	Recursos didácticos
Preguntas dirigidas Revisión en modelos anatómicos y en programas interactivos.	Profesor del grupo	Modelos anatómicos y programas interactivos Anatomage
Desarrollo de la práctica		
Tiempo: 2 horas		
Actividades		Responsable
Paso 1. Exploración del conocimiento del tema por parte de los alumnos.		Profesor
Paso 2. Revisión de modelos anatómicos y exploración con el anatomage y programas interactivos.		Estudiantes
Observaciones.	Retroalimentación	

**Diagrama de flujo**

**Práctica número 6  
Aparato Reproductor femenino**



Evaluación		
<p><b>Producto de aprendizaje</b></p> <p>Cuestionario</p>	<p><b>Lineamientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega en tiempo y forma los esquemas solicitados</li> <li>• Resolver el cuestionario</li> </ul>	<p><b>% calificación</b></p> <p>4%</p>
Referencias		
<p>9. TORTORA G, DERRICKSON B. Principios de Anatomía y fisiología. 15<sup>a</sup>. edición. Buenos Aries, Médica Panamericana; 2018, 1236 pp.</p> <p>10. MOORE LK. Anatomía con Orientación Clínica. 8<sup>a</sup>. edición. Barcelona, Wolters Kluwer, Lippincott Willians &amp; Wilkins; 2018, 2672 pp.</p> <p>11. SALADIN KS. Anatomía Fisiología. La unidad entre forma y función. 9<sup>a</sup>. edición. China. Mc. Graw - Hill Interamericana; 2021, 1272 pp.</p> <p>12. RHOADES RA, BELL DR. Fisiología Médica, 5<sup>a</sup>. edición. USA. Wolters Kluwer, Lippincott Willians &amp; Wilkins; 2018, 880 pp.</p> <p>5. GENESER F. Histología. 4<sup>a</sup>. edición. Buenos Aires: Argentina. Médica Panamericana; 2014. 755</p>		

## Anexo 1

### Plan de estudios clave 2237 del 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

Plan de Estudios de la Licenciatura en Enfermería y Obstetricia  
Programa de la asignatura

**ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA II**

**Clave**

1217

**Semestre**

2º

**Créditos**

15

**Ciclo**

**Campo de conocimiento**

**Área**

I. Fundamentos disciplinares  
de la Enfermería

Ciencias de la Vida y la Conducta

**Modalidad**

Curso ( X )

Taller ( )

Lab ( )

Sem ( )

**Tipo**

T ( )

P ( )

T/P ( X )

**Carácter**

Obligatorio ( X )

Optativo ( )

Obligatorio E ( )

Optativo E ( )

**Horas**

Semana

Semestre

Teóricas

7

Teóricas

112

Prácticas

1

Prácticas

16

Total

8

Total

128

**Seriación**

Obligatoria ( )

Indicativa ( X )

Ninguna ( )

Asignatura  
Antecedente

Asignatura  
Antecedente

Anatomía y Fisiología I

Asignatura  
Subsecuente

Asignatura  
Subsecuente

Procesos Fisiopatológicos I  
Procesos Bioquímicos y  
Farmacobiológicos  
Procesos Genéticos y Embriológicos

**Descripción General de la asignatura**

En la asignatura de Anatomía y Fisiología II se estudia el funcionamiento del organismo humano con base en las funciones principales de los aparatos y sistemas, englobándose tal función en la recepción de los estímulos y las funciones de alimentación, respiración, circulación, protección, reproducción y excreción. De esta forma, al final del presente curso, los alumnos deberán ser capaces de aplicar adecuadamente los conceptos anatómicos y fisiológicos fundamentales, dominar la terminología básica de estas disciplinas y ser capaces de comprender el funcionamiento integral del organismo. Así como, resolver problemas planteados en situaciones comunes y ante situaciones nuevas e interpretar y analizar críticamente desde una perspectiva fisiológica, los datos derivados de la práctica clínica.

**Objetivo general**

- Comprender la interacción de los aparatos y sistemas del cuerpo humano entre sí y en su relación con el medio externo.
- Explicar el funcionamiento integral del organismo humano, empleando la terminología básica de la Anatomía y la Fisiología.
- Comprender la relación que guardan las aportaciones de esta disciplina con su práctica como profesional de enfermería y la obstetricia.

**Objetivos específicos**

- Describir las generalidades de los sentidos, mediante el estudio de su estructura.
- Comprender cómo se estimulan los receptores.
- Describir las rutas sensoriales de los órganos de los sentidos.
- Definir receptor y órgano de los sentidos.
- Comprender la dinámica entre estructura y función de aparatos y sistemas.
- Participar en el cuidado enfermero de una manera más segura y libre de riesgo con base en las necesidades biológicas del ser humano.

