

Carrera: Medicina Primer Año

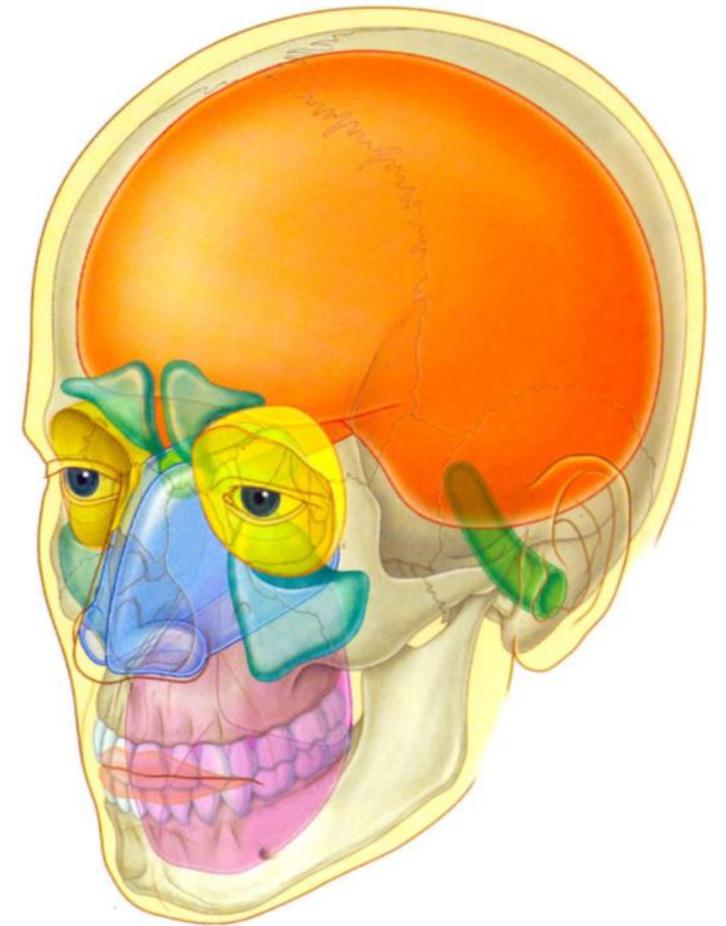
Curso 2020-21

Disciplina: Bases Biológicas de la Medicina

Asignatura: Ontogenia Humana y Sistema Osteomioarticular (SOMA)

Conferencia

Huesos y articulaciones de la cabeza
Cráneo en conjunto



Dra. Niuxia Alonso Pupo. Especialista de I Grado en Anatomía Humana.
Máster en Neurociencias y Biología del Comportamiento. Profesora Auxiliar

Sumario

1. División del cráneo: Huesos del neurocráneo y del viscerocráneo. Características morfofuncionales de los huesos del neurocráneo y del viscerocráneo (mandíbula, maxilar, cigomático y palatino). Articulaciones de la cabeza. Articulación temporomandibular.
2. Cráneo en conjunto. Normas craneales. Características principales.
3. Anatomía radiológica y de superficie.
4. Modificaciones relacionadas con la edad y el sexo.

Objetivo

A modo de familiarización:

EXPLICAR las características morfofuncionales esenciales del cráneo, según el nivel de actuación del Médico General.

Bibliografía

- Morfofisiología Humana I. Sección II Colectivo de autores.
- Atlas de Anatomía Humana. Tomo I. Sinelnikov.

Fuentes de imágenes utilizadas en la presentación:

- Gray Anatomía para estudiantes.
- Clinical Anatomy Applied Anatomy for Students and Junior Doctors by Harold Ellis, Vishy Mahadevan.
- Human Anatomy 6th ed - Kent Van De Graaff.
- Pocket Atlas Of Radiographic Anatomy 2d ed - Torsten B. Moller, Emil Reif.
- Understanding Human Anatomy and Physiology - Sylvia S. Mader.
- The Skeletal and Muscular Systems (The Human Body, How It Works) by Gregory J. Stewart, Denton A., M.D. Cooley.

División del SOMA

Para su estudio se divide en:

SOMA

Partes

Pasiva

Activa

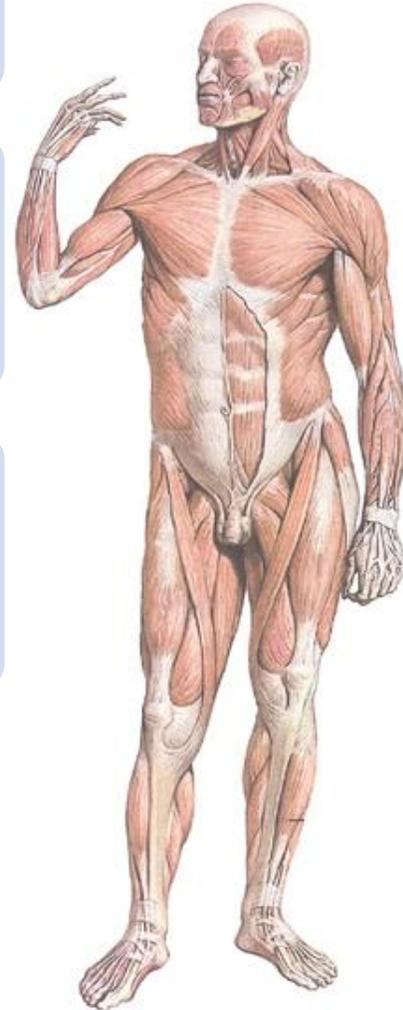
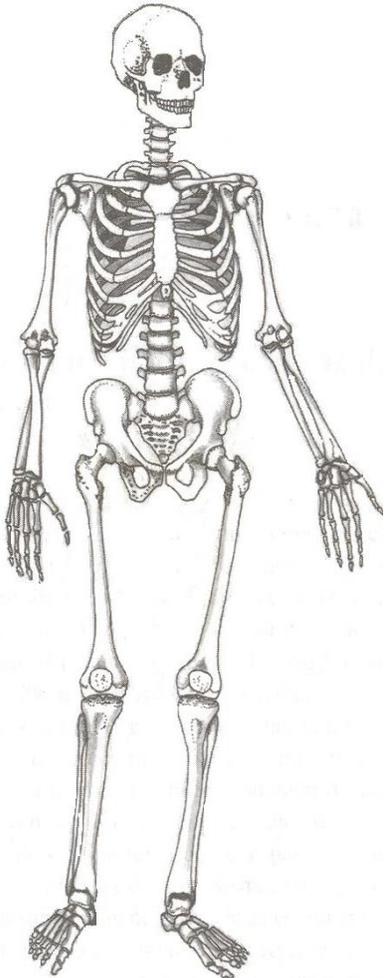
El conjunto de huesos y cartílagos unidos por las articulaciones, que constituye la parte pasiva del SOMA es el:

Huesos

Articulaciones

Músculos

Esqueleto



División del Esqueleto

Axil

Apendicular

Cabeza

Cuello

Tronco

Miembros superiores

Miembros inferiores

Cráneo

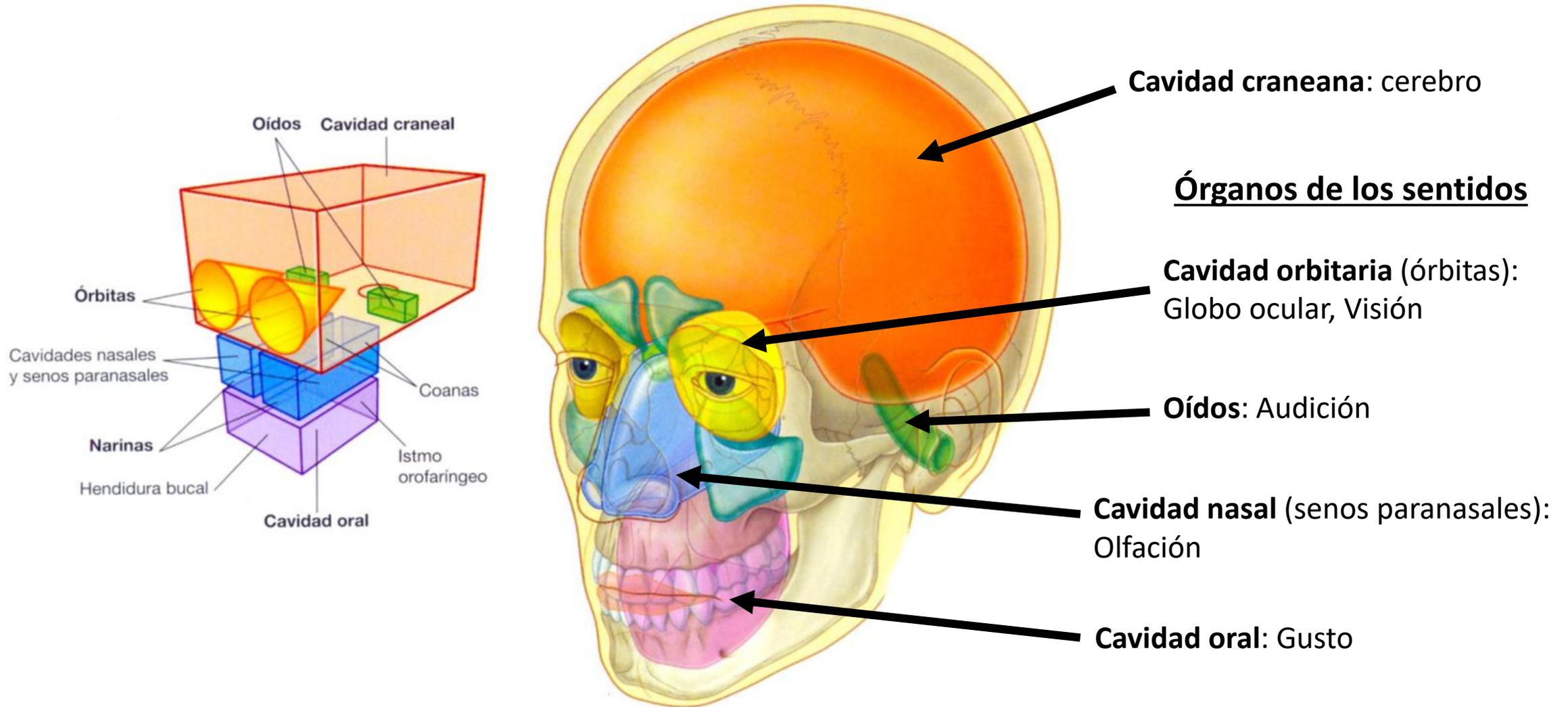
Columna vertebral

Tórax



Cráneo

Conjunto de huesos unidos por articulaciones de la región de la cabeza. Forma la cavidad craneana que protege al cerebro y los órganos de los sentidos.



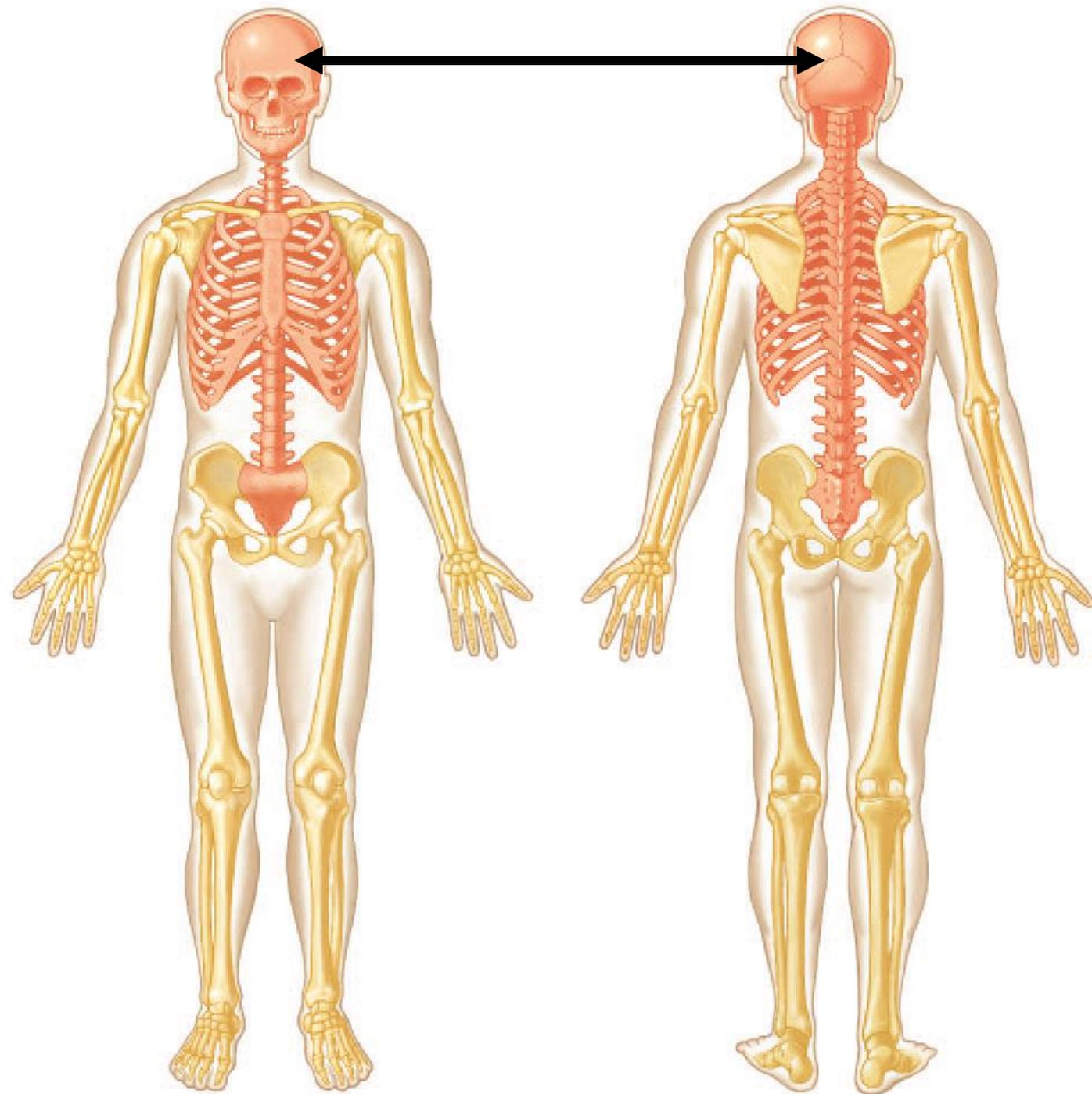
Cráneo

Región corporal: cabeza

SOMA: parte pasiva

Esqueleto: Axil

- División para su estudio
- Huesos y articulaciones
- Cráneo en conjunto
- Anatomía de superficie
- Anatomía radiológica
- Modificaciones relacionadas con la edad y el sexo.



Cráneo

división para su estudio

Neurocráneo

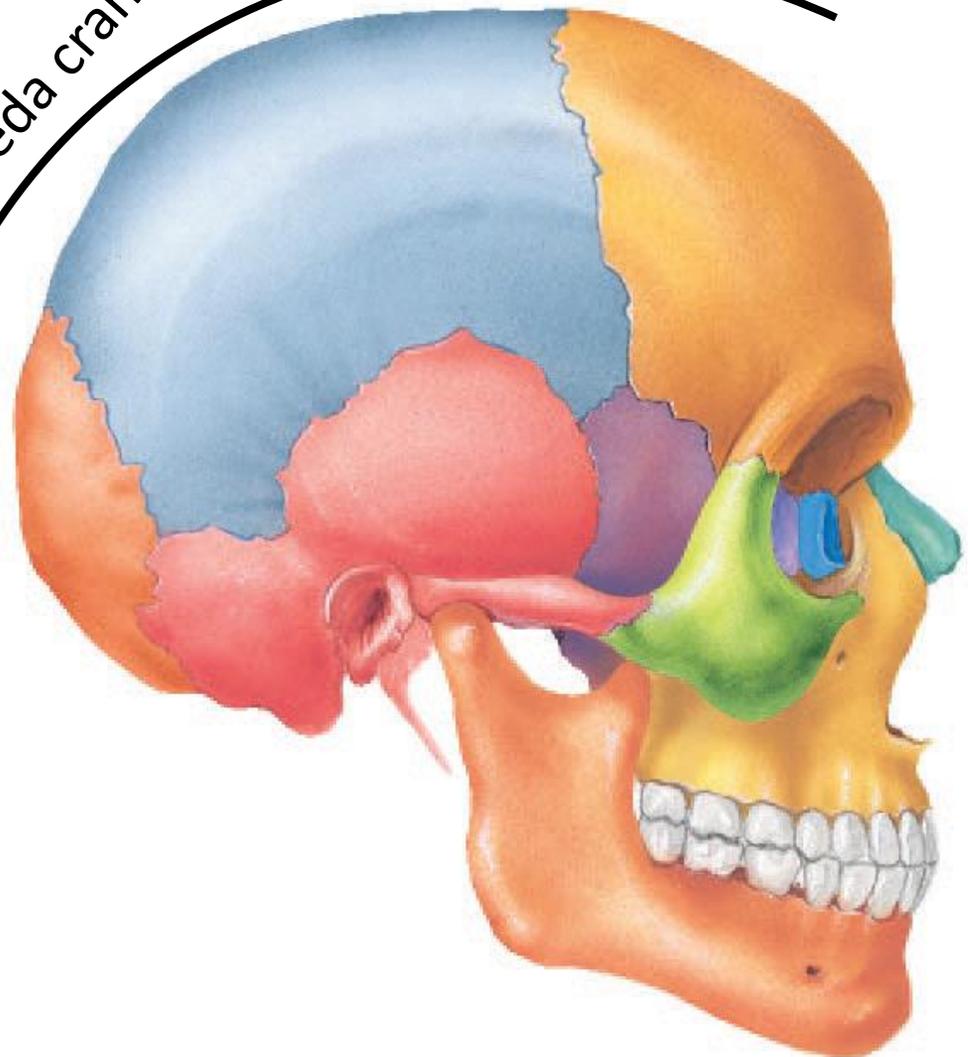
Viscerocráneo

Calvaria (bóveda craneana)

