

**INSTITUCION EDUCATIVA SUPERIOR IDEMA**

**ESCUELA DE ENFERMERÍA**



**Tema: Sistema Digestivo**

**Título de la monografía: Los efectos de las emociones al  
sistema digestivo**

**Curso: Anatomía Funcional**

**Docente: Raúl Herrera**

**Autora: Rita Miranda Sánchez**

**Majes 2020**

## **Resumen**

Esta es una monografía donde se muestra como la normalidad en el funcionamiento del sistema digestivo favorece el equilibrio emocional, y también el presentar una correcta digestión.

En este trabajo se presentará conceptos sobre los componentes del sistema digestivo, las emociones positivas y los efectos las emociones a este sistema. Las emociones perturbadoras influyen negativamente en la salud favoreciendo la contracción de ciertas enfermedades, ya que hacen más vulnerable el sistema inmunológico, lo que no permite su correcto funcionamiento. Por esa razón al final de esta monografía se tratará sobre la relación del sistema digestivo con las emociones.

## **Abstract**

This is a monograph where it is shown how normality in the functioning of the digestive system favors emotional balance, and also presents a correct digestion.

In this work, concepts about the components of the digestive system, positive emotions and the effects of emotions on this system will be presented. Disruptive emotions negatively influence health, favoring the contraction of certain diseases, since they make the immune system more vulnerable, which does not allow its proper functioning. For this reason, the end of this monograph will deal with the relationship of the digestive system with emotions.

## Tabla de Contenidos

Resumen.....	2
Abstract.....	2
Introducción .....	6
Capítulo 1 Generalidades del sistema digestivo .....	7
Definición.....	7
Órganos.....	8
1. Cavidad Oral .....	8
2. Faringe.....	11
3. Esófago.....	12
4. Estómago.....	13
5. Páncreas.....	15
6. Hígado .....	16
7. Intestino delgado.....	18
8. Intestino grueso .....	19
Histología del sistema digestivo .....	20

1. Cavidad bucal .....	22
2. Lengua.....	23
3. Dientes.....	24
4. Glándulas salivales .....	25
5. Esófago.....	27
6. Estómago.....	28
7. Intestino delgado.....	30
8. Intestino grueso .....	31
9. Hígado .....	32
10. Vesícula biliar.....	34
11. Páncreas.....	35
Fisiología del sistema digestivo .....	37
1. Tubo digestivo.....	37
2. Páncreas.....	51
3. Hígado y vías biliares.....	53
Capítulo 2 Las emociones.....	57
Definiciones.....	57

Definiciones según distintos autores: .....	58
Clases de emociones .....	59
Clasificación de las emociones según autores: .....	59
Descripción de algunas emociones: .....	60
Capítulo 3 Cómo afectan tus emociones al sistema digestivo .....	65
Conclusiones .....	69
Lista de referencias.....	70

## Introducción

La salud del hombre es un complejo proceso sustentado en la base de un equilibrio entre tener una buena digestión y tener emociones correctas que permitan al sistema digestivo un correcto funcionamiento y de gozar de buena salud. Además, se encuentran íntimamente relacionadas.

En esta monografía se tratará sobre la importancia de un buen funcionamiento del sistema digestivo y como esto afecta a las diferentes emociones. Este trabajo ha sido elaborado con el propósito de fortalecer los conocimientos sobre el sistema digestivo, las emociones y su relación.

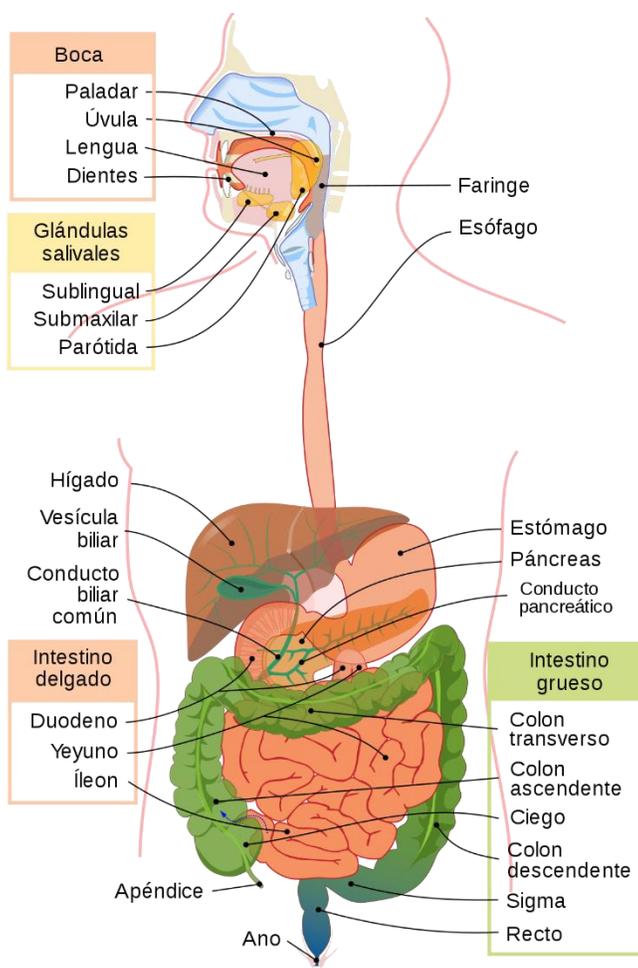
Lo tratado en esta monografía finalmente nos permitirá comprender lo importante que es un líder con una alta autoestima fomentará en una organización o equipo de colaboradores el trabajo en equipo y con lo cual logra que sus colaboradores confíen en sí mismos y trabajen con efectividad para alcanzar sus objetivos propuestos.

## Capítulo 1

### Generalidades del sistema digestivo

#### Definición

El sistema digestivo es el encargado de digerir los alimentos que tomamos, haciéndolos aptos para que puedan ser primero absorbidos y luego asimilados. El sistema digestivo está constituido por un tubo hueco abierto por sus extremos (boca y ano), llamado tubo digestivo propiamente dicho o también tracto digestivo, y por una serie de estructuras accesorias. El tubo digestivo o tracto digestivo incluye la cavidad oral, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso. Mide, aproximadamente, unos 5-6 metros de longitud. Las estructuras accesorias son los dientes, la lengua, las glándulas salivares, el páncreas, el hígado, el sistema biliar y el peritoneo. El estómago, el intestino delgado y el intestino grueso, así como el



páncreas, el hígado y el sistema biliar están situados por debajo del diafragma, en la cavidad abdominal.

**Boca o cavidad oral:** Es la vía de entrada o ingestión de los alimentos.

**Faringe y esófago:** Forman dos vías de comunicación consecutivas.

**Estómago:** Punto inicial de los procesos de digestión.

**Intestino delgado:** Lugar de continuación de los procesos digestivos, pero de forma más principal de los procesos de absorción.

**Intestino grueso:** Zona final de ajuste de los procesos de absorción y órgano de almacenamiento de los productos no absorbidos.

**Bazo:** El bazo es un órgano de tipo parenquimatoso, aplanado, situado en el cuadrante superior izquierdo de la cavidad abdominal.

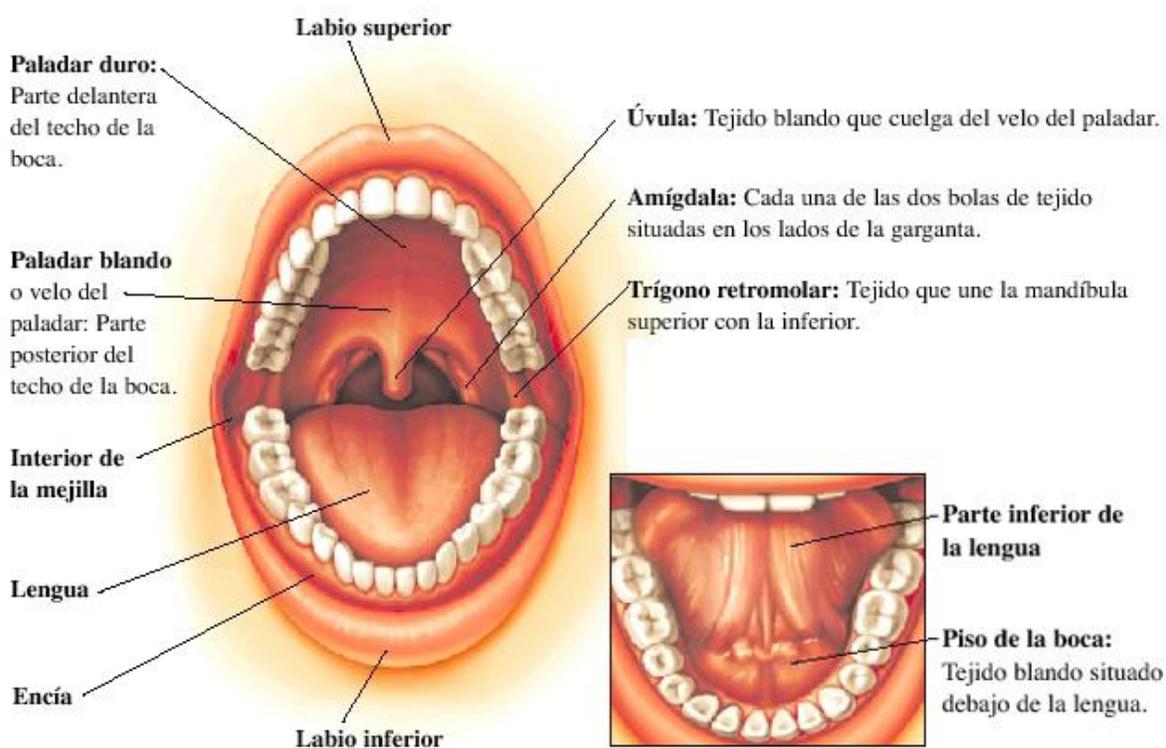
**Hígado:** El hígado es la mayor víscera del cuerpo. Pesa 1500 gramos. Consta de cuatro lóbulos

## Órganos

### 1. Cavidad Oral

La cavidad oral se divide en vestíbulo y boca propiamente dicha. El vestíbulo es el espacio anterolateral delimitado entre la mucosa bucal y la superficie externa de encías y dientes. La boca propiamente dicha, es en la que se encuentran la lengua, los dientes y las encías, constituye la abertura anterior de la orofaringe. El techo de

la boca está formado por el arco óseo del paladar duro y por el paladar blando fibroso. La úvula pende del borde posterior del paladar blando. El arco conformado por el borde posterior del paladar blando y la úvula por arriba, el borde libre de ambos pilares anteriores del velo del paladar a los lados y la cara superior de la base de la lengua por abajo, conforman un límite llamado istmo de las fauces que divide la cavidad oral propiamente dicha de la orofaringe.



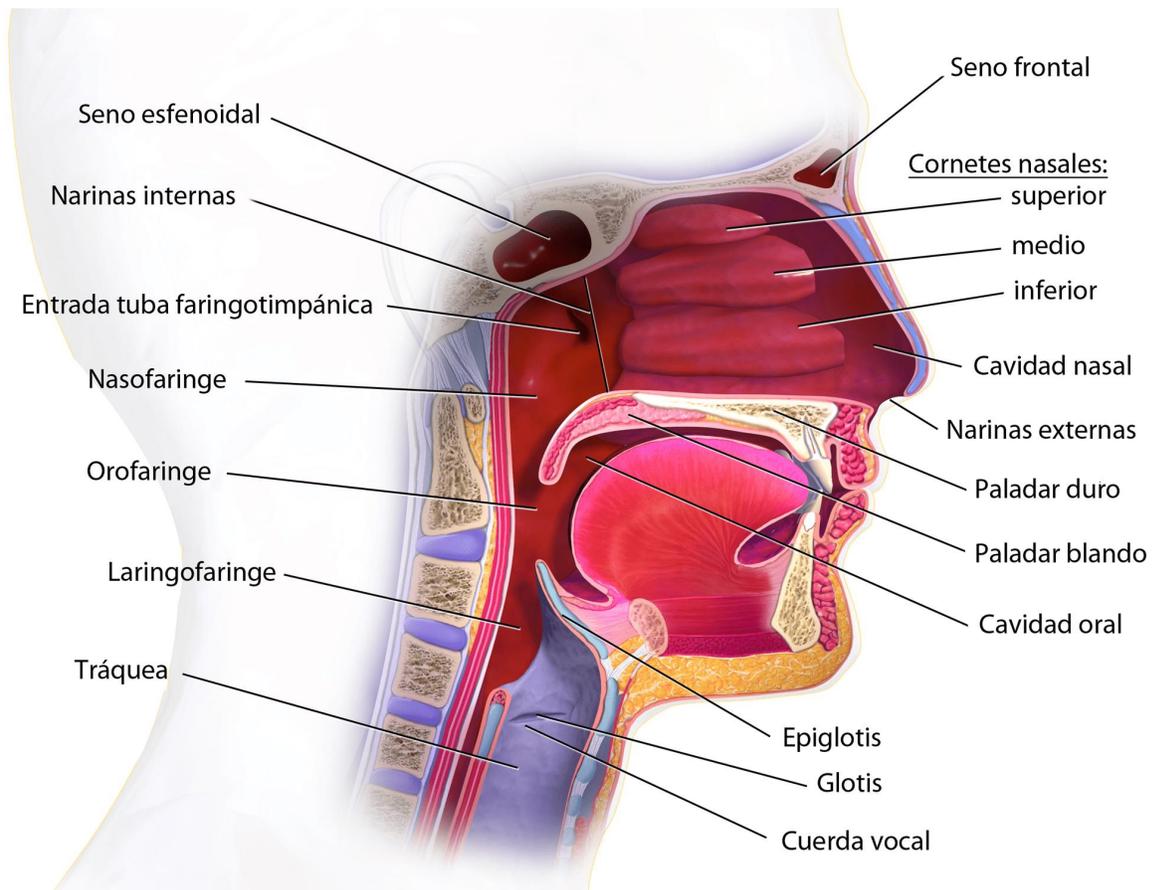
*Ilustración 1 Cavidad bucal*

El suelo de la boca está formado por un tejido móvil y laxo que reviste la mandíbula. La lengua está anclada por su base en la porción dorsal de la cavidad oral, y al suelo de la boca por el frenillo lingual. La superficie dorsal de la lengua está recubierta por una gruesa membrana mucosa que aloja las papilas filiformes.

En la cara ventral de la lengua se hacen visibles las venas raninas, una serie de franjas y una fina membrana mucosa con crestas. Las glándulas salivales parótidas, submandibulares y sublinguales están alojadas en tejidos circundantes de la cavidad oral. La saliva secretada inicia la digestión y humedece la mucosa. Los conductos de Stenon, son los conductos de drenaje de ambas parótidas que desembocan en la mucosa bucal enfrente del segundo molar del maxilar superior de cada lado en el vestíbulo de la cavidad oral. Los conductos de Wharton, drenan la saliva de las 2 glándulas submandibulares, se abren a cada lado del frenillo, debajo de la lengua. Las glándulas sublinguales poseen una gran cantidad de conductos que desembocan a lo largo del pliegue sublingual. Las encías o gingiva son unas formaciones de tejido fibroso recubierto por mucosas directamente sujetas a la superficie de los alvéolos dentarios. Las raíces de los dientes están ancladas en las crestas alveolares, y las encías cubren el cuello y las raíces de todos los dientes. Los adultos, por lo general, poseen 32 dientes permanentes distribuidos en dos arcos dentarios (superior e inferior), cada uno de los cuales tiene 4 incisivos, 2 caninos, 4 premolares y 6 molares (incluidas las muelas del juicio o cordales).