**Índice Temático**

Tema		Horas (Semestre)	
		Teóricas	Prácticas
1	Sistemas sensoriales	20	4
2	Aparatos y sistemas	92	12
Total		112	16
Suma total de horas		128	

**Contenido temático**

**Unidad I. Sistemas sensoriales**

En esta unidad se analiza la conformación de los diferentes órganos de los sentidos y su interrelación con el medio ambiente.

Tema	Subtemas
------	----------

<p>1.Sistemas sensoriales</p>	<p>1.1. Órganos de los sentidos y su interrelación con el medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1 Visión.<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1.1 Anatomía del ojo (túnicas, componentes ópticos).</li><li>1.1.1.2 Anexos del ojo (parpados, músculos, aparato lagrimal, conjuntiva y cejas)</li><li>1.1.1.3 Vía visual.</li><li>1.1.1.4. Fisiología (visión del color, pigmentos visuales, refracción, etc.).</li></ul></li><li>1.1.2 Oído.<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.2.1 Anatomía del oído.</li><li>1.1.2.2 Oído externo (Pabellón auricular y conducto auditivo externo).</li><li>1.1.2.3 Oído medio (Cavidad timpánica, cadena osicular, tuba auditiva y mastoides).</li><li>1.1.2.4 Oído interno (Laberinto Óseo y Laberinto Membranoso).</li><li>1.1.2.5 Fisiología de la audición (vía auditiva).</li><li>1.1.2.6 Fisiología del equilibrio (equilibrio estático y equilibrio dinámico).</li></ul></li><li>1.1.3 Olfato.</li></ul>
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>1.1.3.1 Anatomía del aparato de la olfacción.                      1.1.3.2 Fisiología del olfato.                      1.1.3.3 Vía olfatoria.</p> <p>1.1.4 Gusto.                      1.4.1 Histología de corpúsculo del Gusto.                      1.4.2 Anatomía del órgano del gusto (Papilas filiforme, Papilas fungiforme, papilas, Foliadas y papilas caliciformes).                      1.4.3 Fisiología del Gusto (Sabor dulce, sabor amargo, sabor ácido y sabor salado).                      1.4.4 Vía gustativa</p> <p>1.1.5. Receptores sensitivos (Piel).                      1.5.1 Clasificación de los Receptores.                      1.5.2 Terminaciones nerviosas no encapsulas (dolor, tacto).                      1.5.3 Terminaciones nerviosas Encapsuladas (calor, frio, presión y tacto).</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Unidad II. Aparatos y sistemas**

La unidad está diseñada para sentar los conceptos básicos sobre la estructura anatómica de cada uno de los sistemas que integran el cuerpo humano y su interacción en el organismo, de una forma teórica y descriptiva, estimulando el auto aprendizaje de los estudiantes.

Tema	Subtemas
2. Aparatos y sistemas	<p>2.1 Digestión.                      2.1.1. Anatomía del aparato digestivo (boca, faringe, estomago, intestino delgado y intestino grueso).                      2.1.2 Anexos del Aparato digestivo (Páncreas e Hígado).                      2.1.3 Vías Biliares.                      2.1.4 Participación de otros sistemas en el proceso de nutrición.                      2.1.5 Regulación por el sistema Nervioso.                      2.1.6 Regulación de los energéticos en el organismo.                      2.1.7 Proceso de masticación, deglución, digestión, absorción, secreción y defecación.</p> <p>2.2 Respiración.                      2.2.1 La importancia del oxígeno para el hombre.                      2.2.2 Anatomía del sistema respiratorio (Nariz, laringe, tráquea, pulmones y árbol bronquial).                      2.2.3 Participación de otros sistemas en el proceso de la respiración: músculos de la respiración (intercostales internos y externos, diafragma).                      2.2.4 Proceso de la respiración: Inspiración y espiración                      2.2.5 Regulación del proceso de respiración: Estimulación central y periférica de los centros respiratorios                      2.2.6 Ventilación Pulmonar.                      2.2.7 Capacidades y volúmenes respiratorios.                      2.2.8 Intercambio y transporte gaseoso.                      2.2.9 Intercambio gaseoso alveolar.                      2.2.10 auscultación y percusión de los pulmones.</p> <p>2.3 Sistema cardiovascular.                      2.3.1 Anatomía del corazón (situación, forma, tamaño, dirección, configuración externa e Interna, válvulas, pericardio).                      2.3.2 Irrigación.</p>

