



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INTERPRETACIÓN DE ESTRUCTURAS ANATÓMICAS
EN TOMOGRAFÍA 3D CONE BEAM.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

CHRISTIAN CAMARILLO FUENTES

TUTOR: C.D. VÍCTOR FUENTES CASANOVA

ASESOR: C.D. JESÚS ROJAS MENA

MÉXICO, D.F.

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1.- INTRODUCCIÓN:

En la interpretación imagenológica el conocimiento de las estructuras anatómicas es básico; ya que se utiliza, se aplica y se maneja para toda la práctica odontológica. Es por eso que en este trabajo se mencionan las estructuras anatómicas, se provee la definición y el principio básico de la tomografía de haz cónico, así como la obtención de cada uno de los cortes que se manejan en ésta.

El interés de este trabajo realizado en el Departamento de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM, surge ante la necesidad de facilitar a los alumnos y cirujanos dentistas la interpretación de las estructuras anatómicas normales que conforman la bóveda craneal y el conjunto maxilofacial en los diferentes cortes de la tomografía.

CAPÍTULO I.

Anatomía de cráneo

La bóveda craneal alberga y protege un órgano vital como lo es el cerebro, está constituida por seis huesos de los cuales cuatro son impares y dos son pares; los huesos impares los conforman el hueso esfenoideas, el hueso etmoides, el hueso occipital y el hueso frontal; mientras que los huesos pares los son los huesos temporales y los parietales.

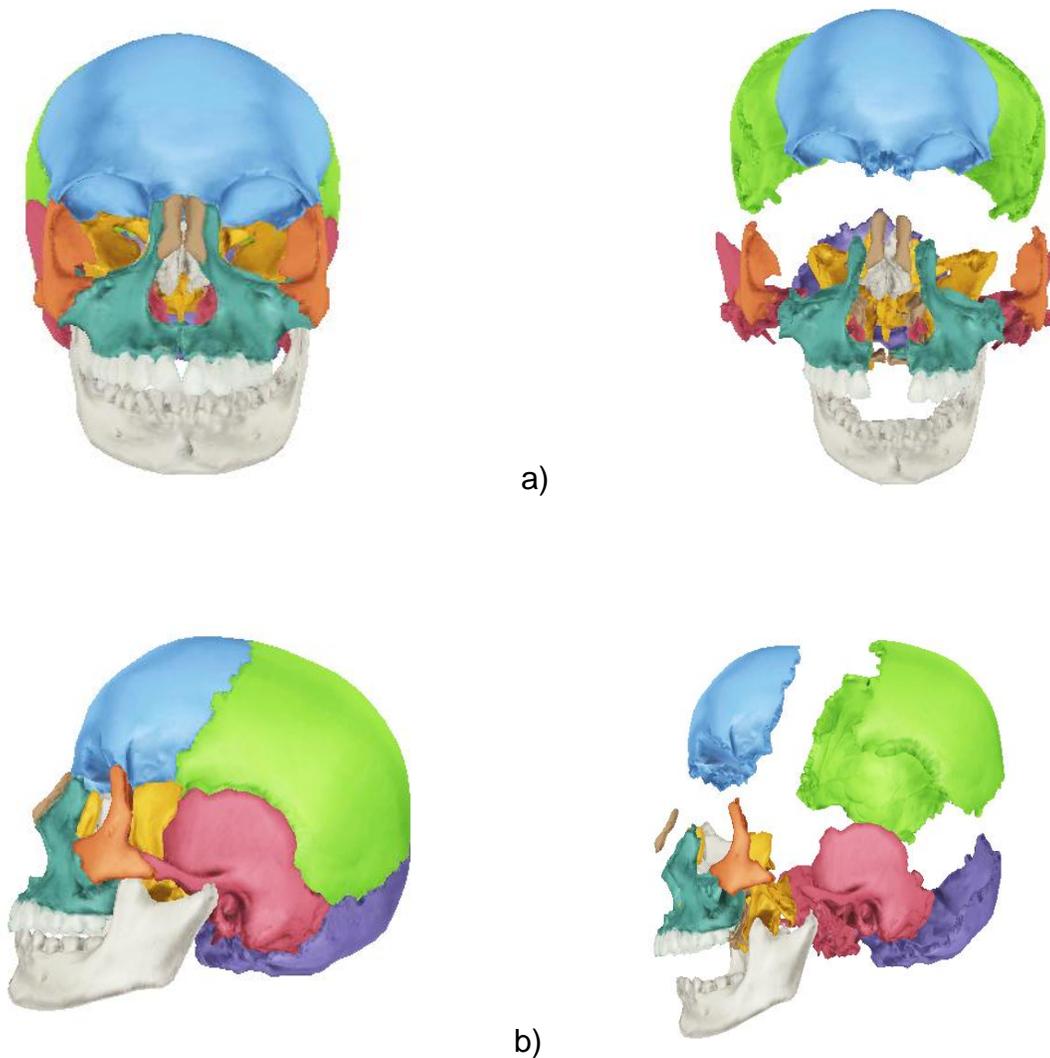


Figura 1.- Vistas frontales (a) y laterales (b) de los huesos que componen la bóveda craneal.

1.1 Hueso esfenoides.

El hueso esfenoidal es impar ubicado en la en la porción central de la base de cráneo que asemeja a un murciélago con las alas extendidas. Presenta un cuerpo, junto con dos alas menores y dos alas mayores. Se articula en su porción anterior con el hueso etmoides, el hueso frontal, los huesos maxilares y los huesos cigomáticos; en su porción posterior se articula con el occipital; en su porción lateral se articula con los huesos parietales y los temporales; en su porción inferior se articula con el vómer, huesos palatinos y las conchas nasales.

1.1.1 Principales zonas anatómicas del hueso esfenoides.

Las zonas de este hueso son:

Agujero redondo mayor, agujero oval, conducto óptico, alas mayores, alas menores, cisura orbitaria, senos esfenoidales, agujero redondo menor, silla turca, apófisis y conducto pterigoideo.

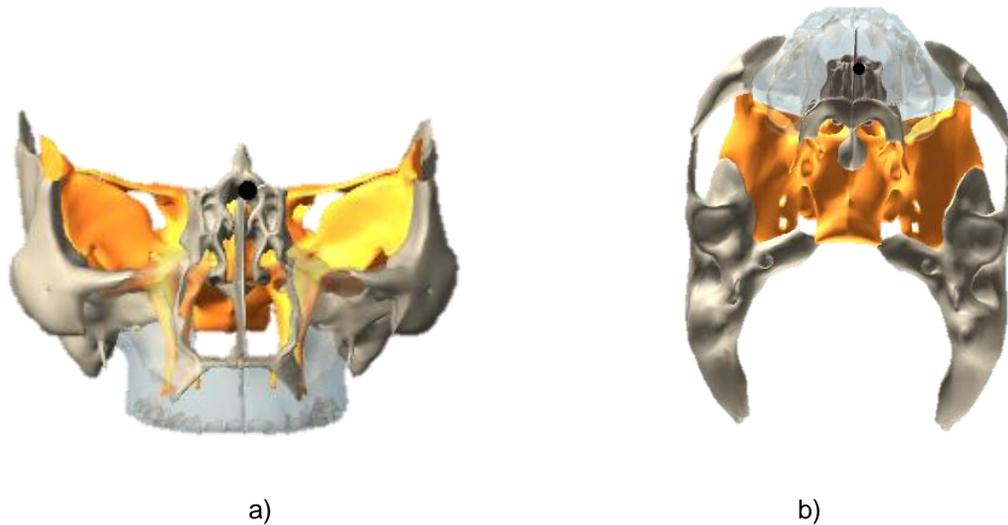


Figura 2.- Vista frontal (a) e inferior (b) del hueso esfenoides.

1.2 Hueso etmoides.

Es un hueso impar ubicado en la porción anterior y media de la cabeza; su nombre proviene de “ethmos” que significa colador. Presenta un cuerpo, junto con una lámina perpendicular, una lámina horizontal y una lámina cribosa. Se articula en su porción anterior con los huesos lagrimales, en su porción anterosuperior con el hueso frontal, en su porción posterior se articula con el hueso esfenoides, en su porción inferior se articula con el vómer y su porción lateral se articula con los huesos maxilares.

1.2.1 Principales zonas anatómicas del hueso etmoides.

Las zonas de este hueso son:

Crista galli, lámina cribosa, celdillas etmoidales, senos etmoidales, cornete nasal superior y cornete nasal medio.