## 2. Faringe

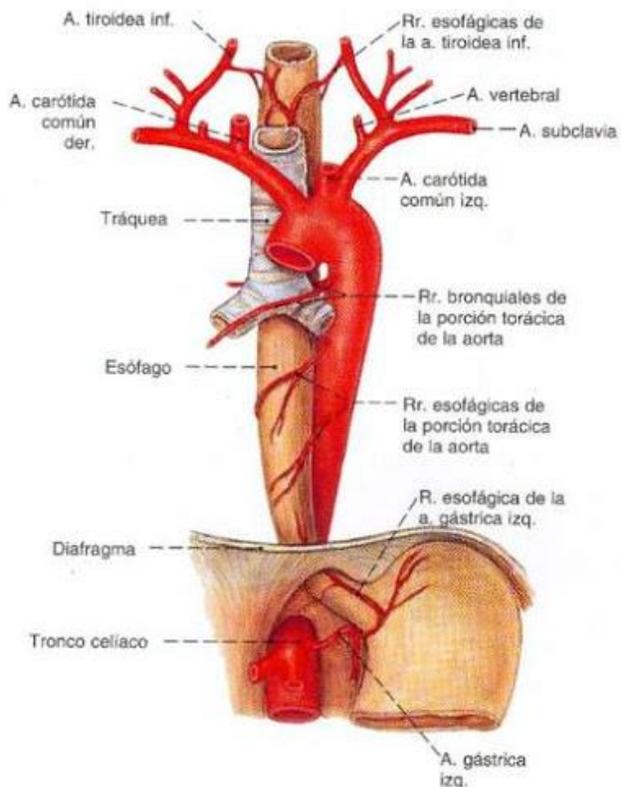
La faringe es un tubo que continúa a la boca y constituye el extremo superior común de los tubos respiratorio y digestivo. En su parte superior desembocan los orificios posteriores de las fosas nasales o coanas, en su parte media desemboca el istmo de las fauces o puerta de comunicación con la cavidad oral y por su parte inferior se continúa con el esófago, de modo que conduce alimentos hacia el esófago y aire hacia la laringe y los pulmones. Para una mejor descripción se divide en 3 partes: nasofaringe, situada por detrás de la nariz y por encima del paladar blando, orofaringe, situada por detrás de la boca, y laringofaringe, situada por detrás



de la laringe. Debido a que la vía para los alimentos y el aire es común en la faringe, algunas veces la comida pasa a la laringe produciendo tos y sensación de ahogo y otras veces el aire entra en el tubo digestivo acumulándose gas en el estómago y provocando eructos. La orofaringe es la parte oral de la faringe y tiene una función digestiva ya que es continuación de la boca a través del istmo de las fauces y está tapizada por una mucosa similar a la mucosa oral. La orofaringe está limitada por arriba por el paladar blando, por abajo por la base de la lengua, en donde se encuentra una colección de tejido linfóide llamada amígdala lingual, y por los lados por los pilares del paladar, anteriores y posteriores.

### 3. Esófago

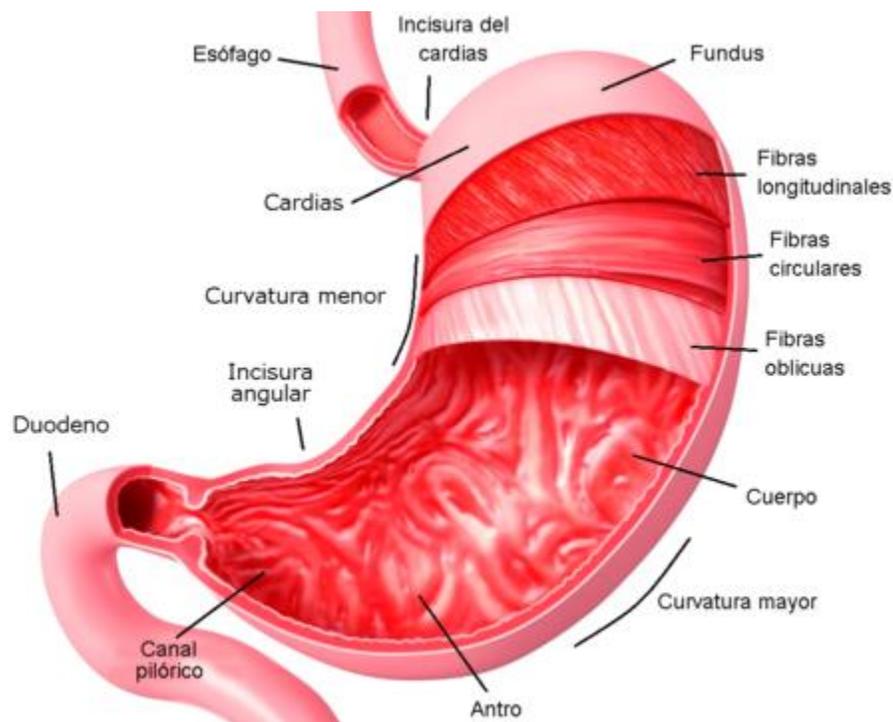
El esófago es un conducto o músculo membranoso que se extiende desde la faringe hasta el estómago. Desde los incisivos hasta el cardias (porción donde el esófago se continúa con el estómago) hay unos 40 cm. El esófago inicia en el cuello, atraviesa todo el tórax y pasa al abdomen a través del orificio esofágico del diafragma. Habitualmente es una cavidad virtual (es decir que sus paredes se encuentran unidas y solo se abren



cuando pasa el bolo alimenticio). Alcanza a medir 25 cm y tiene una estructura formada por dos capas de músculos, que permiten la contracción y relajación en sentido descendente del esófago. Estas ondas reciben el nombre de movimientos peristálticos y son las que provocan el avance del alimento hacia el estómago.

#### **4. Estómago**

El estómago es una dilatación del tubo digestivo situada entre el esófago y el duodeno, con una capacidad aproximada de 1-1.5 litros. Difiere del resto del tubo digestivo en que su pared tiene una tercera capa de fibras musculares lisas, orientadas de modo oblicuo y situadas en la parte interna de la capa circular. La mayor parte del estómago se encuentra situado en el epigastrio, aunque ocupa también parte del hipocondrio izquierdo. Se relaciona por delante con el lóbulo izquierdo hepático y el reborde costal izquierdo, por detrás con el riñón izquierdo, por encima con el diafragma y por debajo con el colon transversal y su mesocolon. Si consideramos que el estómago tiene forma de J, se puede distinguir una porción vertical y otra horizontal. El pliegue que está entre las dos porciones se llama incisura angular. Un plano que pase por la incisura angular y otro que pase por la unión esófago-gástrica delimitan varias partes:



- **El fundus o fórnix**, es la parte más alta del estómago. Está situado en la parte superior y a la izquierda del orificio de comunicación con el esófago o cardias. El ángulo que se forma entre el fundus y el cardias ayuda a evitar el reflujo gastroesofágico y las hernias de hiato (deslizamiento de parte del estómago al interior de la cavidad torácica).

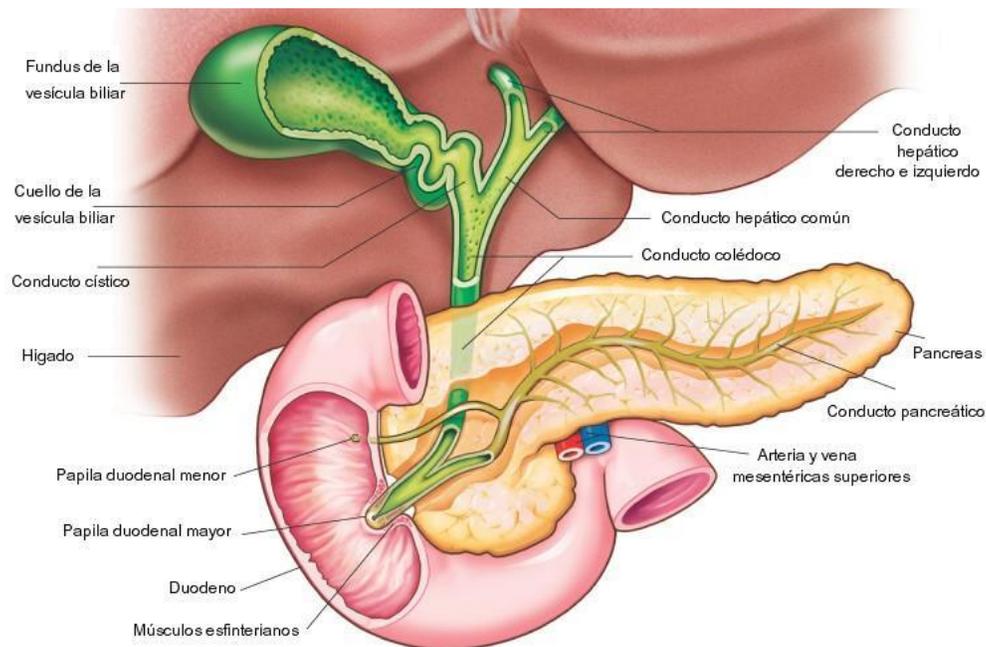
- **El cuerpo**, es la zona comprendida entre el fórnix y la incisura angular. Está limitado a ambos lados por las curvaturas mayor y menor.

- **La porción pilórica o píloro**, tiene forma de embudo y es la zona comprendida entre la incisura angular y el esfínter pilórico, que separa al estómago del duodeno. El píloro se divide en una porción proximal o antro pilórico, que es la parte más ancha, y una porción distal o canal pilórico, que es más estrecha. Esófago fundus

pliegues rugosos-crestas cuerpo del estómago curvatura mayor antro pilórico  
 duodeno esfínter pilórico curvatura menor cardias.

## 5. Páncreas

El páncreas es una glándula accesoria del tubo digestivo que está conectada al duodeno por dos conductos secretores, manteniendo con él una estrecha relación anatómica. Es una glándula mixta, exocrina y endocrina. Glándula exocrina porque segrega jugo digestivo que llega a la cavidad del duodeno. Tiene una estructura similar a la de las glándulas salivares, ya que tiene células secretoras agrupadas (los acini o acinos) que vierten sus secreciones a conductos que se van haciendo

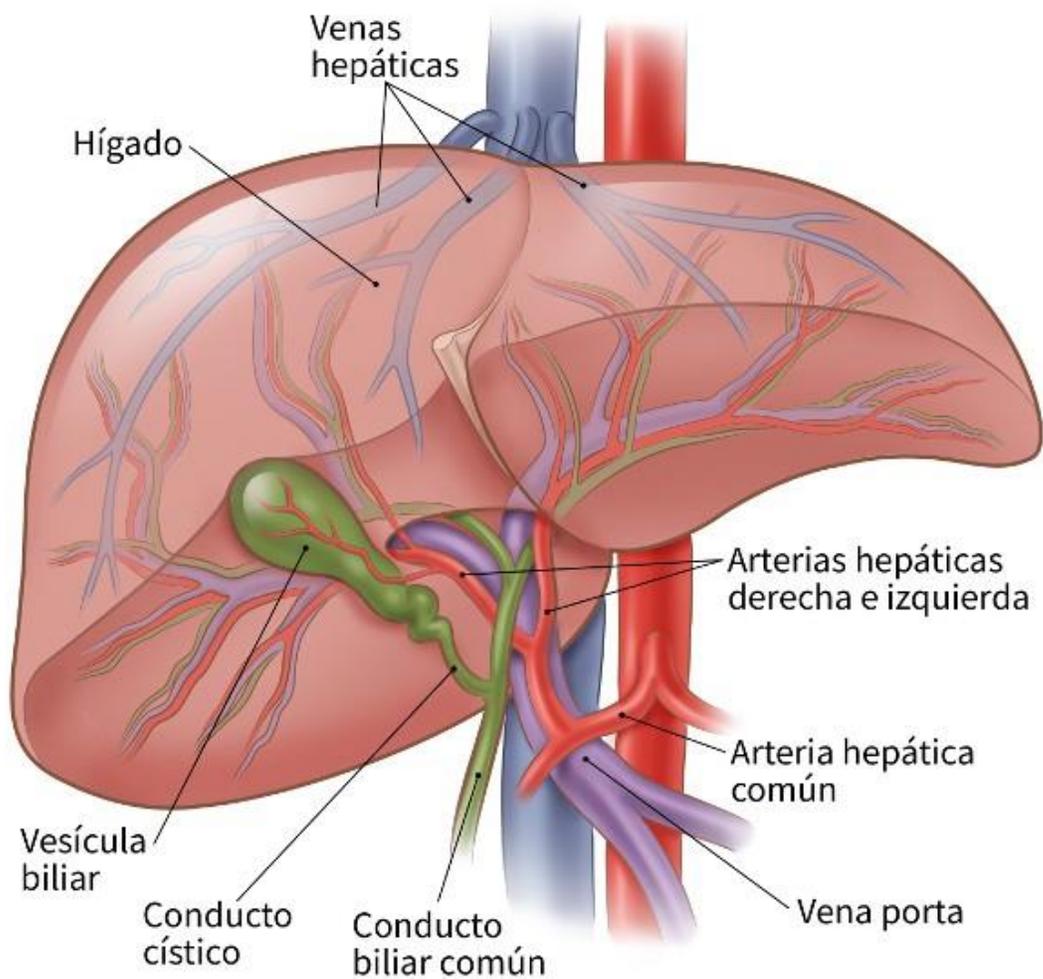


mayores hasta formar los conductos pancreáticos. Glándula endocrina porque segrega 2 hormonas principales: el glucagón y la insulina que pasan a la sangre. Las células endocrinas se disponen en los islotes de Langerhans que están separados del tejido exocrino. El páncreas tiene una forma alargada y aplanada y

se localiza en la parte izquierda del abdomen, en posición transversal con respecto a los cuerpos de las vértebras lumbares superiores. Tiene una longitud de 12-15 cm y pesa unos 100 gr. Con propósitos descriptivos se distinguen 4 partes: cabeza, cuello, cuerpo y cola. La cabeza está colocada dentro del marco duodenal y se relaciona por detrás con la arteria aorta, la vena cava inferior, la vena porta y el colédoco. El cuerpo y la cola se relacionan, respectivamente, con el riñón izquierdo y el bazo. Por delante se interpone peritoneo entre el páncreas y la cara posterior del estómago. El páncreas es, pues, un órgano retroperitoneal. En su interior se encuentra el conducto pancreático principal de Wirsung, que comienza en la cola del páncreas y viaja a lo largo del parénquima de la glándula. Al llegar a la cabeza se ramifica y da lugar al conducto de la cabeza que desemboca en el duodeno, en solitario. En cambio, el conducto de Wirsung se une con el colédoco y ambos desembocan juntos en la segunda porción del duodeno, en la ampolla de Vater o papila duodenal, en donde existe el esfínter de Oddi que está relacionado, sobre todo, con el control del flujo del jugo pancreático al duodeno. Por su parte, el flujo de bilis hacia el duodeno está controlado por el esfínter del colédoco situado en el extremo distal de este conducto biliar.