Cara

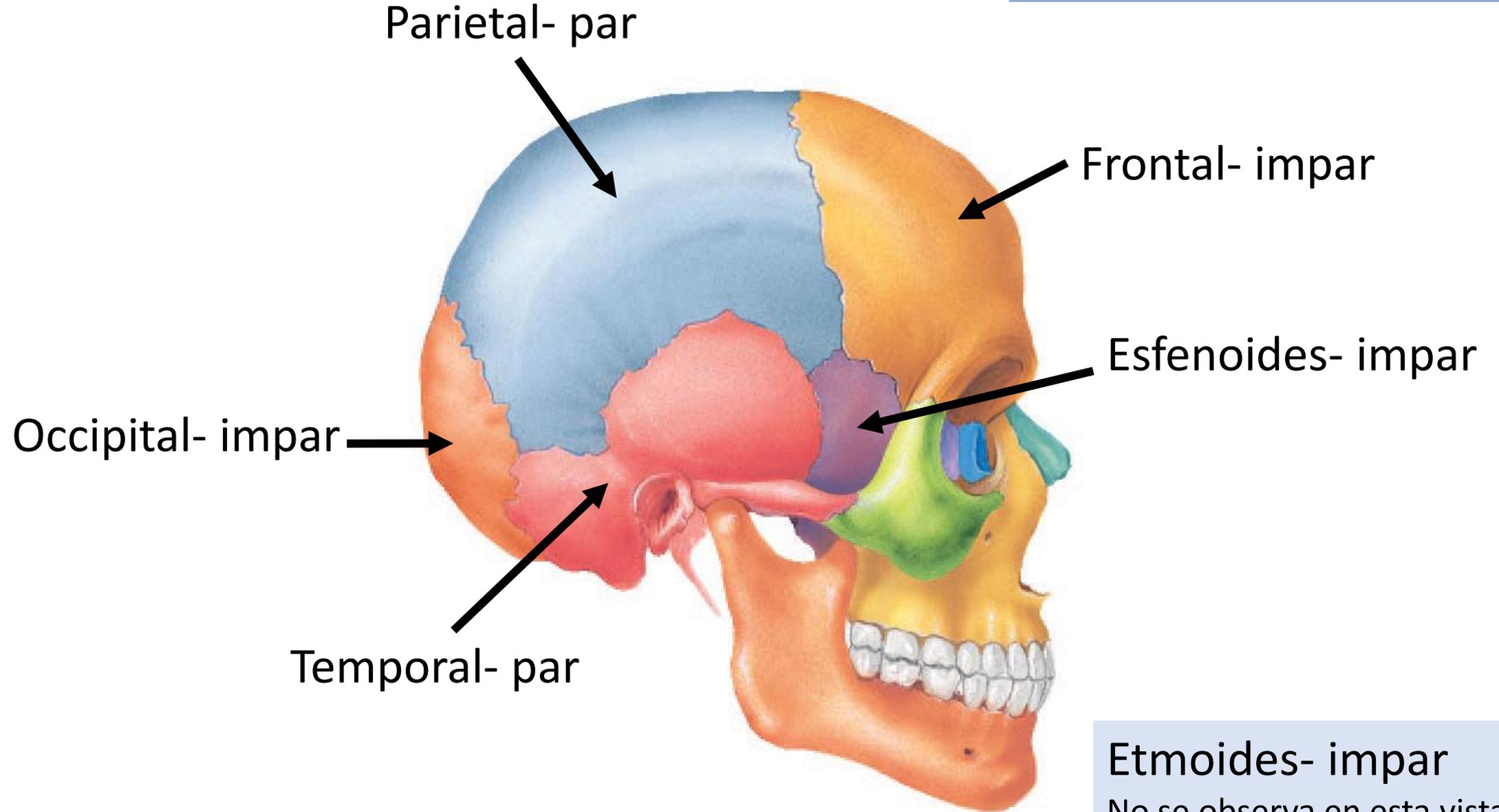
Vista lateral del cráneo

Base del cráneo



Cráneo

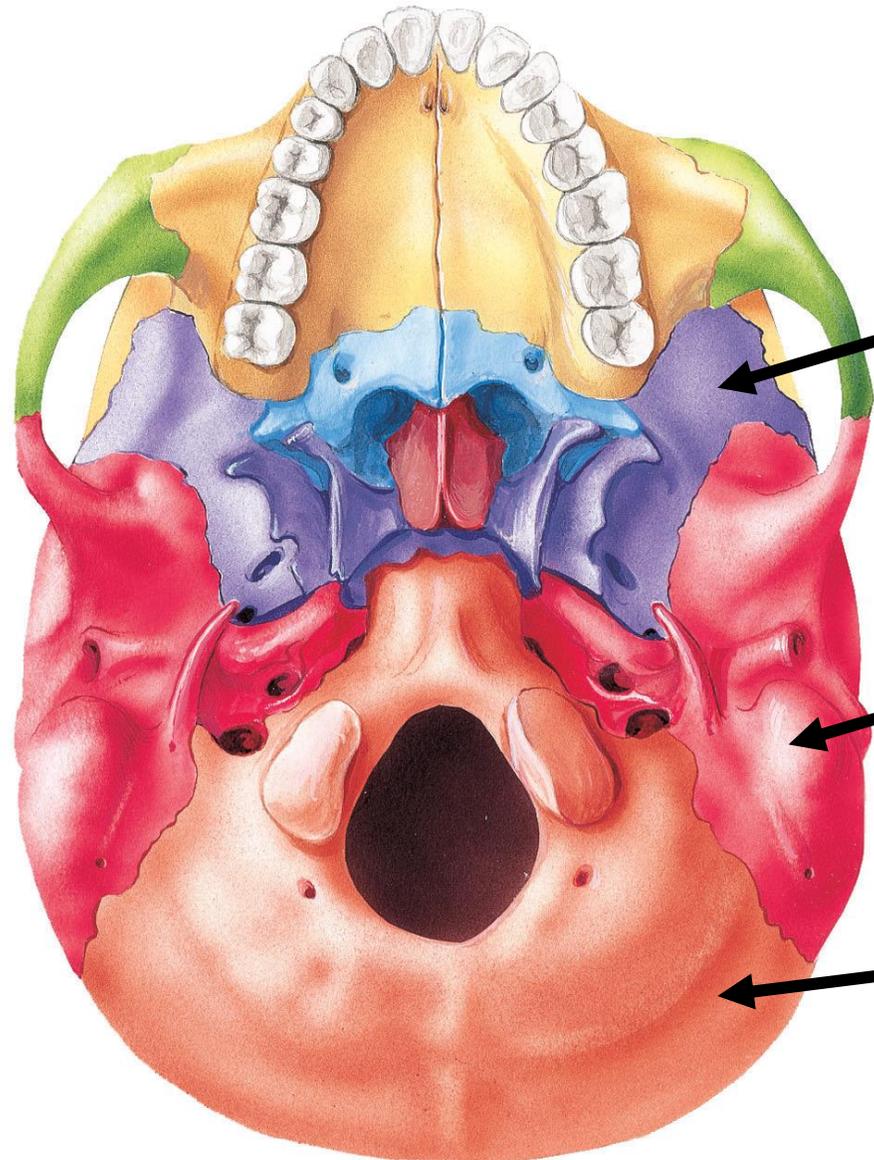
Huesos del neurocráneo



Vista lateral del cráneo

Cráneo

Huesos del neurocráneo



Vista inferior externa del cráneo

Frontal- impar

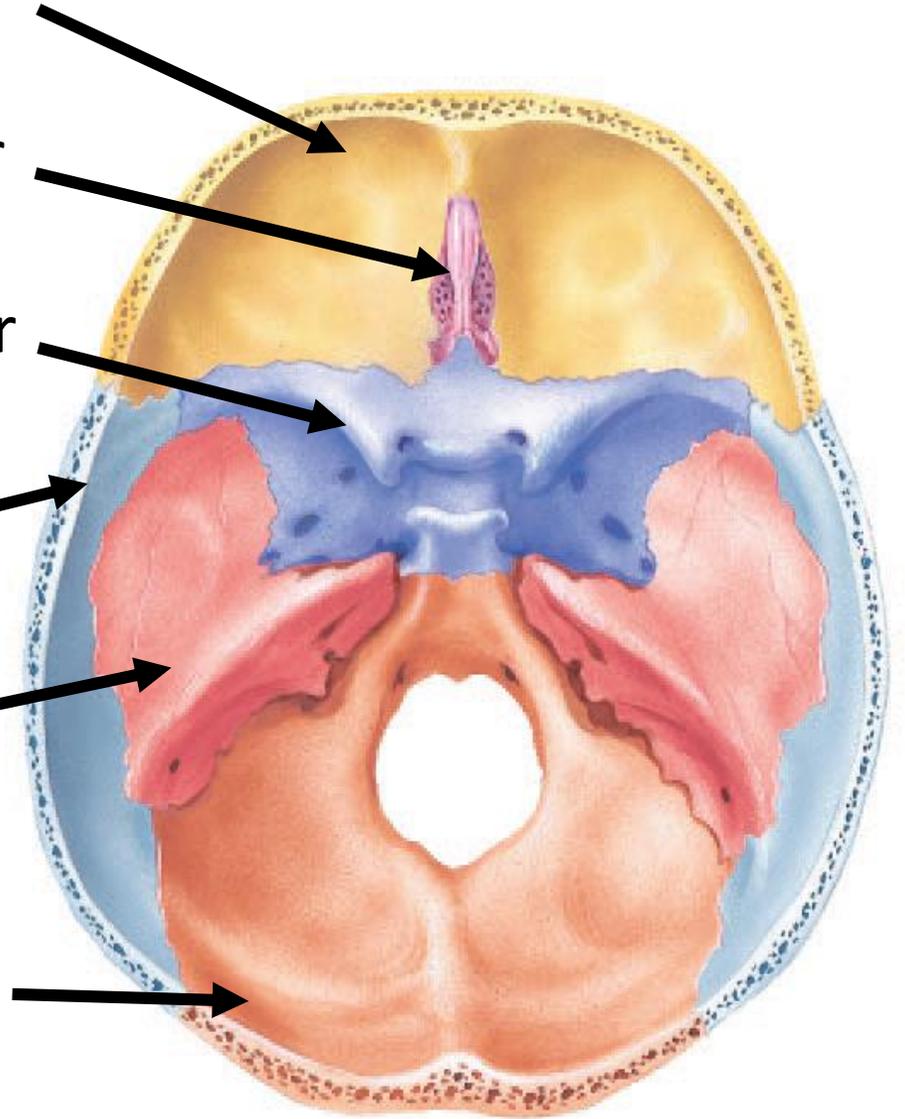
Etmoides- impar

Esfenoides- impar

Parietal- par

Temporal- par

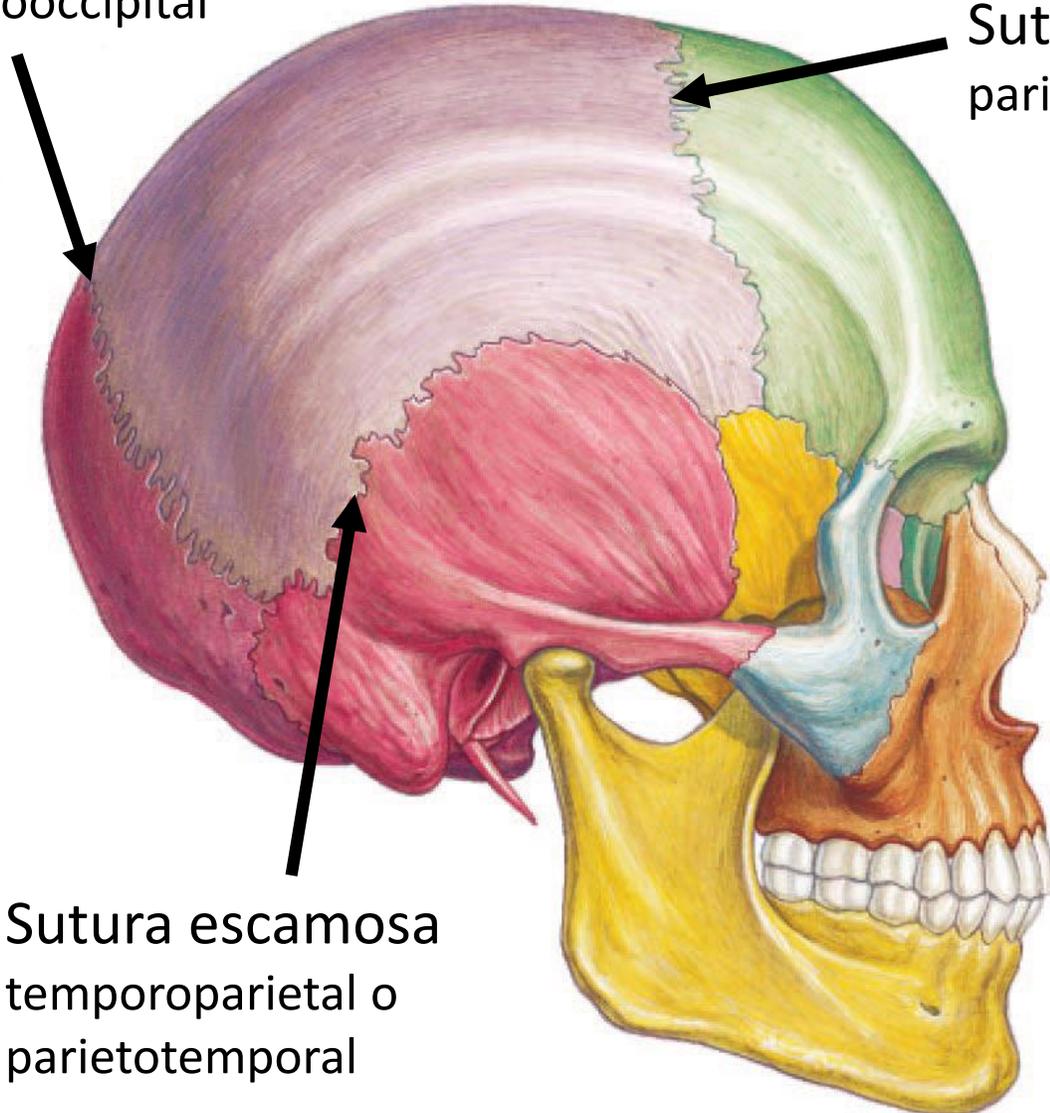
Occipital- impar



Vista inferior interna del cráneo

Cráneo

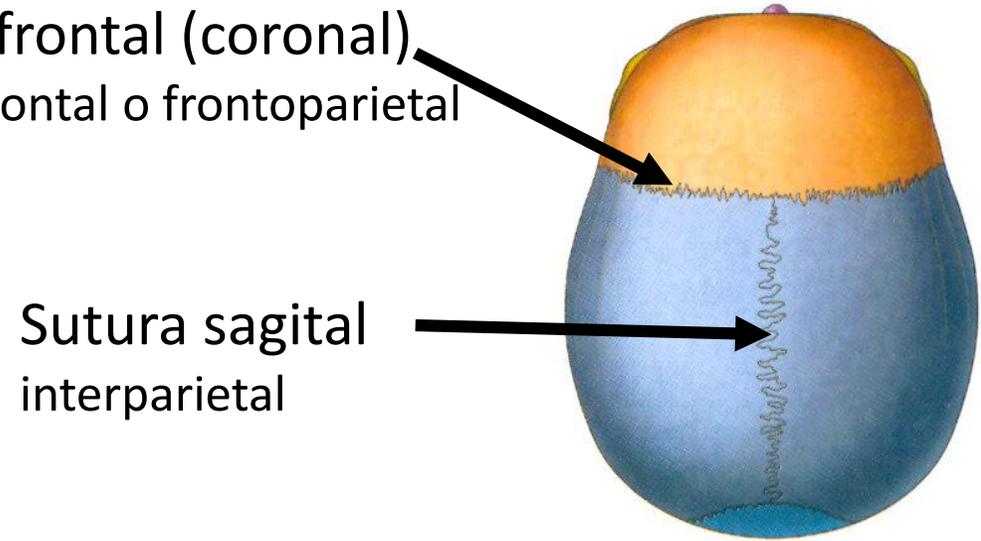
Sutura lambdoidea
parietooccipital



Sutura frontal (coronal)
parietofrontal o frontoparietal

Sutura escamosa
temporoparietal o
parietotemporal

Articulaciones del neurocráneo



Sutura sagital
interparietal

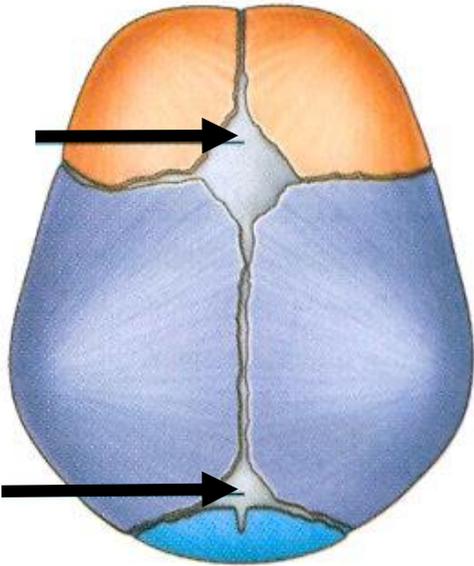
La mayor parte de los huesos del cráneo están interconectados por articulaciones inmóviles o semimóviles.

En la calvaria del adulto predominan las suturas (articulaciones fibrosas, de variedad suturas - **tipo serrata**).



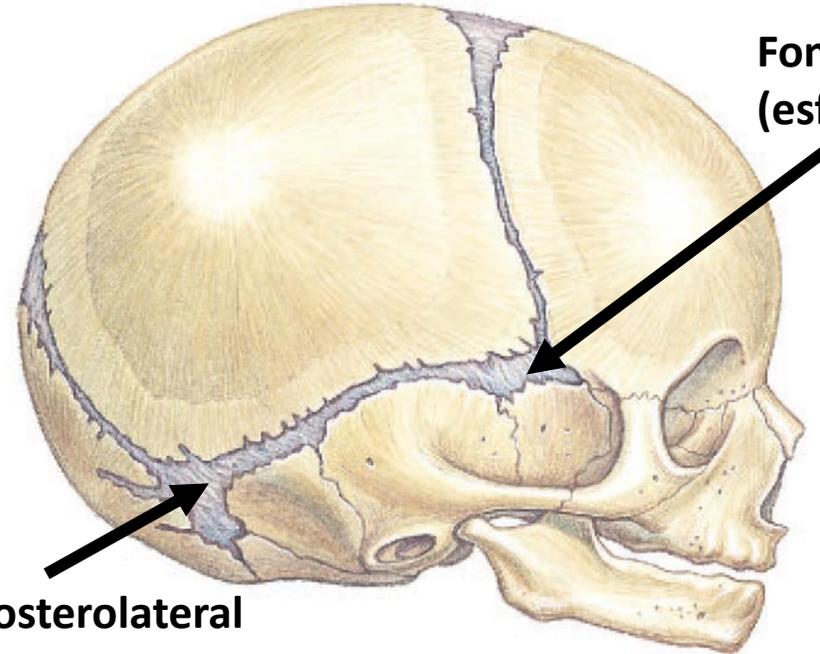
Durante el desarrollo fetal y la niñez, los huesos del cráneo están separados por uniones fibrosas, **las fontanelas**, que consisten en membranas de tejido conectivo que cubren los espacios entre los huesos en crecimiento. La osificación (sustitución de esta membrana por hueso) se completa normalmente entre los 20 y 24 meses después del nacimiento.

Fontanela Anterior
(frontal)



Fontanela Posterior
(occipital)

Fontanela Posterolateral
(mastoidea)



Fontanela Anterolateral
(esfenoidea)

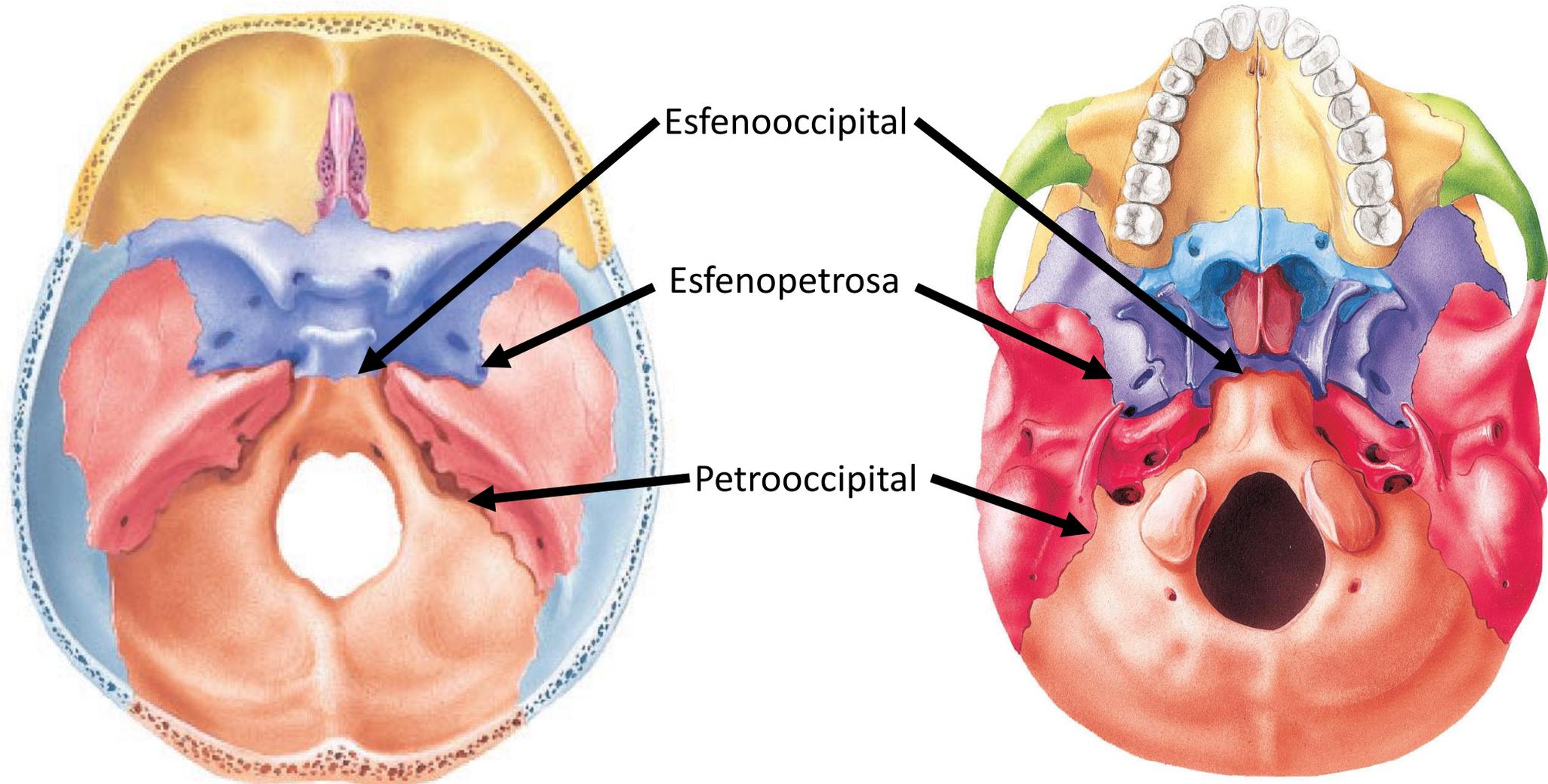
Las fontanelas permiten que el cráneo modifique su forma y tamaño durante el parto (cabalgamiento de los huesos del cráneo). En el parto normal (cefálico, sale primero la cabeza), el cráneo fetal está expuesto a gran presión por su paso por el canal del parto. Si el parto es pelviano (la porción pelviana sale primero), no ocurre el cabalgamiento de los huesos del cráneo. El parto se hace más difícil y, a menudo, se requiere el uso de otros procedimientos (fórceps).



Cráneo

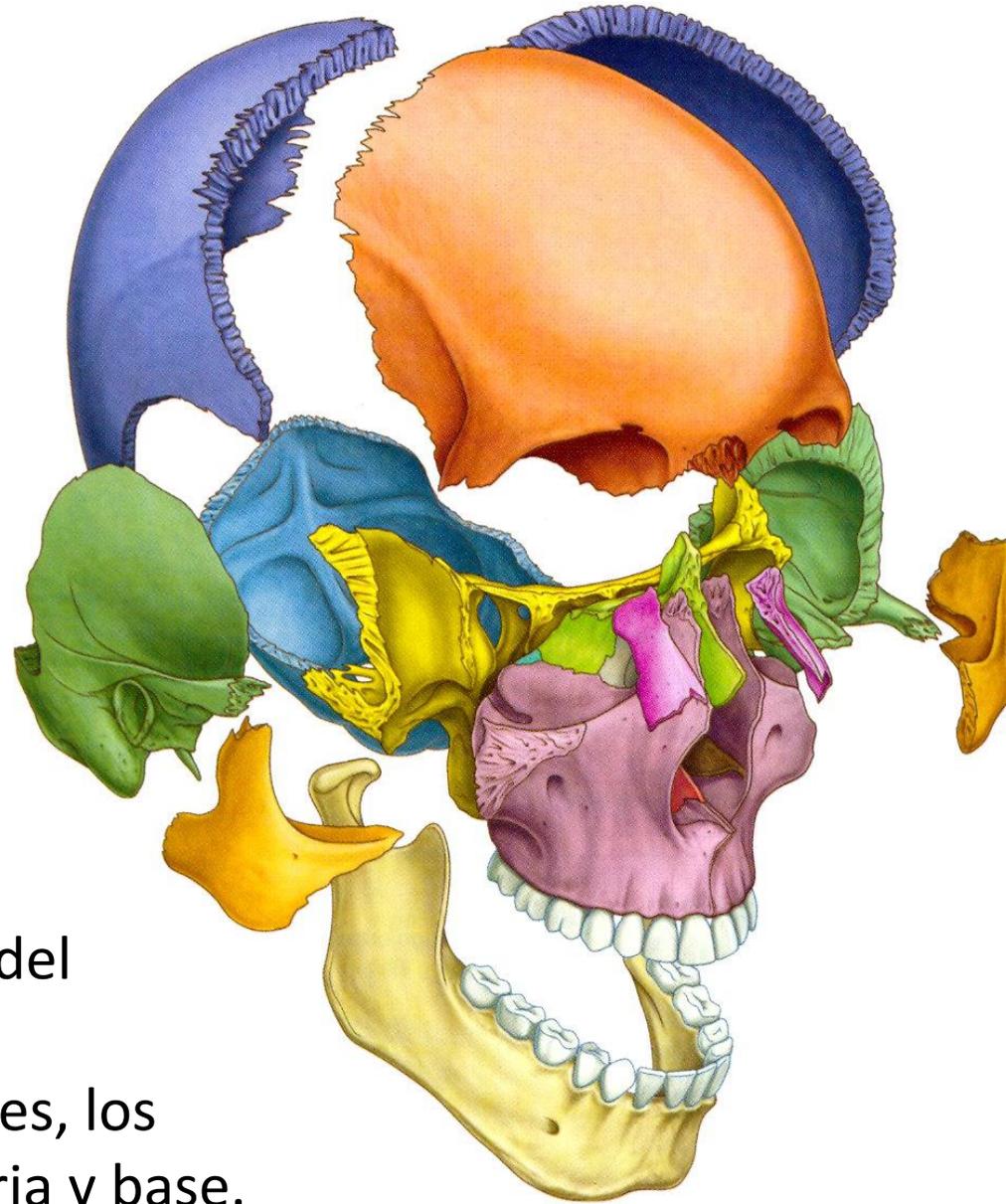
Articulaciones del neurocráneo

En la base del cráneo predominan las articulaciones cartilagosas de variedad sincondrosis.



Cráneo

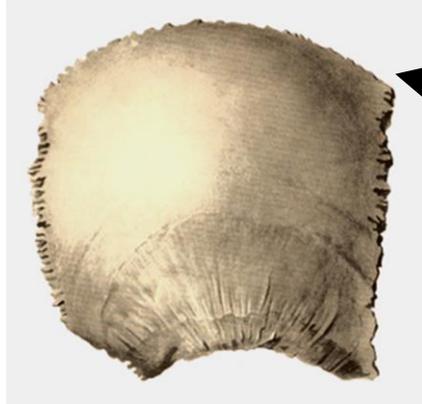
Neurocráneo



Para organizar el estudio del neurocráneo, lo vamos a descomponer en sus partes, los huesos que forman calvaria y base.

