



Materiales Educativos GRATIS

BIOLOGIA

QUINTO

SISTEMA SENSORIAL

Las sensaciones son percepciones que nos permiten la comunicación con el medio externo, estas percepciones son captadas por receptores especiales, los cuales se encuentran dentro de órganos sensoriales que muchas veces son órganos con múltiples funciones, como el caso de la lengua, que no solo se utiliza para la deglución y articulación de las palabras, sino también para la captación de estímulos gustativos.

Sistema sensorial

Está constituido por un conjunto de órganos que presentan receptores sensoriales cuya función es captar estímulos externos e internos y transformarlos en impulsos nerviosos, para luego conducirlos al sistema nervioso central para su posterior interpretación.

Receptores sensoriales

Son estructuras en las cuales existen células capaces de responder con una gran sensibilidad a señales específicas del entorno, y de transferir la información recibida a terminales nerviosos aferentes al SNC que corresponden a axones de neuronas sensitivas. El proceso que hace que el receptor sensorial responda de un modo útil al estímulo se denomina transducción sensorial.

TIPO DE RECEPTOR	DESCRIPCIÓN
a) Fotorreceptores.	Energía electromagnética-Luz (sentido de la vista).
b) Mecanorreceptores.	Energía mecánica-Estiramiento, deformación, presión, vibraciones (receptores de la piel, músculos, tendones, articulaciones, vestibulares, sentido del oído, vísceras huecas y barorreceptores aórticos y carotídeos).
c) Termorreceptores.	Energía calorífica-Cambios de temperatura (piel, hipotálamo).
d) Quimiorreceptores.	Energía química-Concentración de sustancias químicas, pH, presión osmótica (receptores carotídeos y aórticos, gusto y olfato, osmorreceptores).

Órganos sensoriales

Sensaciones visuales

Definición Son un tipo de sensaciones especiales cuyos receptores sensoriales (Fotorreceptores) se ubican en el globo ocular.

Globo Ocular.- Son dos órganos que se encuentran en las cavidades orbitarias del cráneo tienen un peso de 7.5 gr. cada uno y un diámetro anteroposterior del 25 mm.

Estructura El ojo se compone de tres (3) túnicas concéntrica, de afuera hacia adentro son: la túnica fibrosa, la túnica vascular y la túnica nerviosa.

Además contienen a los medios refringentes.

Túnica fibrosa.- Es la túnica externa del globo ocular, grueso y resistente, se divide en: córnea (porción anterior) y esclerótica (porción posterior).

- ▶ **Córnea** (Ventana del ojo) Membrana transparente y avascular, cubre la sexta (1/6) parte anterior del globo ocular. Se une a la esclerótica mediante el limbo.
- ▶ **Esclerótica** (Blanco del ojo). Capa resistente, opaca y posterior, cubre las cinco sextas (5/6) partes posteriores del globo ocular. Está en contacto con la cápsula de Tenon (TCD) que la envuelve

por fuera y en la cual se insertan los músculos oculomotores.

Túnica vascular (úvea).- Capa media del ojo, es una membrana de color oscuro. Está conformado por tres porciones

- ▶ **Iris:** Es el segmento anterior a la úvea. Se comporta como un diafragma muscular de forma circular, presenta un agujero central denominado pupila. Esta colocado verticalmente entre el cristalino y la córnea, en medio del humor acuoso. Está constituido por los músculos: esfínter de la pupila (inervado por fibras parasimpáticas) y el dilatador de la pupila (inervado por fibras simpáticas).
- ▶ **Cuerpo ciliar:** Es la zona intermedia y más gruesa de la úvea. Está constituido por el músculo ciliar y los procesos ciliares. El músculo ciliar es inervado por fibras parasimpáticas y actúa en la acomodación del cristalino y los procesos ciliares (repliegues de tipo glandular) se encargan de producir el humor acuoso.
- ▶ **Coroides:** Está situado entre la esclerótica y la retina, ocupa los 2/3 posteriores del globo ocular. Está constituido por tejido conectivo laxo (TCL), contiene abundantes vasos sanguíneos que brindan a irrigación a la retina y a la esclerótica.

Túnica nerviosa o retina.- Es la capa más interna, está constituida por tejido nervioso especializado en captar estímulos luminosos y transformarlos en impulsos nerviosos.