## **6. Hígado**

El hígado es la mayor víscera del cuerpo. Pesa 1500 gramos. Consta de cuatro lóbulos, derecho, izquierdo, cuadrado y caudado; los cuales a su vez se dividen en segmentos. Las vías biliares son las vías excretoras del hígado, por ellas la bilis es

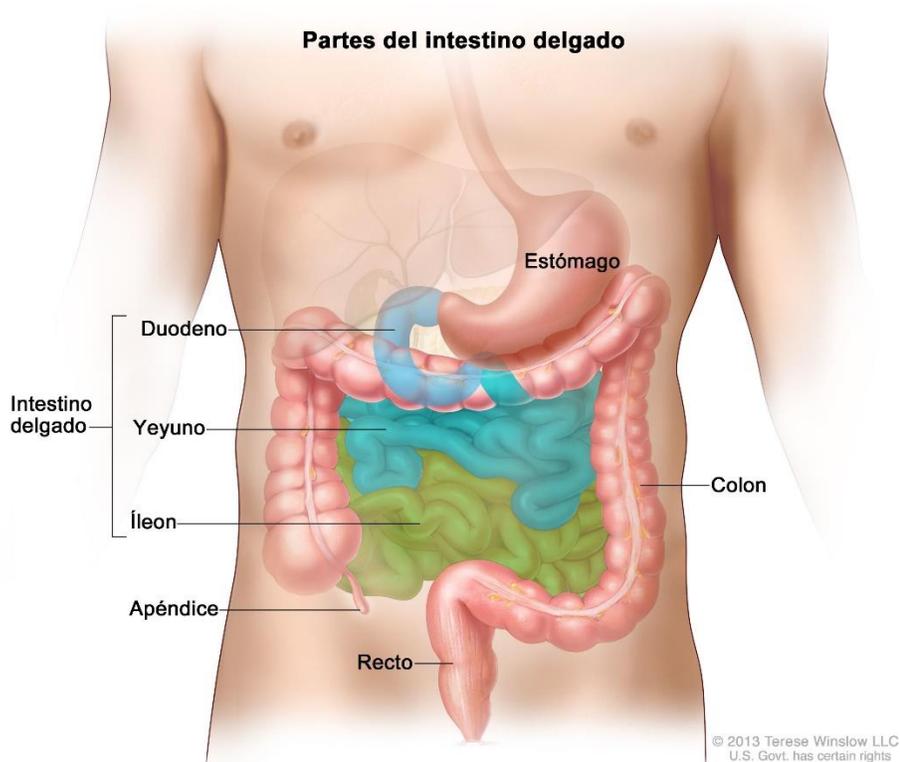


conducida al duodeno. Normalmente salen dos conductos: derecho e izquierdo, que confluyen entre sí formando un conducto único. El conducto hepático, recibe un conducto más fino, el conducto cístico, que proviene de la vesícula biliar alojada en la cara visceral de hígado. De la reunión de los conductos císticos y el hepático se forma el colédoco, que desciende al duodeno, en el que desemboca junto con el conducto excretor del páncreas. La vesícula biliar es una víscera hueca pequeña. Su función es la de almacenar y concentrar la bilis segregada por el hígado, hasta

ser requerida por los procesos de la digestión. En este momento se contrae y expulsa la bilis concentrada hacia el duodeno. Es de forma ovalada o ligeramente piriforme y su diámetro mayor es de unos 5 a 8 cm.

## 7. Intestino delgado

El intestino delgado comienza en el duodeno (tras el píloro) y termina en la válvula ileocecal, por la que se une a la primera parte del intestino grueso. Su longitud es variable y su calibre disminuye progresivamente desde su origen hasta la válvula ileocecal y mide de 6 a 7 metros de longitud.



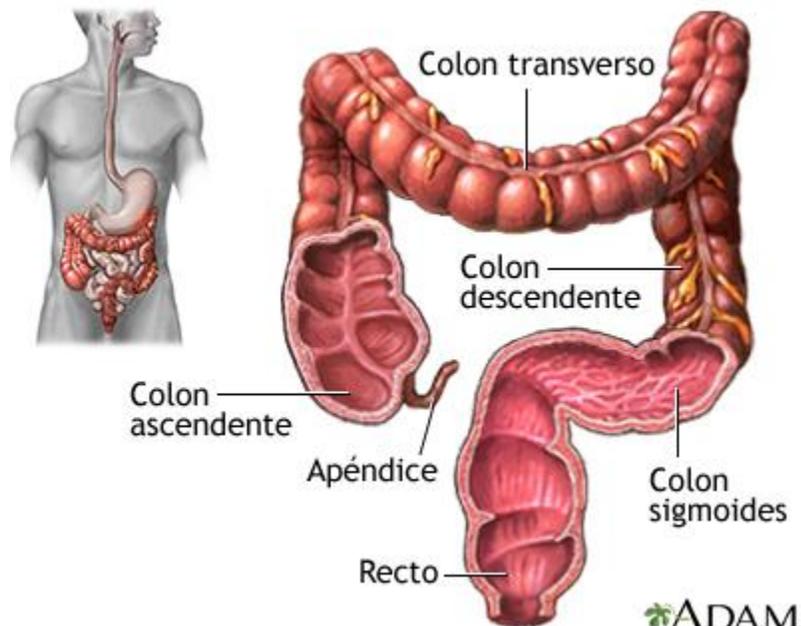
En el intestino delgado se absorben los nutrientes de los alimentos ya digeridos. El tubo está repleto de vellosidades que amplían la superficie de absorción. El

duodeno, que forma parte del intestino delgado, mide unos 25-30 cm de longitud; el intestino delgado consta de una parte próxima o yeyuno y una distal o íleon; el límite entre las dos porciones no es muy aparente. El duodeno se une al yeyuno después de los 30 cm a partir del píloro. El yeyuno-íleon es una parte del intestino delgado que se caracteriza por presentar unos extremos relativamente fijos: el primero, que se origina en el duodeno, y el segundo, que limita con la válvula ileocecal y primera porción del ciego. Su calibre disminuye lenta pero progresivamente en dirección al intestino grueso. El límite entre el yeyuno y el íleon no es apreciable. El intestino delgado presenta numerosas vellosidades intestinales que aumentan la superficie de absorción intestinal de los nutrientes y de las proteínas. Al intestino delgado, principalmente al duodeno, se vierten una diversidad de secreciones, como la bilis y el jugo pancreático.

### **8. Intestino grueso**

El intestino grueso se inicia a partir de la válvula ileocecal en un fondo de saco denominado ciego de donde sale el apéndice vermiforme y termina en el recto. Desde el ciego al recto describe una serie de curvas, formando un marco en cuyo centro están las asas del yeyuno íleon. Su longitud es variable, entre 120 y 160 cm, y su calibre disminuye progresivamente, siendo la porción más estrecha la región donde se une con el recto o unión rectosigmoidea donde su diámetro no suele sobrepasar los 3 cm, mientras que el ciego es de 6 ó 7 cm.

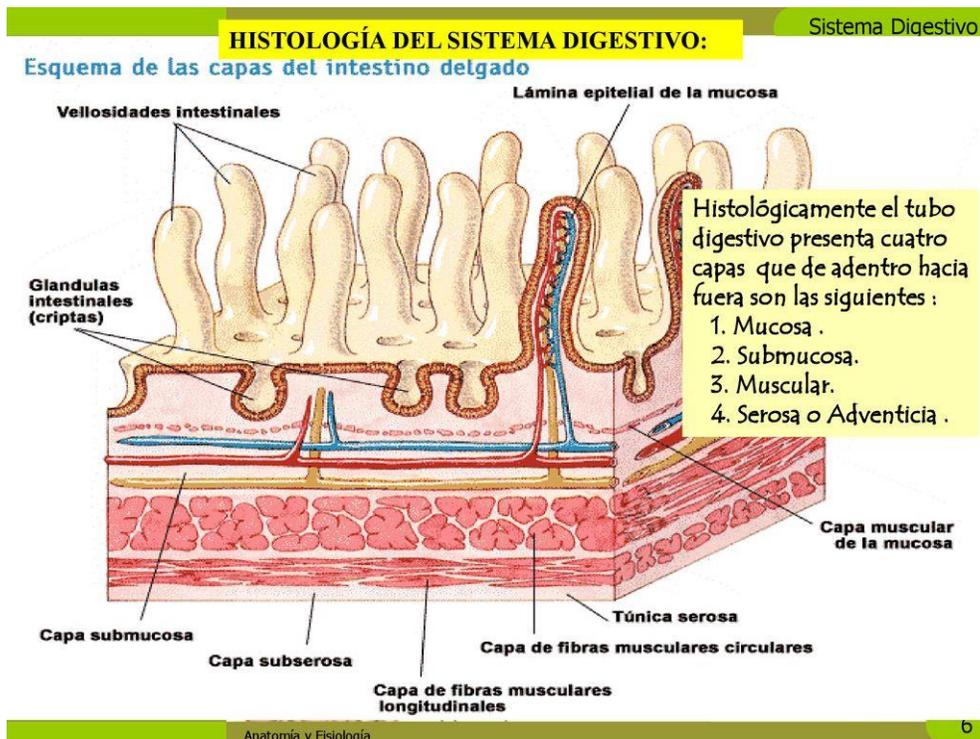
Tras el ciego, la primera parte del intestino grueso es denominada como colon ascendente con una longitud de 15 cm, para dar origen a la tercera porción que es el colon transverso con una



longitud media de 50 cm, originándose una cuarta porción que es el colon descendente con 10 cm de longitud. Por último, se diferencia el colon sigmoideo, recto y ano. El recto es la parte terminal del tubo digestivo.

### **Histología del sistema digestivo**

El intestino forma parte del aparato gastrointestinal y se clasifica en intestino delgado e intestino grueso, constituye una gran superficie de absorción de agua, electrolitos y nutrimentos. En forma general se puede decir que el intestino está constituido por tres capas: serosa, muscular y mucosa. La mucosa, consta de un epitelio que recubre el tejido conectivo denominado lámina propia. Es a nivel de la mucosa donde se ubican los principales mecanismos que controlan la absorción, así como los relacionados con la protección inmunológica a través del tejido linfoide asociado al intestino (GALT).

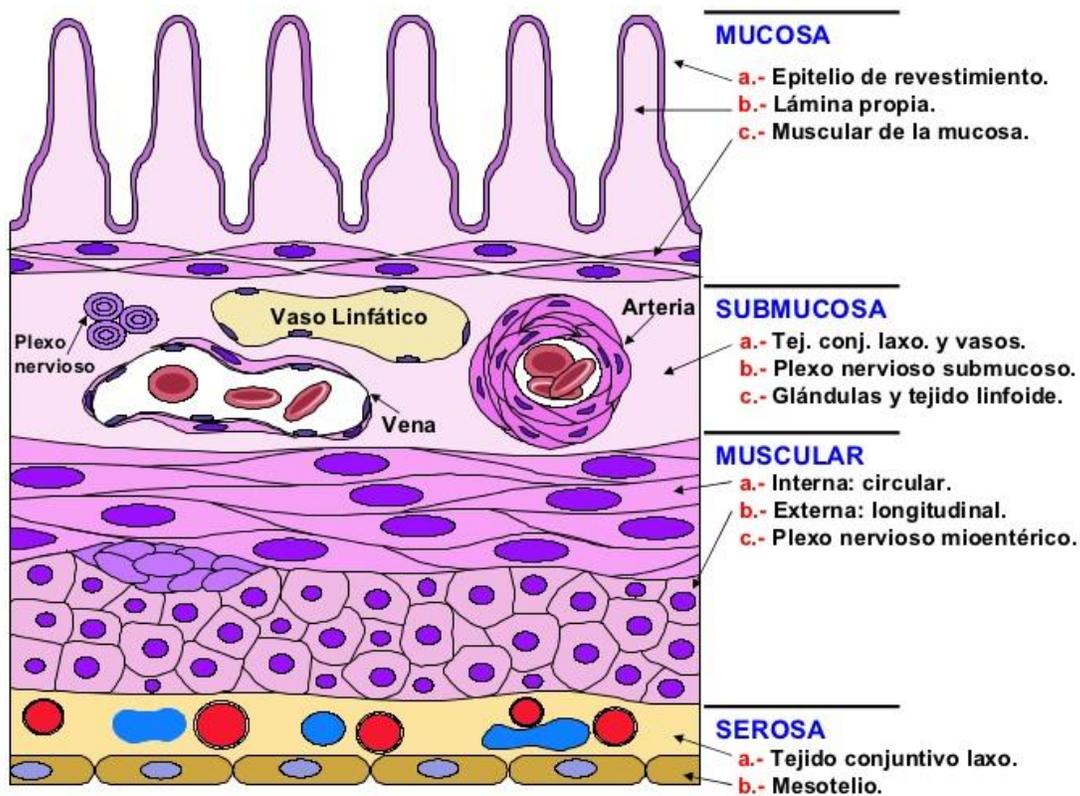


El sistema digestivo está formado por el tubo digestivo y sus órganos asociados principales, entre ellos, la lengua, los dientes, las glándulas salivales, el páncreas, el hígado y la vesícula biliar. Las principales funciones del sistema digestivo comprenden el transporte de agua y alimentos ingeridos a través del tubo digestivo; la secreción de líquidos, electrolitos y enzimas digestivas; la digestión y la absorción de los productos digeridos y la excreción de los detritos no digeribles.

Debido a que la luz del tubo digestivo corresponde al exterior del cuerpo, desde los puntos de vista físico y funcional, la mucosa digestiva (revestimiento del sistema digestivo) es responsable de proveer protección inmunitaria y actúa como una barrera entre la luz y el medio ambiente interno del cuerpo.

## 1. Cavity bucal

La cavidad bucal comprende la boca, que incluye la lengua, los dientes y sus estructuras de soporte; las glándulas salivales mayores y menores y las amígdalas.