Cráneo

Huesos del neurocráneo



Parietal



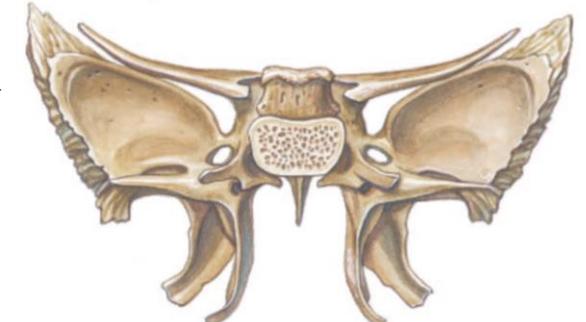
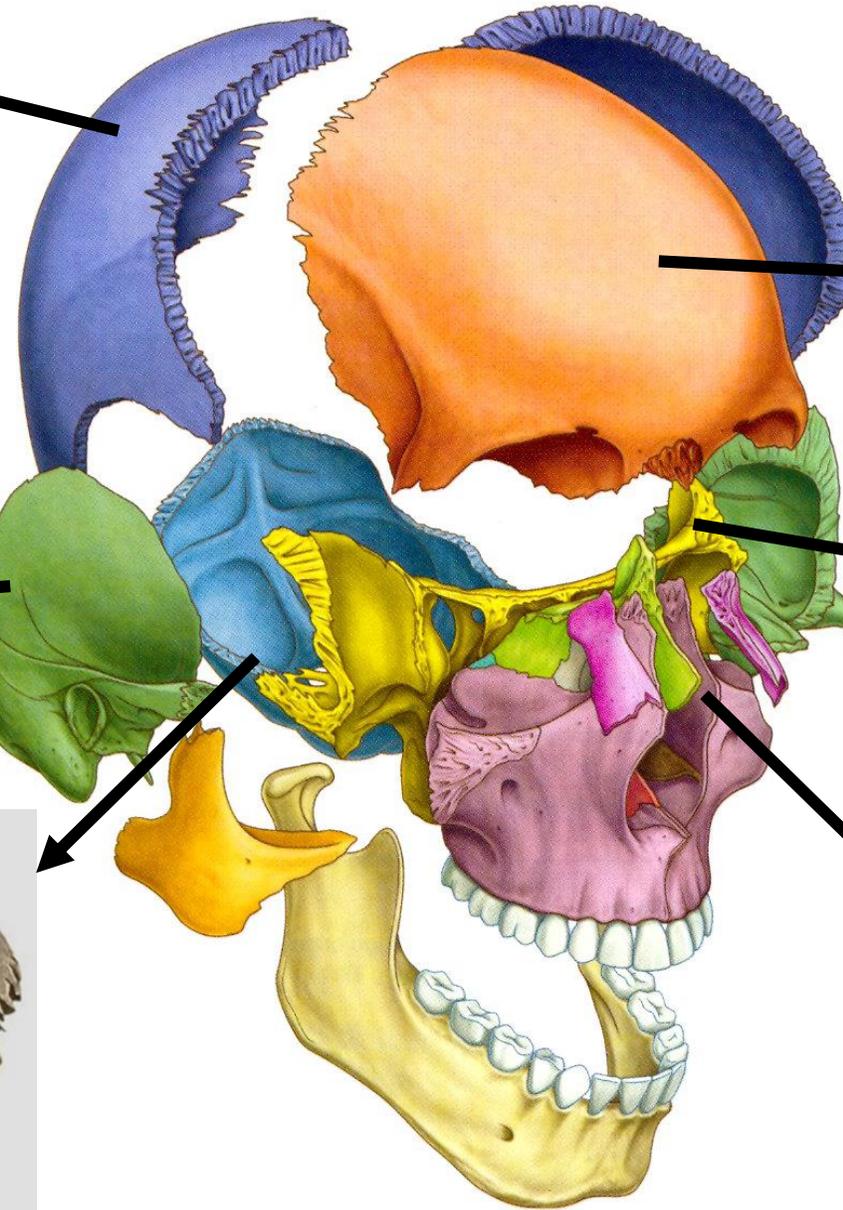
Frontal



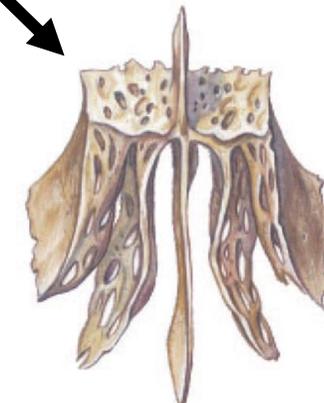
Temporal



Occipital



Esfenoides



Etmoides

Cráneo



Parietal



Temporal



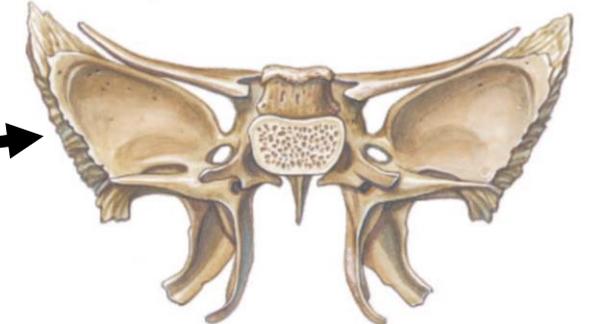
Occipital

Clasifique cada uno de ellos atendiendo a su forma.

Huesos del neurocráneo

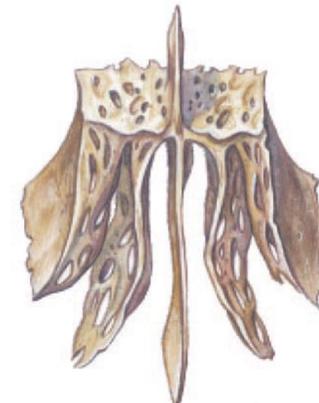


Frontal



Esfenoides

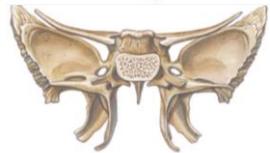
Presentan cavidades (senos) en su interior



Etmoides

Cráneo

Huesos del neurocráneo



Estudio independiente: utilizando la guía de estudio donde se le muestran los huesos del neurocráneo en diferentes vistas, resume las características morfológicas de los huesos siguiendo el orden lógico de estudio.

Nombre

Posición anatómica del hueso

Tipo de osificación

Parte del cráneo a que pertenece

Situación

Clasificación por su forma

Porciones en que se divide el hueso

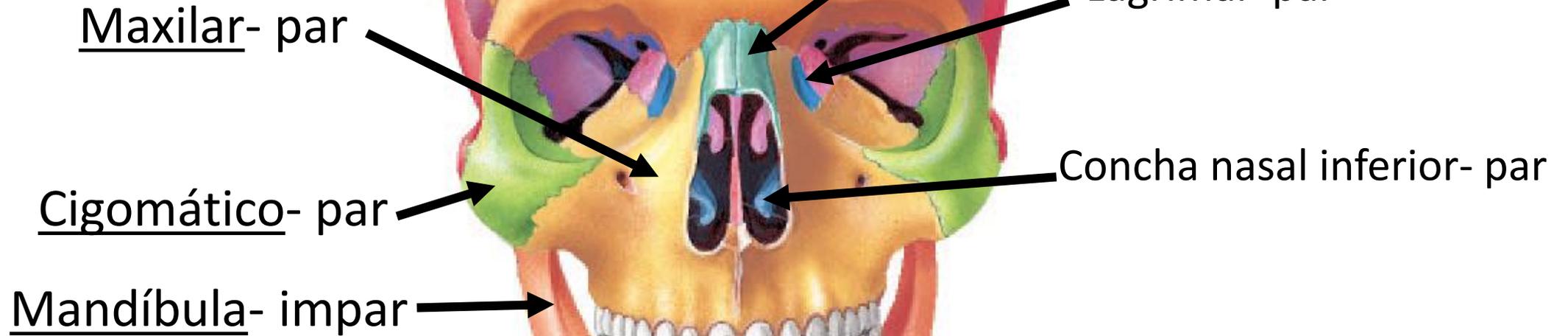
Detalles anatómicos relevantes

Aquellos que tienen implicación funcional. Constituyen caras articulares, sirven para inserción de músculos, para el paso de vasos y nervios o constituyen relaciones importantes de otras estructuras

Cráneo

Para organizar el estudio del viscerocráneo, lo vamos a descomponer en sus partes, los huesos. Profundizarán en las características morfológicas de los más importantes.

Huesos del viscerocráneo



Palatino- par

No se observa en esta vista

Vómer- impar

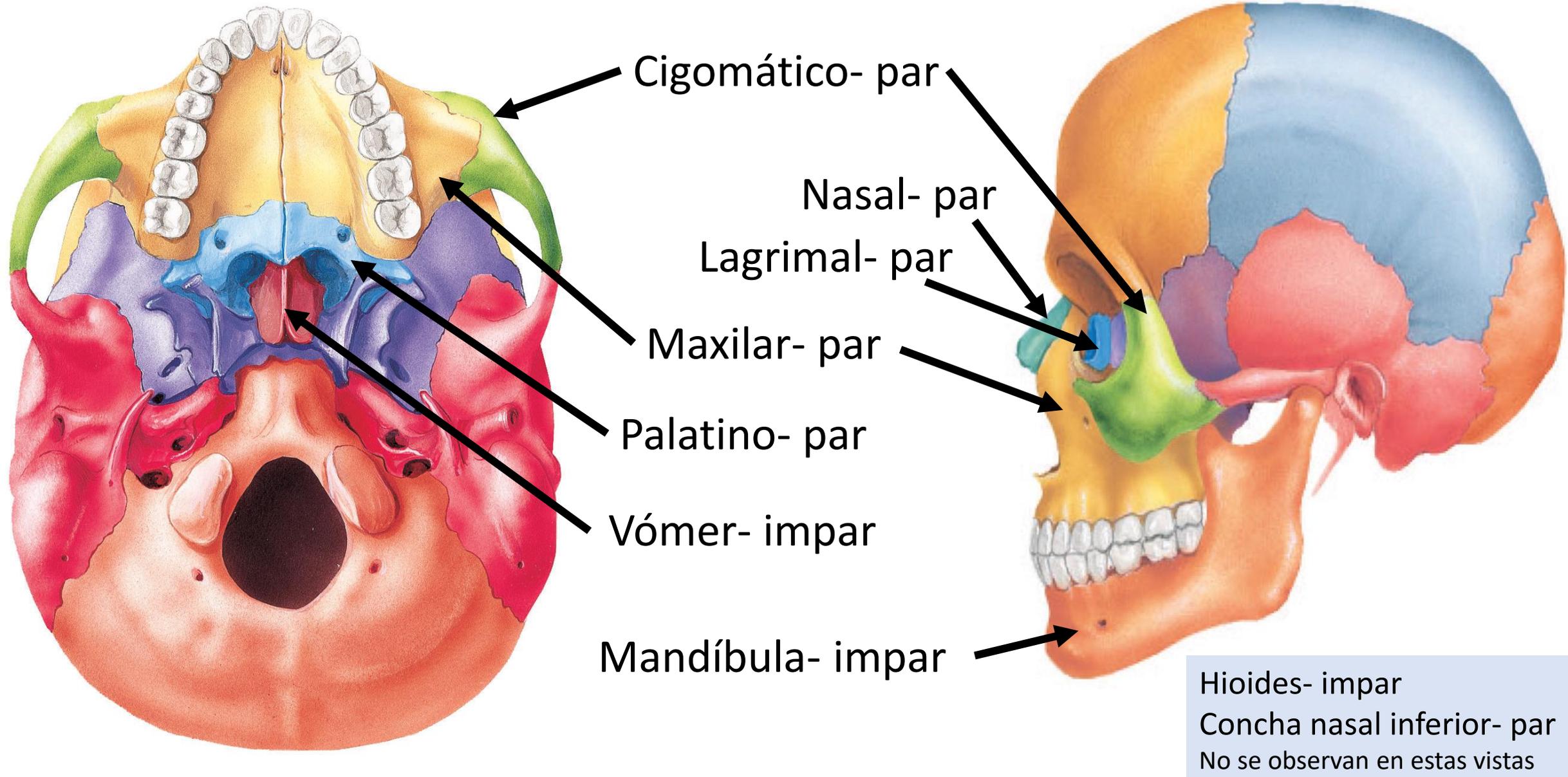
Hioides- impar

No se observan en esta vista

Vista anterior del cráneo

Cráneo

Huesos del viscerocráneo



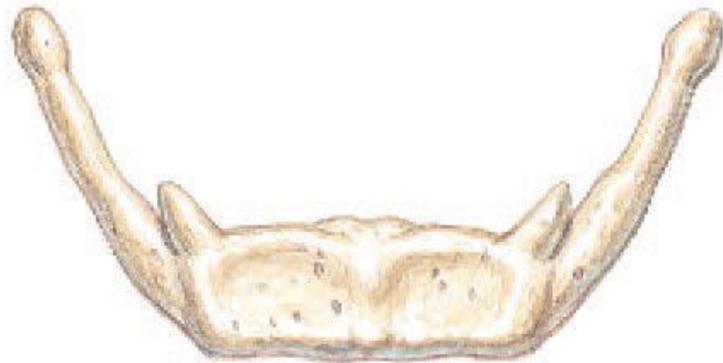
Cráneo

Huesos del viscerocráneo

El hioides es un hueso impar del viscerocráneo. Es el único hueso del esqueleto que no articula con ningún otro hueso.

Se localiza en la region anterior del cuello, inmediatamente debajo de la mandíbula, y es mantenido en su lugar mediante ligamentos y músculos.

Es importante que lo conozcas porque da nombre a los grupos musculares de la región anterior del cuello, que lo utilizan como lugar de inserción.

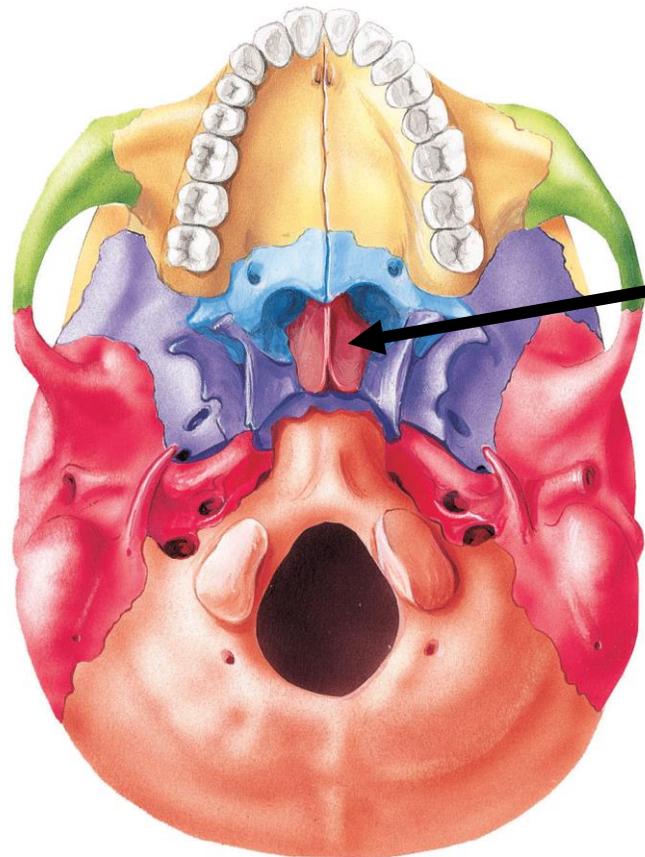


Cráneo

Articulaciones del viscerocráneo

En la cara predominan las suturas (articulaciones fibrosas, de variedad sutura - **tipo plana**).

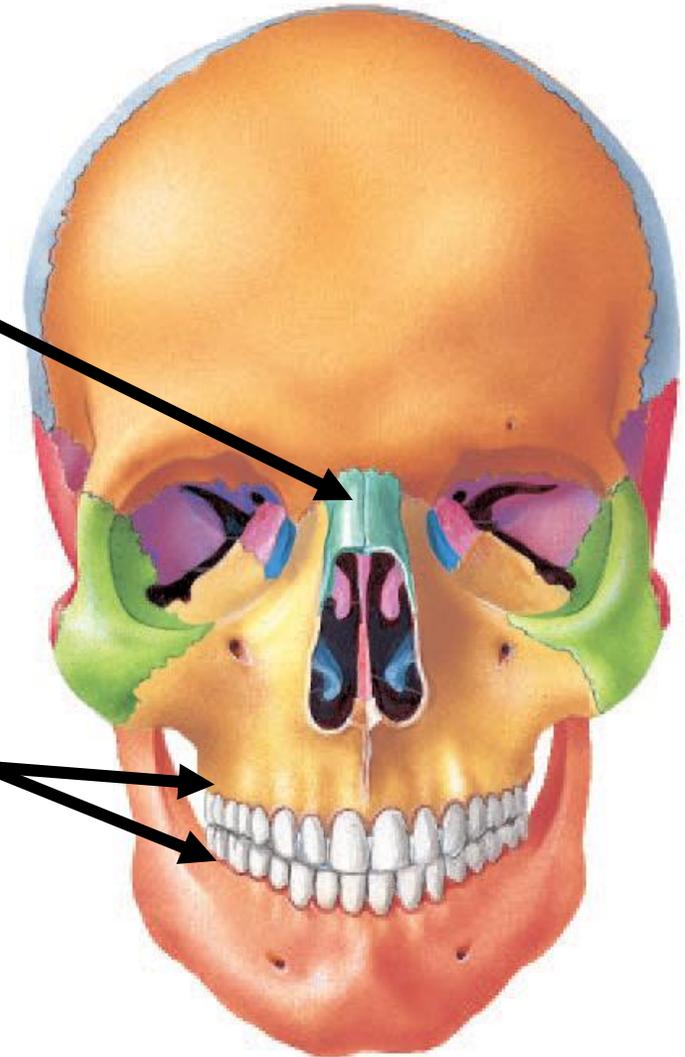
También se encuentran los únicos ejemplos de: **gónfosis y esquindilexis**.



Esquindilexis: vómer y esfenoides

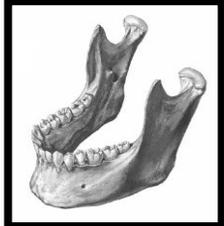
Sutura nasal

Gónfosis: diente y alvéolo dentario



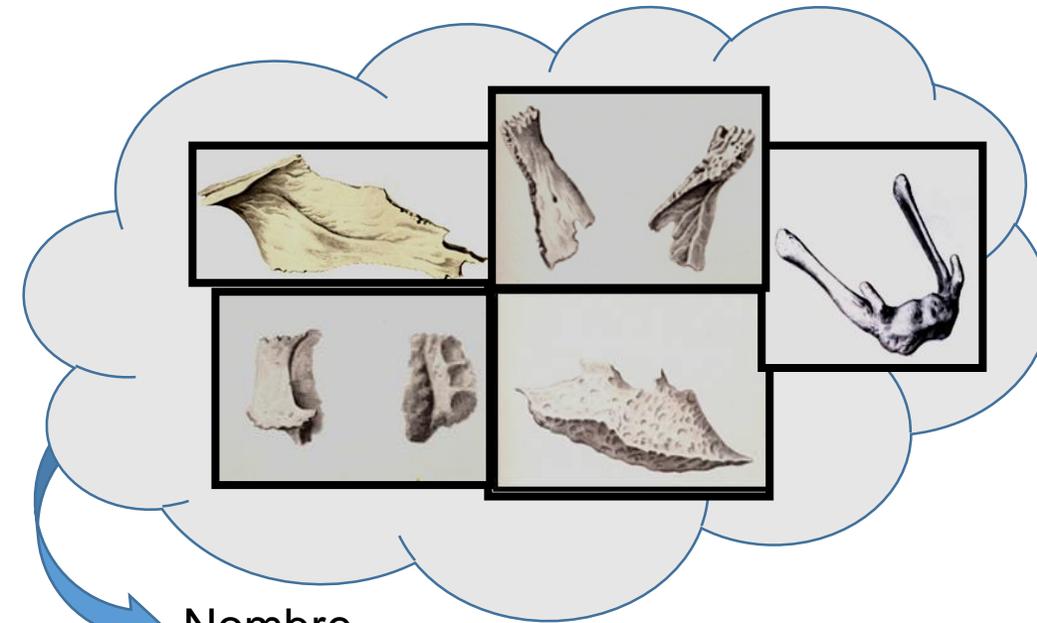
Cráneo

Huesos del viscerocráneo



Estudio independiente: utilizando la guía de estudio donde se le muestran los huesos del viscerocráneo en diferentes vistas, resume las características morfológicas de los huesos siguiendo el orden lógico de estudio.

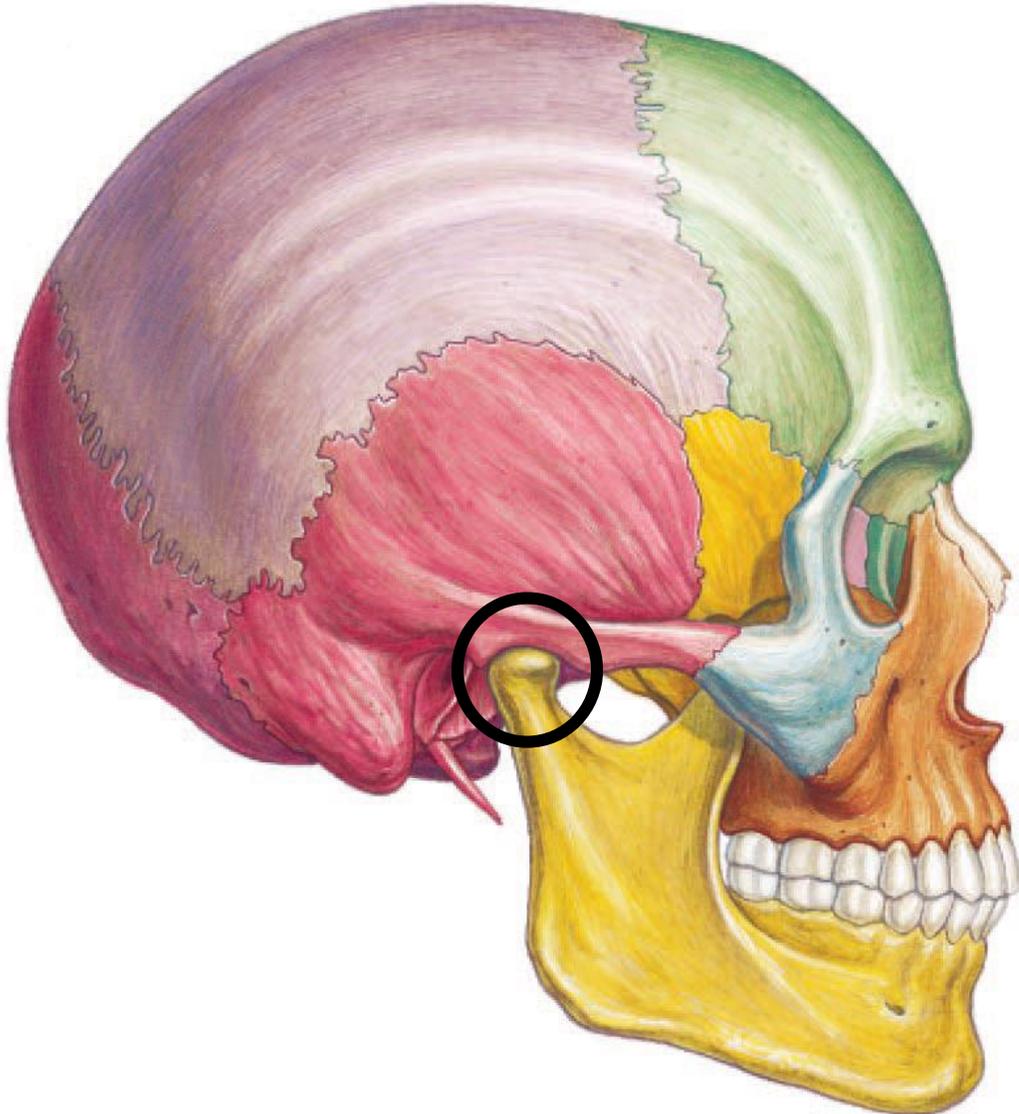
- Nombre
- Posición anatómica del hueso
- Tipo de osificación
- Parte del cráneo a que pertenece
- Situación
- Clasificación por su forma
- Porciones en que se divide el hueso
- Detalles anatómicos relevantes



- Nombre
- Parte del cráneo a que pertenece
- Situación
- Clasificación por su forma

Cráneo

En el cráneo solo existen tres articulaciones sinoviales: la **témporomandibular** (ATM) y las que se establecen entre los huesecillos del oído, que serán estudiados en el sistema nervioso.



Criterios de clasificación para las articulaciones sinoviales:

1. Por el número de caras articulares.
2. Si presentan fibrocartílago intraarticular que divide la cavidad total o parcialmente.
3. Si se mueve en conjunto con otra separada estructuralmente.
4. Por la forma de las caras articulares.
5. Por la función (o número de ejes de movimiento).