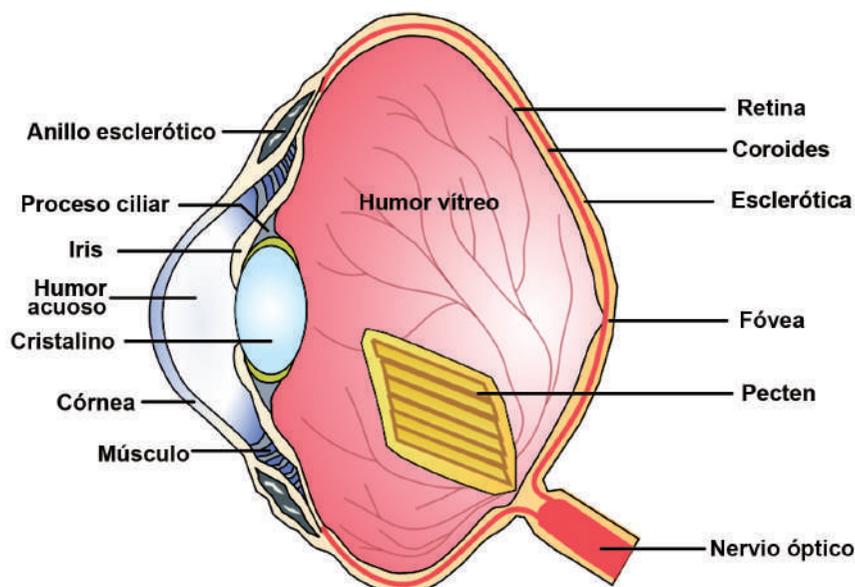
Histológicamente la retina se compone de diez (10) capas superpuestas, dentro de las cuales presentan cuatro (4) capas celulares que de afuera hacia adentro son: el epitelio pigmentario, las neuronas foto receptoras (que contienen a los conos y bastones), las células bipolares y finalmente las células ganglionares.

En esta túnica tenemos:

- ▶ **La fovea:** Es la porción más angosta de la retina constituida sólo por conos. Es la zona de mayor agudeza visual.
- ▶ **El punto ciego:** (mancha ciega ó papila óptica) Es la zona por el cual emerge el nervio óptico Es insensible a la luz debido a que no posee Fotorreceptores.
- ▶ **Los bastones:** Son estructuras cilíndricas de 40 a 60 u de largo. Importantes para la visión en blanco y negro en condiciones de luz escasa. El número total aproximado es de 100 a 125 millones. La visión de los bastones se llama escotópica (visión nocturna).
- ▶ **Los conos:** Son de forma cónica, el número aproximado es de 6 millones. Proporciona la visión del color y la agudeza visual.

Fisiología Visual

La luz luego de atravesar los medios refringentes llega a la retina y estimula a los conos y bastones, los cuales a través del nervio óptico transmiten el impulso hacia la corteza occipital.



Sensaciones olfatorias

Son sensaciones cuyos receptores están ubicados en la mucosa olfatoria (parte superior de las fosas nasales). Es el sentido menos conocido y desarrollo en el ser humano.

Receptores Sensoriales.- Son neuronas bipolares, también llamadas células olfatorias que junto con las células basales y sustentaculares forman el epitelio de la mucosa olfatoria.

Mucosa Olfatoria.- Reviste la región olfatoria de las fosas nasales. Está formada por epitelio olfatorio y lámina propia de tejido conectivo.

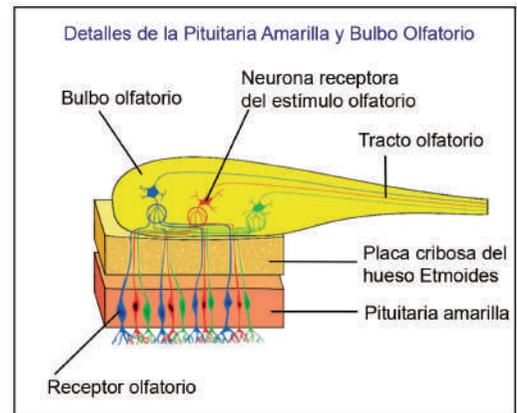
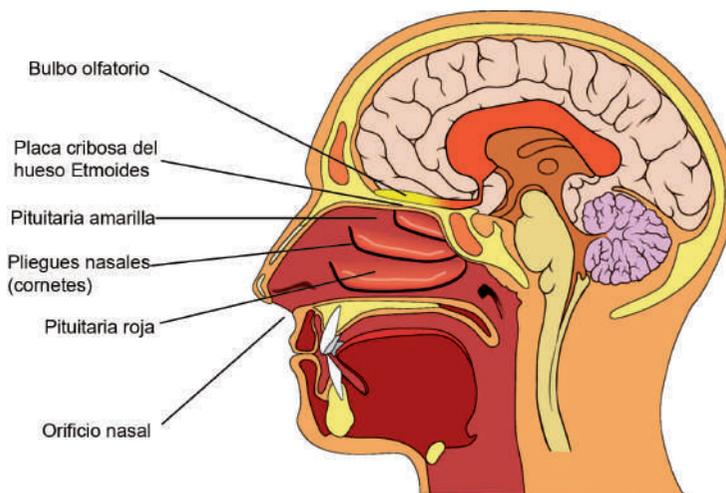
Vía Aferente.- Los axones de las células olfatorias (I par craneal) atraviesan la lámina cribosa del hueso