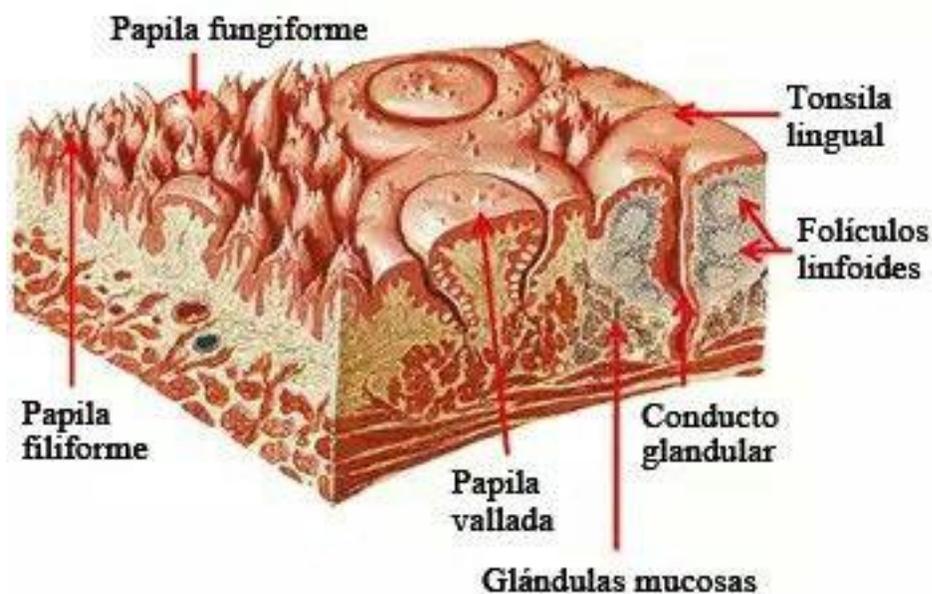


La mucosa bucal tapiza la cavidad bucal. Según su ubicación, se divide en mucosa masticatoria (encía y el paladar duro), que es un epitelio estratificado plano cornificado o paracornificado; mucosa de revestimiento (partes de la cavidad bucal, con excepción del dorso de la lengua), que es un epitelio plano estratificado sin

estrato córneo y mucosa especializada (superficie dorsal de la lengua), que contiene papilas linguales.

## 2. Lengua

□ La mucosa especializada en la superficie dorsal de la lengua tiene cuatro tipos de papilas linguales que se proyectan: filiformes (formadas por epitelio estratificado plano cornificado), foliadas, fungiformes y caliciformes (revestidas por epitelio plano estratificado sin estrato córneo).

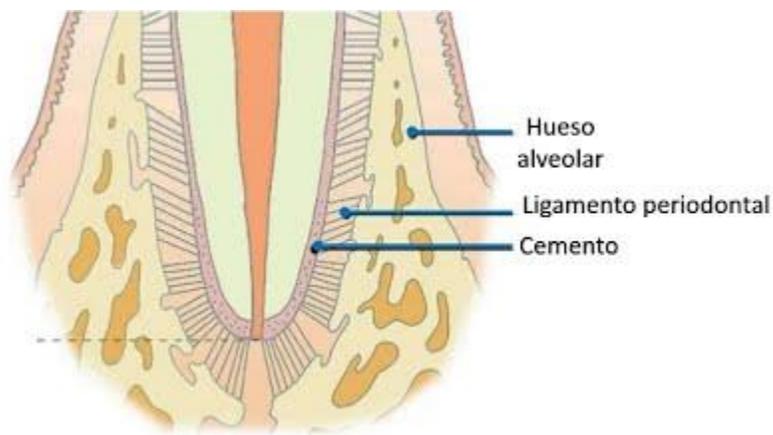


Las papilas foliadas, fungiformes y caliciformes contienen corpúsculos gustativos en su superficie con células neuroepiteliales (sensoriales) para la detección de cinco sabores básicos: dulce, salado, amargo, ácido y umami.

Los sabores dulce, amargo y umami son detectados por los receptores del gusto acoplados a proteínas G, y los sabores ácidos y dulces actúan sobre los conductos  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$ .

### 3. Dientes

Los seres humanos tienen 32 dientes permanentes; cada diente tiene una raíz incrustada en el hueso alveolar y una corona clínica que se proyecta en la cavidad bucal. La cavidad pulpar céntrica contiene tejido conjuntivo laxo, vasos y nervios.



El diente tiene tres tejidos especializados: esmalte visible que cubre su corona anatómica; cemento, que se encuentra en la raíz del periodonto y dentina, que se encuentra por debajo del esmalte y del cemento.

El esmalte es producido por los ameloblastos (durante el desarrollo embrionario del órgano del esmalte de los dientes) y se compone de prismas de esmalte paralelos. Proteínas específicas (p. ej., amelogeninas, ameloblastinas, enamelinas) ejercen influencia en la producción de esmalte.

El cemento es una estructura similar al hueso que cubre la raíz del diente. Las fibras de colágeno se proyectan hacia fuera del cemento y forman el ligamento periodontal que fija el diente al alvéolo (fosita).

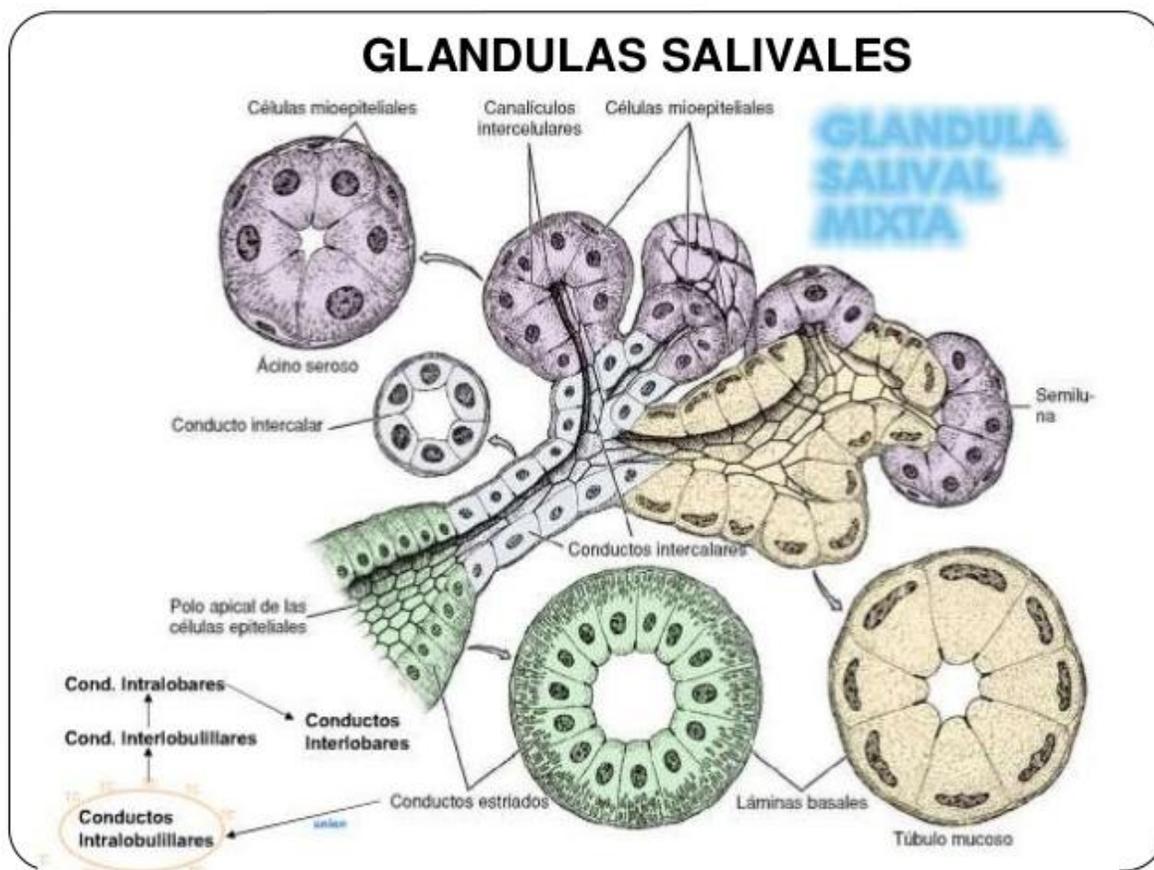
La dentina se deposita inicialmente a través de los odontoblastos como predentina, que, bajo la influencia de la fosfoproteína dentina (DPP) y la dentina sialoproteína (DSP), se mineraliza en dentina. Tiene túbulos que contienen evaginaciones alargadas de odontoblastos.

#### **4. Glándulas salivales**

La sialona es la unidad secretora básica de cualquier glándula salival y consiste en el ácino, el conducto intercalar y el conducto excretor.

El ácino es la porción secretora de la sialona. Los ácinos son esferoidales, contienen células serosas (proteínas secretoras); tubulares, que contienen células mucosas (secretoras de mucina) o mixtos, con ambos tipos de células. Los ácinos mixtos en los preparados de rutina muestran semilunas serosas (artefactos de fijación). Las células mioepiteliales están presentes en la región basal de las células secretoras.

La secreción de los ácinos es conducida por el conducto intercalar (revestido por epitelio cúbico simple) que se fusiona con el conducto estriado (epitelio cilíndrico simple con estrías basales distintivas) y continúa en el conducto excretor (epitelio estratificado cúbico o cilíndrico), que está rodeado por tejido conjuntivo.

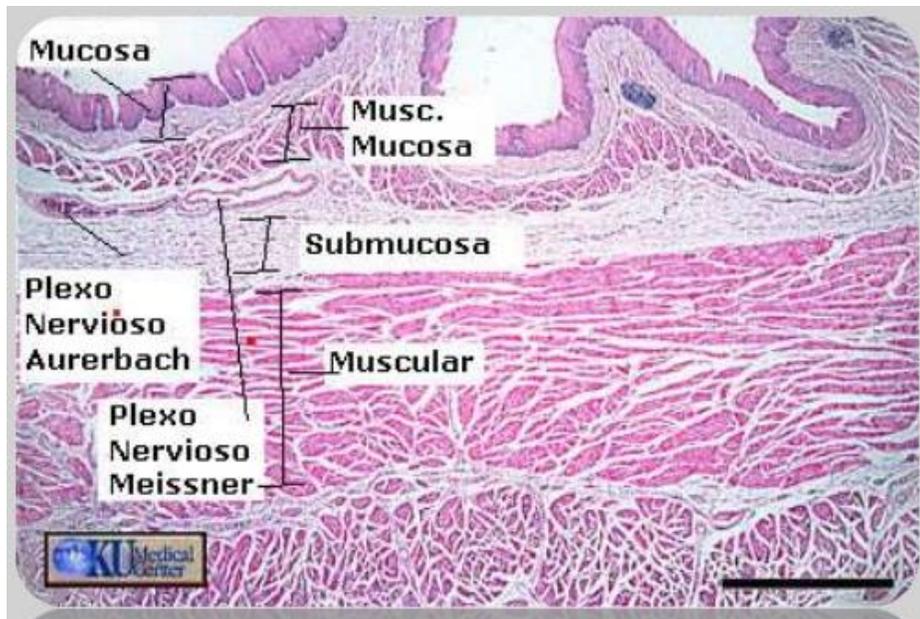


Las células de los conductos estriados tienen muchos repliegues en su membrana plasmática basal que contienen mitocondrias. Los repliegues están especializados para la reabsorción de los electrolitos de la secreción.

Las glándulas salivales mayores son las glándulas parótidas pares, las submandibulares y las sublinguales. Las glándulas parótidas contienen sólo acinos serosos con adipocitos distribuidos en toda la glándula. Las glándulas submandibulares contienen acinos de predominio seroso, pero también mucoso. Las glándulas sublinguales también son mixtas, pero principalmente contienen acinos mucosos alargados. El componente seroso se ve en forma de semiluna.

## 5. Esófago

La mucosa del esófago posee un epitelio plano estratificado sin estrato córneo. La submucosa contiene glándulas esofágicas propias que lubrican y protegen la superficie de la mucosa. La muscular externa es estriada en su parte superior y es reemplazada en forma gradual por la capa de músculo liso en la parte inferior.

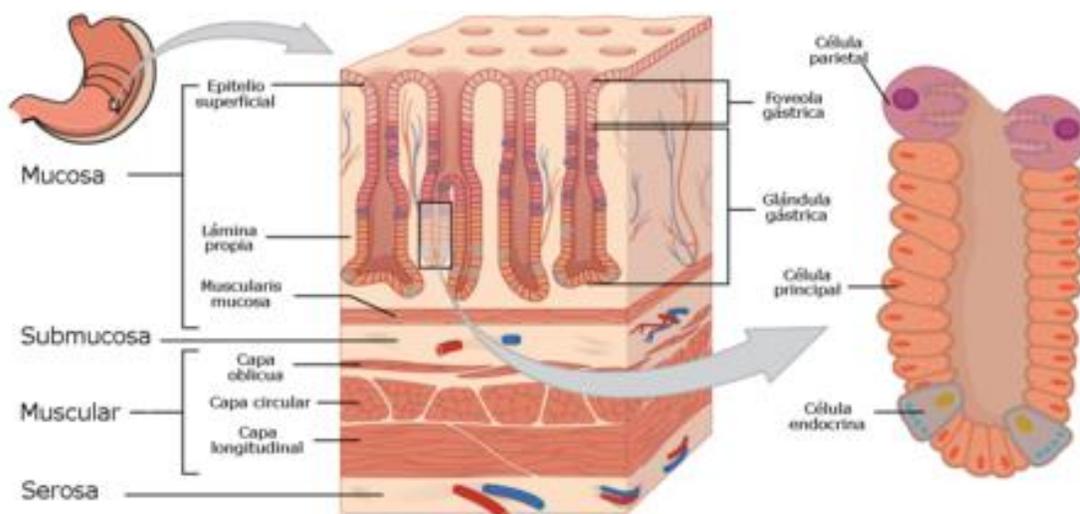


En la transición esofagogástrica, el epitelio plano estratificado sin estrato córneo cambia en forma súbita al epitelio cilíndrico simple de la mucosa gástrica. Las glándulas cardiales esofágicas están presentes en la lámina propia en esta transición.

## 6. Estómago

El estómago presenta tres regiones histológicas: la región cardial que rodea el orificio esofágico, la región pilórica cerca de la unión gastroduodenal y la región fúndica (anatómicamente ocupada por el fondo y el cuerpo).

La mucosa de la región fúndica forma varios pliegues longitudinales (rugae). Las células mucosas superficiales tapizan la superficie interna del estómago y las fositas o foveolas gástricas, que son los orificios en las glándulas fúndicas ramificadas. Las células mucosas superficiales producen una cubierta viscosa (insoluble) gelificada, que contiene iones de bicarbonato, para proteger la superficie epitelial contra agresiones físicas y químicas.



Las glándulas fúndicas producen jugo gástrico que contiene cuatro componentes principales: ácido clorhídrico (HCl), pepsina (enzima proteolítica), factor intrínseco (para la absorción de vitamina B12) y moco (protector contra el ácido gástrico).

El epitelio de la glándula fúndica tiene cuatro tipos celulares principales: las células mucosas del cuello, que producen secreciones mucosas solubles y poco alcalinas; las células parietales, responsables de la producción de HCl en la luz de su sistema de canalículos intracelulares; las células principales, que secretan la proteína pepsinógeno; las células enteroendocrinas, que producen pequeñas hormonas paracrinas y reguladoras gastrointestinales y las células madre, que son precursores de todas las células de la glándula fúndica.