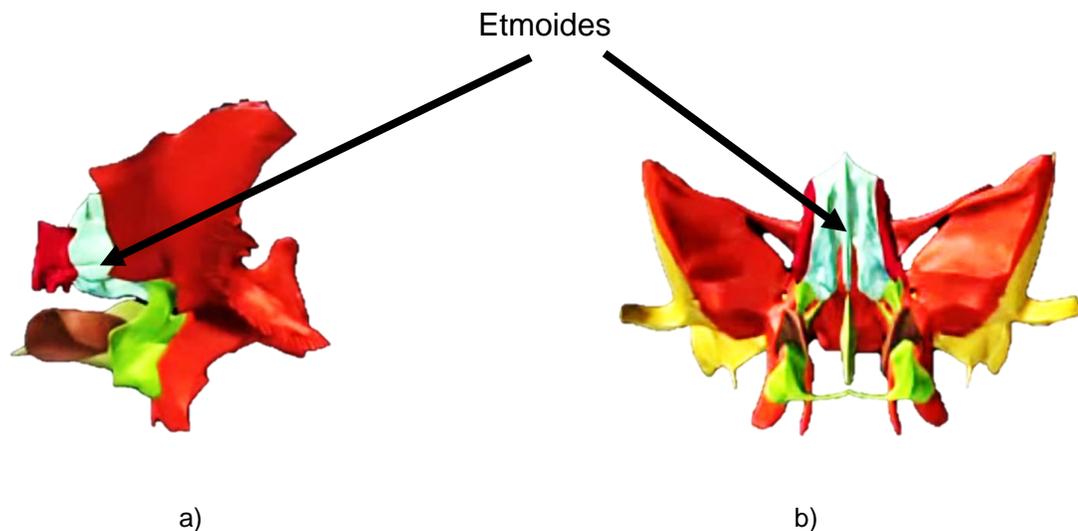


Figura 3.- Vista lateral (a) y frontal (b) del hueso etmoides.

1.3.- Huesos parietales.

Es un hueso par ubicado en la parte más alta de la bóveda craneal; su nombre proviene de la palabra “pared”¹; es un hueso plano de forma cuadrangular y presenta dos caras, cuatro ángulos y cuatro bordes. Se articula en su porción anterior con el hueso frontal, en su porción inferior se articula con los huesos temporales y en su porción posterior se articula con el hueso occipital.



Figura 4.- Vista frontal (a) y lateral (b) de los huesos parietales.

1.4.- Hueso occipital.

Es impar; ubicado en la parte posteroinferior de la bóveda craneal, protegiendo al cerebelo y al lóbulo occipital del cerebro. Presenta cuatro zonas anatómicas que son: porción basilar, porción lateral, escama occipital y el agujero magno, se articula en su parte superior con los huesos parietales

¹ Eriksen PL, De Lara GS, Álvarez AA, Galarza GG. Anatomía humana. Fascículo Huesos, músculos y articulaciones de cabeza y cuello. Unidad III, fascículo 1. 3ª ed. México: UNAM, Facultad de Odontología; 2005. Págs. 25-26

y en su parte inferior se articula con los huesos temporales y con el hueso esfenoides.



Figura 5.- Vista inferior (a) y lateral (b) del hueso occipital.

1.5.- Hueso frontal.

Es impar, simétrico y está ubicado en la parte anterosuperior de la bóveda craneal; consta de dos porciones que son: la escama y la porción orbital, en su porción anterior se articula con los huesos nasales y los huesos maxilares, en su porción posterior se articula con los huesos parietales y en su porción inferior se articula con los huesos lagrimales, el hueso etmoidal y el hueso esfenoides.

1.5.1.- Principales zonas anatómicas del hueso frontal.

Las zonas de este hueso son:

Espina nasal, escotadura supraorbitaria, senos frontales, apófisis cigomática, agujero ciego, orificios etmoidales.

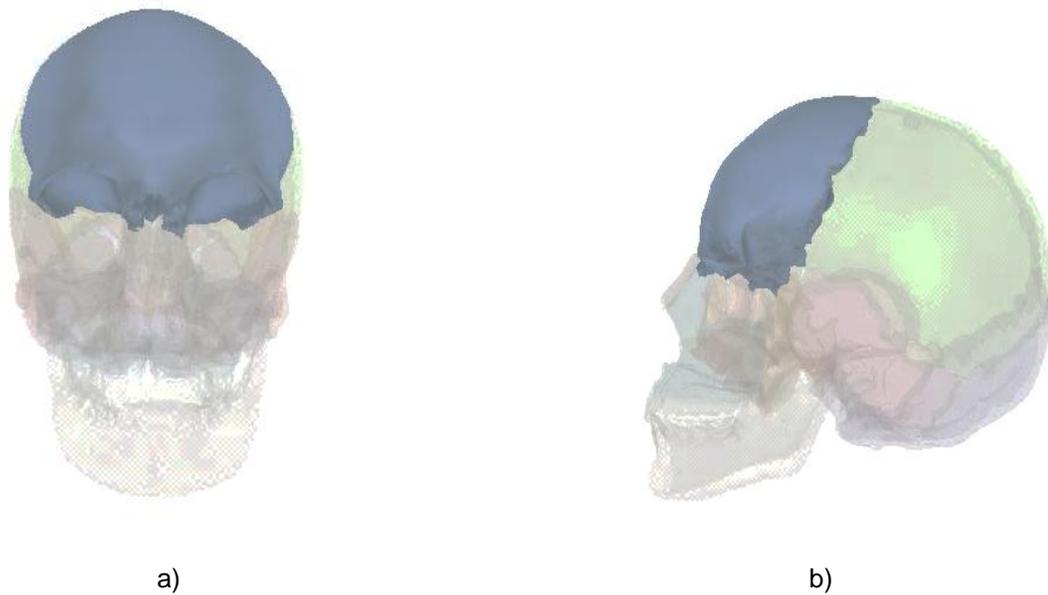


Figura 6.- Vista anterior (a) y lateral (b) del hueso frontal.

1.6.- Huesos temporales.

Es un hueso par que forma parte de la pared lateral de la bóveda y base craneal², presenta tres porciones anatómicas que son: porción escamosa, porción petrosa y porción timpánica; se articula en su parte anterior con el hueso esfenoides y con los huesos cigomáticos, en su porción superior se articula con los huesos parietales, en su porción posteroinferior se articula con el hueso occipital y en su porción inferior se articula con la mandíbula.

1.6.1.- Principales zonas anatómicas de los huesos temporales.

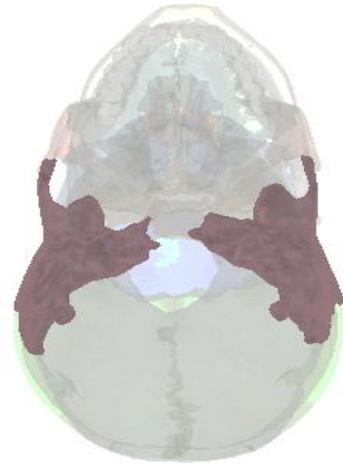
Las zonas de este hueso son:

Porción petrosa, conducto auditivo externo, agujero mastoideo, fosa mandibular, apófisis estiloides, apófisis cigomática, orificio auditivo interno, fosa yugular y el canal carotideo.

² Ibíd. pág. 32



a)



b)

Figura 7.- Vista superior (a) e inferior (b) de los huesos temporales.

CAPÍTULO II.

Anatomía de cara.

La cara da lugar a la entrada de vías respiratorias y digestivas. Está formada por ocho huesos de los cuales seis son pares y dos son impares; los huesos pares los conforman los huesos nasales, las conchas nasales, maxilares, cigomáticos, palatinos y lagrimales; mientras que los impares son el vómer y la mandíbula.