Articulación temporomandibular

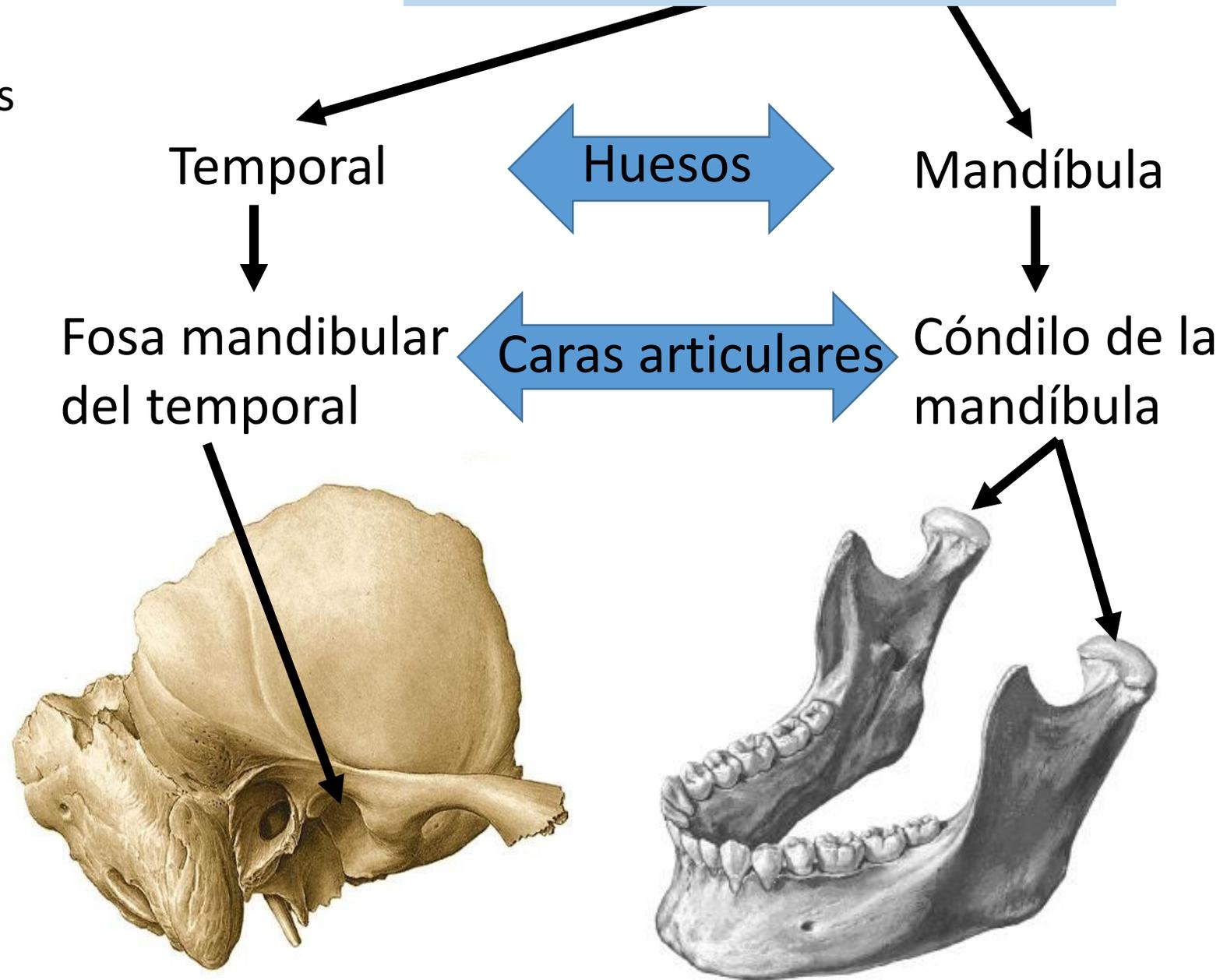
El análisis de las caras articulares nos permite clasificar la articulación atendiendo a:

el número de caras:

simple

y a la forma de las caras:

condilar



Articulación témporomandibular

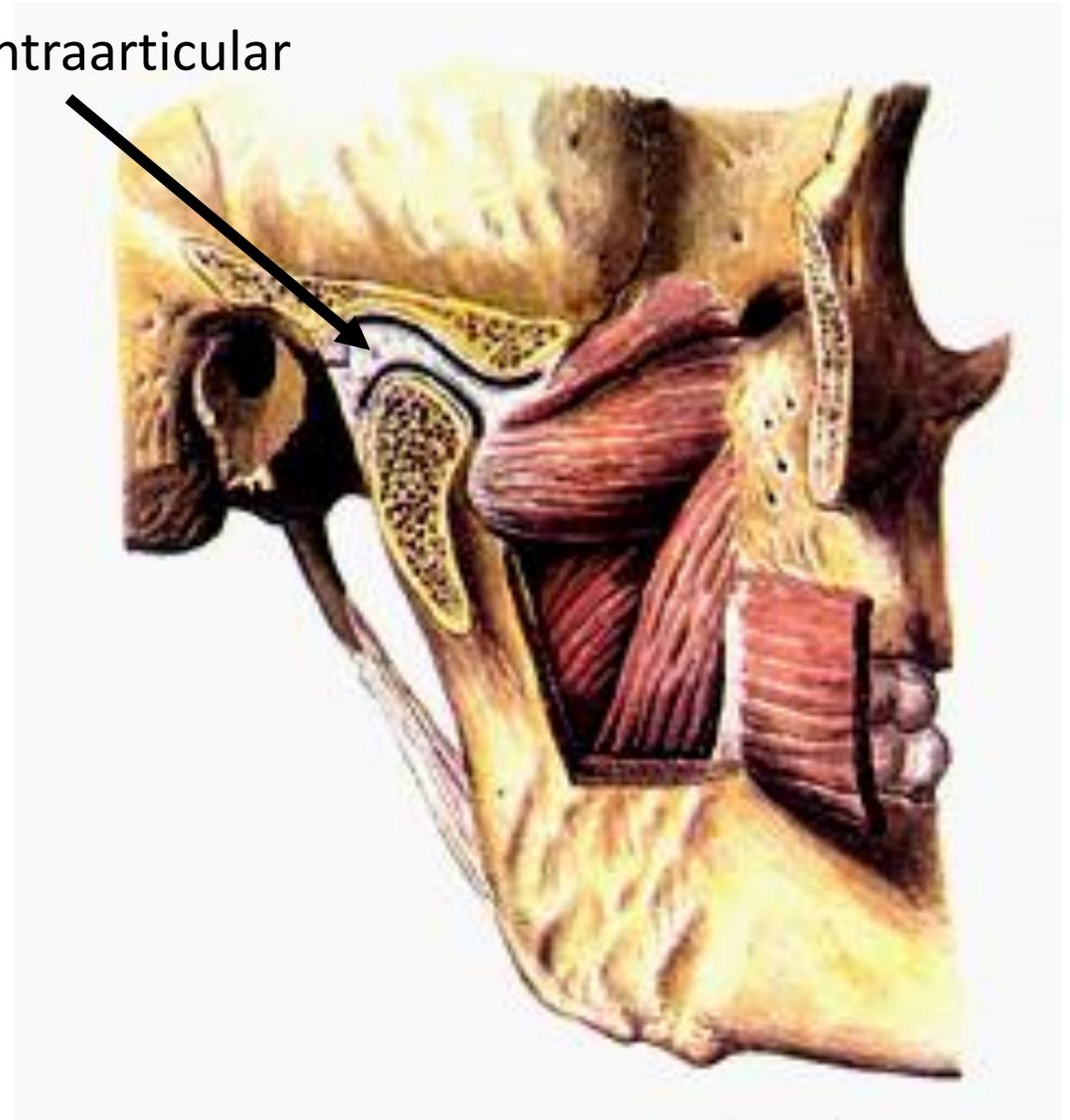
Presenta un disco intraarticular lo que nos permite clasificar la articulación como:

compleja

y como la mandíbula es impar que presenta dos procesos condilares, se forman dos articulaciones t mporomandibulares, derecha e izquierda, con cápsulas articulares independientes pero que se mueven al unísono por lo que se clasifica como:

combinada

disco intraarticular



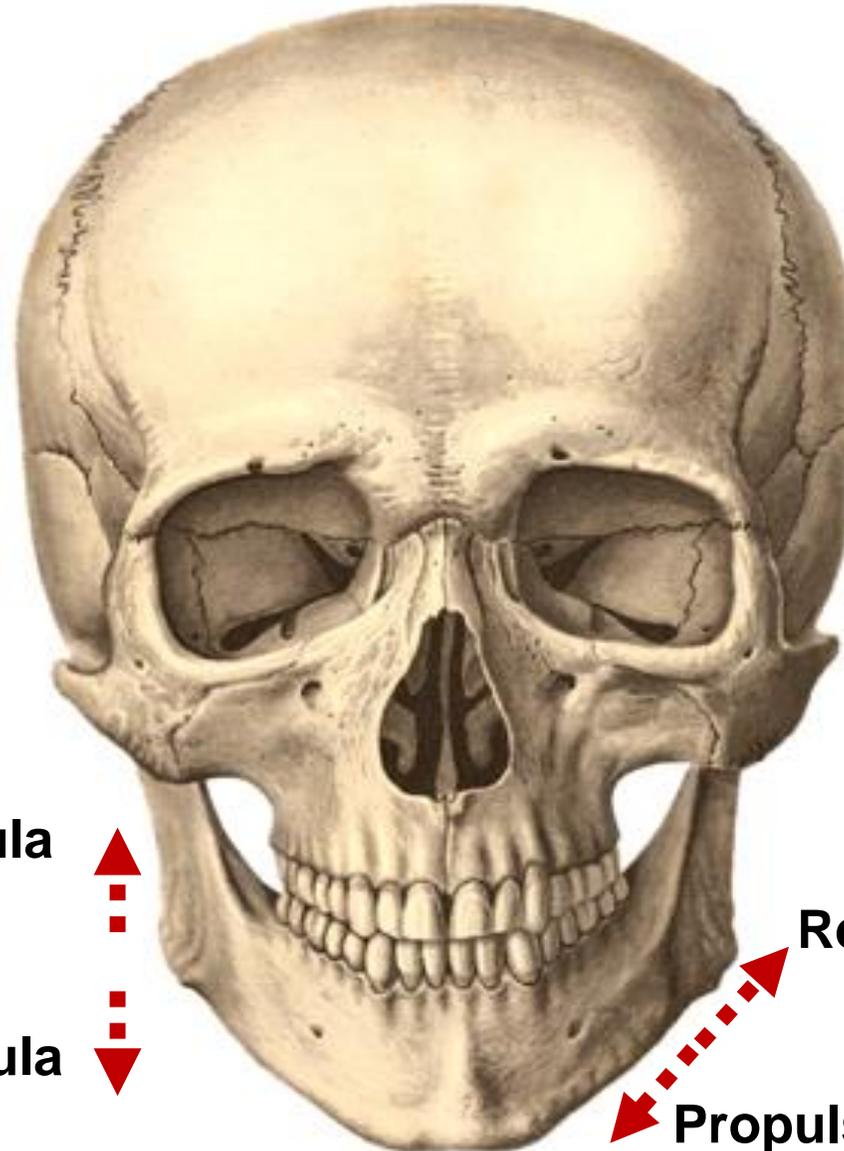
Articulación témporomandibular

A pesar de que es condilar por su forma, se mueve alrededor de tres ejes, por lo que se clasifica como:

poliaxil

Ascenso de la mandíbula
o cierre de la boca

Descenso de la mandíbula
o apertura de la boca



Retropulsión

Propulsión

Movimientos de lateralización (diducción) derecha e izquierda

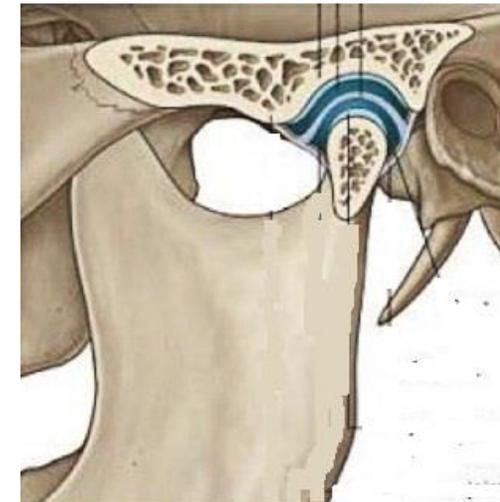
Articulación témporomandibular

Criterios de clasificación para las articulaciones sinoviales:

1. Por el número de caras articulares.
2. Si presentan fibrocartílago intraarticular que divide la cavidad total o parcialmente.
3. Si mueve en conjunto con otra, separadas estructuralmente.
4. Por la forma de las caras articulares.
5. Por la función (o número de ejes de movimiento).

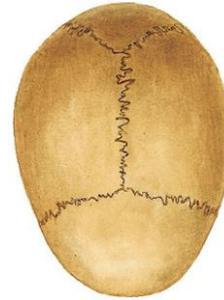
Clasificación de la ATM:

1. Simple
2. Compleja
3. Combinada
4. Condilar
5. Poliaxil



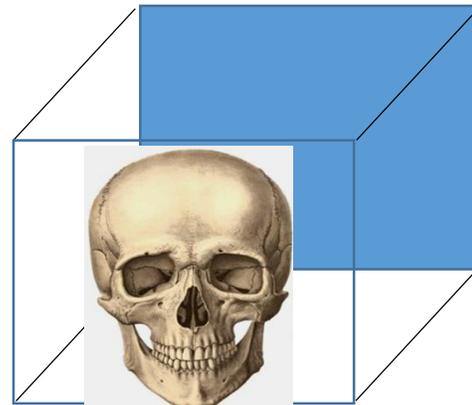
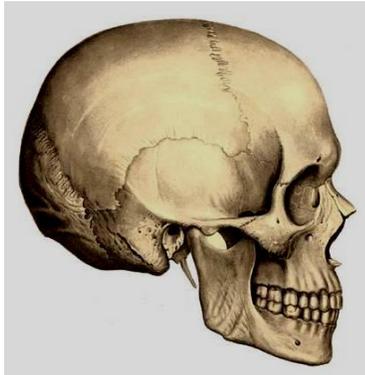
Una vez organizados los huesos que componen el cráneo y las formas en que se unen (articulaciones), vamos a volver a analizarlo **en conjunto**. Tomando como referencia un cubo podemos definir las:

Normas (vistas) del cráneo

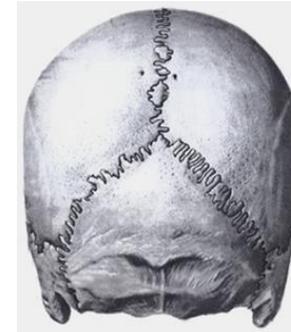


Norma superior

Norma lateral

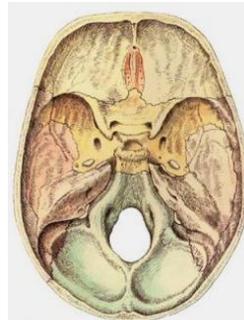


Norma frontal



Norma posterior

Interna



Norma basal (inferior)



Externa

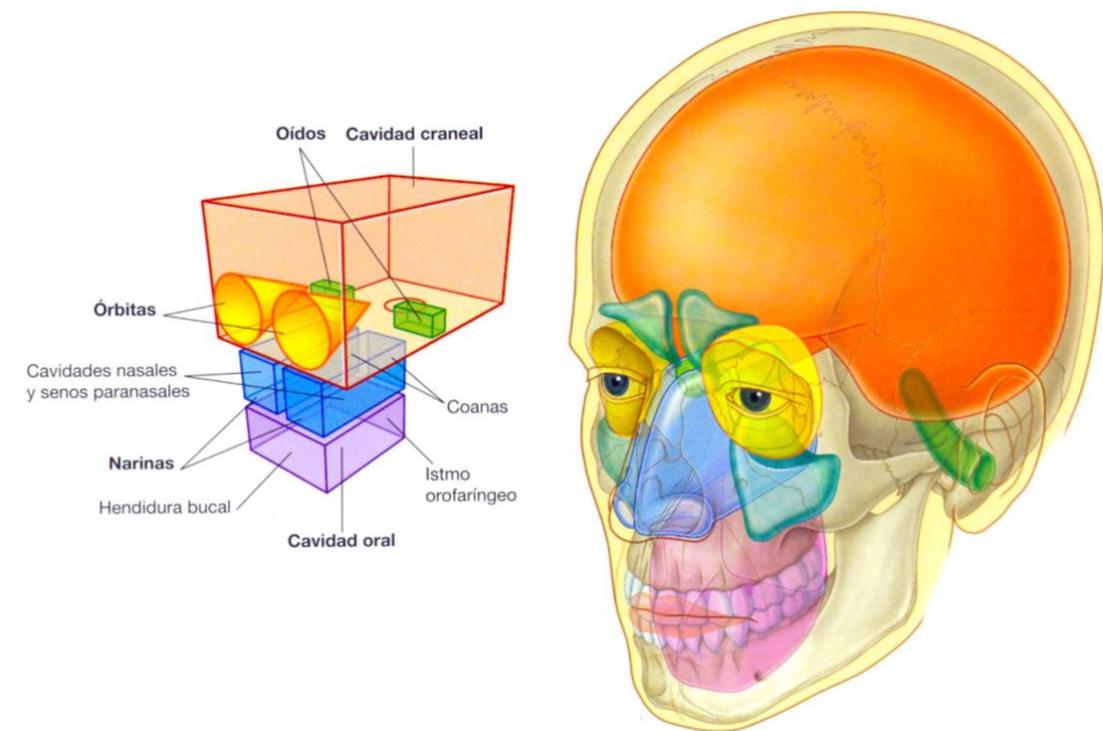
La cavidad craneana no es la única cavidad del cráneo, sus huesos articulados forman otros espacios que alojan y protegen a los órganos de los sentidos y el inicio de las vías respiratoria y digestiva.

El estudio de las normas del cráneo nos permitirá conocer cómo se forman las paredes de las cavidades orbitaria, nasal, oral, craneales; así como las comunicaciones que ellas establecen.

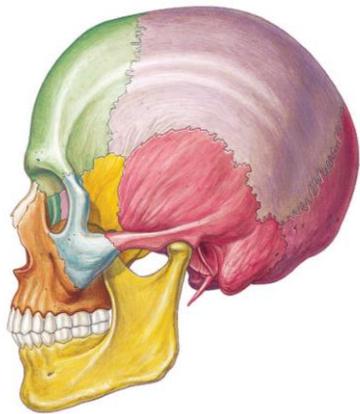
¿Cómo estudiar una norma o vista del cráneo?

Orden lógico de estudio

1. Identificar la norma o vista
2. Huesos que la componen.
3. Las articulaciones que presenta.
4. Los detalles anatómicos más relevantes.
5. Las fosas o cavidades que se observan.



Conocer las características morfológicas del cráneo en conjunto nos permitirá realizar el examen físico (donde se utiliza la anatomía de superficie) y analizar diferentes medios de diagnóstico por imágenes.



Cráneo en conjunto



Anatomía de superficie



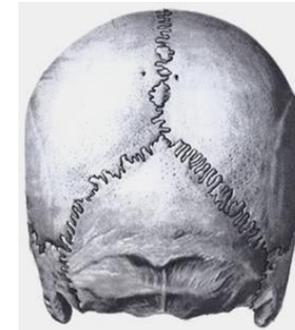
Anatomía radiológica

Normas (vistas) del cráneo

Las normas superior y posterior son las más sencillas, ya las hemos visto en el transcurso de esta presentación al analizar huesos y articulaciones. En su estudio independiente organizarán la información según el orden lógico de estudio de las normas del cráneo.

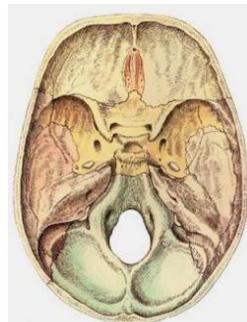


Norma superior



Norma posterior

Iniciaremos con la norma inferior (basal) que es la más compleja pues tiene dos vistas: externa e interna.



Interna

Norma basal (inferior)



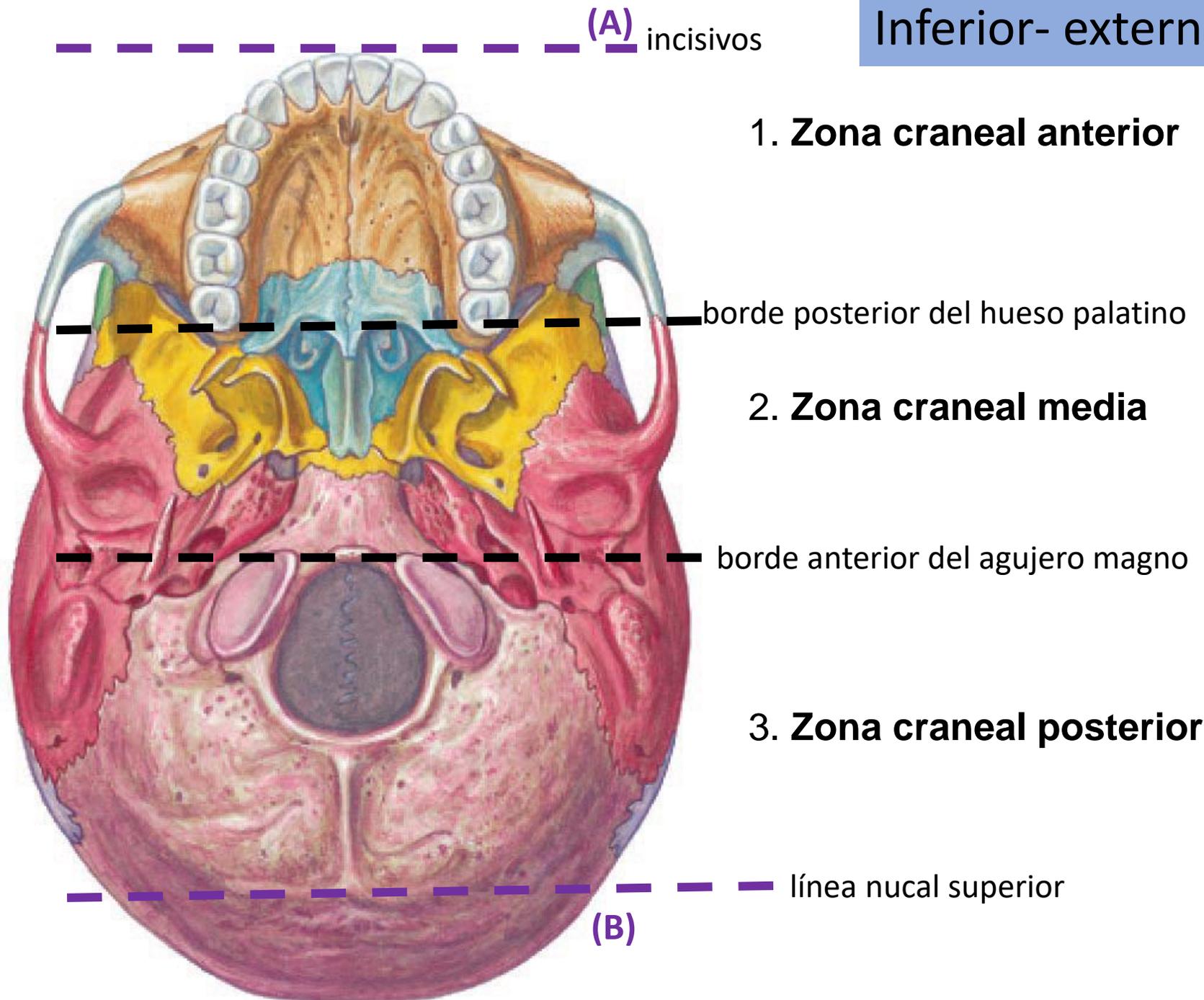
Externa

Normas del cráneo

Esta norma incluye la cara inferior del cráneo, tanto cerebral como facial, sin la mandíbula.

Se extiende desde los incisivos (A) por delante, hasta la línea nugal superior (B) por detrás. Se divide en tres regiones o **zonas** por dos líneas paralelas.