Las células mucosas del cuello producen secreciones mucosas solubles y poco alcalinas. Las células parietales son grandes células en el medio de la glándula que se encargan de la producción de HCl dentro de la luz del sistema de canalículos intracelulares. Estas células también secretan factor intrínseco. Las células principales se localizan en la parte profunda de la glándula fúndica y secretan la proteína pepsinógeno. Al contacto con el Ph bajo del jugo gástrico, el pepsinógeno se convierte en pepsina, una enzima proteolítica activa.

Las células enteroendocrinas se encuentran en todos los niveles de la glándula fúndica. Producen pequeñas hormonas reguladoras gastrointestinales y paracrinas.

Las células madre son precursores de todas las células de la glándula fúndica y se localizan en la región del cuello de la glándula.

Las glándulas cardiales están compuestas en su totalidad por células secretoras de moco con ocasionales células enteroendocrinas entremezcladas.

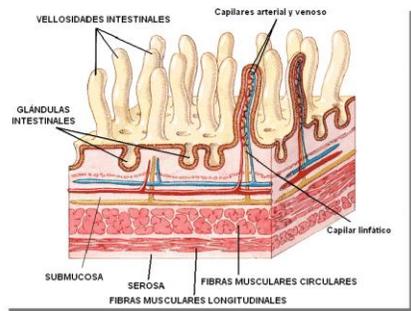
Las glándulas pilóricas son ramificadas y están tapizadas por células que tienen un aspecto semejante al de las células mucosas superficiales y células enteroendocrinas ocasionales.

## 7. Intestino delgado

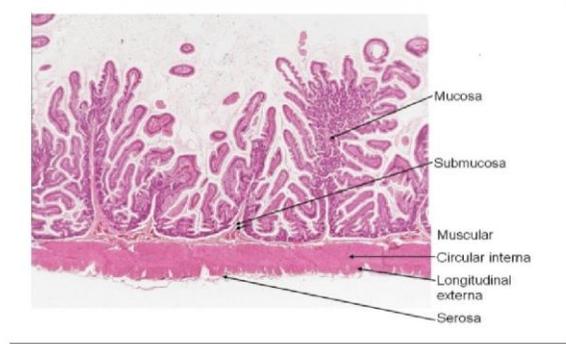
El intestino delgado es el componente más largo del tubo digestivo y está dividido en tres regiones anatómicas: el duodeno (con glándulas de Brunner secretoras de moco en la submucosa), el yeyuno y el íleon (con placas de Peyer en la submucosa).

La mucosa del intestino delgado está revestida por epitelio cilíndrico simple y su superficie absorbente está incrementada por los pliegues circulares y las vellosidades. Las glándulas intestinales tubulares simples (o criptas) se extienden desde la muscular de la mucosa y desembocan en la luz de la base de la vellosidad.

Cualquier sea el nivel del intestino delgado las paredes se encuentran conformadas por:



1. MUSCOSA
2. SUBMUCOSA
3. MUSCULAR
4. SEROSA



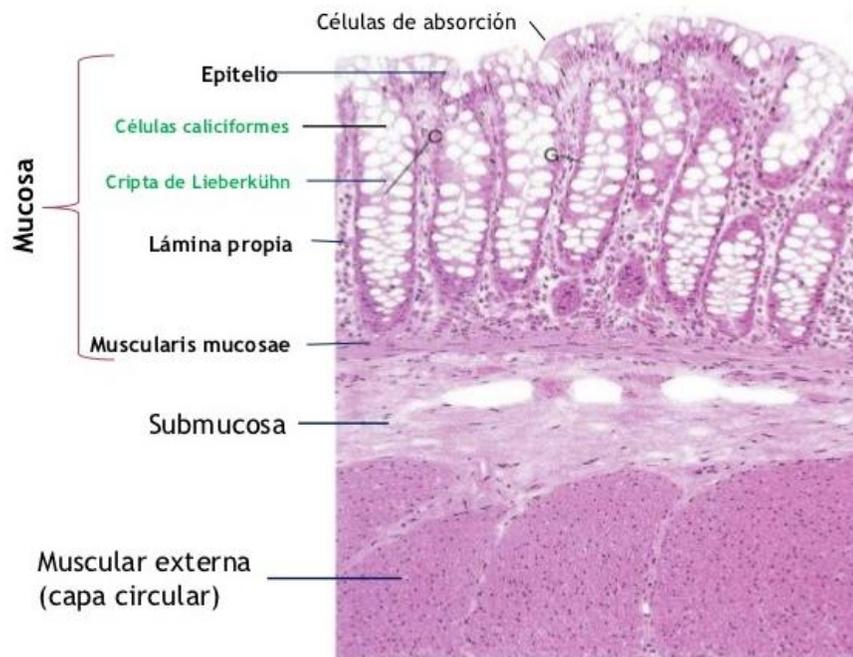
El epitelio mucoso intestinal presenta al menos cinco tipos celulares: enterocitos, que son células absortivas especializadas para el transporte de sustancias desde la luz hacia los vasos sanguíneos o linfáticos; las células caliciformes, que son glándulas unicelulares secretoras de moco entremezcladas con otras células del epitelio intestinal; las células de Paneth, que secretan sustancias antimicrobianas (p. ej., lisozima, defensinas); las células enteroendocrinas, que producen diversas hormonas endocrinas y paracrinas gastrointestinales y las células M, que están especializadas como células transportadoras de antígeno y cubren los nódulos linfáticos de la lámina propia.

La muscular externa coordina las contracciones de las capas interna circular y externa longitudinal para producir peristalsis que desplaza el contenido intestinal en dirección distal. El plexo mientérico (plexo de Auerbach) autónomo inerva la muscular externa.

## **8. Intestino grueso**

El intestino grueso está compuesto por el ciego (con su apéndice vermiforme), el colon, el recto y el conducto anal. El apéndice tiene una gran cantidad de nódulos linfáticos que se extienden hacia la submucosa.

La mucosa del intestino grueso contiene abundantes glándulas intestinales (criptas de Lieberkühn) tubulares rectas, que se extienden en todo su espesor. Las glándulas están cubiertas por enterocitos (para la reabsorción de agua) y células caliciformes.



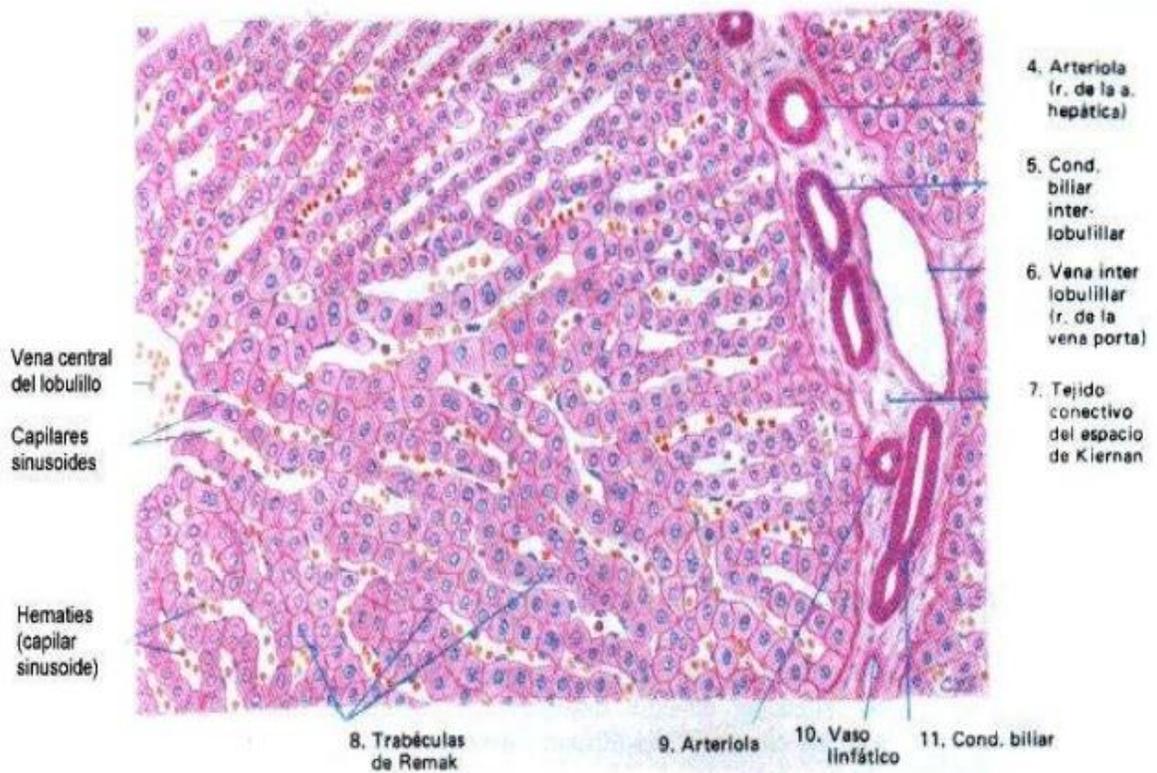
La muscular externa del colon presenta su capa externa condensada en tres bandas longitudinales prominentes, las tenias colónicas, que conducen a la formación de saculaciones en la pared del intestino grueso (haustros colónicas)

En el conducto anal, el epitelio cilíndrico simple se torna estratificado en la zona de transición anal (tercera parte media del conducto anal). La parte inferior del conducto anal está cubierta por epitelio estratificado plano que es continuo con la piel perineal.

## 9. Hígado

El hígado es el órgano interno más voluminoso y la masa de tejido glandular más grande del organismo.

El hígado desempeña un papel importante en la captación, almacenamiento y distribución de sustancias nutritivas. Produce la mayoría de las proteínas plasmáticas circulantes (p. ej., albúminas), almacena hierro, convierte vitaminas y degrada fármacos y toxinas.



El hígado también actúa como un órgano exocrino (produce bilis) y desempeña funciones del tipo endócrinas.

El hígado posee una irrigación doble: un suministro venoso a través de la vena porta hepática y un suministro arterial a través de la arteria hepática.

Los hepatocitos (constituyen el 80 % de las células hepáticas) son células poliédricas grandes con núcleos esferoidales (con frecuencia binucleados) y

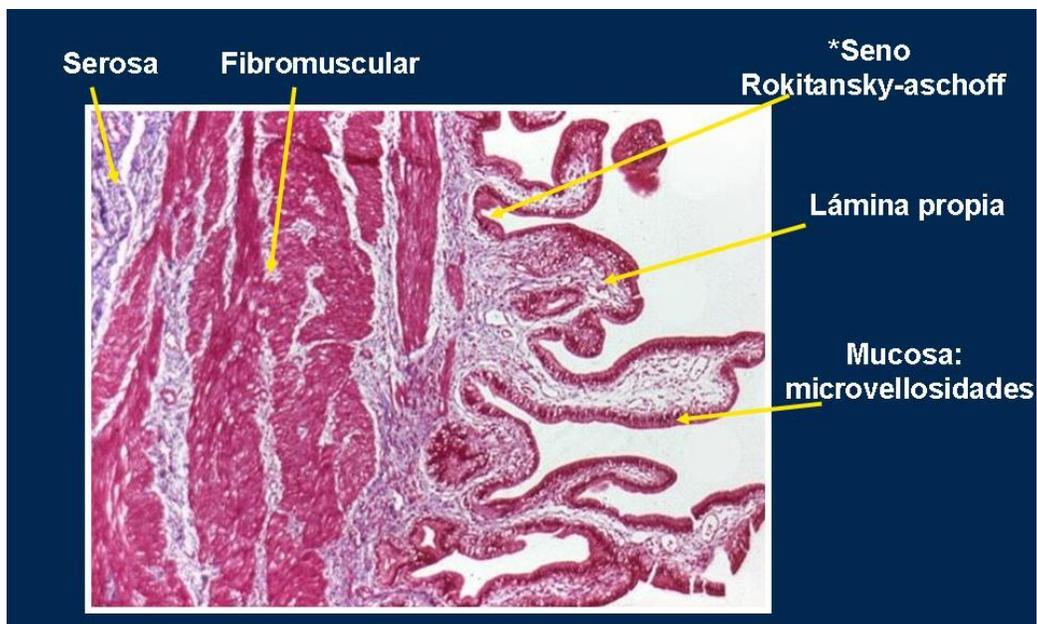
citoplasma acidófilo que contiene REL, RER, abundantes mitocondrias y peroxisomas y múltiples complejos de Golgi pequeños.

La superficie basal de los hepatocitos está en contacto con el espacio perisinusoidal (de Disse), mientras que la superficie apical se comunica con el hepatocito contiguo para formar un canalículo biliar.

Los canalículos biliares desembocan en los conductos de Hering de trayecto corto, que están cubiertos en parte por hepatocitos y en parte por colangiocitos de forma cúbica (células que revisten el árbol biliar).

### 10. Vesícula biliar

La vesícula biliar es un saco distensible, con forma de pera, que concentra (elimina el 90 % del agua) y almacena bilis.



La mucosa de la vesícula biliar presenta muchos pliegues profundos (para incrementar la extensión de la superficie), una lámina propia provista de vasos sanguíneos y una muscular externa bien desarrollada (carece de muscular de la mucosa y de submucosa). Los colangiocitos cilíndricos altos están especializados en la captación de agua desde la bilis. Expresan acuaporinas (proteínas del conducto acuoso) que facilitan el desplazamiento pasivo rápido del agua.

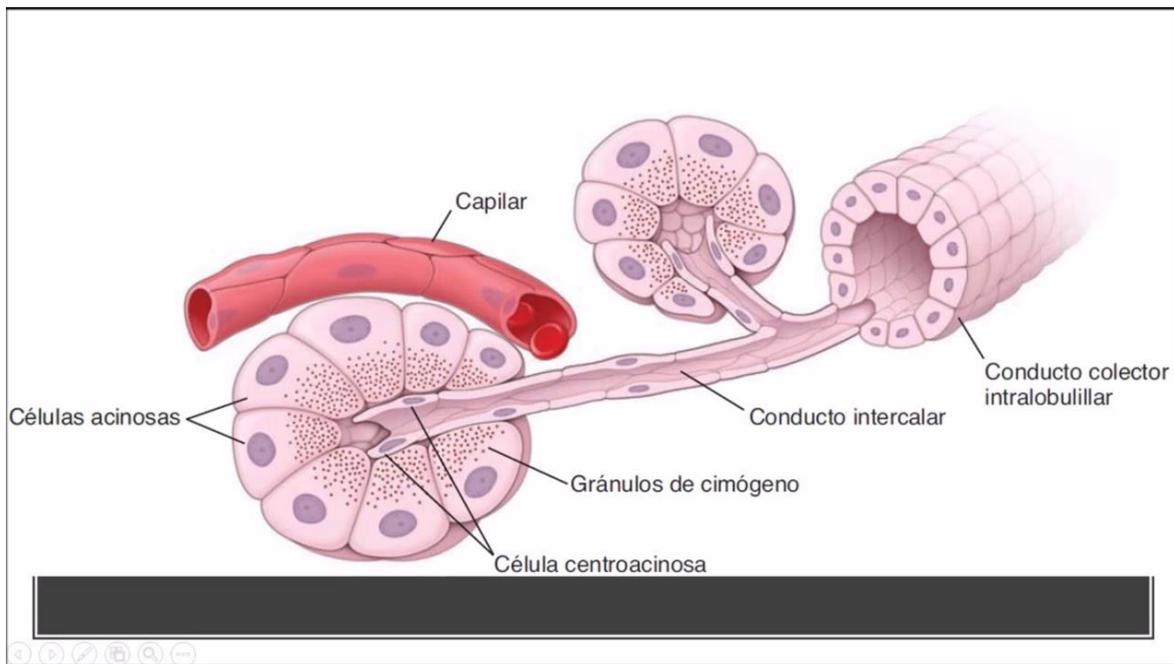
Los divertículos profundos de la mucosa, denominados senos de Rokitansky-Aschoff, con frecuencia se extienden a través de todo el espesor de la muscular externa.