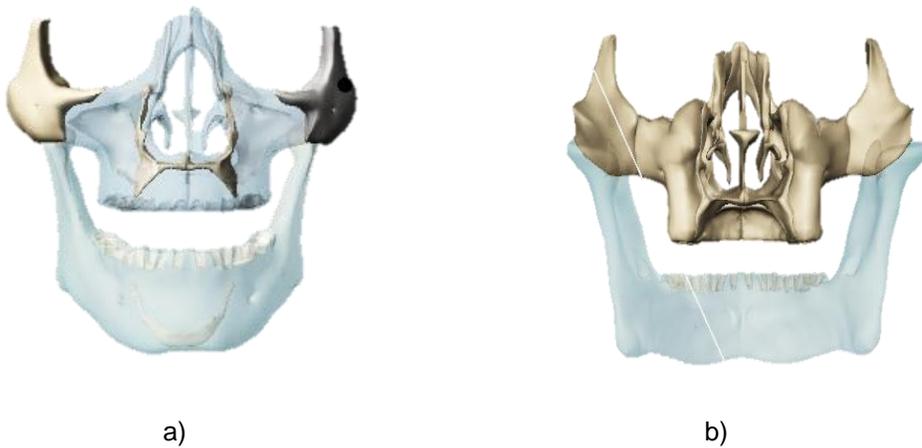


Figura 8.-Vista frontal (a) y posterior (b) de los huesos de la cara.

2.1.- Huesos nasales.

Son llamados huesos propios de la nariz y conforman la parte ósea de la nariz, tienen forma cuadrilátera presentan dos caras que son anterior y posterior, y se articulan en su porción superior con el hueso frontal y en su porción posteroinferior con los huesos maxilares.

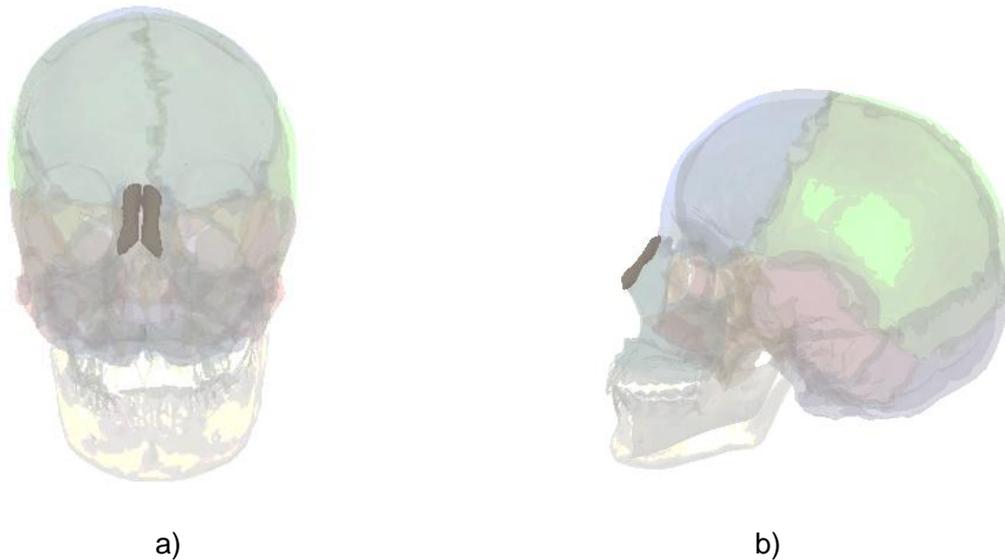


Figura 9.- Vista frontal (a) y lateral (b) de los huesos nasales.

2.2.- Conchas nasales inferiores.

Denominado antes cornete inferior, es un hueso par, laminar, encorvado, cóncavo lateralmente, convexo en su cara medial y adosado a la pared lateral de la cavidad nasal³, presenta dos caras y tres procesos que son: cara medial y cara lateral y los procesos lagrimales, maxilares y etmoidales; se articulan en su porción anterosuperior e inferior con los huesos maxilares, con los lagrimales y etmoides y en su porción posterior con los huesos palatinos.

³ Ibíd. pág. 41



Figura 10.- Vista frontal (a) y lateral (b) de las Conchas nasales.

2.3.- Huesos maxilares.

Es un hueso par, de forma cuboidea y ligeramente plano en sentido lateromedial, ambos huesos forman la maxila; participan en la formación de las órbitas, las cavidades nasales, y el techo de la cavidad oral, es decir, el paladar duro. Esta ubicado en la parte anterior e inferior del cráneo formando gran parte de la cara. Es un hueso neumático puesto que esta excavado por una gran cavidad, el seno maxilar⁴; presenta un cuerpo y cuatro procesos que son: frontal, cigomático, palatino y alveolar. Se articula en su porción anterosuperior con los huesos nasales y el hueso frontal, lateralmente se articula con los huesos cigomáticos, en su porción posterior de articula con los huesos lagrimales, el hueso etmoidal y el hueso esfenoides y en su porción inferior se articula con las conchas nasales inferiores y con los huesos palatinos.

⁴ Ibíd. pág. 38.

2.3.1.- Principales zonas anatómicas de los huesos maxilares.

Las principales zonas anatómicas de este hueso para la ubicación en las diferentes vistas son:

Borde infraorbitario, agujero infraorbitario, espina nasal anterior, tuberosidad del maxilar, apófisis palatina, cresta lacrimal apófisis frontal, apófisis cigomática, agujero incisivo y cresta etmoidal.

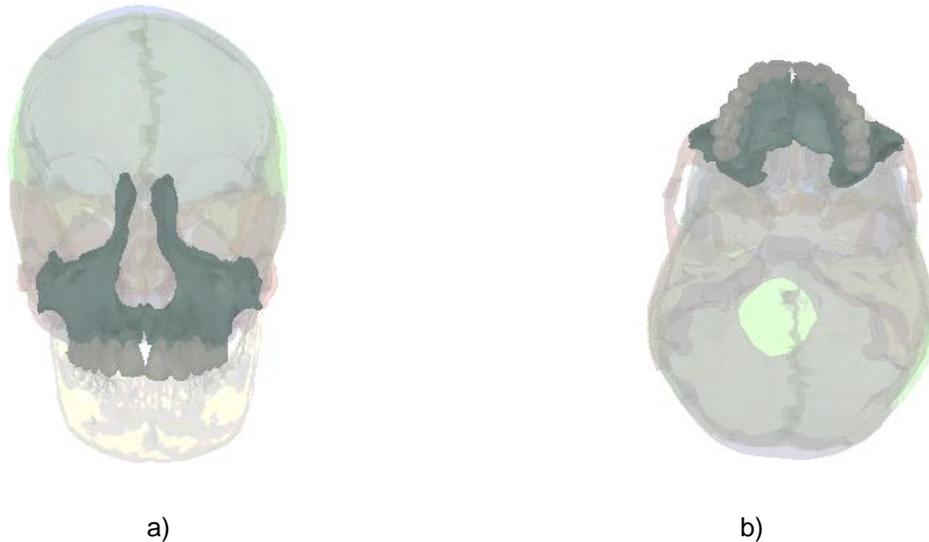


Figura 11.- Vista frontal (a) e inferior (b) de los huesos maxilares.

2.4.- Huesos cigomáticos.

Este hueso es par y funciona como una unión entre la cara y parte lateral del cráneo y como soporte de los pómulos, presenta tres caras y dos procesos que son: cara lateral, temporal y orbital y proceso temporal y frontal; se articula en su porción anterior con los huesos maxilares, en su porción superior con el hueso frontal y en su porción posterior con el hueso esfenoides y con los huesos temporales.

2.4.1.- Principales zonas anatómicas de los huesos cigomáticos.

Las principales zonas anatómicas de estos huesos para la ubicación en las diferentes vistas son:

Apófisis frontal, agujero cigomaticofacial, apófisis temporal, borde infraorbitario, orificio cigomaticoorbitario y orificio cigomaticotemporal.

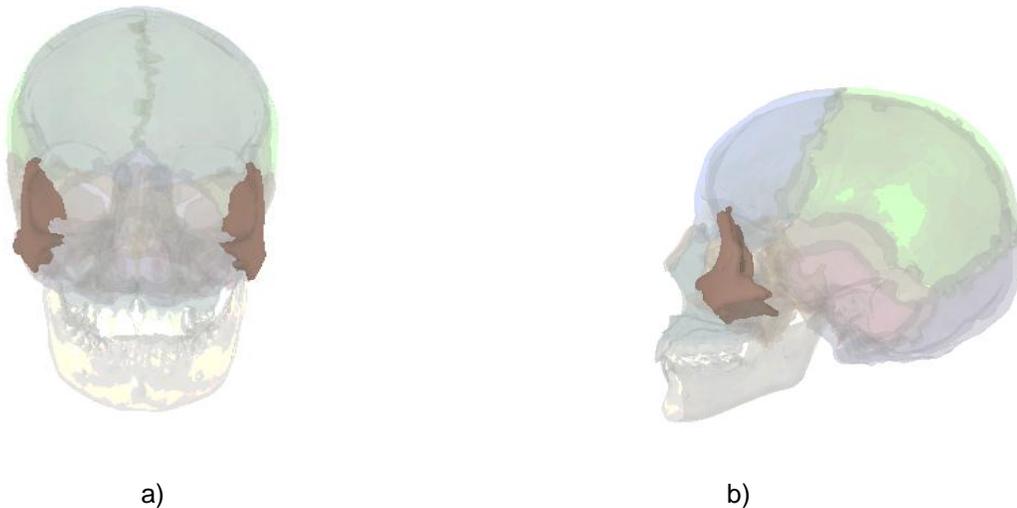


Figura 12 .- Vista frontal (a) lateral (b) de los huesos temporales.