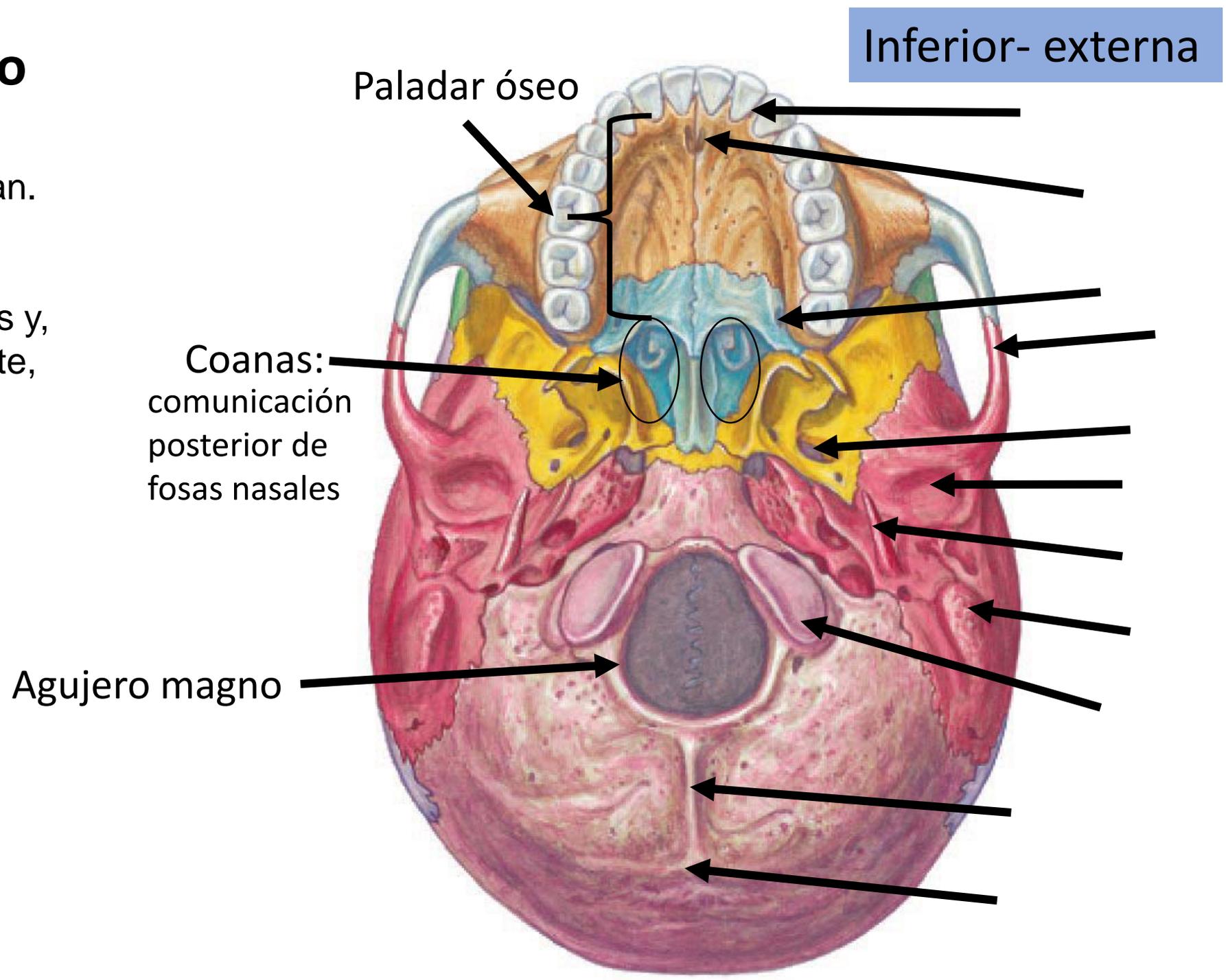
Inferior- externa



Normas del cráneo

Identifique los huesos y articulaciones que la forman.

Precisemos los detalles anatómicos más relevantes y, en su estudio independiente, especifique a qué hueso y zona craneal pertenecen.



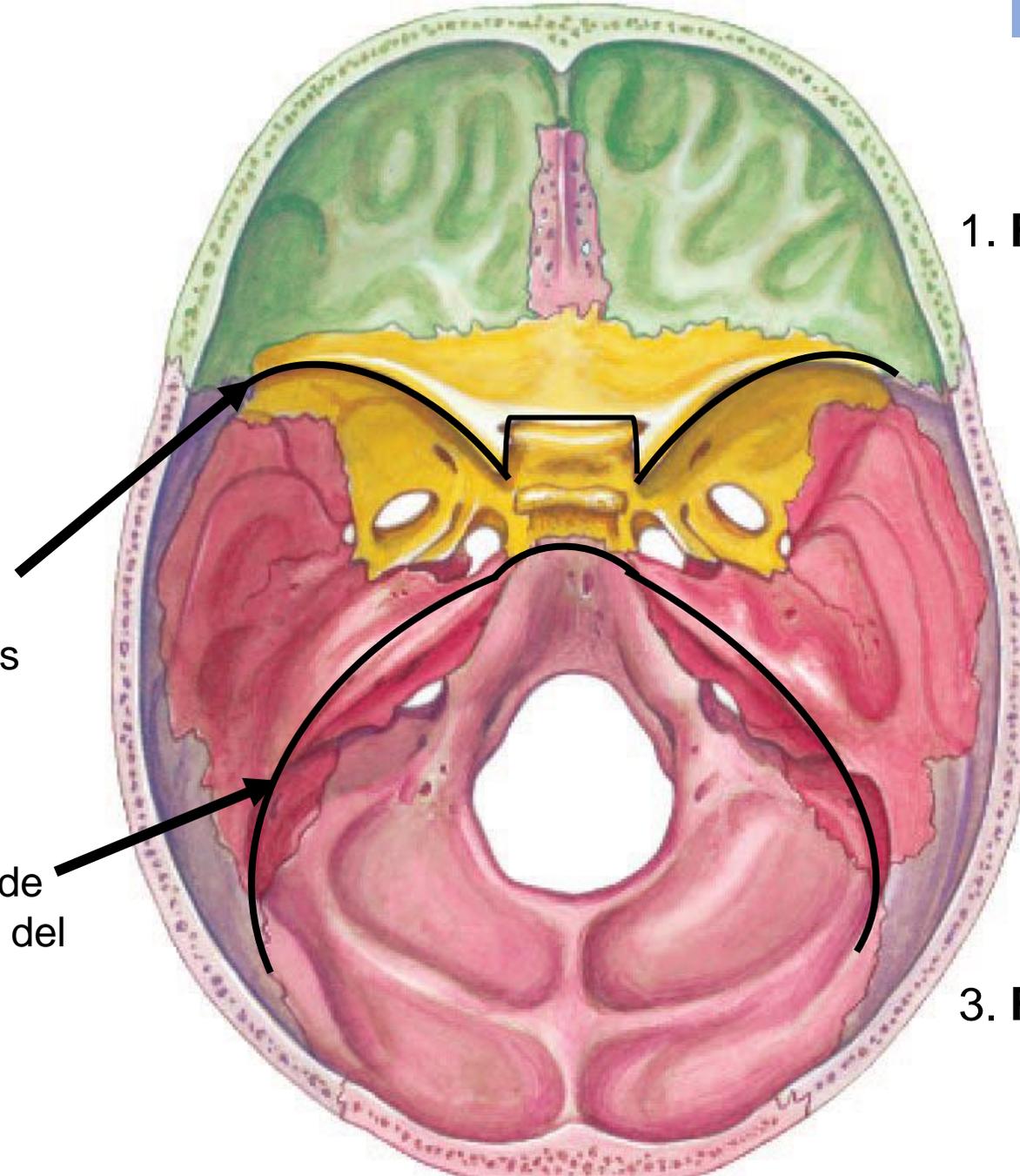
Normas del cráneo

Esta norma se puede examinar después de hacer un corte horizontal del cráneo.

Se divide en tres **fosas**.

Borde posterior de alas menores del esfenoides.

Borde superior de porción petrosa del temporal.



1. Fosa craneal anterior

2. Fosa craneal media

3. Fosa craneal posterior

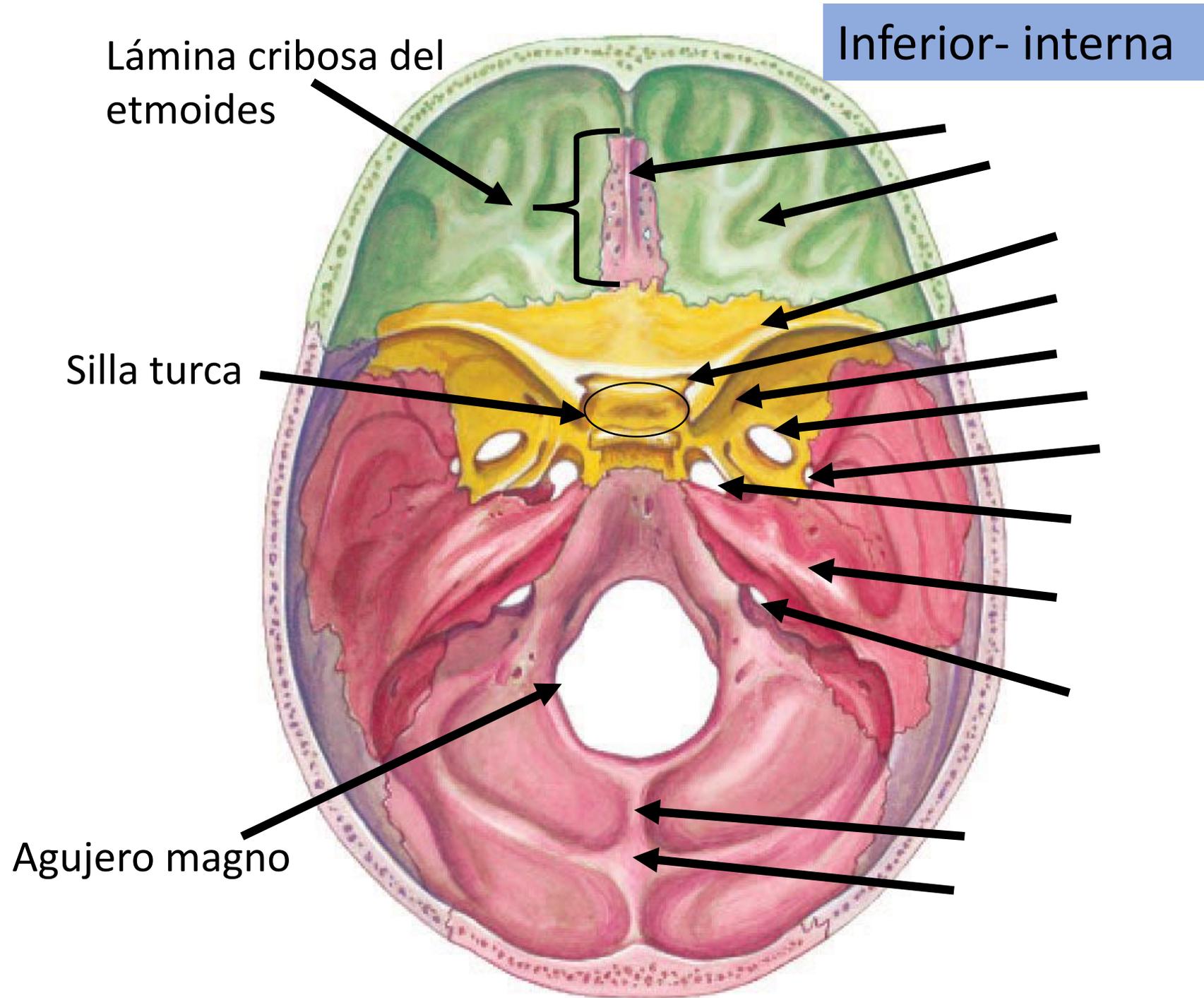
Normas del cráneo

Identifique los huesos que la forman.

Precisemos los detalles anatómicos más relevantes y, en su estudio independiente, especifique a qué hueso y fosa craneal pertenecen.

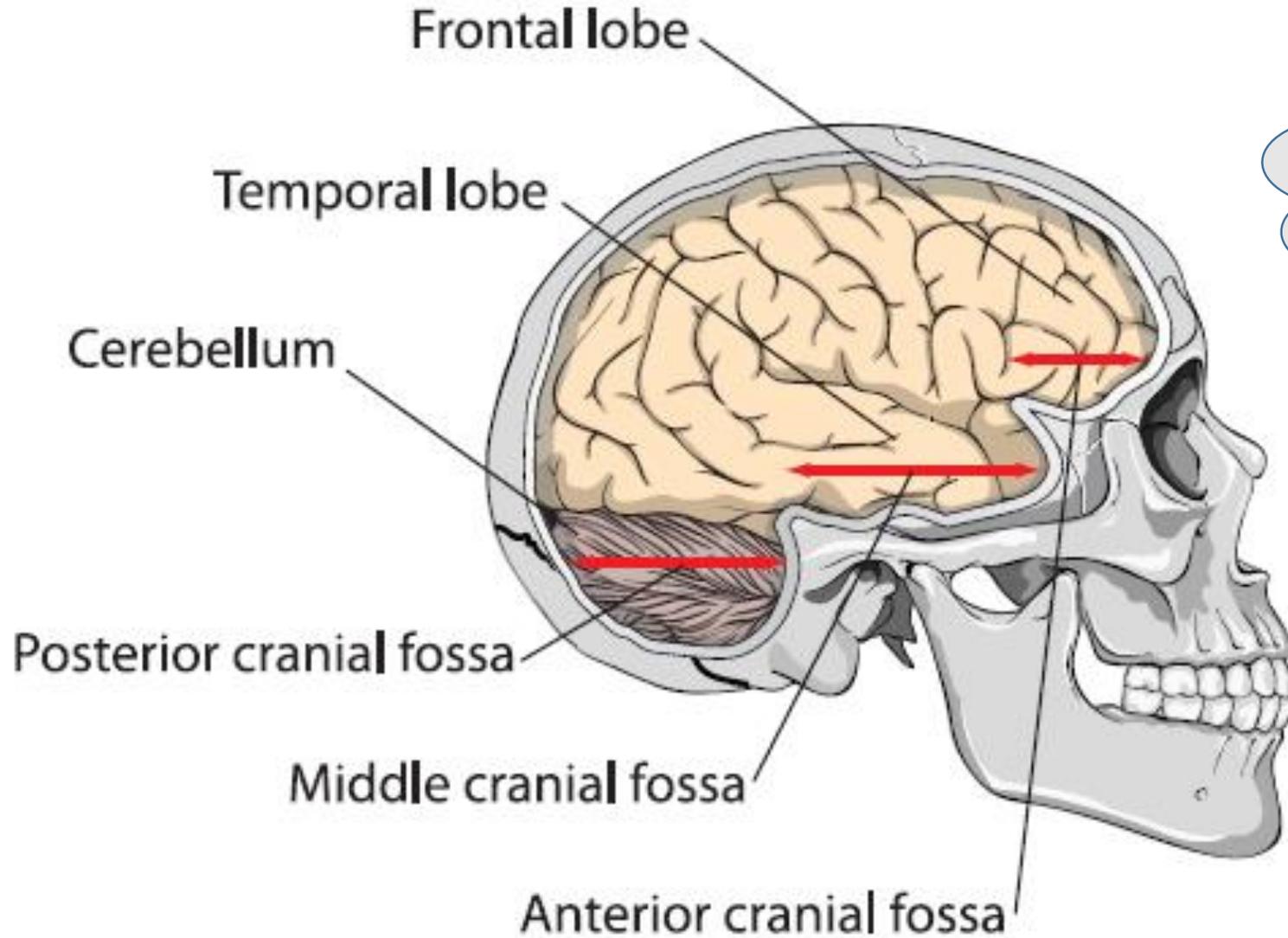
Los diferentes agujeros presentes en esta norma son para el paso de nervios y vasos desde y hasta el cráneo.

Constituyen vías de comunicación con la cavidad craneana. Investigue su importancia funcional.



Normas del cráneo

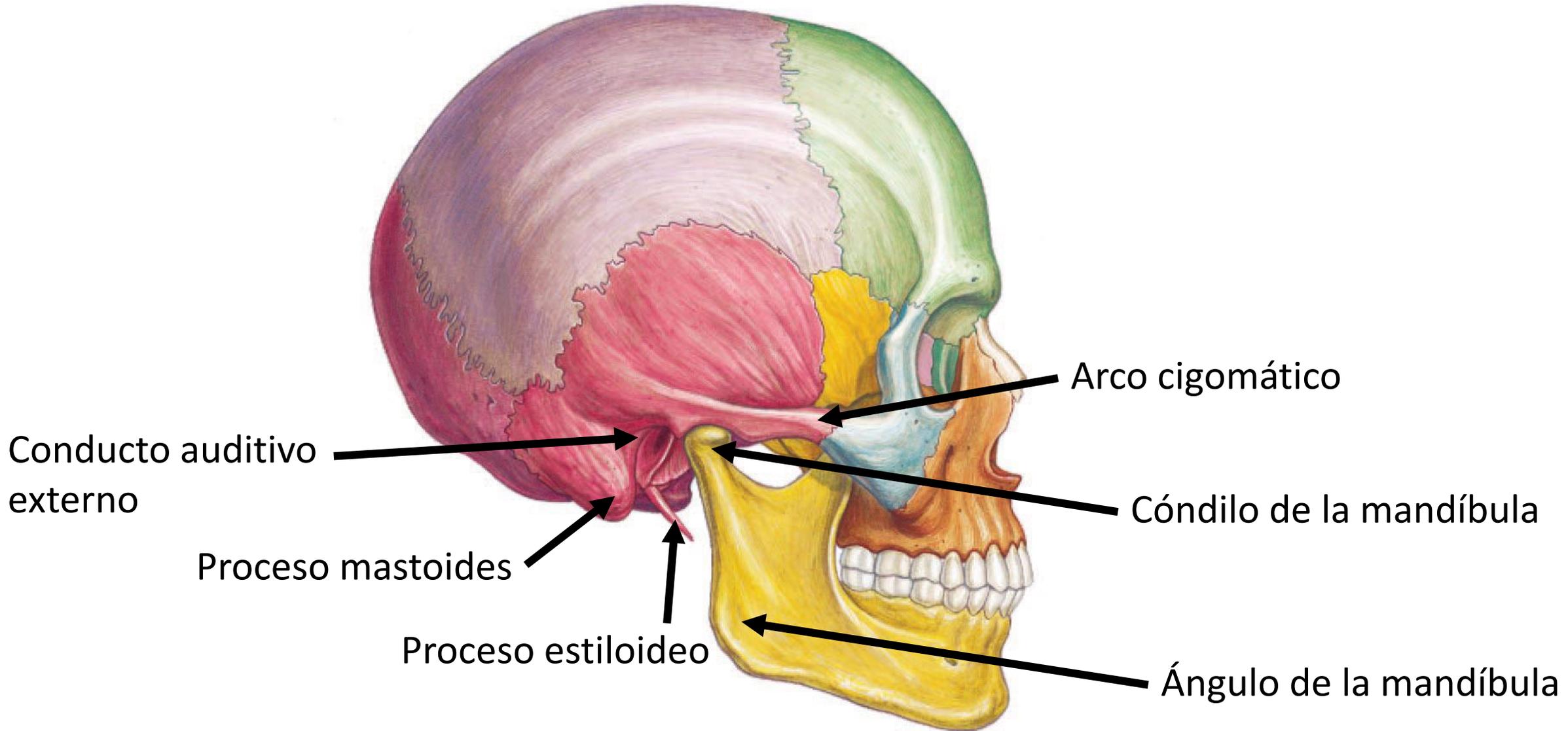
Inferior- interna



Las fosas craneales están a diferentes niveles. Algunos autores les llaman escalones.

Normas del cráneo

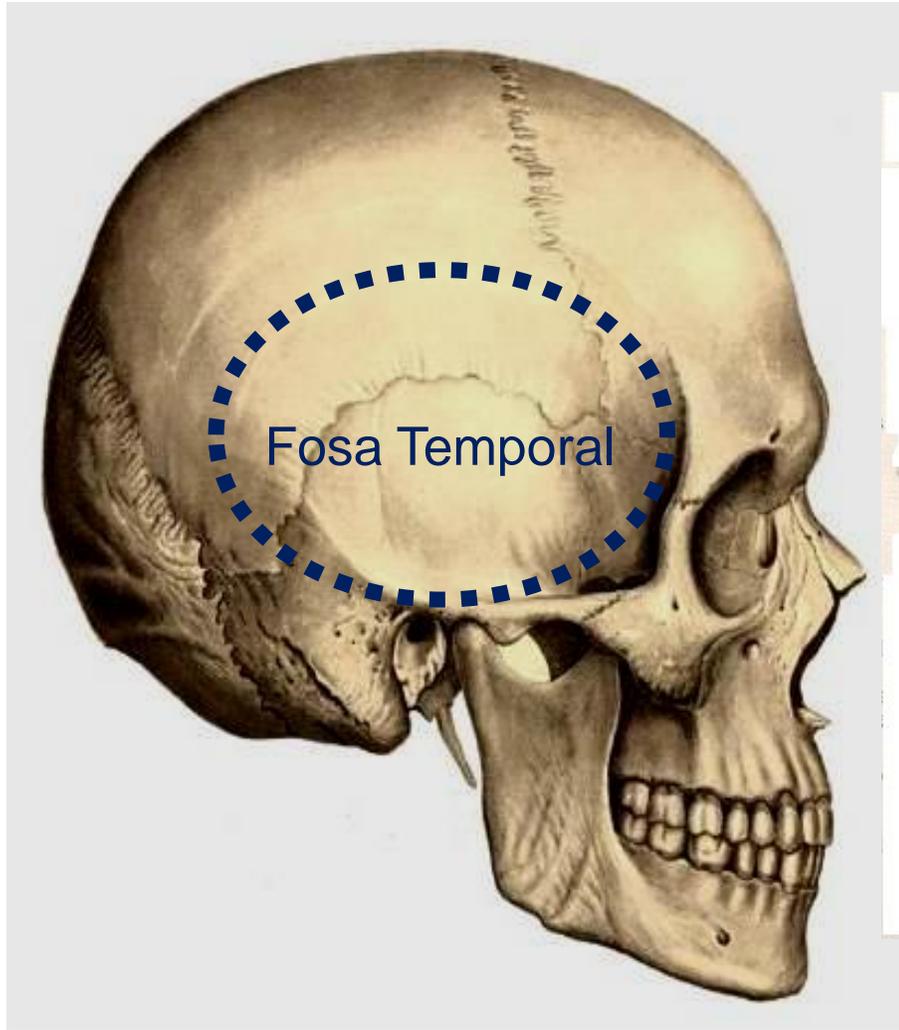
Identifique los huesos y articulaciones que la forman. Precisemos los detalles anatómicos más relevantes y, en su estudio independiente, especifique a qué hueso pertenecen.



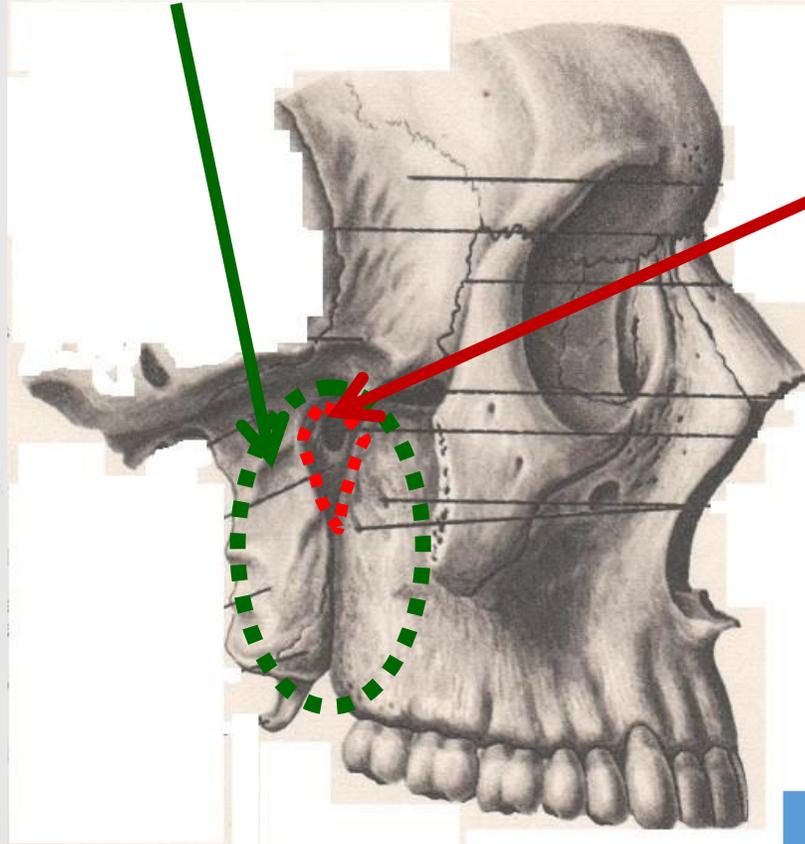
Normas del cráneo

Esta norma presenta depresiones que se denominan **fosas**.