La contracción de la muscular externa reduce el volumen de la vesícula biliar y fuerza la expulsión de la bilis a través del conducto cístico y del conducto biliar común hacia el duodeno.

## **11. Páncreas**

El páncreas es una glándula exocrina y endocrina localizada en el espacio retroperitoneal del abdomen.

El componente exocrino sintetiza y secreta enzimas digestivas hidrolíticas hacia el duodeno que son indispensables para la digestión en el intestino. Este componente contiene ácidos (adenómeros) serosos, que conforman la mayor parte de la masa del páncreas.



Los ácidos pancreáticos son únicos singulares porque sus conductos intercalares comienzan dentro del adenómero mismo; por consiguiente, las células del conducto que están dentro del ácido se conocen como células centroacinosas (una característica distintiva del páncreas).

La célula acinosa pancreática tiene forma piramidal con gránulos de secreción (zimógeno) localizados en su citoplasma apical. En su región basal hay aparatos de Golgi, RER y un núcleo grande. Los conductos intercalares secretan una gran cantidad de sodio y bicarbonato para neutralizar la acidez del quimo que ingresa en el duodeno desde el estómago.

Los conductos intercalares drenan ácidos pancreáticos en los conductos intralobulillares, grandes conductos interlobulillares, y por último en el conducto pancreático, que desemboca en el duodeno.

El componente endocrino (islotos de Langerhans) sintetiza y secreta hormonas que regulan el metabolismo de glucosa, lípidos y proteínas en la sangre.

Los islotos de Langerhans están dispersos en el páncreas y contienen tres tipos principales de células: células A (producen glucagón), células B (producen insulina) y células D (producen somatostatina).

## **Fisiología del sistema digestivo**

### **1. Tubo digestivo**

En esencia, la función principal del tubo digestivo consiste en proporcionar al organismo vivo el adecuado suministro de material (agua, electrolitos, nutrientes) que necesita para asegurar su propio mantenimiento como tal, de forma que ello le permita obtener la energía y materia que, por su carácter dinámico, requiere para llevar a cabo los procesos vitales, así como los de reposición estructural, crecimiento y reproducción.

Para cumplir con este cometido, en el aparato digestivo se producen, de manera esquemática, los siguientes hechos fisiológicos fundamentales:

a) Movimiento del material a través del tracto gastrointestinal, desde un extremo a otro y en sentido distal. La función motora que lo regula es de una importancia capital para el conjunto del sistema, ya que supone en la práctica, el factor básico que condiciona la correcta operatividad de los otros.

b) Secreción de los jugos digestivos.

c) Digestión enzimática.

d) Absorción o paso a través de la barrera intestinal, de las sustancias digeridas, agua y electrolitos.

Todas estas actividades se desarrollan en las diferentes partes especializadas del tubo digestivo, describiremos inicialmente una pequeña síntesis de estas:

- **Boca:** recibe el alimento y mediante la masticación produce una primera trituración o fragmentación mecánica del mismo.

- **Esófago:** estructura cilíndrica de 24 a 26 cm de longitud que contiene 2 esfínteres (superior e inferior) situados en cada extremo, capaces de controlar el desarrollo de su función principal, como es la de facilitar el tránsito del material deglutido en la dirección correcta hacia el estómago, previniendo también en todo caso, el reflujo en sentido inverso o retrógrado, desde este último. A este respecto hay que señalar que aun en condiciones normales fisiológicas existe un cierto paso del contenido gástrico al esófago, que no genera ningún problema patológico, por

producirse en episodios de poca frecuencia, con un corto tiempo de contacto del material con la mucosa esofágica.

- **Estómago:** con la misión esencial de recibir y retener los alimentos para iniciar y mantener el proceso de la primera digestión, mediante la acción de la secreción gástrica de naturaleza clorhidropéptica, evacuando finalmente el quimo hacia el duodeno, en la proporción y momento adecuados al buen funcionamiento integral del aparato digestivo. En relación con la secreción ácida, conviene destacar el papel primordial hoy perfectamente demostrado de la llamada bomba de protones, tal y como se refleja en la Figura 1, con la intervención de la enzima ATPasa  $H^+ / K^+$  dependiente. Representa un paso final obligado para la formación de la secreción ácida, independientemente del tipo de vía, receptor o mediador activado.

- **Intestino delgado:** constituido en forma de tubo, de 4 a 7 metros de longitud, y plegado en diversas asas intestinales o meandros, con objeto de poder quedar alojado en el reducido volumen o espacio disponible. Se extiende desde el píloro hasta la válvula ileo-cecal y en él se distinguen tres partes bien diferentes: duodeno, yeyuno e íleon. Acoge 2 funciones de la máxima importancia para el aparato que nos ocupa, como son en primer

lugar la de la absorción de los nutrientes, etc. Y en segundo la de la mezcla y progresión distal de la masa contenida en su luz. La primera se produce de una manera muy eficiente gracias a las microvellosidades del enterocito que en número de 200.000/mm<sup>2</sup> suponen en conjunto una superficie útil de intercambio entre la luz

y el medio interno (absorción) de 300 m<sup>2</sup>. Por lo que respecta a la motilidad conviene referirse a los movimientos de mezcla del contenido con las enzimas y jugos digestivos y a los de propulsión o peristálticos. Por su importancia en la patología y terapéutica, se destacan también en esta porción otras 2 funciones capitales. Tal es el caso de la endocrina, o de secreción de gran variedad de péptidos y hormonas, y sobre todo de la de producción de todo tipo de células del sistema inmunitario que además de mecanismo de defensa frente a la invasión por microorganismos, están dedicadas a generar anticuerpos tipo IgA, capaces de bloquear a diversos antígenos alimentarios e impedir así su absorción sistémica.

- **Intestino grueso:** en esta porción se continúan y completan las dos funciones principales del tramo anterior, es decir la motora y la absorptiva/secretora, si bien en este último caso conviene mencionar por su especificidad a este nivel, los procesos de absorción, por difusión pasiva e intervención de la flora bacteriana propia, del amoníaco formado a partir de la urea y de los ácidos grasos de cadena corta (propiónico y butírico) generados a partir de ciertos azúcares presentes allí y que son una fuente de energía primordial para la propia célula colónica o colonocito. Constituyen lo que actualmente se conoce como fibra soluble, nutriente de aporte esencial para la integridad estructural y funcional de la mencionada célula intestinal. Finalmente se hace referencia como última porción de este tramo al recto, en el que por su gran distensibilidad adaptativa (aumento considerable de volumen sin modificar la presión) se ejerce una misión de reservorio y regulación de la expulsión controlada de la materia fecal.

Por otra parte, el funcionalismo correcto de cuanto se refiere, exige la integridad anatómica y estructural de este tubo digestivo. A este respecto conviene recordar aquí las principales capas en las que genéricamente se constituye, del interior al exterior, es decir, hacia la luz intestinal, dejando al margen características particulares de cada una de las partes que lo componen: serosa, muscular, con dos capas bien diferenciadas, interna (músculo longitudinal) y externa (músculo circular), entre las que se asienta el plexo mientérico o de Auerbach, submucosa, que contiene el plexo nervioso submucoso o de Meissner, y mucosa. Las capas submucosa y mucosa albergan a su vez, las glándulas de secreción. Los plexos mencionados ejercen un papel esencial, el primero de ellos (Meissner) como sistema sensor y el otro (Auerbach) como sistema efector, tanto de la función motora como secretora.

Las funciones del sistema digestivo, consisten en la secreción hormonal, digestión, absorción, excreción y metabolismo. Las describiremos de modo más minucioso en las siguientes páginas.

## ***SECRECIÓN HORMONAL***

### **Gastrina**

Es producida principalmente por las células G en las glándulas del antro gástrico, sin embargo, también producen pequeñas cantidades en el intestino delgado y el páncreas. Esta hormona es el producto de un único gen en el cromosoma 17, su

precursor es la preprogastrina. Se libera en respuesta a proteínas, péptidos y aminoácidos de la dieta y transportada al exterior gracias a la estructura compuesta por microvellosidades, que contiene los receptores responsables de esto.

La gastrina es el mayor regulador hormonal de la secreción ácida, la cual estimula por medio de la unión al receptor CCK2 de las células parietales y ELC (enterocromafines, las cuales se autorepican bajo la influencia de la gastrina). La liberación de esta depende directamente del Ph gástrico, pues un Ph alto estimula su secreción mientras que uno ácido la inhibe, productos de la digestión proteica y el contenido estomacal.

Otras de las funciones de la gastrina consisten en la secreción gástrica de pepsina, el crecimiento de la mucosa gástrica y de los intestinos tanto delgado como grueso, la motilidad gástrica, la contracción de la musculatura de la unión gastroesofágica y la secreción de insulina.

El ácido presente en el estómago, inhibe la segregación de gastrina, mediante dos acciones, la primera consiste en la inhibición de la segregación de gastrina por parte de las células G y por otro lado liberando somatostatina, que es un inhibidor potente de la secreción de gastrina.

### **Colecistocinina- pancreocimina**

Su secreción se da por las células endocrinas, células I en el intestino superior. Esta se presenta en los nervios del íleon y el colon distales. Además, también está

en la corteza cerebral. Es la encargada de producir la contracción vesicular y aumentar la secreción de jugo pancreático. Además de producir la contracción de la vesícula biliar y la secreción del jugo pancreático, aumenta la acción de la secretina para producir un jugo pancreático alcalino, inhibe el vaciamiento gástrico, ejerce efecto trófico sobre el páncreas, incrementa la secreción de la enterocinasa y puede intensificar la motilidad del intestino delgado y del colon. Junto con la secretina aumenta la contracción del esfínter pilórico y, por tanto, evita el reflujo de los contenidos duodenales hacia el estómago. La gastrina y la CCK estimulan la secreción del glucágon.

### **Secretina**

Es secretada por las células S, localizadas en las glándulas de la mucosa, en la porción superior del intestino delgado.

La secretina incrementa la secreción del bicarbonato por las células ductales del páncreas y las vías biliares, produciendo un jugo pancreático acuoso y alcalino. También aumenta la acción de la CCK para producir la secreción pancreática de las enzimas digestivas, por tanto, disminuye la secreción gástrica de ácido y puede producir la contracción del esfínter pilórico. La secretina ocasiona que el jugo pancreático inunde el duodeno y neutralice el ácido proveniente del estómago y, por tanto, interrumpe la secreción subsiguiente de la hormona.

### **Péptido gástrico inhibidor (GPH)**

Se produce en las células K de las mucosas del duodeno y del yeyuno. Su secreción se estimula por la glucosa y las grasas en el duodeno. El GPH estimula la producción de insulina.

## ***DIGESTIÓN***

La digestión es el proceso mediante el cual se realizan los cambios físicos y químicos de los alimentos para su posterior absorción. Esta inicia con un proceso de ingestión en el cual se incluye la masticación y preparación del contenido bucal para la deglución.

La ingestión es el proceso mediante el cual se permite la entrada de los alimentos al organismo, en este proceso actúan los labios, los dientes y la lengua, que, con ayuda de la ptialina, permiten la fragmentación del alimento, para permitir el paso a través del esófago al estómago, donde se inicia el proceso de la digestión. Este proceso se lleva a cabo gracias a los procesos primarios de masticación y deglución.

La masticación se da gracias a la función de los dientes y la lengua. Este proceso se lleva a cabo por el denominado reflejo de la masticación que se produce al haber presencia de alimentos en la boca, la cual estimula los músculos de la masticación y producen tracción de los músculos mandibulares, originando contracciones que permiten la elevación y cierre de la mandíbula y favoreciendo la unión de los dientes ubicados en el maxilar superior con los del maxilar superior. Este fenómeno se repite varias veces hasta que el bolo alimenticio tiene la consistencia adecuada para pasar

por el esófago. La saliva, segregada por las glándulas salivales, se mezcla con el alimento con el fin de facilitar la masticación. Esta, a su vez, contiene enzimas, como la  $\alpha$ -amilasa y la lipasa (segregada por las glándulas sublinguales), que comienzan la degradación del almidón y las grasas. Otra función de la saliva consiste en eliminar los ácidos estomacales en caso de reflujo por medio del bicarbonato.

La masticación no solo cumple la función de disgregación de alimentos, sino que también envía mensajes al organismo a fin de que inicie la fase cefálica de la digestión, en la que las paredes del estómago comiencen la producción de ácido.

La deglución se inicia cuando la lengua se une contra el paladar para permitir el paso del bolo a través del esófago, para esto se necesita que la tráquea se estreche y de esta manera permita que el esófago se abra para que, gracias al peristaltismo, el bolo pase a través del esófago e ingrese en el estómago. Este proceso demora de 1 a 2 segundos aproximadamente y se divide en 4 fases:

**Preparación oral:** Consiste en la preparación de sólidos y líquidos para su tránsito seguro, comprende la masticación, un proceso de control voluntario. Son necesarios la saliva y el sello entre el paladar y la lengua, esto último impide el paso del bolo hacia la vía aérea.

**Propulsión oral:** Se origina por control voluntario, produciendo una serie de contracciones en la lengua, piso de la boca y paladar blando, impulsando el contenido bucal hacia la parte posterior de la cavidad oral e introduciéndolo en la faringe.

**Faríngea:** Inicia con la entrada del contenido bucal a la faringe y abarca varios procesos fisiológicos que tienen como fin cerrar el paso del contenido a la vía aérea.

**Esofágica:** La relajación del músculo cricofaríngeo y el movimiento de la laringe produce la apertura del esfínter superior del esófago y una apnea momentánea, de este modo el bolo se introduce en el esófago y llega al estómago por medio de la peristalsis y apertura del esfínter esofágico inferior.

Hay dos tipos de digestión: la digestión mecánica y la digestión química.

La primera inicia en el estómago y consiste en la descomposición de los alimentos incluidos en el bolo en partículas muy pequeñas. Posteriormente, se mezclan con el jugo gástrico, compuesto por agua, mucina, ácido clorhídrico y pepsina, donde sufren la primera degradación directa. Gracias a las capas de músculo que posee el estómago y a la orientación de las mismas, se facilita la trituración de los alimentos sólidos y el vaciamiento de estos hacia el duodeno. La parte de la digestión que se realiza en el estómago es denominada “fase gástrica de la digestión”. La consiguiente peristalsis del intestino, tanto delgado como grueso, permite que avancen los alimentos ya triturados a lo largo de lo que resta del tubo digestivo, hasta que se eliminan los desechos de esta digestión, expulsándolos del organismo. Este proceso está delicadamente regulado por el sistema nervioso.