2.5.- Mandíbula.

Es un hueso impar, simétrico, su nombre viene de “mandera” que significa masticar⁵; consta de un cuerpo y dos ramas. Se articula por medio de los cóndilos que se insertan en la cavidad glenoidea del hueso temporal.

2.5.1.- Principales zonas anatómicas de la mandíbula.

Las principales zonas anatómicas de este hueso para la ubicación en las diferentes vistas son:

⁵ Ibíd. pág. 43.

Cóndilos mandibulares, agujero mentoniano, apófisis coronoides, ángulo de la mandíbula, escotadura mandibular, espina mentoniana, agujero mandibular, sínfisis mentoniana y protuberancia mentoniana.

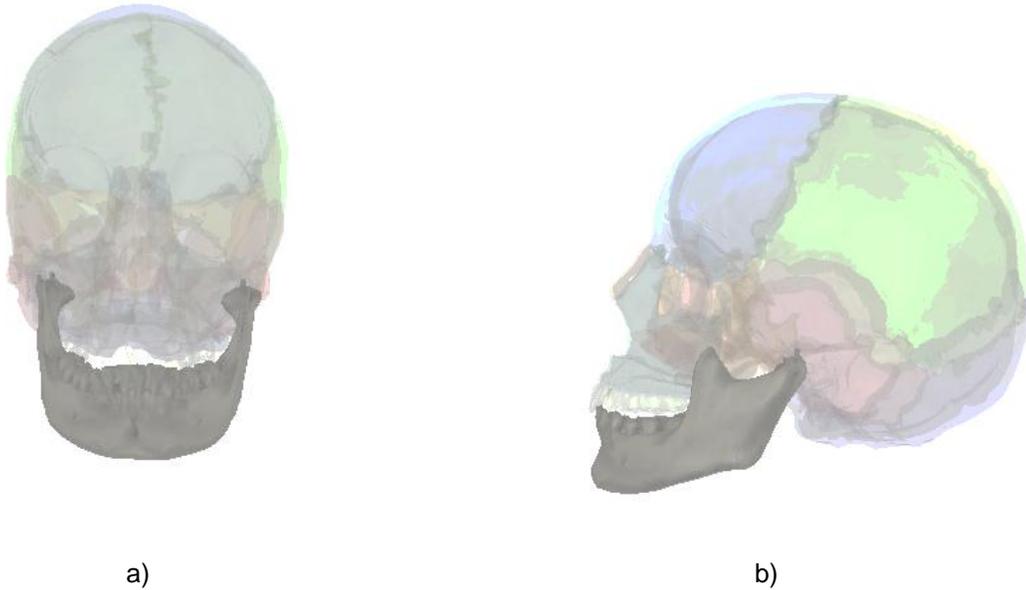


Figura 13.- Vista frontal (a) y lateral (b) de la mandíbula.

2.6.- Huesos lagrimales.

Es un hueso par de forma cuadrilátera, presenta dos caras y tres bordes que son: cara medial y lateral, borde superior, anterior y posterior; se articula en su porción anterior e inferior con los huesos maxilares, en su porción superior con el hueso frontal y en su porción posterior con el hueso etmoides.

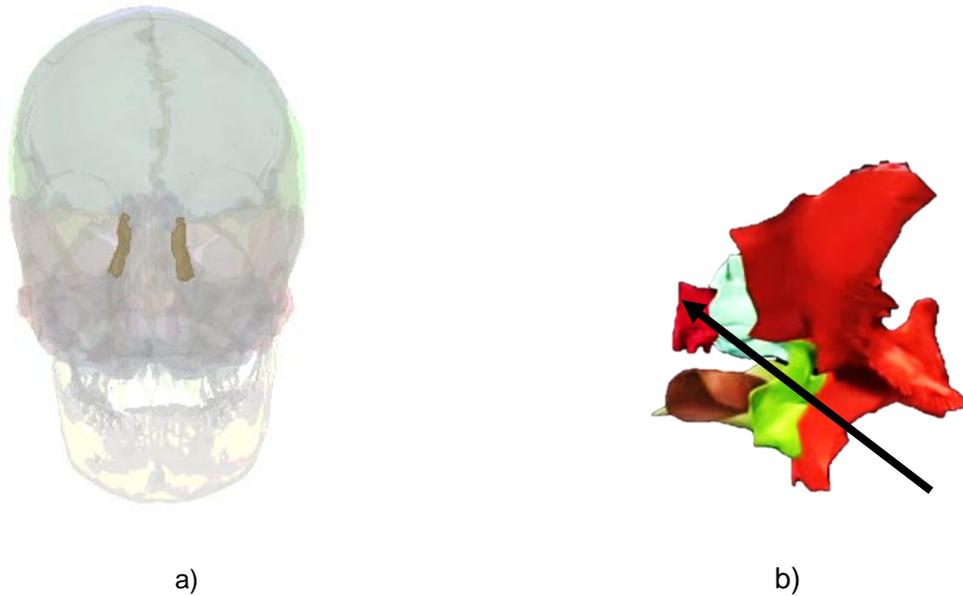


Figura 14.- Vista frontal (a) y lateral (b) de los huesos lagrimales.

2.7.- Hueso vómer.

Es un hueso impar, que tiene forma de una lámina delgada, su nombre proviene de la semejanza a la reja de un arado. Forma parte de la porción posterior del septo de las fosas nasales; presenta cuatro bordes que son: borde superior, inferior, anterior y posterior. Se articula en su parte posterosuperior con el hueso esfenoides, en su porción anterosuperior se articula con el hueso etmoides, en su porción posteroinferior con los huesos palatinos y en su porción anteroinferior con los huesos maxilares.



Figura 15.- Vista inferior (a) y anterior (b) del hueso vómer.

2.8.- Huesos palatinos.

Es un hueso par, su nombre se debe a que forma la parte ósea del paladar y consta de dos laminas que son: horizontal y perpendicular; se articula en su porción anterosuperior con el hueso etmoides, en su porción anterior con los huesos maxilares, vómer y conchas nasales y en su porción anteroposterior se articula con el hueso esfenoides.

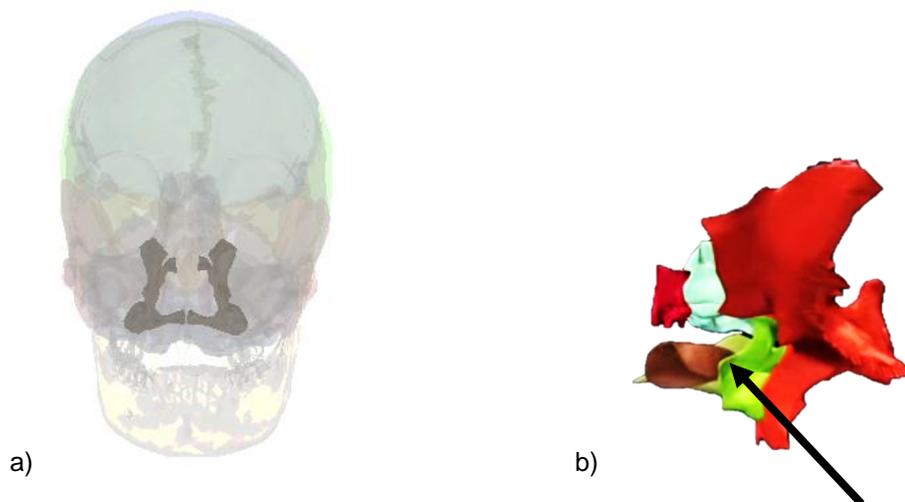


Figura 16.- Vista frontal (a) y lateral (b) de los huesos palatinos.

CAPÍTULO III

Tomografía Cone-Beam 3D (CBCT).

También llamada tomografía de haz cónico; es utilizada en los campos dental y maxilofacial.