etmoides para hacer sinapsis con las células mitrales del bulbo olfatorio; a su vez los axones de estas últimas células forman la cintilla olfatoria que termina en la corteza olfatoria del lóbulo temporal.

Fisiología de la Olfación.- Las células olfatorias captan sustancias químicas a través de sus cilios, para luego generar impulsos nerviosos a través de sus axones.

Para captar sustancias químicas las células olfatorias se valen de sus cilios cubiertos de moco; a su vez las sustancias captadas deben cubrir los siguientes requisitos:

- ▶ La volatilidad, la cual les permite penetrar a las fosas nasales.
- ▶ Solubilidad, la cual les permite atravesar el moco.
- ▶ Solubilidad en lípidos, lo cual les permite atravesar la membrana basal.



Sensaciones gustativas

Son sensaciones cuyos receptores sensoriales se encuentran en el dorso de la lengua.

Receptores Sensoriales:

Son células neuroepiteliales, que junto con las células basales y sustentaculares forman los botones gustativos.

Botón Gustativo:

Son estructuras ovoideas de 50 a 70 micrómetros. Se ubican principalmente en las papilas linguales y en menor número en el paladar, faringe y esófago proximal.

Papilas Linguales

Son de 3 tipos:

- ▶ Papilas caliciformes (circunvaladas) Se ubican en la base de la lengua, son de 8 a 12 y forman la V lingual. Presentan aproximadamente 100 botones gustativos cada una.

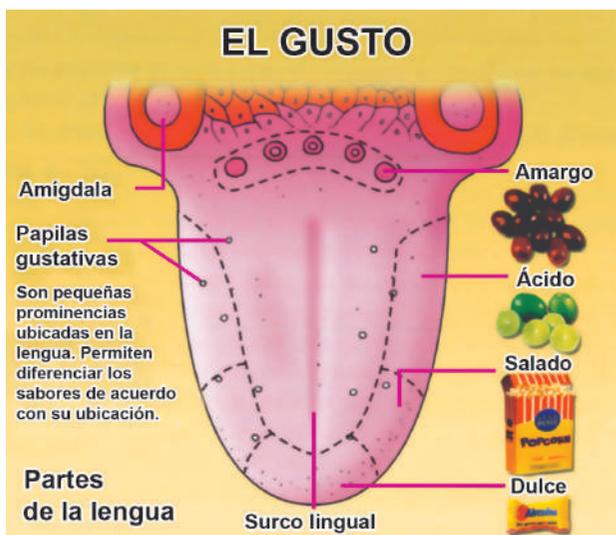
- ▶ **Papilas fungiformes:** Se ubican en la punta y bordes de la lengua. Presentan aproximadamente 5 botones gustativos cada una.
- ▶ **Papilas filiformes:** Se ubican en los dos tercios anteriores de la lengua. Son las más abundantes, sin embargo no presentan ningún botón gustativo y participan en el tacto.

Fisiología Gustativa: Las células gustativas presentan en su extremidad microvellosidades, la cual les permiten a la célula gustativa entrar en contacto con las sustancias químicas disueltas en la saliva, para posteriormente generar impulsos nerviosos que se dirijan al área gustativa del lóbulo parietal. Existen 4 sabores básicos que pueden ser captados con mayor intensidad en ciertas partes de la lengua, en relación a otros:

Dulce: Es captado principalmente en la punta de la lengua.

Ácido – Salado Son captados principalmente en los bordes laterales de la lengua.

Amargo: Es captado principalmente en la base de la lengua.



Sensaciones auditivas

El oído va a compartir 2 funciones sensoriales porque posee receptores tanto para las ondas sonoras como para el equilibrio.

Desde el punto de vista anatómico, se divide al oído en tres regiones principales: oído externo, oído medio (caja timpánica) y oído interno.