Lateral



Fosa Infratemporal



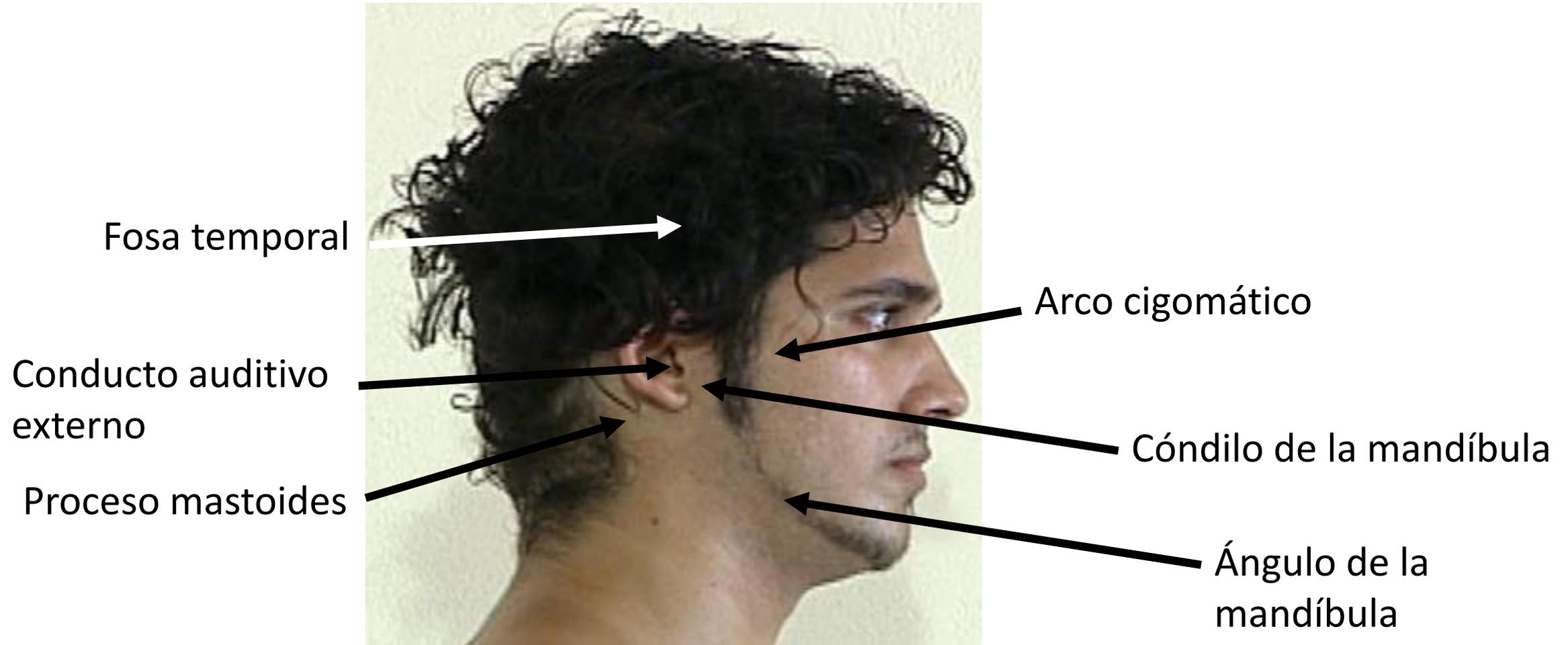
Fosa Pterigopalatina

Estudio independiente: Sobre las fosas de la norma lateral del cráneo, resuma sus comunicaciones.

| Fosas | Comunicaciones |
|-----------------|----------------|
| temporal | |
| infratemporal | |
| pterigopalatina | |

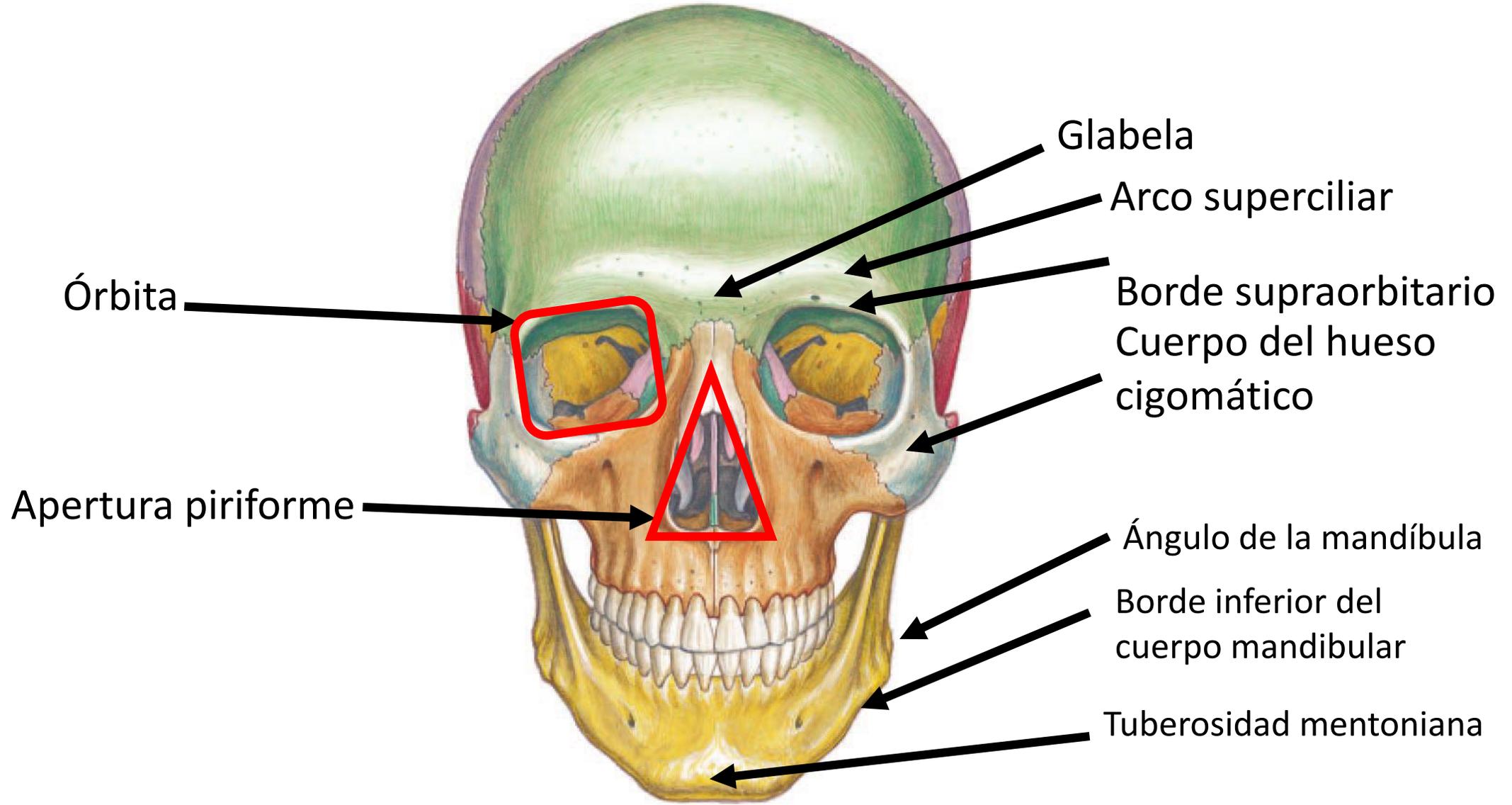
Anatomía de superficie

Con sus dedos índices localice los procesos mastoideos de los huesos temporales por debajo de sus orejas. Desplace ambos dedos identificando los relieves óseos y depresiones (detalles identificados en el estudio de huesos y normas).



Normas del cráneo

Identifique los huesos y articulaciones que la forman. Precisemos los detalles anatómicos más relevantes y, en su estudio independiente, especifique a qué hueso pertenecen.

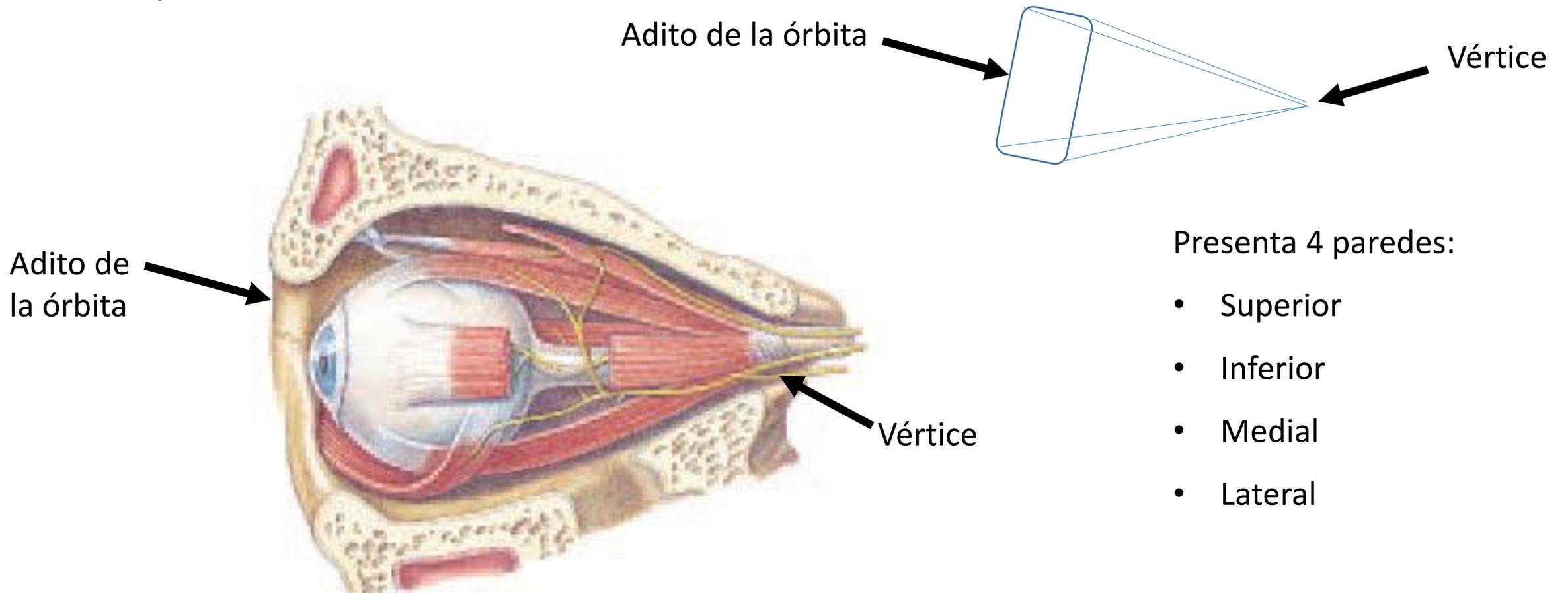


Normas del cráneo

Órbitas

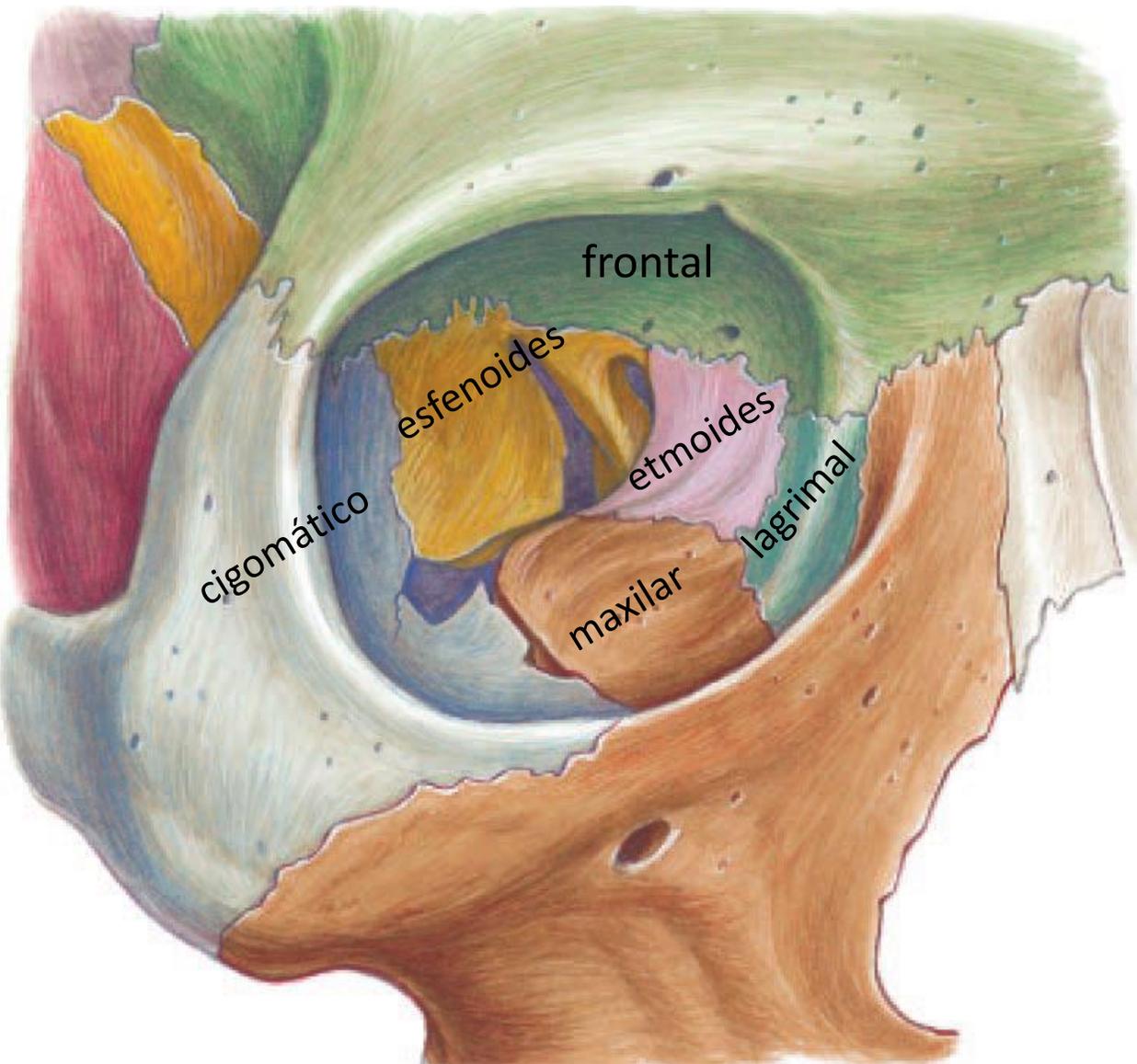
Cavidades que alojan a los órganos de la visión (bulbo del ojo y anexos).

Tienen forma de pirámide cuadrangular con una base (adito de la órbita) y un vértice dirigido hacia atrás y medialmente.

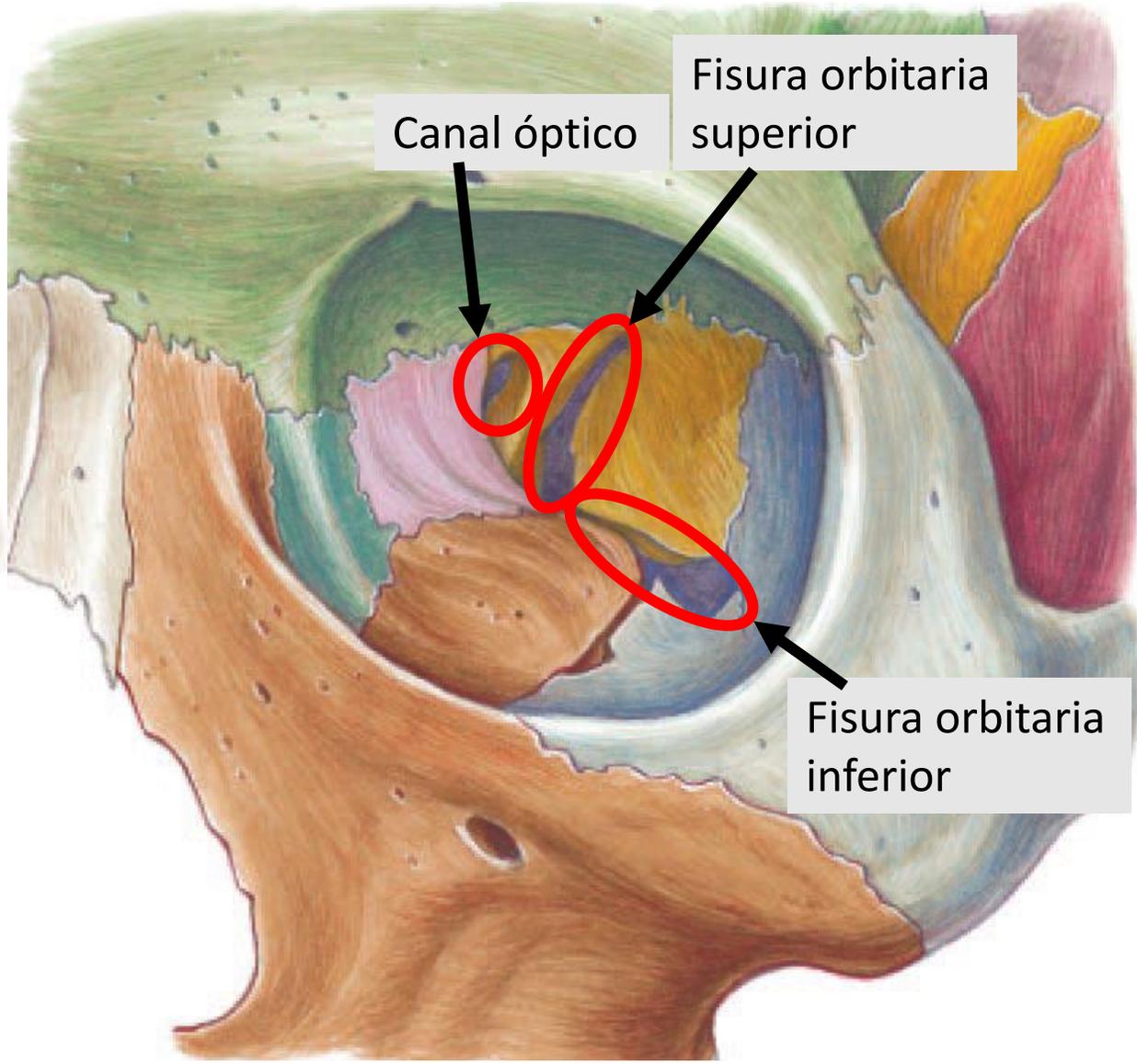


Normas del cráneo

Huesos que forman las paredes orbitarias



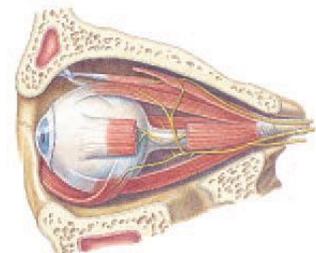
Comunicaciones



Cráneo en conjunto

Norma frontal

Estudio independiente: Sobre las comunicaciones de la cavidad orbitaria, complete el siguiente cuadro resumen.



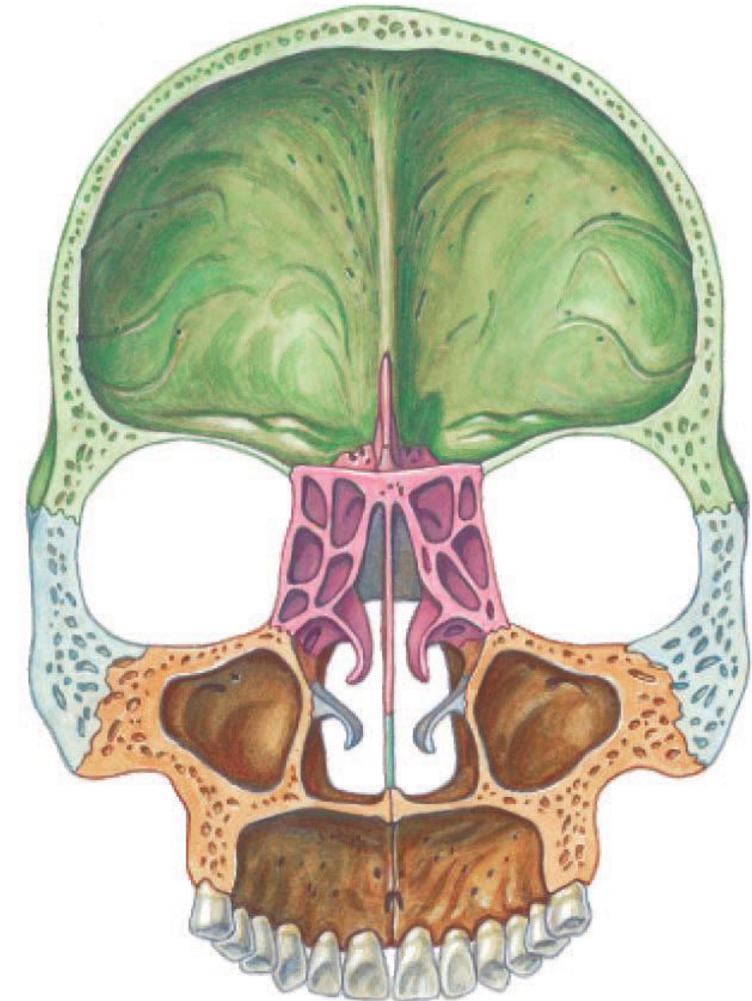
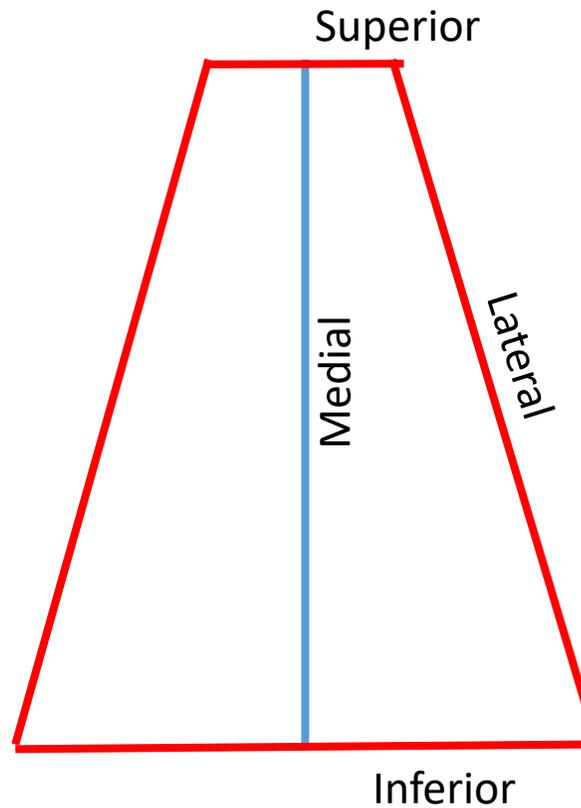
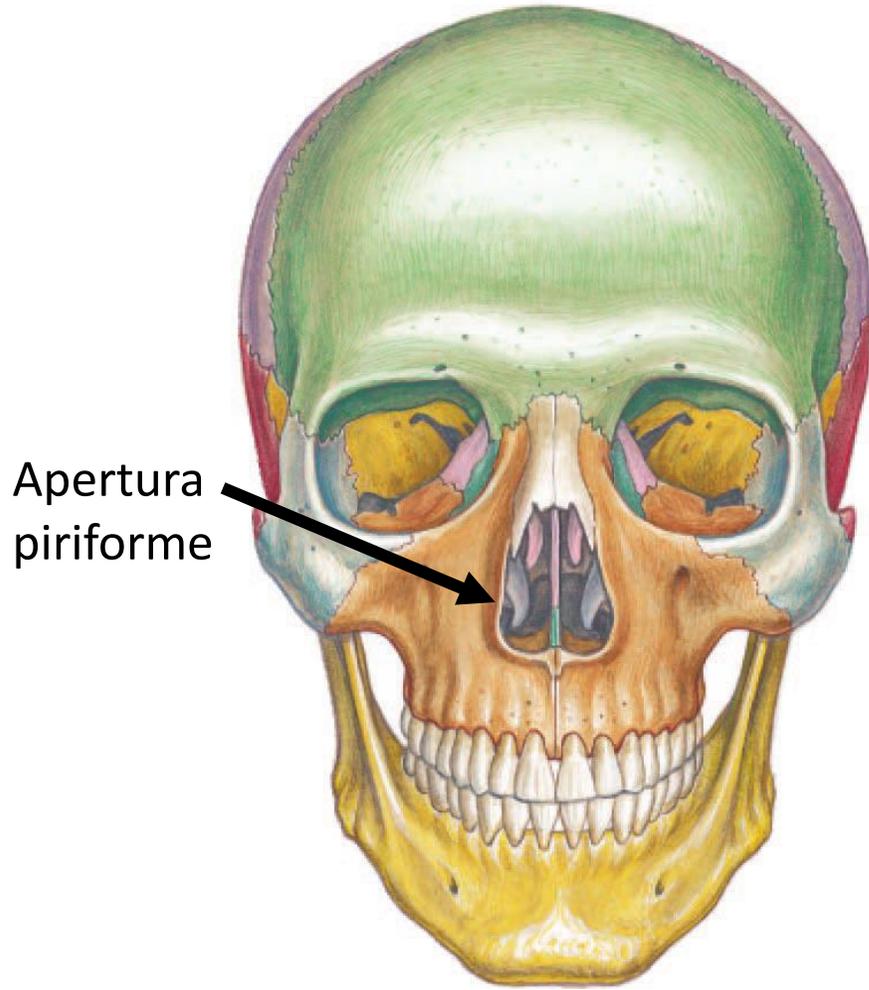
| Orificio | Situación | Comunican con: |
|----------------------------|-----------|----------------|
| Canal óptico | | |
| Fisura orbitaria superior | | |
| Fisura orbitaria inferior | | |
| Fosa del saco lagrimal | | |
| Agujero etmoidal Anterior | | |
| Agujero etmoidal Posterior | | |

Por los tres primeros viajan importantes nervios y vasos que serán estudiados posteriormente.