La digestión química se da gracias a la acción de diferentes enzimas presentes en la saliva, el jugo gástrico, el jugo pancreático y el jugo intestinal. Estas actúan

sobre las moléculas grandes, descomponiéndolas en partículas pequeñas, para que puedan ser absorbidas y pasen a través de la mucosa intestinal a la sangre y a la linfa.

### **Azúcares y almidones**

La digestión de los azúcares y almidones se da en el intestino delgado. Allí mediante la acción de la amilasa, que es una enzima pancreática, se inicia el proceso de transformación, en donde los almidones se convierten en maltosa, que es un azúcar doble. Sobre ella, actúan tres enzimas más: la maltasa, la sacarosa y la lactasa, que se encargan de convertirla en azúcar simple, glucosa.

### **Proteínas**

La digestión de las proteínas inicia en el estómago, donde la renina y la pepsina, enzimas del jugo gástrico, descomponen las proteínas en moléculas simples. Después, en el intestino, la tripsina, enzima del jugo pancreático, y las peptidasas, pertenecientes al jugo intestinal, terminan la digestión de las proteínas, generando como producto final, los aminoácidos.

### **Grasas**

La digestión de las grasas se da en el duodeno, en donde la bilis descompone las grandes moléculas de grasa, y donde la lipasa pancreática rompe estas moléculas más pequeñas, obteniendo ácidos grasos y glicerol.

## ***ABSORCIÓN***

La absorción es el procedimiento mediante el cual los productos, resultantes de la digestión, pasan a través de la mucosa intestinal a la sangre y a la linfa. Esto con el fin de nutrir los millones de células del organismo.

## ***EXCRECIÓN***

Es el proceso mediante el cual los residuos de los anteriores procesos son eliminados del organismo. Este proceso se lleva a cabo en el intestino grueso y finaliza con la salida de las heces por medio del esfínter anal.

El quilo se desplaza a través del intestino grueso, hasta llegar a la parte distal del recto, que se distiende y de esta manera induce la relajación refleja del esfínter interno, es entonces cuando la sensación de defecar es transmitida a la medula espinal sacra que nos envía los impulsos al encéfalo para que desde allí se tome la decisión de relajar el esfínter externo, que como ya lo mencionamos anteriormente es un músculo voluntario.

## ***METABOLISMO***

### **Azúcares y almidones**

Los azúcares y almidones son la fuente de producción más importante del organismo. Cuando estos llegan al organismo, se comienza con la descomposición de la glucosa, mediante tres procesos químicos. El primero denominado, glucólisis,

es mediante el cual se descompone la glucosa en ácido pirúvico; luego mediante el ciclo del ácido cítrico, proceso que ocurre en las mitocondrias, se transforma este ácido pirúvico en dióxido de carbono. Para finalizar la serie de procesos, se produce la glucólisis que se da en el citoplasma de las células.

### **Proteínas**

Las proteínas, normalmente, se catabolizan solo en una pequeña cantidad para liberar energía. Esto se da mediante la descomposición de los aminoácidos que componen las proteínas, de esta descomposición se obtiene un grupo amino y este es el que se convierte en glucosa, para entrar en el ciclo de ácido cítrico.

Por otro lado, se realiza el anabolismo proteico, que es el proceso mediante el cual el cuerpo utiliza los aminoácidos para producir sustancias proteicas complejas. Estas proteínas son ensambladas en un conjunto de 20 aminoácidos diferentes. Si falta alguno de estos no se puede sintetizar las proteínas. Los aminoácidos se adquieren de dos formas, uno mediante la fabricación a partir de otras sustancias existentes en el cuerpo, y dos mediante la ingesta de alimentos que contengan los aminoácidos esenciales.

### **Grasas**

Estos alimentos, al igual que los azúcares y almidones, también son energéticos. Estos alimentos, mediante la catabolización, nos permiten producir energía, esta se conoce como la energía de reserva y se utiliza en el caso de que la cantidad de

glucosa presente en las células sea insuficiente para el metabolismo. Las grasas son convertidas en glucosa para que de esta manera puedan entrar en el ciclo del ácido cítrico. Las grasas que no son necesarias para el catabolismo, son anabolizadas para formar triglicéridos y se almacenan en el tejido adiposo.

### **Minerales**

Los minerales son importantes en el metabolismo, ya que estos se unen a las enzimas para ayudarlas a funcionar. Además, estos intervienen en muchas reacciones químicas vitales, como, por ejemplo, en la conducción nerviosa y la contracción de las fibras musculares.

## ***REGULACIÓN***

### **Sistema nervioso entérico**

Dentro del sistema gastrointestinal existen dos redes principales de fibras nerviosas, una es el plexo mientérico o plexo de Auerbach, y la segunda es el plexo submucoso o de Meissner. El primero se encuentra entre las capas musculares y el segundo entre las capas submucosa. Estas dos son los que componen el sistema nervioso entérico.

Este sistema se conecta con el sistema nervioso central por medio de las fibras simpáticas y parasimpáticas, sin embargo, es capaz de funcionar por sí mismo sin estas conexiones<sup>81</sup>.

El plexo tiene a su cargo principalmente el control motor y el plexo submucoso está involucrado en el control de la secreción intestinal.

### **Regulación de la motilidad**

La regulación de la motilidad se da mediante el ritmo eléctrico básico, que, entre otras funciones, es el encargado de coordinar la actividad peristáltica.

Este ritmo eléctrico inicia en las células intersticiales de Cajal, que son unas células mesenquimatosas estrelladas, parecidas al músculo liso; estas actúan como marcapasos, enviando prolongaciones al músculo liso intestinal.

El ritmo eléctrico basal no produce contracciones sin ayuda, para ello necesita de los potenciales en espiga, que se encuentran sobrepuestos en las porciones despolarizadas, estas aumentan la tensión muscular.

### **Colecistocinina- pancreocimina**

Al estar presente en el cerebro se involucra en la regulación de la ingestión de los alimentos, y además se relaciona con producción de ansiedad y analgesia.

## **2. Páncreas**

El páncreas es una glándula situada detrás del estómago, que posee una función doble: endocrina (participa en la regulación de la glucemia secretando insulina y

glucagón a través de los islotes de Langerhans) y exocrina (por medio de la secreción de enzimas digestivas y bicarbonato de los ácinos y conductos pancreáticos). En este capítulo interesa el papel del páncreas en el proceso digestivo, y por tanto su función exocrina. El jugo pancreático se secreta principalmente en respuesta a la presencia del quimo en el duodeno y está compuesto por dos tipos de secreción, una enzimática, capaz de digerir los tres grandes grupos de alimentos (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) y otra constituida por bicarbonato, que neutraliza la acidez del quimo vaciado por el estómago. Las enzimas proteolíticas más importantes son tripsina, quimiotripsina y carboxipeptidasa, y de menor relevancia elastasas y nucleasas. Estas enzimas son capaces de degradar las proteínas hasta péptidos de cadena corta y aminoácidos. La enzima glucolítica es la amilasa pancreática y su función es escindir los polisacáridos hasta disacáridos. Las enzimas lipolíticas son la lipasa pancreática, la estearasa del colesterol y la fosfolipasa. Las enzimas proteolíticas al sintetizarse en las células pancreáticas se encuentran en forma de precursores (tripsinógeno, quimiotripsinógeno y procarboxipeptidasa), que se activan al secretarse hacia la luz del tubo digestivo. El tripsinógeno se activa transformándose en tripsina a través de la enterocinasa, una enzima secretada por la mucosa intestinal cuando el quimo entra en contacto con ella, y ésta a su vez activa al resto de enzimas proteolíticas. Las células pancreáticas secretan un inhibidor de tripsina que impide su activación tanto dentro de las células secretoras como en los ácinos y conductos. No obstante, si el páncreas sufre una lesión o se bloquean los conductos, las secreciones

pancreáticas se reúnen en las zonas lesionadas del páncreas, pudiendo superarse el efecto inhibitor de la tripsina, con la consiguiente activación de todas las enzimas proteolíticas, originando una pancreatitis aguda por autodigestión. En la secreción pancreática intervienen cuatro estímulos fisiológicos fundamentales: acetilcolina, gastrina, colecistocinina y secretina. Esta última induce la formación de grandes cantidades de bicarbonato, mientras que las demás van encaminadas a estimular las células secretoras de enzimas pancreáticas (ácinos).

### **3. Hígado y vías biliares**

El hígado es un órgano multifuncional situado debajo de la hemidiafragma derecha, dividido en dos lóbulos (izquierdo y derecho) y envuelto por una cápsula densa de tejido conjuntivo. Su unidad funcional básica es el lobulillo hepático, el cual está estructurado alrededor de una vena central que drena hacia las venas hepáticas y éstas a su vez en la vena cava inferior. En la confluencia de varios lobulillos se encuentran los espacios porta, que contienen pequeñas ramas de la porta y de la arteria hepática y un conductillo biliar. El lobulillo contiene hepatocitos, células Kupffer (que pertenecen al sistema monocito-macrófago), capilares biliares, sinusoides y espacios de Disse (a través de los cuales se produce el intercambio entre la sangre y los hepatocitos). El hígado está perfundido por medio de la arteria hepática y de la vena porta, de donde recibe sangre venosa del tracto gastrointestinal, permitiéndole actuar sobre los productos recién absorbidos en el

intestino. Es un órgano con múltiples funciones, que podrían agruparse de la siguiente manera:

a) **Funciones metabólicas:** interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas; almacena vitaminas, actúa como depósito de metales como el hierro, cinc y cobre y presenta una función detoxificante (facilita la eliminación de fármacos y tóxicos).

b) **Funciones del sistema vascular hepático:** el hígado recibe alrededor de 1.400-1.600 ml de sangre por minuto procedente de la vena porta (75%) y de la arteria hepática (25%). Al ser un órgano dilatado, puede almacenar grandes cantidades de sangre en sus vasos sanguíneos. Normalmente posee unos 450 ml de sangre, pero puede llegar incluso a 2.000 ml, actuando como reservorio de sangre cuando exista en exceso y aportándola al organismo cuando disminuye el volumen sanguíneo. El hígado realiza una función de limpieza de sangre a través de las células Kupffer, que fagocitan elementos extraños a medida que pasa la sangre a través de las sinusoides hepáticas.

c) **Funciones secretoras, función biliar:** la secreción biliar desempeña un papel importante en la digestión y absorción de las grasas, además de servir para la excreción de diferentes productos de desecho de la sangre, sobre todo la bilirrubina (producto final de la degradación de la hemoglobina) y el exceso de colesterol sintetizado por las células hepáticas. Esta función la desarrollaremos con más detalle a continuación, en la sección de vías biliares.

Las vías biliares están formadas por un conducto hepático, que continua hacia otro conducto llamado colédoco y por la vesícula biliar, que se comunica mediante el conducto cístico con el canal principal. En la desembocadura del colédoco en el duodeno, denominada ampolla de Vater, se encuentra el esfínter de Oddi. Es frecuente que el conducto pancreático tenga la misma desembocadura que el colédoco. La función de las vías biliares es conducir la bilis desde el hígado hasta el duodeno. La vesícula biliar sirve de reservorio para almacenar bilis (capacidad entre 20 y 60 ml) y verterla al intestino cuando el organismo la requiera, es decir, durante el proceso digestivo; siendo el principal estímulo para su vaciado la secreción de colecistocinina por la mucosa intestinal cuando ésta entra en contacto con el quimo rico en grasa. La bilis está constituida por sales biliares, bilirrubina, colesterol, fosfolípidos (fundamentalmente lecitina), electrolitos y agua. El colesterol es prácticamente insoluble en agua, pero las sales biliares y la lecitina de la bilis se combinan físicamente con él para formar micelas microscópicas que son solubles. Cuando se concentra la bilis en la vesícula, se concentran simultáneamente el colesterol, las sales biliares y la lecitina, por lo que se mantiene la solubilidad del colesterol, pero en algunas situaciones anormales el colesterol puede precipitar formando cálculos, como veremos más adelante en la fisiopatología de las vías biliares. Los ácidos biliares pueden ser primarios o secundarios. Los primarios (ácido cólico y quenodesoxicólico) se sintetizan en los hepatocitos a partir del colesterol, sufren un proceso de conjugación con glicina y taurina y se excretan a la

bilis en forma de sales. Estas sales biliares poseen una acción detergente que permite desintegrar los glóbulos de grasa hasta un tamaño minúsculo y además ayudan a la absorción de ácidos grasos, colesterol y otros lípidos, formando complejos denominados micelas. En ausencia de sales biliares, se pierden por las heces el 40% de los lípidos. Tras desarrollar su función, una parte de las sales biliares, por degradación bacteriana en el colon se transforman en ácidos biliares secundarios (ácido desoxicólico y litocólico). Los ácidos biliares se reabsorben por un proceso de transporte activo a través de la mucosa intestinal en el íleon distal (el litocólico lo hace mínimamente), sufriendo numerosas veces un proceso de circulación enterohepática hasta que finalmente son eliminados.

## Capítulo 2

### Las emociones

#### Definiciones

La palabra emoción deriva del latín *emovere* que significa agente de mudanzas o agitar por otro lado, otras fuentes indican también que la palabra emoción proviene del latín *emotio* que significa movimiento o impulso entonces. Independientemente de la raíz de la cual provenga, se entiende por emociones al conjunto de reacciones que experimentar los individuos unas determinadas situaciones externas.

El ser humano es el único ser vivo que decir ha desarrollado un complejo sistema de emociones. Además de las emociones cuentas básicos como el miedo la alegría, el enojo o la tristeza, las cuales pueden ser visualizadas en todos los animales en distintos grados de expresión, el ser humano cuenta con emociones exclusivas, es decir propias de su especie, desarrolladas a partir de la convivencia como sociedad.

Emociones como el amor, la ansiedad, el resentimiento, la venganza, etc. Son algunas de las emociones que vendrían a formar parte de la lista exclusiva de emociones del ser humano y que nos hacen diferentes a cualquier otro animal.

### Definiciones según distintos autores:

□ **Denzin (2009)** definir la emoción como 'una experiencia corporal Viva, veraz, situado y transitoria que impregna el flujo de conciencia de una persona, que es percibida en el interior de y recorriendo el cuerpo, y que, durante el trascurso de su vivencia, sume una la persona y una sus acompañantes en una realidad nueva y transformada - la realidad de uno a constituido por la experiencia emocional '.

□ **Kemper (1987)**: 'una compleja y organizada predisposición a participar en determinadas clases de conductas biológicamente adaptativas ... caracterizada por unos peculiares estados de excitación fisiológica, unos peculiares sentimientos o estados afectivos, un peculiar estado de receptividad, y una peculiar pauta de reacciones expresivas '.

□ **Lawler (1999)** definir las emociones como 'estados evaluativos, sean positivos o negativos, relativamente breves, que tienen elementos fisiológicos, neurológicos y cognitivos '.