Oído Externo.- Posee una estructura que le permite

captar las ondas sonoras y dirigir las hacia el interior del oído. Está constituido por:

- ▶ **Pabellón Auricular (Oreja).-** Es un cartílago elástico en forma de trompeta recubierto por una gruesa capa de piel. Debido a su forma orienta las ondas sonoras hacia el interior del conducto auditivo externo.
- ▶ **Conducto Auditivo Externo.-** Es una estructura tubular de unos 2.5 cm de longitud, que se aloja en el hueso temporal. Va desde el pabellón auricular hasta el tímpano.

Oído Medio (Caja del Tímpano).- Es una cavidad de 1 a 2 cm³ llena de aire que está por dentro del hueso temporal, está cubierto por epitelio simple plano. El oído medio se comunica con la nasofaringe a través del conducto de la trompa de Eustaquio. El oído medio presenta:

- ▶ **Membrana Timpánica (Tímpano).-** Es una membrana delgada, oval y transparente, que se localiza entre el conducto auditivo externo y el oído medio. Su función es transmitir las vibraciones hacia la cadena de huesecillos.
- ▶ **Cadena de Huesecillos.- (Cadena osicular)** Son 3 en cada oído medio: el martillo, el yunque y el estribo, que forman una cadena continua. El mango del martillo está adosado a la cara medial de la membrana timpánica, su cabeza se articula con el cuerpo del yunque, que a su vez hace lo propio con el estribo.
- ▶ **Trompa de Eustaquio (Tuba faríngea)** Es un conducto de 3-4 cm. de longitud que comunica el oído medio con la nasofaringe. Su función es equilibrar la presión de ambos lados de la membrana timpánica.

Oído Interno (Laberinto).- Se encuentra en el espesor del peñasco del temporal. Está formado por:

- ▶ **Laberinto Óseo.-** Formado por una cavidad central (vestíbulo) en el que desembocan los 3 canales semicirculares y de él parte un tubo enrollado conocido como el caracol.
- El laberinto óseo está cubierto por periostio y contiene un líquido denominado perilinfa, cuya composición es semejante al líquido cefalorraquídeo. Presenta:
- ❖ **Vestíbulo** Cavidad central en forma oval.
 - ❖ **Canales semicirculares** Son 3 cavidades tubulares a manera de asa: superior, posterior y lateral.

- ❖ Cóclea (caracol óseo) Canal óseo espiral, que describe 2 vueltas y 3/4, gira alrededor de un eje llamado modiollo o columela.

▮ Laberinto Membranoso.- Se encuentra por dentro del laberinto óseo, consiste en una serie de sacos y tubos cerrados incluidos en el laberinto óseo y que posee la misma forma que éste.

Está recubierto por epitelio y contiene un líquido denominado endolinfa de composición semejante al líquido intracelular. Presenta:

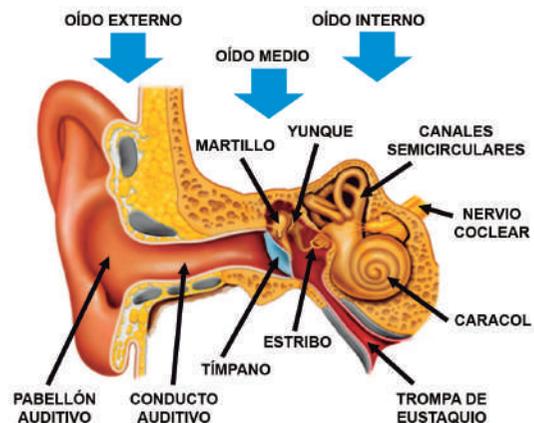
- ❖ Utrículo y sáculo.- El utrículo es una vesícula que ocupa la parte superior del vestíbulo, y el sáculo se encuentran por debajo de éste. En sus paredes se encuentran unas manchas llamadas máculas, que constituyen los receptores del equilibrio estático.
- ❖ Conductos semicirculares.- Salen del utrículo y están contenidos en los canales semicirculares óseos. Presentan en uno de sus extremos una dilatación llamada ampolla en cuyo interior está la cresta ampular o acústica, formado por epitelio neurosensorial (equilibrio dinámico).
- ❖ Conducto coclear Se localiza dentro del caracol óseo siguiendo sus contornos. Se continúa el sáculo.
- ❖ Órgano de Corti (órgano espiral de Corti) Es un conjunto de células neuroepiteliales, especializadas en captar las vibraciones que llegan por la perilinfa y que son transmitidas a la endolinfa del conducto coclear por la membrana vestibular. Se encuentra en el suelo del conducto coclear, por encima de la membrana basilar. Es el órgano sensorial de la audición.