Normas del cráneo

Cavidad nasal

Es el inicio de las vías respiratorias y contiene los receptores para la olfacción. Está dividida por el septo o tabique nasal en dos mitades, las fosas nasales derecha e izquierda. Se identifican 4 paredes:



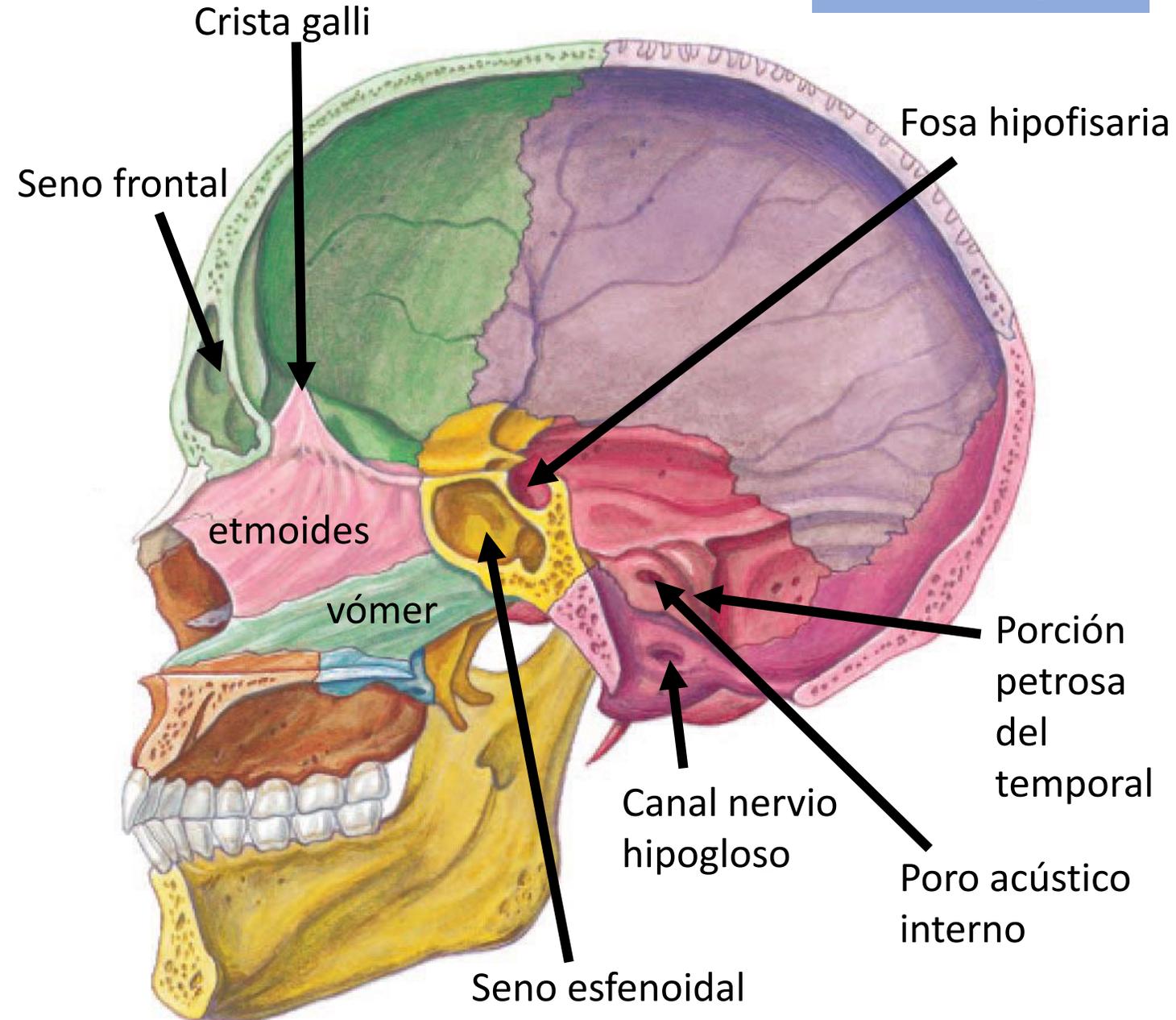
Normas del cráneo

Cavidad nasal

En la norma frontal sólo se observa la apertura que da acceso a la cavidad nasal (apertura piriforme), por lo que se realiza un corte sagital del cráneo para su estudio más detallado.

En esta imagen se observa la **pared medial** de las fosas nasales y se pueden identificar los huesos que forman el tabique o septo nasal. Su porción anterior está formada por cartílago.

También se observan detalles importantes para la anatomía radiológica.



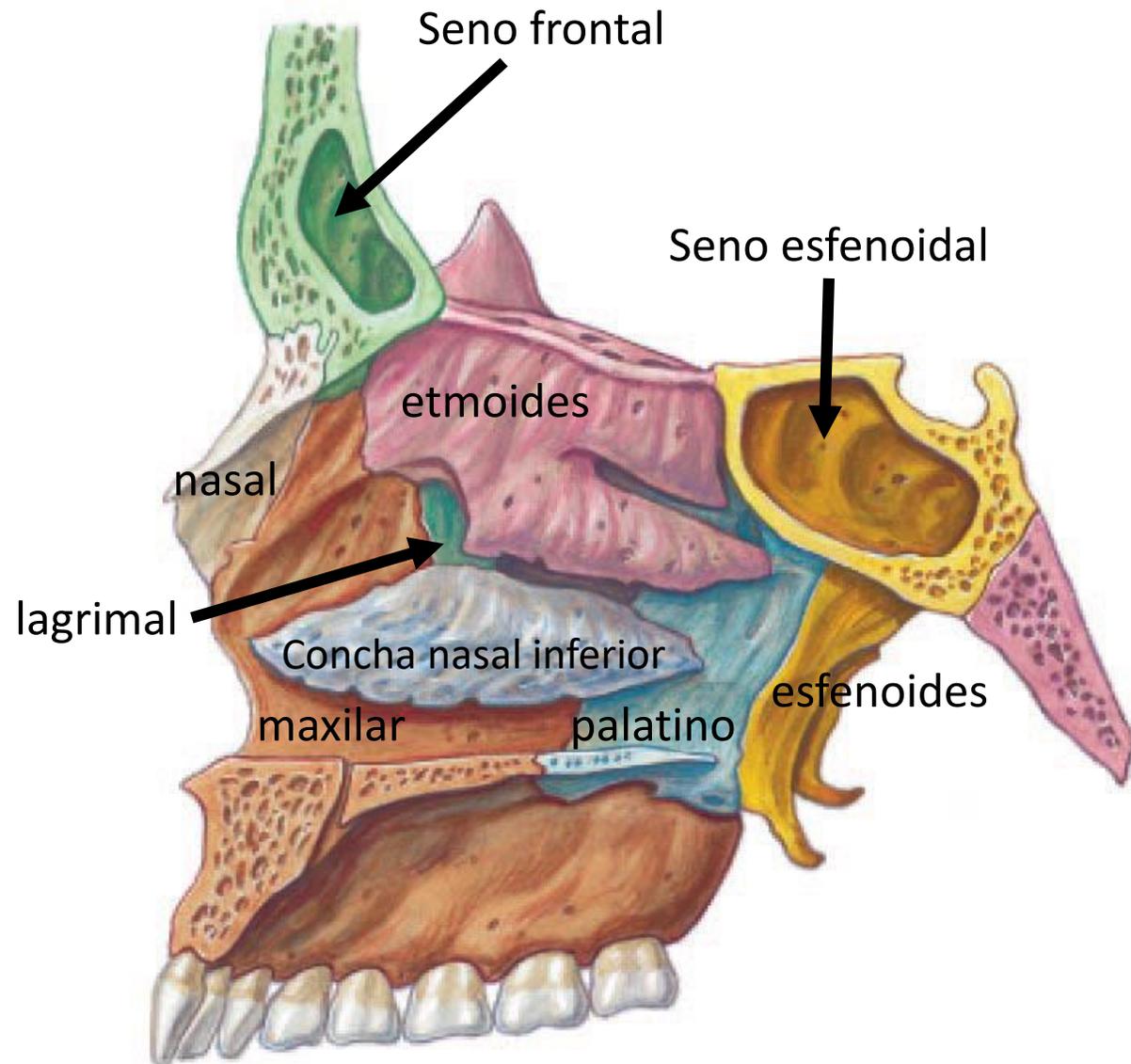
Normas del cráneo

Cavidad nasal

En esta imagen se observa la **pared lateral** de las fosas nasales, que es la más compleja.

Se pueden identificar los huesos que la forman y algunos senos paranasales.

Utilizando esta imagen, identifique los huesos que forman las paredes superior e inferior de la cavidad nasal.



Normas del cráneo

Corte sagital

Cavidad nasal

En esta imagen de la **pared lateral** identificaremos detalles importantes.

El espacio situado entre cada concha y la pared lateral se denomina:

Conchas nasales (cornetes)

Pertenecen al etmoides

- superior
- media

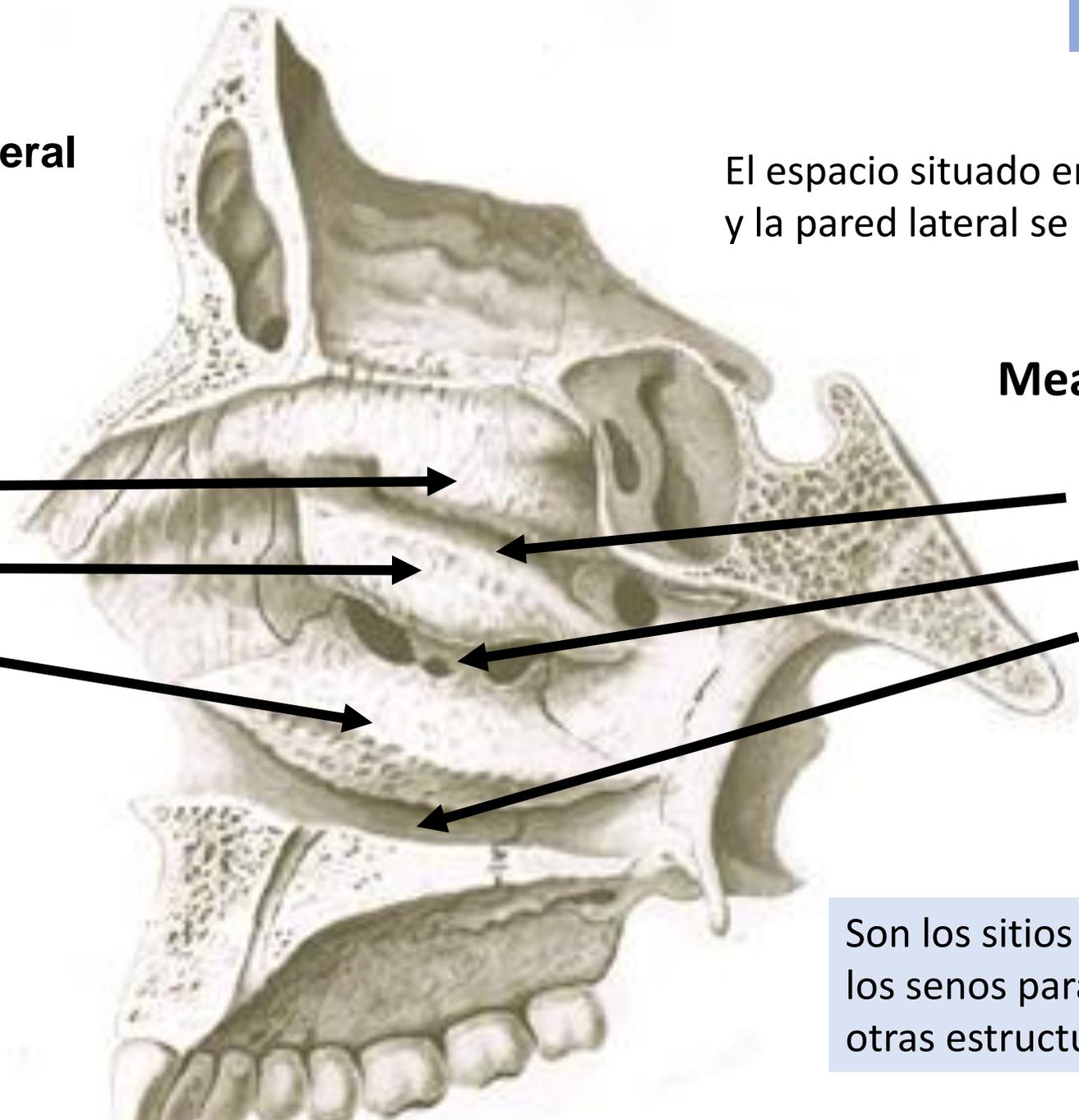
Hueso par del viscerocraneo

- inferior

Meatos nasales

- superior
- medio
- inferior

Son los sitios donde drenan los senos paranasales y otras estructuras



Cráneo en conjunto

Cavidad nasal

Estudio independiente: Sobre las comunicaciones de la cavidad nasal, complete el siguiente cuadro resumen.



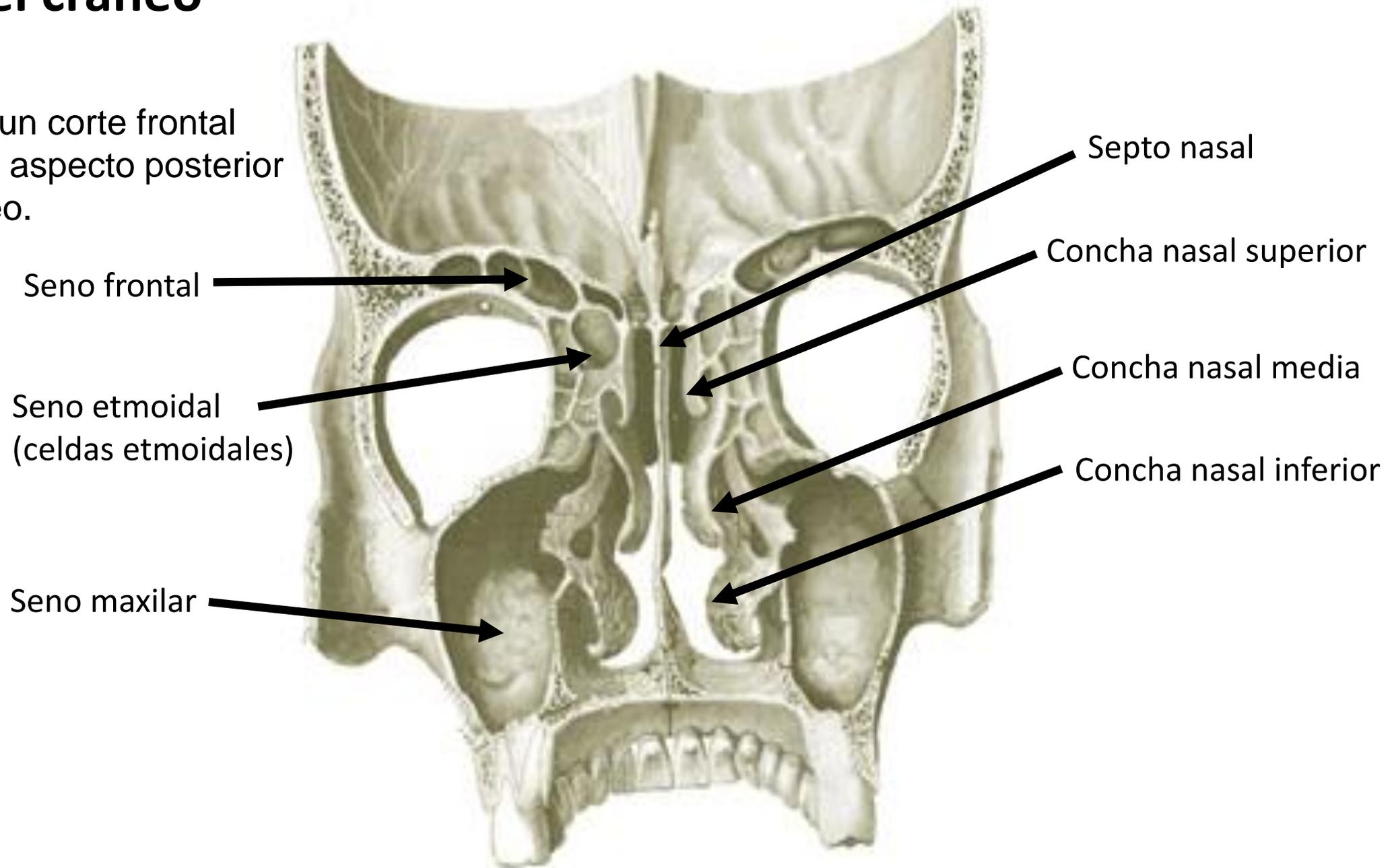
| Meatos nasales | Estructuras que drenan en ellos |
|------------------------------|---------------------------------|
| Superior | |
| MEDIO | |
| Inferior | |
| Receso esfenoetmoidal | |
| Comunicación | Con qué espacio comunican |
| Anterior- Apertura piriforme | |
| Posterior- Coanas | |

Los meatos nasales explican las secreciones nasales en una sinusitis o cuando lloramos.

Normas del cráneo

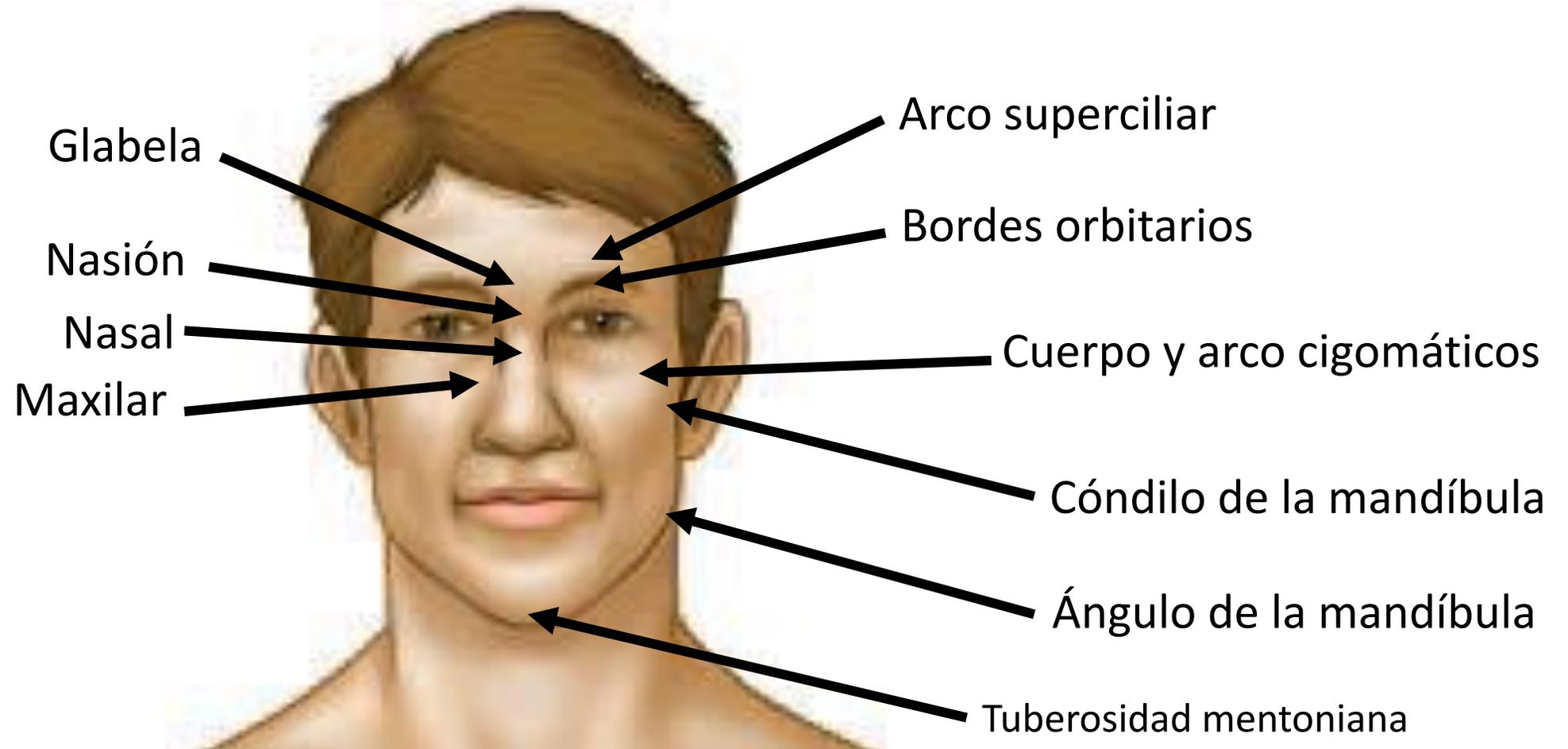
Cavidad nasal

Esta imagen es un corte frontal para observar el aspecto posterior del viscerocráneo.