El equipo utiliza un haz de Rayos Roentgen de forma cónica (en vez del haz plano en forma de abanico que se emplea en la tomografía convencional) y un detector especial. Orbita alrededor del paciente durante aproximadamente 25 segundos y en un ciclo o exploración obtiene la imagen de un volumen cilíndrico.

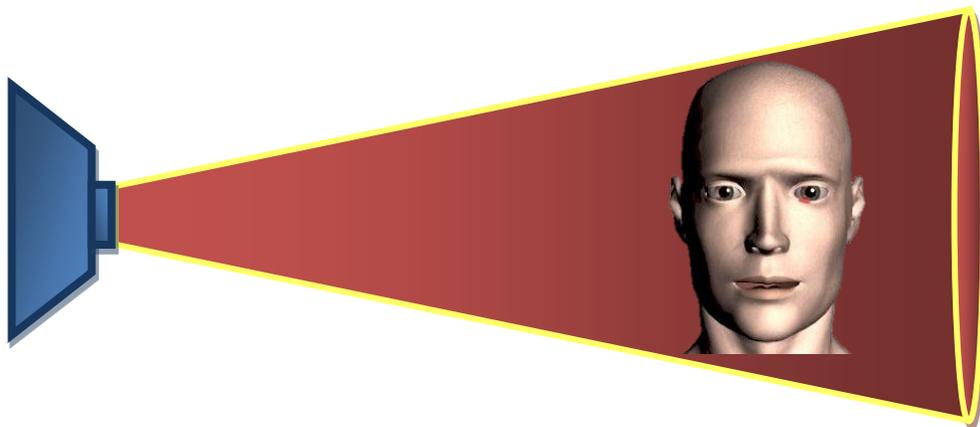


Figura 17.- Representación del haz cónico que emite el aparato de Rayos Roentgen.

Utilizando un campo de visión (habitualmente de 15 cm de diámetro), la mayoría del complejo maxilofacial cabe dentro de la forma cilíndrica obteniéndose la imagen en una sola toma. Tras haber obtenido los datos en una única exposición, el ordenador asigna la información a vóxeles (normalmente de 0.4 mm x 0.4mm x 0.4mm); a esto se le denomina reconstrucción primaria.

Una tomografía suele contener más de 100, 000,000 vóxeles. Los programas del ordenador permiten al operador seleccionar todos los planos que se precisen en sagitales, coronales o axiales; a esto se le denomina reconstrucción secundaria o multiplanar.

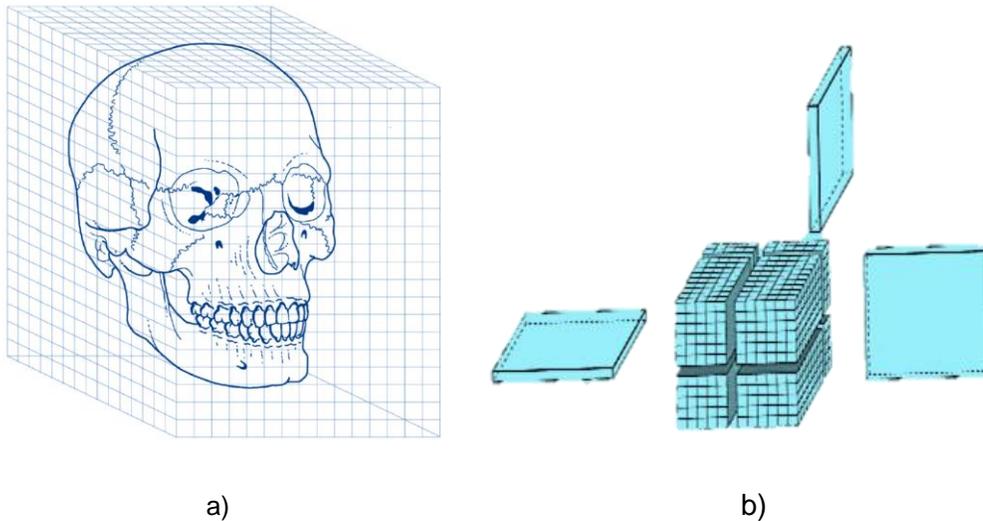


Figura 18.- Representación de la reconstrucción primaria (a) y la reconstrucción secundaria o multiplanar (b).

3.1.- Principales beneficios de la tomografía de haz cónico (CBCT).

1. Rapidez en la toma, entre 25 y 40 segundos.
2. Bajo costo.
3. Imágenes de alta calidad en los tres planos del espacio.
4. Elimina por completo la superposición de imágenes.
5. Posibilidad de hacer cortes a diferentes escalas.

3.2.- Ventajas:

- La obtención de imágenes multiplanares y su manipulación permiten la visión de condiciones anatómicas/patológicas en diferentes planos.
- Baja dosis de radiación.
- Tiempo de exploración muy corto.
- Relativamente poco costoso y permisible en comparación con la tomografía médica.
- Compatible con programas de planificación de implantes y cefalométricos.

3.3.- Desventajas:

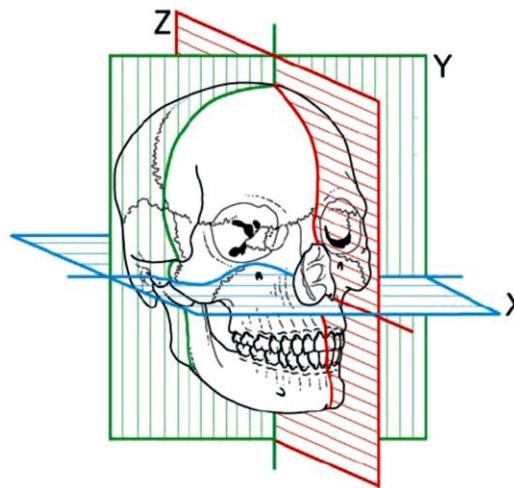
- El paciente tiene que permanecer absolutamente quieto.
- No se ven los tejidos blandos en detalle.
- Los objetos metálicos, como los empastes, pueden reproducir artefactos en estría o estrella como en la tomografía médica.
- No se dispone aún de muchas instalaciones.

3.4.- Cortes tomográficos.

Al ser escaneado un paciente con un aparato de tomografía de haz cónico, un software especializado previamente instalado en una computadora que cumpla con las características específicas de memoria y tarjeta de video genera un archivo DICOM (**D**igital **I**maging and **C**ommunication in **M**edicine),

que permite la visualización del estudio según diferentes modos de reconstrucción.

Los planos que por excelencia se deben conocer para la interpretación de las estructuras del cráneo son el sagital (Z), axial (X) y coronal (Y).

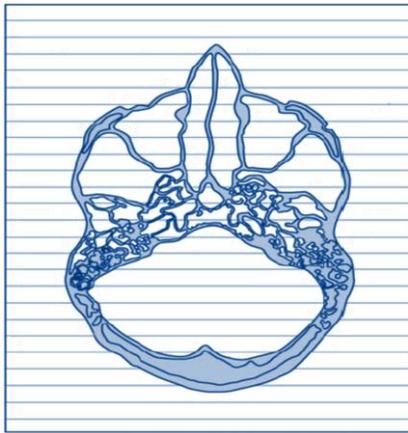


⁶Figura 19.- Ubicación del corte axial (X), corte coronal (Y) y corte sagital (Z) en el espacio.

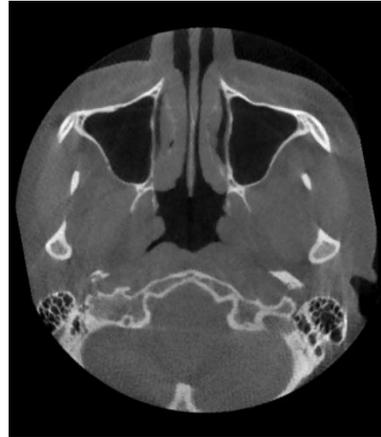
3.4.1.- Corte axial.

La palabra axial significa "relativo al eje". Por lo tanto; es aquel plano que es perpendicular al eje longitudinal de un cuerpo, y está representado esquemáticamente y tomográficamente en la figura 20 (a y b).

⁶<http://www.uamvirtual.edu.co/insao/attachments/article/66/Conceptos%20Fundamentales%20en%20la%20Interpretaci%C3%B3n%20de%20la%20Tomograf%C3%AD.pdf>



a)



b)

Figura 20.- Obtención esquemática (a) y tomográfica (b) del corte axial

3.4.2.- Corte coronal.