▮ Fisiología de la Audición

- ❖ Las ondas sonoras que llegan al oído son dirigidas al interior del conducto auditivo externo, por el pabellón auricular.
- ❖ Cuando las ondas llegan a la membrana timpánica hacen que esta comience a vibrar.
- ❖ Estas vibraciones son transmitidas al martillo, yunque y estribo.
- ❖ La vibración del estribo hace que la ventana vestibular se mueva hacia adentro y afuera, originando movimientos ondulatorios de la

perilinfa de la rampa vestibular hacia el conducto coclear.

- ❖ La presión ejercida por la perilinfa empuja la membrana basilar hacia adentro y origina aumento de la presión de la endolinfa dentro del conducto coclear.
- ❖ La vibración de la membrana basilar origina que las células ciliadas del órgano espiral (órgano de Corti) se muevan hacia la membrana tectoria, generándose el impulso nervioso.
- ❖ Los impulsos nerviosos viajan a continuación por la porción coclear del nervio vestibulo coclear (VIII par craneal) dirigiéndose finalmente a las áreas auditivas del lóbulo temporal, en la corteza cerebral.



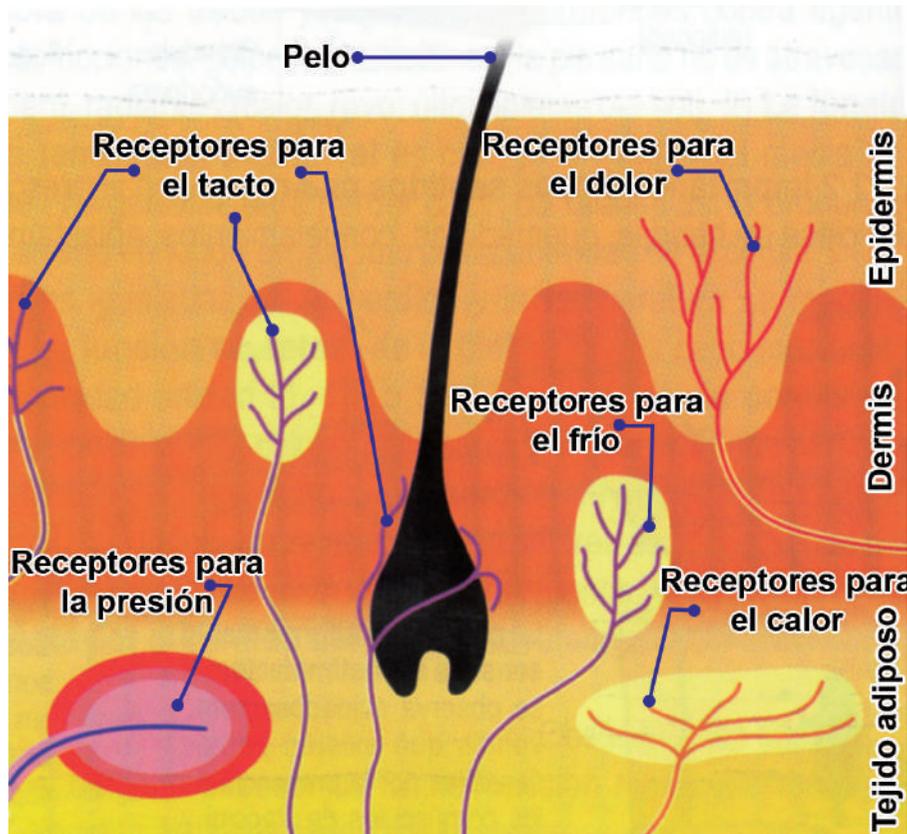
Sensaciones del tacto

Recibe estímulos del exterior a través de la piel: presión, roce, contacto, vibración, temperatura, etc. Y puede recibir los estímulos como normales o como aviso de dolor.

Los receptores se encuentran, en su mayor parte, en la dermis. Ya hablamos de ellos en el tema de la piel: terminaciones libres, corpúsculos de Paccini, de Ruffini, de Meissner, nociceptores.

Desde los receptores salen neuronas, que se unen para formar nervios, y que llegan al cerebro a través de la médula espinal. Es en el cerebro donde se interpretan las sensaciones y se localizan, concretamente en las áreas sensitivas de la corteza cerebral.