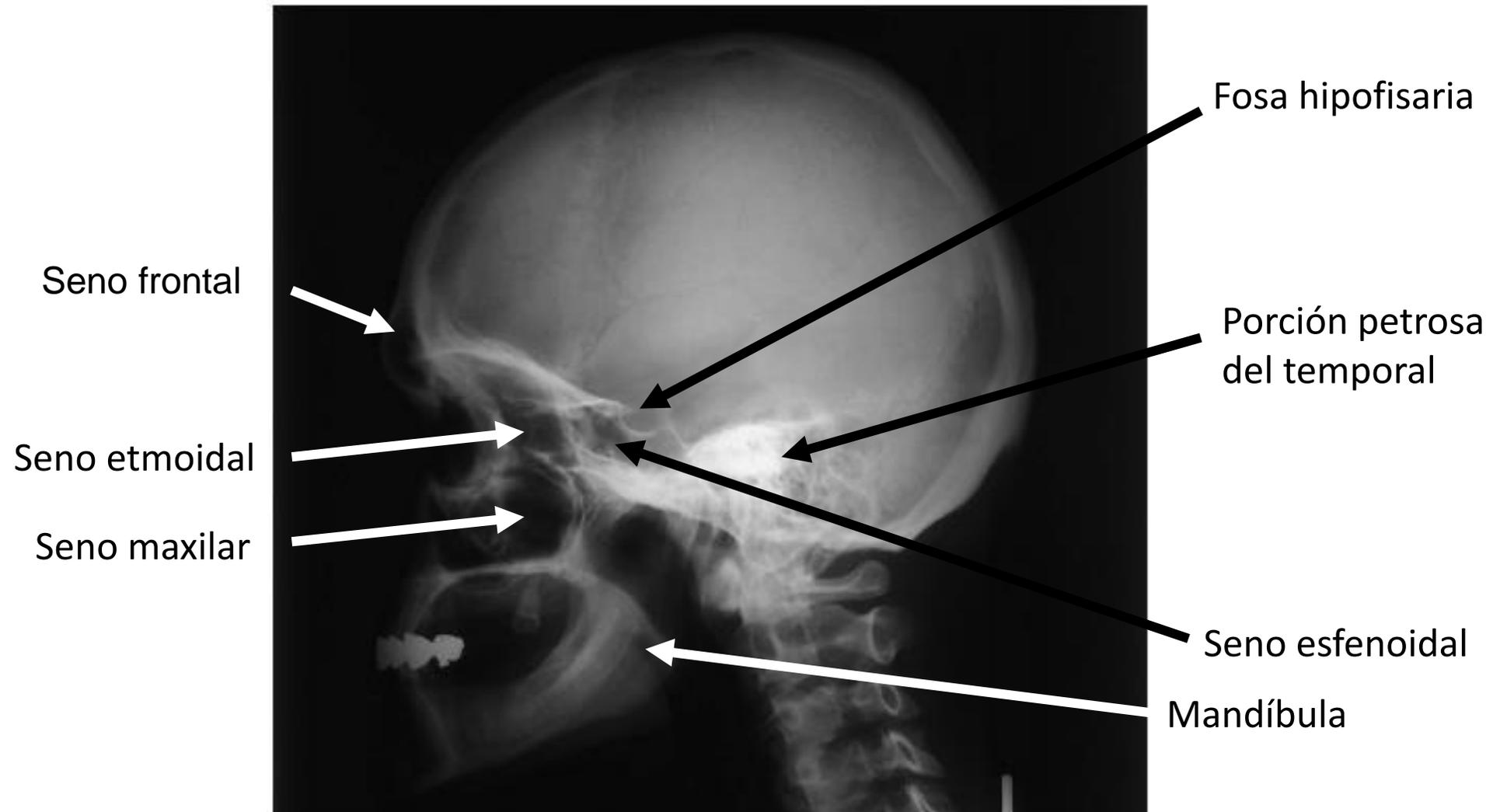
Anatomía de superficie

Con sus dedos índices localice los bordes supraorbitarios. Desplace ambos dedos identificando los relieves y depresiones óseas (detalles identificados en el estudio de huesos y normas).



Anatomía radiológica

Para analizar la imagen radiológica de la vista lateral del cráneo, debemos tomar como referencia los detalles estudiados tanto en la norma lateral como en el corte sagital.



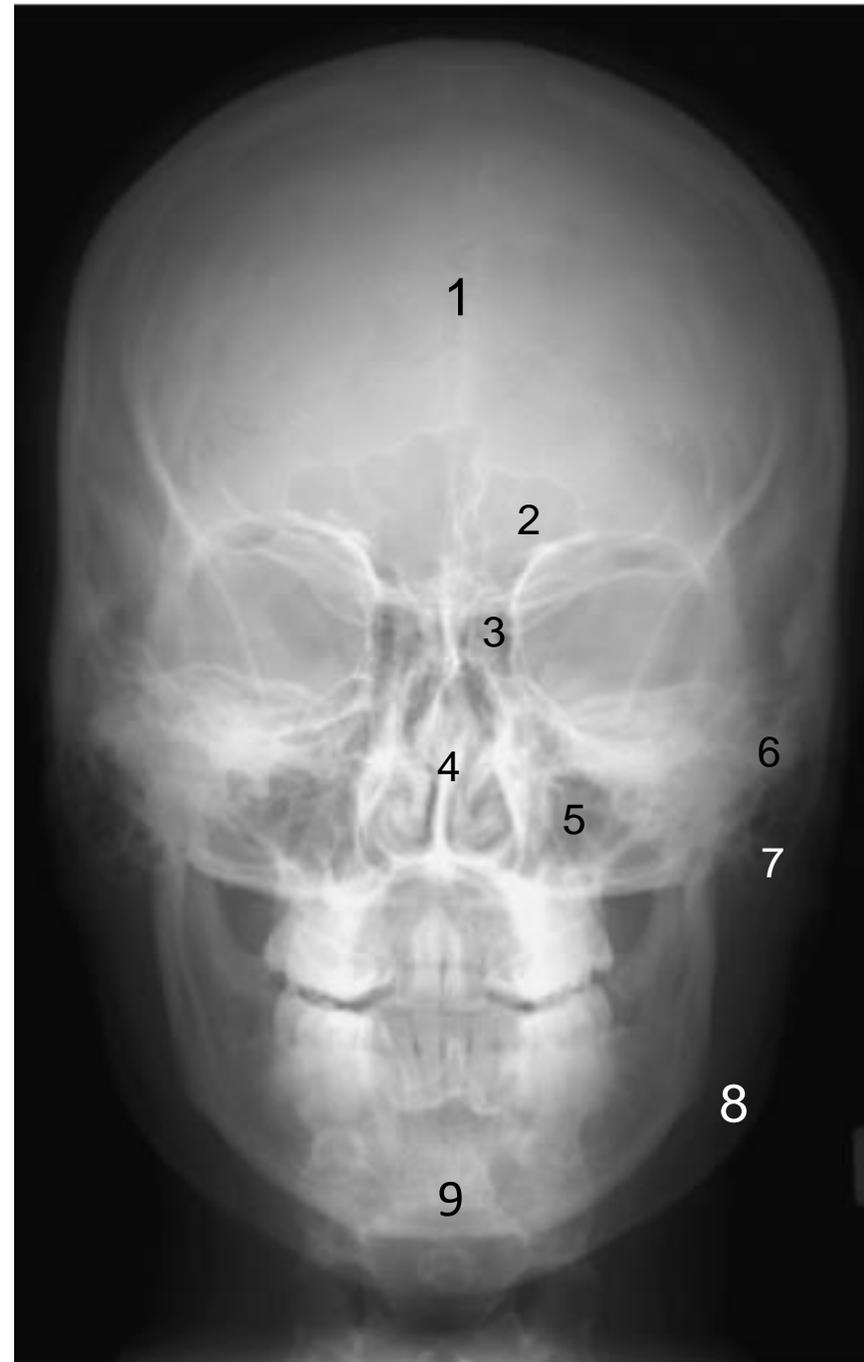
Radiografía simple. Vista lateral del cráneo

Anatomía radiológica

Para analizar la imagen radiológica posteroanterior del cráneo, debemos tomar como referencia los detalles estudiados en las normas frontal, lateral y posterior.

Ya estamos en condiciones de identificar algunos de estos detalles.

Radiografía simple.
Postero-anterior del cráneo



Anatomía radiológica

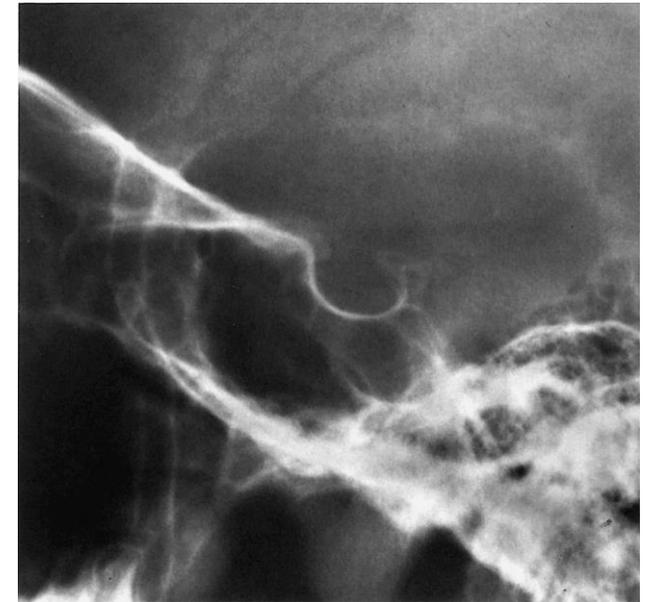
Estudio independiente: Busque otras figuras de estudios imagenológicos e identifique detalles estudiados hoy.



Resonancia magnética nuclear
Corte frontal



Radiografía simple
Vista superior del cráneo



Radiografía simple
Vista lateral de la silla turca

Tráigalas a la clase taller para socializar aportes y hallazgos con el grupo.

Desarrollo de los huesos

Los primeros esbozos de los huesos se forman en estadios muy tempranos del desarrollo embrionario (4 semanas), pero el establecimiento del esqueleto óseo definitivo del adulto no se completa hasta después de la pubertad.



Existen dos tipos de formación de huesos:

Osificación membranosa

A partir del mesénquima

Células mesenquimatosas se diferencian en:

Osteoblastos

Osteocitos

Matriz ósea

Osteoclastos

Periferia

Osificación endocondral

A partir de modelos cartilagosos preexistentes

Zonas definidas del esbozo, células cartilaginosas se hipertrofian, la matriz se calcifica y mueren.

Invasión a partir del periostio de vasos sanguíneos y células que se diferencian en:

Osteoblastos

Osteocitos

Osteoclastos

Hematopoyéticas

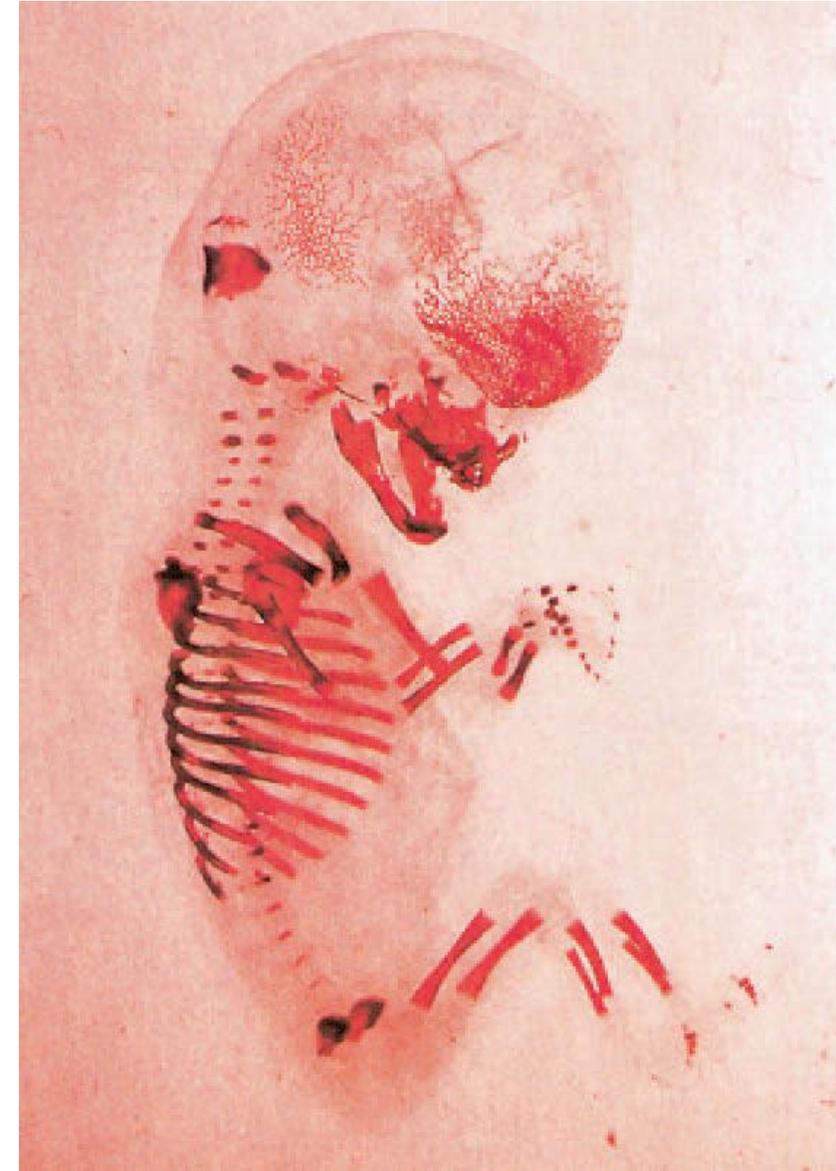
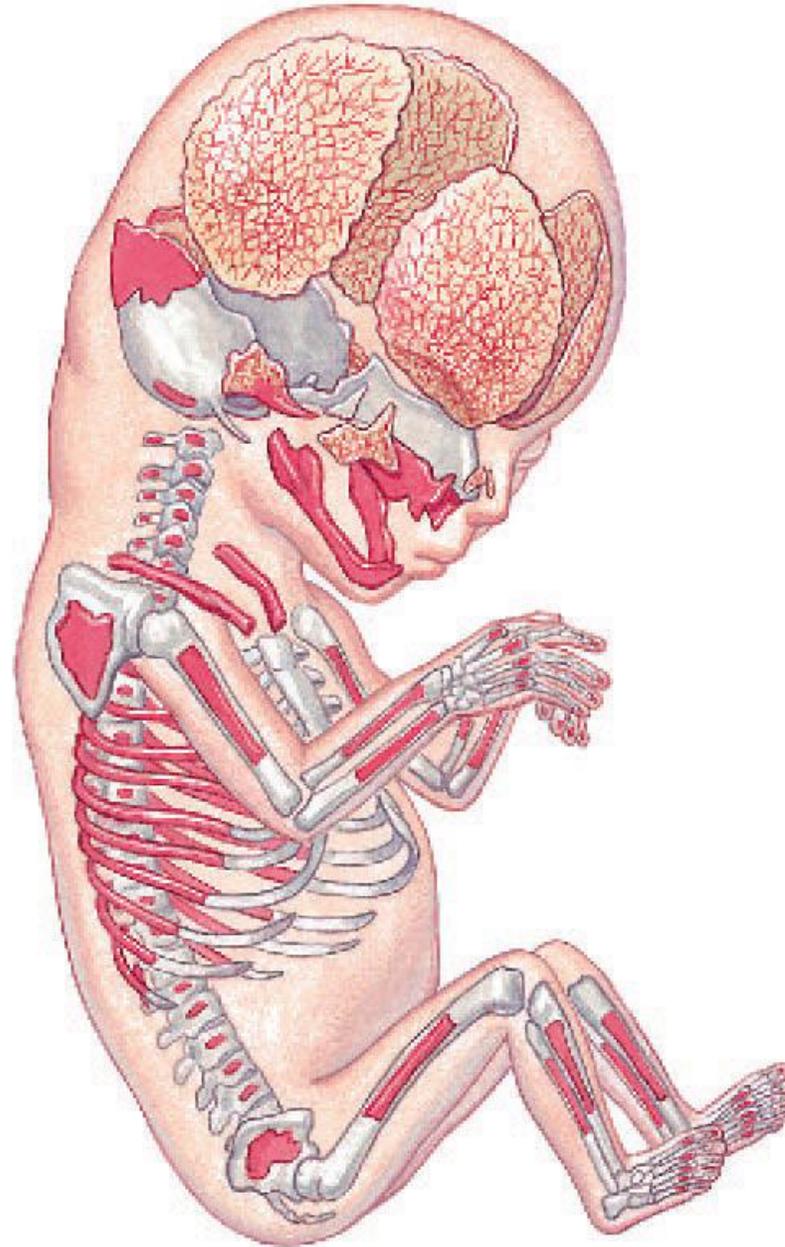
Médula ósea

Desarrollo de los huesos

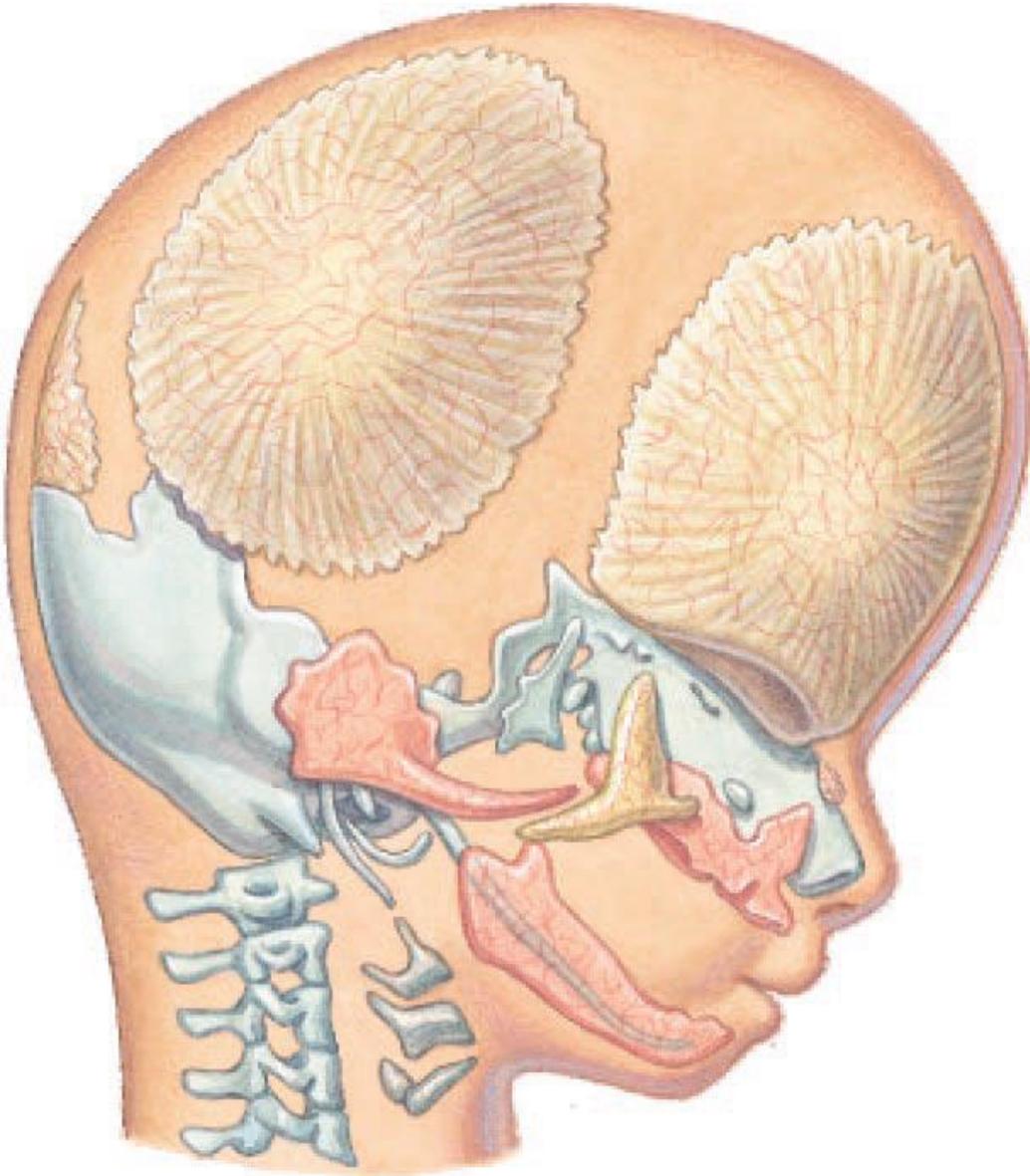
Centros de osificación en feto de 10 semanas.

En el esquema se muestra la osificación endocondral en rojo y la membranosa en moteado. La porción cartilaginosa del esqueleto se muestra en gris.

La fotografía muestra los centros de osificación marcados en rojo.



Desarrollo de los huesos de la cabeza



Esquema del cráneo fetal de 12 semanas. Está compuesto por elementos que se forman a partir de tres fuentes distintas:

- Osteogénesis cartilaginosa (gris azulado): da lugar a la base del cráneo.
- Osteogénesis membranosa (Amarillo claro): forma la calvaria.
- Arcos faríngeos (salmón): forman maxilar, mandíbula, huesos del oído, hioides y procesos específicos de otros huesos.

Realice la correspondencia de los esbozos óseos con los huesos definitivos.

Modificaciones del cráneo relacionadas con la edad

Recién nacido:

Pequeña magnitud del viscerocráneo con respecto al neurocráneo.

Fontanelas.

Presencia de los tres estadios de desarrollo del esqueleto (tejidos conjuntivo, cartilaginoso y óseo).

Escaso o nulo desarrollo de las cavidades neumáticas.

Primeros seis años:

Crecimiento acelerado del neurocráneo.

Cierre de fontanelas y formación de suturas.

Termina la formación de los huesos definitivos.

Formación de cavidades neumáticas.

Erupción de dientes temporales.

Aumento de espesor de los huesos.

Diferenciación de crestas y procesos en la superficie ósea.

Cierre o sinostosis de la sincondrosis esfenoetmoidal.



Modificaciones del cráneo relacionadas con la edad

Entre seis y doce años:

Crecimiento de tuberosidades, crestas, líneas y procesos en la superficie ósea.

Inicio de la erupción permanente de dientes.

Crecimiento marcado del cráneo, especialmente del viscerocráneo.



Desde la pubertad hasta la vejez:

Concluye la erupción de dientes permanentes.

Formación definitiva de las cavidades neumáticas.

Cierre o sinostosis de la sincondrosis esfenooccipital (18-20 años).

Inicia sinostosis de las suturas.



Modificaciones del cráneo relacionadas con el sexo

Permite identificación del sexo a partir de restos óseos, muy importante en estudios antropológicos y de medicina legal. Los más representativos son el cráneo en conjunto y la pelvis.

| Característica | Mujer | Hombre |
|---|---------------------------|--|
| Superficie externa del cráneo | Más lisa | |
| Proceso mastoideo Protuberancia occipital externa Líneas nucales Arcos superciliares | | Más desarrollados |
| Fosa canina | | Más profunda |
| Glabela | Reducida | |
| Frente | Más vertical y prominente | Más inclinada |
| Mandíbula | Más delgada | Cuerpo del hueso más grueso, ramas más anchas y macizas |

Conclusiones

El cráneo es la porción más compleja del esqueleto. Protege al cerebro y los órganos de los sentidos.

Se divide para su estudio en neurocráneo y viscerocráneo, en dependencia de las estructuras que protege. El origen y desarrollo de estas porciones es diferente, lo que se pone en evidencia cuando analizamos las articulaciones que predominan en cada región.

La articulación sinovial del cráneo es la témporomandibular, con características propias como la no correspondencia entre su clasificación por la forma y la función; así como por los movimientos particulares que realiza.

Conclusiones

El cráneo sufre transformaciones en dependencia de la edad, como ejemplo tenemos las fontanelas en el recién nacido y la sinostosis (osificación) de algunas articulaciones en el adulto mayor.

El conocimiento del cráneo en conjunto tiene gran importancia para utilizar la anatomía de superficie en el examen físico y otros procedimientos; así como para la anatomía radiológica.

Las modificaciones que sufre esta región en dependencia de la edad y el sexo, son de gran importancia para estudios demográficos, antropológicos y de medicina legal.

Indicaciones para el estudio independiente:

1. Con la guía de la conferencia orientadora, realice la lectura del libro de texto básico.
2. Siga las orientaciones para el estudio independiente y realice sus resúmenes.
3. Complete la guía de autoevaluación que contiene preguntas de tipo test y ejercicios interactivos.
4. Anote las dudas para consulta con sus compañeros o con el profesor en el espacio de Consulta Docente.

Próximo contenido:

Tema 3- SOMA
Esqueleto de la columna
vertebral y el tórax