Este es otro plano utilizado en tomografía Cone Beam (CBCT) que consiste en un plano vertical que se caracteriza por dividir el cráneo en una parte ventral y una parte dorsal (fig. 21).



a)

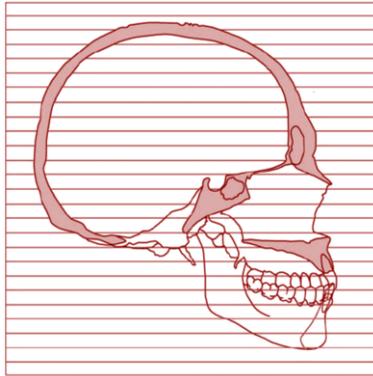


b)

Figura 21.- Representación esquemática (a) y tomográfica (b) del corte coronal.

3.4.3.- Corte sagital.

Es aquel plano perpendicular al suelo y paralelo al plano mediosagital, el cual divide al cuerpo en dos mitades izquierda y derecha (fig. 22).



a)



b)

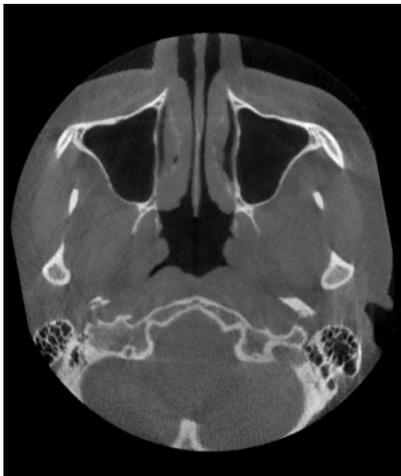
Figura 22.- Representación esquemática (a) y tomográfica (b) del corte sagital.

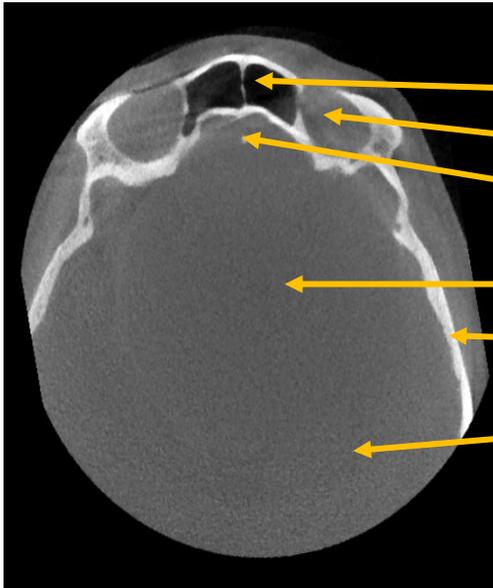
CAPÍTULO IV.

Interpretación de estructuras anatómicas en tomografía Cone-Beam 3D (CBCT).

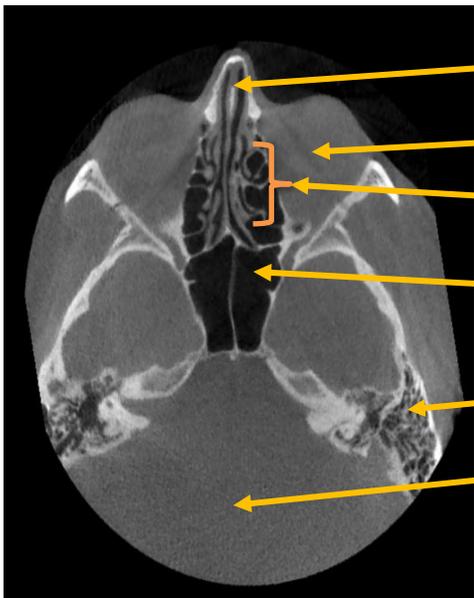
Para interpretar y ubicar las principales estructuras anatómicas normales de la bóveda craneal y el conjunto maxilofacial, se obtuvieron seis cortes axiales, cinco cortes coronales, tres cortes sagitales de 50 mm (5 cm) cada uno y tres seccionales de 4 mm cada uno de una tomografía de haz cónico (CBCT) proporcionada por el Departamento de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

4.1.- Corte axial.

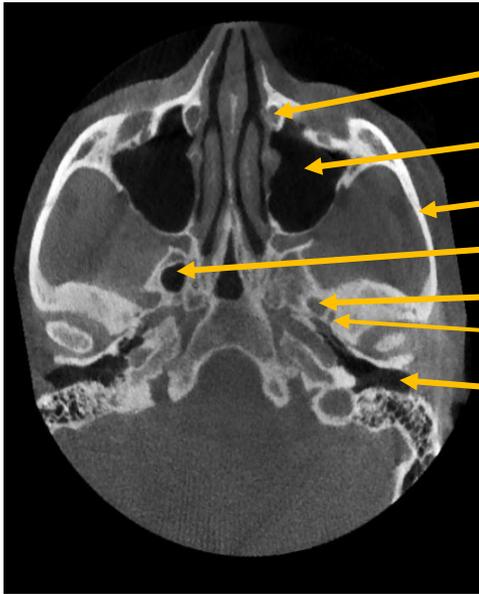




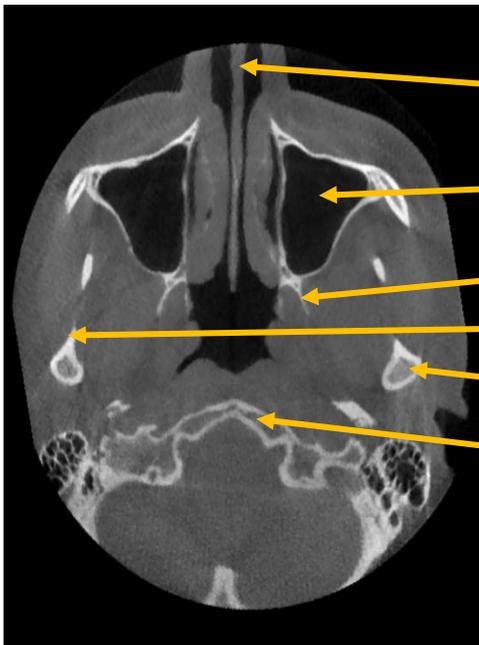
- Seno frontal**
- Techo de orbita.**
- Crista galli.**
- Base craneal media.**
- Hueso parietal.**
- Base craneal posterior.**



- Tabique nasal**
- Órbita.**
- Celdillas etmoidales anterior, media y posterior.**
- Seno esfenoidal.**
- Porción petrosa.**
- Base craneal posterior.**



- Entrada del conducto lacrimonasal.**
- Seno maxilar.**
- Arco cigomático.**
- Agujero redondo mayor.**
- Agujero oval.**
- Agujero redondo menor.**
- Conducto auditivo externo.**



- Tabique nasal.**
- Seno maxilar.**
- Proceso pterigoideo.**
- Rama mandibular.**
- Cóndilo mandibular.**
- Arco anterior del Atlas.**



Reborde alveolar del maxilar.

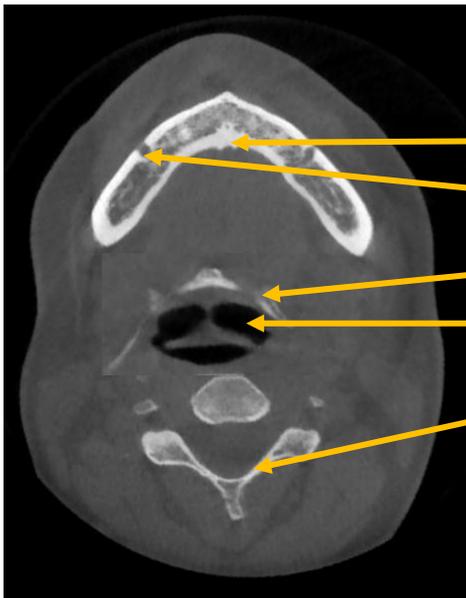
Entrada del conducto nasopalatino.

Tuberosidad del maxilar.

Rama mandibular.

Agujero mandibular.

Apófisis odontoide del axis.



Apófisis geni.