- 2.3.3 Sistema de conducción.
- 2.3.4 Fisiología del corazón (gasto cardiaco, factores que regulan el gasto Cardiaco).
- 2.3.5. Ciclo cardiaco (Fases del ciclo cardiaco).
- 2.3.6 Electrocardiograma.
- 2.3.7 Anatomía de superficie del corazón (focos de auscultación).
- 2.3.8 Circulación Sistémica (Mayor) y Circulación Pulmonar (Menor).
- 2.3.9 Clasificación de Vasos sanguíneos.
  - 2.3.9.1 Arterias distribución y clasificación.
  - 2.3.9.2 Pared Vascular (Íntima, muscular y Adventicia).
  - 2.3.9.3 Tipos de capilares.
  - 2.3.9.4 Aorta ascendente, cayado aórtico, aorta descendente.
  - 2.3.9.5 Venas Distribución y clasificación:
  - 2.3.9.6. Sistema porta, sistema venoso profundo, sistema venoso superficial y Sistema ácigos.
  - 2.3.9.7. Presión Arterial (Regulación de la presión arterial y la circulación). Sanguínea.
- 2.4. Tejido hemático.
  - 2.4.1 Elementos figurados.
    - 2.4.1.1 Eritrocitos (funciones, vida media y eritropoyesis).
    - 2.4.1.2 Leucocitos (funciones, clasificación y vida media).
    - 2.4.1.3 Trombocitos (función y vida media).
- 2.5 Protección.
  - 2.5.1 La protección como necesidad del ser humano.
  - 2.5.2 Sistema linfático.
    - 2.5.2.1 Linfa y los vasos linfáticos.
    - 2.5.2.2 Órganos del tejido linfoides:
    - 2.5.2.3 Primarios (bazo, medula ósea y timo).
    - 2.5.2.4 Ganglios linfáticos, bazo y anillo de Waldeyer.
  - 2.5.3 Resistencia inespecífica (Barreras externas, leucocitos y macrófagos, proteínas). Antimicrobianas, fiebre, y inflamación.
  - 2.5.4 Resistencia específica (formas de inmunidad, antígenos, linfocitos, células) presentadoras de antígenos, reconocimiento, ataque y memoria.
- 2.6 Reproducción.
  - 2.6.1 El proceso de reproducción como medio para perpetuar la especie.
  - 2.6.2 Anatomía del sistema reproductor femenino.
    - 2.6.2.1 Órganos genitales internos (ovarios, tuba uterina, útero y vagina).
    - 2.6.2.2 Órganos sexuales externos (Vulva).
    - 2.6.2.3 Glándulas Mamarias.
    - 2.6.2.4 Ciclo ovárico.
    - 2.6.2.5 Ciclo menstrual.
    - 2.6.2.6 Eje hipotálamo hipofisario.
    - 2.6.2.7 Menopausia y climaterio.
    - 2.6.2.8 Regulación: sistema nervioso y endocrino.
    - 2.6.2.9 Función Sexual.
  - 2.6.3 Anatomía del sistema Reproductor masculino.

- 2.6.3.1 Testículos y epidídimo.
- 2.6.3.2 Conductos espermáticos.
- 2.6.3.3 Glándulas accesorias (Vesículas seminales, próstata, glándulas de Cowper).
- 2.6.3.4 Pene.
- 2.6.3.5 Escroto.
- 2.6.3.6 Espermatozoide (espermatogénesis y Espermiogénesis).
- 2.6.3.7 Semen.
- 2.6.3.8 Función sexual.

2.7 Excreción

- 2.7.1 La importancia de la excreción como reguladora de los líquidos y electrolitos Corporales.
- 2.7.2 Anatomía de los riñones.
  - 2.7.2.1 Anatomía Macroscópica de los riñones.
  - 2.7.2.2 Anatomía Microscópica de los riñones (Nefrona)
  - 2.7.2.3 Filtración glomerular.
    - 2.7.2.3.1 Membrana de filtración.
    - 2.7.2.3.2 Presión de filtración.
    - 2.7.2.3.3 Tasa de filtración Glomerular.
    - 2.7.2.3.4 Regulación de la filtración Glomerular
    - 2.7.2.3.5 Sistema renina-angiotensina-aldosterona.
    - 2.7.2.3.5 Reabsorción tubular y secreción.
    - 2.7.2.3.6 Almacenamiento y eliminación de la orina.
      - 2.7.2.3.6.1 Los uréteres.
      - 2.7.2.3.6.2 la vejiga urinaria.
      - 2.7.2.3.6.3 la uretra.

2.8. Sistema Endocrino.

- 2.8.1 Anatomía de la Hipófisis.
  - 2.8.1.1 Hormonas hipotalámicas (Hormonas de la Adenohipófisis y hormonas de la neurohipófisis y funciones).
- 2.8.2 Glándula Pineal.
- 2.8.3 Glándula Tiroidea.
- 2.8.4 Glándula Paratiroides.
- 2.8.5 Glándulas Suprarrenales (hormonas de la corteza y hormonas de la médula).
- 2.8.6 Páncreas (Islotes pancreáticos).
- 2.8.7 Gónadas.
- 2.8.8 Funciones endócrinas de otros tejidos y órganos.