Si el estímulo es doloroso, sigue otra vía diferente que no le lleva a la corteza (de ahí que las sensaciones dolorosas sean más difíciles de localizar).



Retroalimentación

1. Los _____ son terminaciones nerviosas que captan estímulos.
2. Los _____ detectan variaciones térmicas.
3. La _____ es la túnica interna del ojo y se comunica con el cerebro.
4. El _____ es una membrana que transmite las ondas sonoras al vibrar.

Trabajando en clase

Los cinco sentidos con los que cuenta el ser humano para percibir el mundo que lo rodea, son igualmente importantes. Sin embargo, existen dos que se encuentran íntimamente relacionados. El cerebro necesita tanto del sentido del olfato, como del gusto, para distinguir la mayoría de los olores.

Desafortunadamente, cuando una persona pierde de manera parcial el olfato o el gusto, no le presta mucha importancia, porque no produce dolor o alteraciones graves a su rutina diaria; sin embargo, puede

representar una gran frustración para cualquier persona, porque no disfruta la comida, la bebida o cualquier aroma, de la misma manera.

El olfato y el gusto, trabajan de manera conjunta: las papilas gustativas de la lengua identifican el gusto, el nervio del olfato reconoce los olores. Ambas sensaciones son transmitidas al cerebro, en donde la información se combina para que se pueda reconocer y apreciar los sabores.

Aunque algunos sabores se pueden distinguir sin que intervenga el olfato (como el salado, amargo, dulce o agrio), otros sabores más complejos (como el chocolate), requieren de ambos sentidos para poder reconocerlos.

Los trastornos del olfato pueden resultar graves, ya que la persona que sufre este tipo de alteraciones, no reconocería el olor a humo de un incendio, una fuga de gas o alimentos en descomposición.

1. ¿Cuáles son los dos sentidos íntimamente relacionados?

2. ¿Hacia dónde se envía la información conjunta captada por estos sentidos?

3. ¿Qué sabores se pueden distinguir, sin que intervenga el olfato?

4. ¿Qué tan grave podría ser un trastorno en el olfato?

Verificando el aprendizaje

1. Son estructuras que captan información acerca de cambios del ambiente interno o externo.

- a) Neuronas eferentes
- b) Ganglios nerviosos
- c) Receptores sensitivos
- d) Neuronas aferentes
- e) Neuroglías

2. Los receptores olfatorios se localizan en una porción especializada de la mucosa nasal, pigmentada, que recibe el nombre de

- a) Epitelio bucal
- b) Epitelio respiratorio
- c) Corión
- d) Mucosa faríngea
- e) Mucosa olfatoria

3. La mucosa olfatoria está constantemente cubierta por mucus. Este se produce por

- a) los bulbos olfatorios
- b) las células mitrales
- c) las glándulas de Bowman
- d) la mucosa respiratoria
- e) los glomérulos olfatorios

4. El área gustativa se localiza en el lóbulo _____, mientras que el área _____ se localiza en el lóbulo temporal.

- a) temporal – visual
- b) occipital – olfatoria

- c) parietal – olfatoria
- d) frontal – olfatoria
- e) frontal – sensitiva

5. Si después de probar un café caliente con la punta de la lengua pierdo momentáneamente la percepción de un sabor. ¿qué sabor será?

- a) salado
- b) amargo
- c) agrio
- d) dulce
- e) ácido

6. ¿Cuál es el componente de la túnica vascular encargado (a) de nutrir a la retina y a la esclerótica?

- a) el iris
- b) la pupila
- c) la coroides
- d) los cuerpos ciliares
- e) el cristalino

7. Es considerado el punto de máxima concentración de conos y por lo tanto la zona de la mayor agudeza visual.

- a) Retina
- b) Úvea
- c) Cuerpo ciliar
- d) Fóvea
- e) Bastones

8. El color de ojos está determinado genéticamente. Cuando decimos María tiene ojos pardos hacemos referencia a la coloración de:

- a) la retina
- b) la córnea
- c) el iris
- d) el cristalino
- e) la esclerótica

9. La catarata causa disminución de la agudeza visual y se presenta mayormente en ancianos. Esta alteración consiste en:

- a) opacificación del cristalino
- b) daño en la córnea
- c) aparición de carnosidades
- d) lesión de la fovea
- e) ampliación del punto ciego

10. Estructura del globo ocular que interviene en la acomodación de las imágenes:

- a) la coroides
- b) la túnica vascular
- c) el cristalino
- d) la retina
- e) la córnea