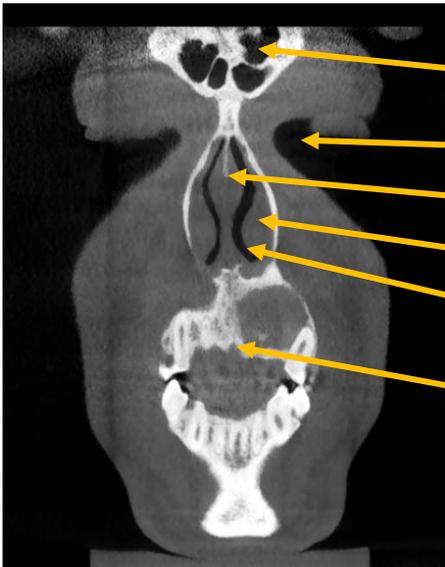
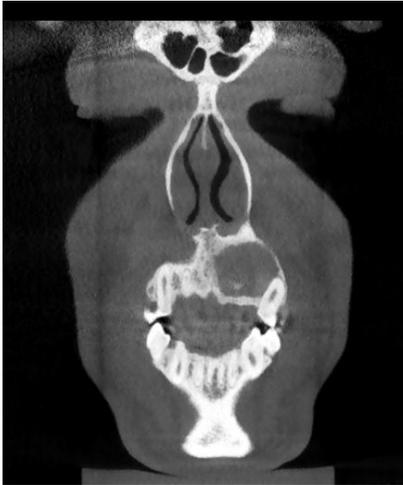
Agujero mentoniano.

Hueso hioides.

Faringe.

Cuerpo vertebral (C3).

4.2.- Corte coronal.



Seno frontal.

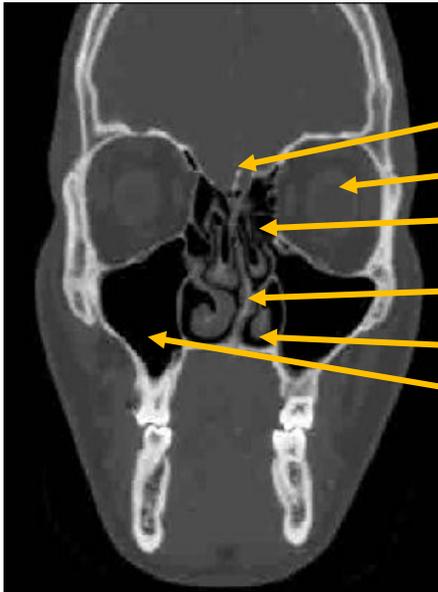
Órbita.

Tabique nasal.

Fosa nasal.

Concha nasal inferior.

Sutura intermaxilar.



Crista galli.

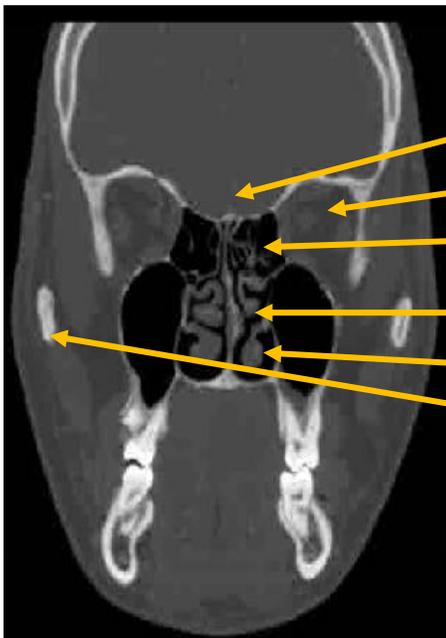
Órbita.

Celdillas etmoidales.

Tabique nasal.

Concha nasal inferior.

Seno maxilar.



Base craneal anterior.

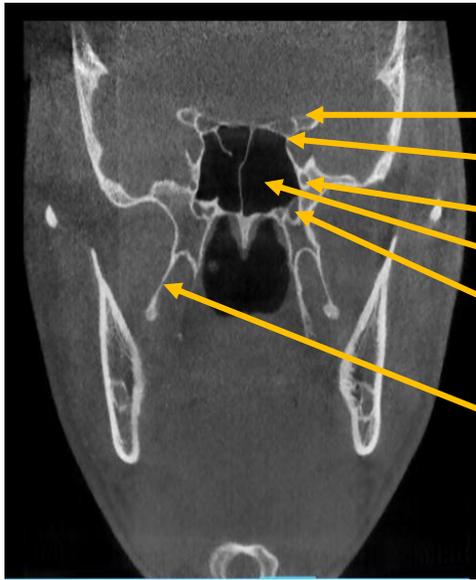
Órbita.

Celdillas etmoidales.

Cornete medio.

Concha nasal inferior.

Arco cigomático.



Apófisis clinoides anterior.

Hendidura esfenoidal.

Agujero redondo mayor.

Seno esfenoidal.

Entrada del conducto vidiano.

Apófisis pterigoides.



Base craneal media.

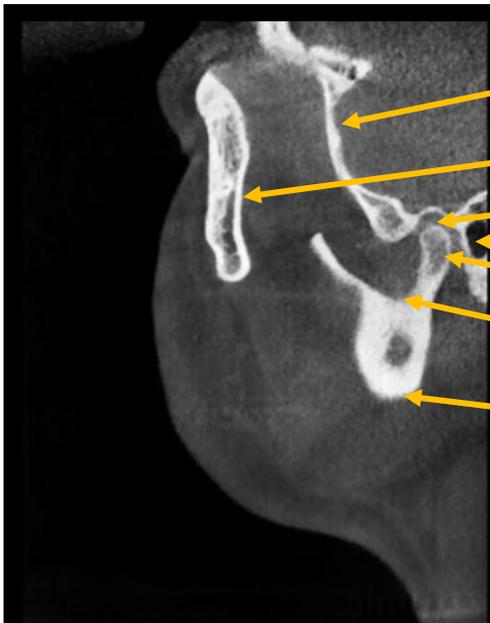
Cavidad glenoidea.

Cóndilo mandibular.

Región subcondilar.

Rama mandibular.

4.3.- Corte sagital.



Ala mayor del hueso esfenoides.

Arco cigomático.

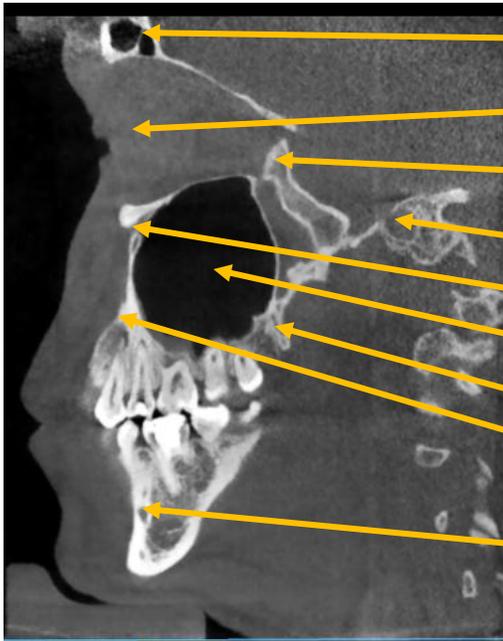
Cavidad glenoidea.

Meato acústico externo.

Cóndilo mandibular.

Apófisis coronoides.

Ángulo mandibular.

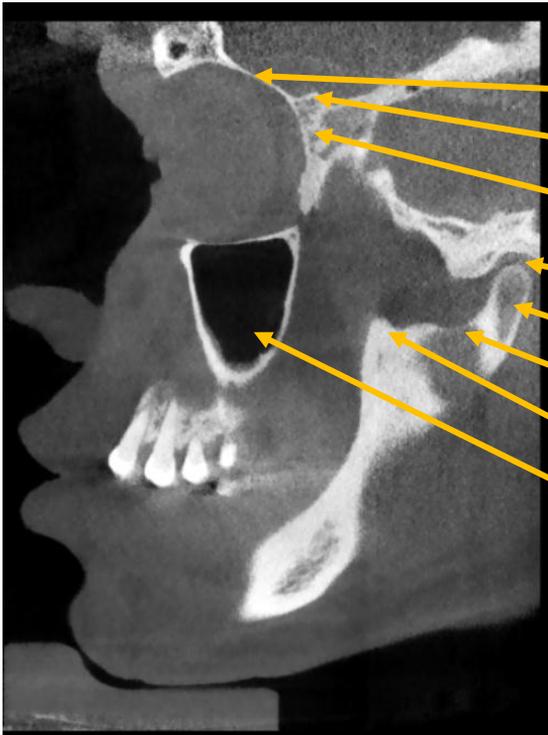
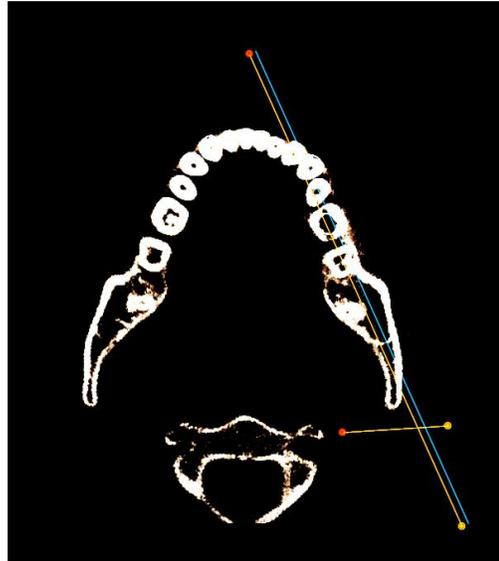