Estrategias Didácticas		Evaluación del aprendizaje		
Exposición	( X )	Exámenes parciales	( )	
Trabajo en equipo	( X )	Examen final	( )	
Lecturas	( X )	Trabajos y tareas	( X )	20%
Trabajo de investigación	( X )	Presentación de tema	( X )	10%
Prácticas ( Taller o laboratorio)	( X )	Participación en clase	( X )	10%
Prácticas de campo	( )	Portafolios	( X )	10%

**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO ANATOMIA Y FISILOGIA II**

Aprendizaje basado en problemas	( )		( )
Casos de enseñanza	( X )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar):		Otras (especificar): Exámenes colegiados	50%

**Perfil profesiográfico**

Titulo o grado	Médico Cirujano, Licenciado en enfermería o Licenciado en Enfermería y Obstetricia
Experiencia Docente	Con experiencia docente
Otra característica	Con formación y actualización docente en el campo y actualización en las tecnologías de la información y comunicación.

**Bibliografía básica**

9. TORTORA G, DERRICKSON B. Principios de Anatomía y fisiología. 15ª. edición. Buenos Aries, Médica Panamericana; 2018, 1236 pp.
10. MOORE LK. Anatomía con Orientación Clínica. 8ª. edición. Barcelona, Wolters Kluwer, Lippincott Willians & Wilkins; 2018, 2672 pp.
11. SALADIN KS. Anatomía Fisiología. La unidad entre forma y función. 9ª. edición. China. Mc. Graw - Hill Interamericana; 2021, 1272 pp.
12. RHOADES RA, BELL DR. Fisiología Médica, 5ª. edición. USA. Wolters Kluwer, Lippincott Willians & Wilkins; 2018, 880 pp.
13. GENESER F. Histología. 4ª. edición. Buenos Aires: Argentina. Médica Panamericana; 2014. 755 pp.
14. THIBODEAU GA, PATTON KT. Anatomía y Fisiología. 6ª. edición. Barcelona, Elsevier; 2007. 1252 pp.
15. LATARJET M, RUIZ LIARD A. Anatomía Humana. 5ª. edición. Buenos Aires: Argentina, Editorial Medica Panamericana; 2019, 860 pp.
16. GRAY RICHAH L. DRAKE, WAYNE A. VOGL Anatomía para estudiantes 4ª. edición. Amsterdam: Países Bajos. Elsevier; 2020. 1273 pp.

**Bibliografía complementaria**



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



**Plan de Estudios de la Licenciatura en Enfermería y  
Obstetricia Programa de prácticas de laboratorio de la  
asignatura**

**ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA II**

**Descripción General de la asignatura**

Las prácticas se llevarán a cabo en el Centro Interactivo de Morfofisiología, sitio en el cual se utilizará la Tableta Interactiva de Alta Tecnología para el desarrollo de seis prácticas mediante la disección anatómica digital de los diferentes aparatos y sistemas. En tal proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno previamente debe conocer la teoría para poder realizar la práctica.

**Objetivo general**

- Identificar los órganos y sistemas del cuerpo humano.
- Reconocer la distribución anatómica de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano
- Asociar las estructuras con las funciones de cada uno de los órganos y sistemas.
- Realizar la disección digital de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano

**Prácticas**

Practica Núm. 1 Órganos de los sentidos. Modelos anatómicos  
 Práctica Num 2 Sistema digestivo: Disección virtual. Anatomage. Visible body. Modelos anatómicos  
 Practica Núm. 3 Sistema cardiovascular: Disección virtual. Anatomage, modelos anatómicos, visiblebody.  
 Practica Núm. 4 Gasto cardíaco y Tensión arterial. Fundamentos y exploración. Cambios con elejercicio. Pulsos.  
 Práctica Num. 5 Sistema renal. Disección virtual. Anatomage. Modelos anatómicos. Visible body  
 Práctica Num 6 Sistema reproductor femenino. Disección virtual. Anatomage. Modelos anatómicos. Polimetría y periné.

**Metodología.**

A través de la observación y del trabajo interactivo con la tableta anatómica, se realizarán demostraciones y ejercicios, asimismo se trabajará con recursos multimedia y modelos anatómicos  
 Las ocho prácticas se programarán en el semestre de acuerdo a una periodicidad uniforme y se realizarán casos clínicos o solución de problemas específicos.

**Evaluación del Aprendizaje**

- Mínimo 90% de asistencia.
- Cumplimiento del reglamento de prácticas en laboratorio
- Reporte de prácticas

Programa actualizado por la Academia de Procesos Morfofisiológicos y Ecológicos de la Salud  
en mayo del 2022