□ **Brody (1999)** ve las emociones como: 'sistemas motivacionales estafa componentes fisiológicos, conductuales, experienciales y cognitivos, que tienen una Valencia positiva o negativa (sentirse bien o mal), que varía en intensidad, y que suelen estar provocadas por situaciones interpersonales o hechos que merecen nuestra atención porque ver una nuestro bienestar '.

## Clases de emociones

### Clasificación de las emociones según autores:

#### 1. Fernández-Abascal, Martín y Domínguez (2001)

Existen distintas maneras de clasificar una las emociones, según estos autores las emociones se clasifican en: primarias, secundarias, positivas, negativas y neutras.

**Emociones primarias:** Parecen ser transmitidas desde los inicios del ser humano estas presentan respuestas emocionales ya definidas y están Presentes en todas las personas y culturas.

**Emociones secundarias:** Derivan de las primarias, estafa estas emociones se hace referencia una la percepción individual por este motivo las respuestas son diferentes de persona a otra.

**Emociones negativas:** Implican sensaciones desagradables, producidas por situaciones que pueden considerar como dañinas para la persona. Ej.: el miedo, la ira, la tristeza y el asco.

**Emociones positivas:** Como indica su nombre, estas son lo contrario una las emociones negativas pues son esas que implican sensaciones agradables, producidas por situaciones que se consideran como beneficiosas para la persona. Ej.: felicidad.

**Emociones neutras:** No producir reacciones ni agradables ni desagradables, es decir que no pueden considerarse ni como positivas ni como negativas, su misión es facilitar la aparición de futuros estados emocionales. Ej.: la sorpresa.

### **Descripción de algunas emociones:**

**El miedo,** Emoción primaria negativa que se activa al sentir que la persona corre peligro. Se produce cuando la persona advierte que puede ser víctima de daño físico o psicológico. Otra representación es una a través de la inseguridad de una persona para poder manejar situaciones amenazantes.

**La ira,** Emoción primaria negativa activada cuando se perciben situaciones como injustas o que atentan contra los valores morales y la libertad personal. La ira produce sentimientos de irritación, enojo, furia y rabia. Incluye también un bloqueo en la capacidad de pensar con claridad.

**La tristeza,** Emoción que se produce en respuesta a sucesos que son aproximados como no placenteros. Los desencadenantes de esta emoción son la separación física o psicológica. Los efectos que produce principalmente son sentimientos de desánimo, melancolía, desaliento y pérdida de energía.

**El asco,** Emoción causada por la repugnancia que se tiene a alguna cosa o por una impresión desagradable, implica una respuesta de rechazo.

**La felicidad**, Es el estado de ánimo activada en respuesta unas situaciones positivas como lograr un objetivo y obtener algún bien. Se asocia una emoción los siguientes términos: jovialidad, contento, triunfo, dicha, alegría, júbilo, entusiasmo, alborozo, deleite, regocijo, buen humor, gozo, embeleso.

**La sorpresa**, Emoción neutra considerado la más breve de las emociones, es activada en respuesta a una situación imprevista.

**La ansiedad**, Es un estado de inquietud, parecida una la producida por el miedo. Puede llegar a generar sentimientos de pavor o pánico.

**La hostilidad**, Emoción secundaria negativa desencadenada cuando se percibe actitudes de irritabilidad, de negativismo, de resentimiento, de recelo.

**El amor / cariño**, Afecto que sentimos por otra persona, animal, cosa o idea. Los efectos del amor especialmente del apasionado, son sentimientos que están mezclados con otras experiencias emocionales intensas como la alegría, celos, soledad tristeza, miedo e ira.

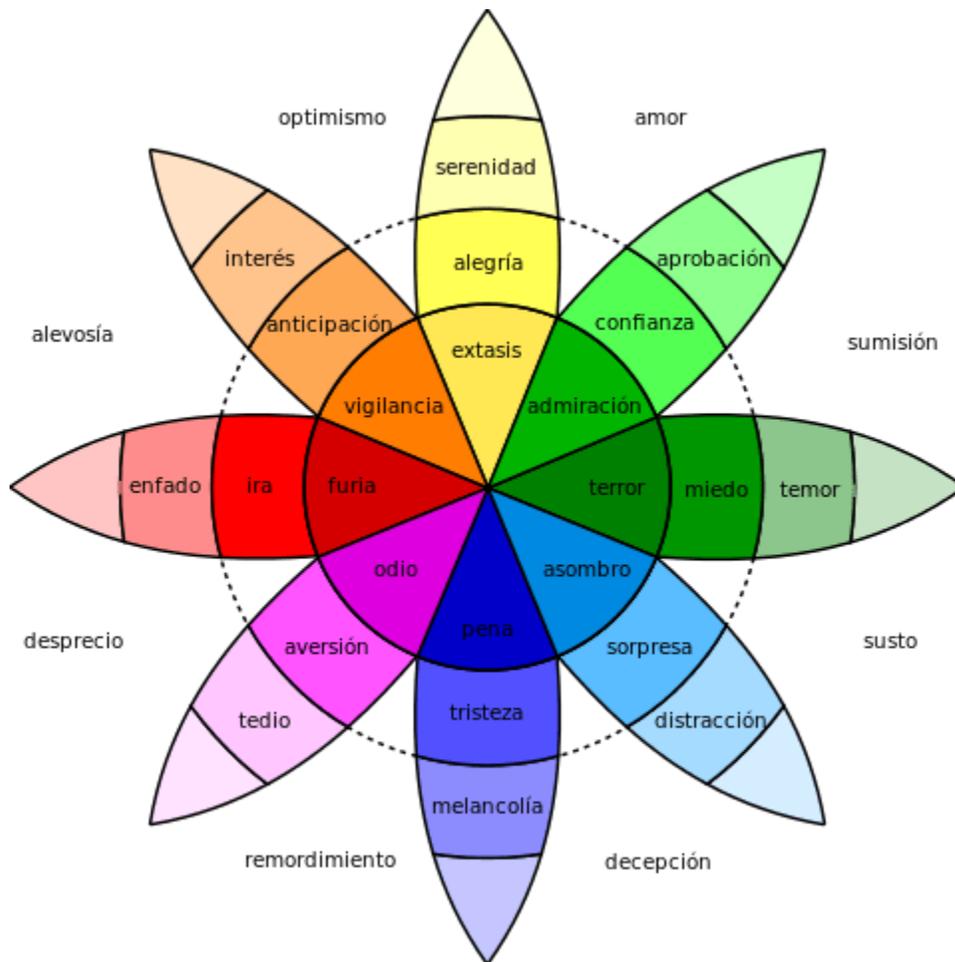
**La vergüenza**, Emoción negativa desencadenada por una creer en relación estafa el propio carácter.

**El desprecio y el odio**, Emociones negativas desencadenadas por creencias sobre el de carácter de otros. (El desprecio lo inducir el pensamiento de que el otro es inferior; el odio, el pensamiento de que es malo).

**La culpa**, Emoción negativa desencadenada por una creencia sobre la acción de otro.

## **2. Robert Plutchik (1927-2006)**

Propuso que las emociones fueron evolucionando tanto en humanos como en animales con el fin de adaptar su organismo al entorno. Dividió las emociones en 8 categorías básicas o también llamadas primarias estas son: alegría, confianza, miedo, sorpresa, tristeza, aversión, ira y anticipación que combinadas dan lugar a unas ocho emociones avanzadas (amor, sumisión, susto, decepción, remordimiento, desprecio, y optimismo), cada una de ellas compuesta por dos emociones básicas. Para explicar esto Plutchik dibujó una rueda de las emociones:



Fuente: <https://psicopico.com/la-rueda-las-emociones-robert-plutchik/>

Por ejemplo:

Emoción: Ira

Emoción opuesta: Miedo

Grado de intensidad: Enfado → Ira → Furia (el de mayor intensidad)

Díadas primarias:

Ira + Aversión (rechazo) → Desprecio

Ira + Anticipación → Alevosía (agresividad)

Díadas secundarias:

Ira + Tristeza → Remordimiento

Ira + Alegría → Optimismo

Díadas terciarias:

Ira + Sorpresa → Decepción

Ira + Confianza → Sumisión

### **3. Rafael Bisquerra (2009)**

Plantea su clasificación mediante la agrupación de emociones en grandes familias una las cuales denomina la "Galaxia de Emociones", donde en cada galaxia se encuentra un conjunto de emociones estafa características similares. Las grandes galaxias que se contemplan en este mapa son miedo, ira, tristeza, alegría, amor y felicidad.

## Capítulo 3

### Cómo afectan tus emociones al sistema digestivo

#### Proceso

El aparato digestivo recibe el impacto de nuestras emociones, ya que al igual que sucede con los alimentos, las emociones también hay que asimilarlas, digerirlas, aprovechar lo que sirve de ellas y lo demás, eliminarlo.

Cuando este proceso no se da, surgen algunos padecimientos como la gastritis, la colitis o colon irritable, el estreñimiento y otros. De aquí podemos deducir, qué si no asimilamos bien las emociones, tarde o temprano ocasionaran una afección orgánica.

Por eso no es aconsejable reprimir las emociones o guardarlas, hay que dejar que se manifiesten, y poco a poco ir reconociendo cuales son aquellas emociones que generan mayor impacto en ti, dejar que ocurran, asimilarlas, y poco a poco, ir soltando lo que se siente; nunca reprimir, eso es muy perjudicial. Cada persona tiene su tiempo, tal como ocurre con la digestión, no es una formula estándar para todos. Si hay que llorar, llorar; si hay que reír, reír.

En ocasiones es tal el impacto de una vivencia, sea una noticia o un incidente, que sentimos como una puñalada en el estómago, así se va afectando este órgano y se genera la gastritis, es decir su inflamación; Hay situaciones que pueden resultar difíciles de asimilar; justamente aquí se generan problemas relacionados con el

colon, sea colitis o estreñimiento, porque como es con los alimentos, si no se digiere bien, esa situación causa daño.

Es así, que Investigadores de Harvard afirman que el sistema digestivo es sensible a las emociones, tales como la ira, ansiedad y tristeza, las cuales provocan desequilibrios en la digestión y afectan la salud; la mayoría de las veces los malestares digestivos como: sensación de inflamación, gases y ruidos estomacales, son producto de la ansiedad, estrés o depresión que sufre la persona. Por eso, la manera de lograr un funcionamiento adecuado del sistema digestivo a es a través del bienestar integral lo que quiere decir, mantener un equilibrio físico, mental y espiritual, además de hábitos saludables y una vida más o menos en armonía.

Es importante establecer primero el diagnóstico y si el médico lo aconseja, dado el caso, dejar de tomar medicamentos que causen molestia o irritación como los anti inflamatorios tipo aspirina, ibuprofeno, diclofenaco, etc. Así mismo los suplementos que contengan hierro. El médico debe descartar la presencia del Helicobacter Pilory, través de una endoscopia y biopsia.

Juan Ramón Malagelada, miembro de la Sociedad Española de Patología Digestiva (SEPD) afirma que “La normalidad digestiva favorece el equilibrio emocional”,. Asimismo, el doctor Fernando Azpiroz, que también pertenece a la SEPD, señala que el aparato digestivo “funciona de un modo independiente y autónomo cuando todo va bien. Pero, ¿qué ocurre cuando algo va mal? Entonces

como resultado saltan las alarmas y la conexión entre cerebro y aparato digestivo se hace más evidente”.

En este sentido, los especialistas de la SEPD explican que una extensa red de neuronas y distintos tipos de neurotransmisores conectan las paredes del estómago y el intestino con el córtex cerebral y envían información de lo que pasa en el aparato digestivo y de cómo se desarrolla la digestión.

Este sistema actúa también como una alarma. Así, la SEPD señala que, cuando algo no funciona bien, los nervios sensitivos localizados en las paredes inflamadas del tubo digestivo se hipersensibilizan y amplifican los estímulos locales que originan el malestar, la náusea, el dolor, etc.

### **Hay consejos que ayudan, como:**

Ejercicio físico y mental diario, es decir practicar algún deporte, como caminar, bicicleta, nadar, yoga; y darse el tiempo para leer un buen libro, revistas con artículos de interés, inclusive ver documentales o películas con algún tipo de información productiva o al menos anti estresante, etc.

Beber diariamente, al menos, dos litros de agua.  
Alimentarse con frutas, vegetales y fibra, disminuyendo el consumo de carnes y productos lácteos.

Realizar alguna práctica o disciplina espiritual ayuda también a mantener la armonía de las emociones, puede ser el yoga, la meditación, la oración contemplativa.

Reduce o evitar el consumo de tabaco y alcohol.

Dar paseos por áreas rodeadas o inmersas en la naturaleza, el campo, la playa, etc., reunirse con familia y amigos para disfrutar de buenos momentos; alejarse o no aceptar invitaciones o compañías que generen emociones desagradables y desgastantes.

Buscar ayuda en la medicina natural, el tratamiento a base de esencias florales es una muy buena opción para estabilizar las emociones y sanar las afecciones del sistema digestivo.

## Conclusiones

Para finalizar esta monografía, concluyo que el sistema digestivo cumple funciones de un alto grado de importancia para el cuerpo e indispensables para la vida, como la digestión, metabolismo de gran cantidad de sustratos, secreción de hormonas y absorción de vitaminas. Por este motivo es necesario conocer todo el espectro de patologías originadas por parásitos, pues esto constituye una parte esencial del aprendizaje de un buen médico, así como contribuye a entender la relación que existe entre el sistema digestivo y las emociones causadas que afectan a la salud de las personas.

El cerebro y el sistema digestivo tienen una relación muy estrecha. Tanto, que la digestión puede modificar nuestro estado de ánimo. Por ello, es importante cuidar lo que comemos, ya que una buena nutrición favorece las emociones positivas.

Es muy importante el no reprimir las emociones o guardarlas, se debe dejar que se manifiesten, e identificar cuáles son aquellas emociones que generan mayor impacto en ti, dejar que ocurran, asimilarlas, y poco a poco, ir soltando lo que se siente; nunca reprimir, eso es muy perjudicial. Cada persona tiene su tiempo, tal como ocurre con la digestión, no es una fórmula estándar para todos.

### Lista de referencias

1. BRANDEN, Nathaniel, 1995, Los seis pilares de la autoestima, Barcelona: Paidós,
2. Capítulo 16: "Estrés, afrontamiento y salud", Páginas: 411- 415.
3. Cascales M, Doadrio AL. Fisiología del aparato digestivo. Analesranf [Internet]. 2014;12–27. Available from:  
[//www.analesranf.com/index.php/mono/article/viewFile/1492/1555](http://www.analesranf.com/index.php/mono/article/viewFile/1492/1555)
4. Lancaster J. Dysphagia: its nature, assessment and management. Br J Community Nurs [Internet]. 2015;20(Sup6a):S28–32. Available from:  
<http://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/bjcn.2015.20.Sup6a.S28>
5. EFE SALUD, <https://www.efesalud.com/buena-digestion-buenas-emociones/>
6. MEDIGREEN, <https://www.medigreen.com.ec/como-afectan-emociones-al-sistema-digestivo/#:~:text=Es%20as%20que%20Investigadores%20de,inflamaci%C3%B3n%20gases%20y%20ruidos%20estomacales%20>