- Seno frontal.**
- Órbita.**
- Ala mayor del hueso esfenoides.**
- Silla turca.**
- Agujero infraorbitario.**
- Seno maxilar.**
- Proceso pterigoideo.**
- Espina nasal anterior.**
- Agujero mentoniano.**



- Seno frontal.**
- Crista galli**
- Silla turca.**
- Seno etmoidal.**
- Seno esfenoidal.**
- Proceso pterigoideo.**
- Conducto nasopalatino.**
- Hueso hioides.**

4.4.- Cortes seccionales.



Techo de la órbita.

Crista galli.

Cuerpo del etmoides.

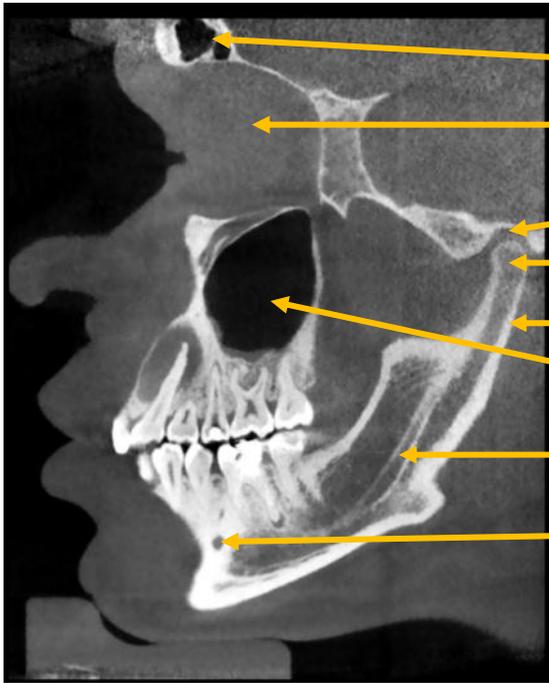
Cavidad glenoidea.

Cóndilo mandibular.

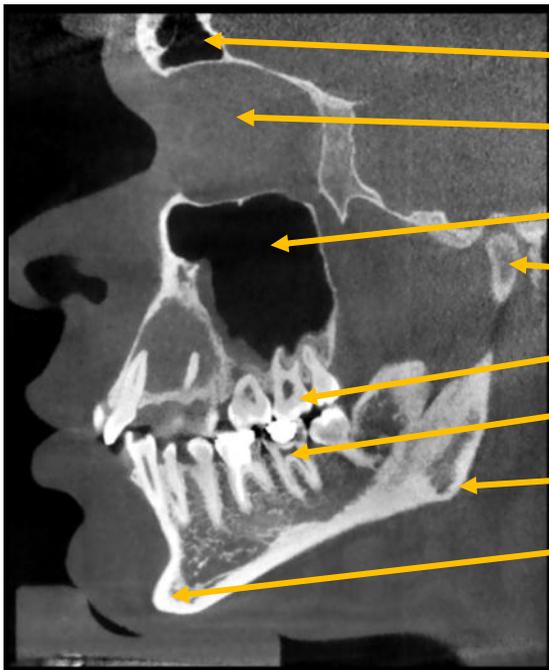
Apófisis coronoides.

Apófisis sigmoidea.

Seno maxilar.



- Seno frontal.**
- Órbita.**
- Cavidad glenoidea.**
- Cóndilo mandibular.**
- Rama mandibular.**
- Seno maxilar.**
- Conducto dentario.**
- Agujero mentoniano.**



- Senos frontales.**
- Órbita.**
- Seno maxilar.**
- Cóndilo mandibular.**
- Segundo molar superior.**
- Cámara pulpar.**
- Ángulo mandibular.**
- Mentón.**

Conclusiones.

- El refuerzo de conocimientos sobre la ubicación de las estructuras anatómicas normales de la bóveda craneal y del conjunto maxilofacial, es un punto muy importante para realizar una correcta interpretación, así como el uso adecuado y racional de la tomografía.
- Con los cuatro tipos de corte que nos ofrece la tomografía, podemos observar en diferentes vistas las estructuras anatómicas que conforman la bóveda craneal y el conjunto maxilofacial, y así con esto; facilitar la interpretación y localización de éstas con las proporcionadas en este trabajo.
- Gracias a la tomografía de haz cónico se le pueden proporcionar al paciente, diagnósticos más concretos y planes de tratamiento más seguros y precisos.

Referencias Bibliográficas:

1. Eriksen PL, De Lara GS, Álvarez AA, Galarza GG. Anatomía humana. Huesos, músculos y articulaciones de cabeza y cuello. Unidad III, fascículo 1. 3^{era} ed. México: UNAM, Facultad de Odontología; 2005. P. p. 19-50.
2. Nasu S, Martínez C, Moya JP. Conceptos Fundamentales en la Interpretación de la Tomografía de radio de cono desde la Odontología General. Hallado en:
<http://www.uamvirtual.edu.co/insao/attachments/article/66/Conceptos%20Fundamentales%20en%20la%20Interpretaci%C3%B3n%20de%20la%20Tomograf%C3%AD.pdf>.
3. Velayos JL., Díaz H. Anatomía de la cabeza para Odontólogos. 4^a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007. P.p. 31-79.
4. Schünkes M., Shulte E., Schumacher U., Voll M., Wesker K. Prometheus; Texto y Atlas de Anatomía. Tomo III Cabeza, cuello y neuroanatomía. 2^a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. P.p. 13-51.
5. Sobotta J. Atlas de anatomía humana. 20^a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1994.
6. <http://www.anatronica.com/anatomy-data/skeletal-system-full.html>
7. <http://www.3bscientific.com/>

8. Whaites E. Fundamentos de radiología Dental 4ª ed. España: Editorial Elsevier Masson; 2008. P.p. 232-235.

9. Thiago S, Ronaldo R, Guillén AR, Arias M, Dias SE, e, Frazão M, Gomes ACA. El uso de la tomografía computarizada de haz volumétrico en odontología. *Odontol. Clín.-Cient. (Online)* [periódico en Internet]. 2010 Dez [citado 2012 Set 09]; 9(4): 303-306. Disponible en: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-38882010000400005&lng=pt.

10. Frigi BC, Gómez AC, Mitsunari Takeshita W, De Melo Castilho JC, Medici Filho E, Leonelli De Moraes M E. Importancia y aplicaciones del sistema de Tomografía Computarizada Cone-Beam (CBCT). *Acta odontol. venez* [revista en la Internet]. 2007 Dic [citado 2012 Sep 09]; 45(4): 589-592. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652007000400016&lng=es.

11. Ariù M, Pasini A. Cone Beam TAC para el estudio de patologías de la cavidad bucal y maxilofaciales. *Gac. Den.* 2009, Feb. Hallado en: <http://www.gacetadental.com/noticia/2317/INFORMES/cone-beam-tac-estudio-patologias-cavidad-bucal-maxilofaciales.html>

12. López-Videla J, Vergara M, Rudolph M, Guzmán CL. Prevalencia de variables anatómicas en el recorrido de los conductos mandibulares: Estudio mediante tecnología Cone Beam. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* [serial on the Internet]. 2010 Dec [cited 2012 Oct 07]; 22(1): 23-32. Available from:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2010000200004&lng=en.

13. Bóveda C., López J., Clavel T. Tomografía Volumétrica Digital – TVD (Cone Beam Computed Tomography – CBCT). Hallado en:
<http://www.carlosboveda.com/tvd.html>.

14. <http://www.marcilan.com/es/basico-de-tc-cone-beam>.

15. http://www.drd3d.com/DRD_3D___Tomografia_Volumetrica_3D.html.