



Universidad Nacional Autónoma de México

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE LAS VARIACIONES  
ANATÓMICAS NORMALES DEL SENSO MAXILAR**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A :

**BERENICE PEÑA SÁNCHEZ**

DIRECTOR: C.D. MARINO C. AQUINO IGNACIO  
ASESORES: MTRO. RICARDO A. MUZQUIZ Y LIMÓN  
C.D. FERNANDO GUERRERO HUERTA



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.

# GRACIAS

## **A Dios:**

*Por darme la oportunidad de vivir y disfrutar la vida. Por haberme hecho parte de mi maravillosa familia, a la cual amo infinitamente como a ti señor.*

## **A mis Padres:**

*Con la mayor gratitud por los esfuerzos realizados para que yo lograra terminar mi carrera profesional, siendo para mi la mejor herencia. Por darme la vida, y dedicarme su vida, por sus sacrificios, por guiar mi vida siempre por el camino del bien, por confiar siempre en mi sin intervenir en mis decisiones, dejándome darme cuenta por mi misma de lo bueno y lo malo de la vida.*

*Han sido mi ejemplo de superación y juntos hemos logrado pasar momentos difíciles, gracias por nunca dejarme sola cuando más los necesite. Nunca olviden que los llevo en mi pensamiento. Para ustedes es todo este esfuerzo y a ustedes dedico este trabajo, los amo.*

*Con amor, respeto, gratitud y admiración.*

## **A mi Madre:**

*Que es el ser más maravilloso del mundo. Gracias por el apoyo moral, tu cariño y comprensión que desde siempre me has brindado, por guiar mi camino y estar junto a mí en los momentos más difíciles. Por todos los desvelos que pasaste junto a mí, ya que no hubiera sido posible lograr todo lo que soy y lo que tengo sin tu amor, comprensión, apoyo, paciencia y guía, TE AMO.*

**A mi Padre:**

*Por que ha sido para mí un hombre grande y maravilloso y que siempre he admirado. Gracias por guiar mi vida con energía, esto es lo que ha hecho que sea lo que soy. Simplemente gracias por existir, por esforzarte día a día por ser mejor y darme como ejemplo el sobresalir en la vida, te admiro infinitamente y TE AMO.*

**A Yaz:**

*Por ayudarme, escucharme y por estar siempre conmigo, por darme satisfacciones y motivos de orgullo por tener una hermana tan maravillosa. Te dedico este trabajo como muestra de todo lo que TE AMO, te aprecio y te admiro, recuerda que eres grande y que espero que esto sirva para que te superes aun más y veas que todo lo que vale la pena necesita de un gran esfuerzo. Mil gracias pacientito estrella, por confiar en mí, desde mis inicios.*

**A Maco:**

*Por ser mi hermanito adorado mí gran ejemplo, por guiar mi camino desde niña. Gracias por ayudarme siempre en todo, por hacerme buscar la perfección y tratar de lograr siempre la excelencia. Por enseñarme a amar infinitamente y con tu misma fuerza a nuestra Máxima Casa de Estudios, la UNAM.*

*Te admiro, te estimo, te quiero y te aprecio infinitamente, es por eso que te dedico mis esfuerzos y mis logros, espero que este trabajo pueda llenarte de satisfacciones y te haga sentirte orgulloso de mí; recuerda que siempre te llevo en mis pensamientos, gracias por existir.*

*Recuerda que me siento infinitamente orgullosa de ti, y nunca me cansaré de agradecerte todo lo que me has ayudado, eres un triunfador en toda la extensión de la palabra.*

### **A Enrique:**

*Por ser un primo ejemplar, como mí hermano; por darme siempre tu apoyo, y sobre todo por confiar plenamente en mí. Por ayudarme incondicionalmente a lo largo de mi formación educativa, pero sobre todo por guiarme con el ejemplo de la superación. Por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente ya en el ámbito laboral. Recuerda que te súper quiero y admiro, que me llena de satisfacciones contar con una persona triunfadora, que lucha día a día por ser mejor y que siempre esta pensando en la superación.*

### **A Gaby:**

*Por ayudarme siempre incondicionalmente, en todo momento, ya sea resolviendo dudas o con tus sabios consejos, por todo tu apoyo, por enseñarme que es mejor darle una sonrisa a los problemas. Simplemente gracias por pertenecer a mi familia, te quiero mucho.*

### **A Paquito y Beba:**

*Mis primos queridos, un gran ejemplo a seguir; por ser uno de mis más grandes orgullos, por que con sus logros me impulsaron a querer siempre sobresalir, los quiero mucho. Gracias por enseñarme que, lo valioso de la vida, requiere de un gran esfuerzo, y que con constancia y tenacidad se puede alcanzar la perfección.*

### **A toda mi Familia:**

*Por estar siempre ahí, porque a pesar de las adversidades somos una bonita familia. Dedico a ustedes mi trabajo; a mis abuelos (as), tíos (as), primos (as), sobrinos (as) y a todos aquellos que confiaron en mi, que voluntaria o involuntariamente me ayudaron con un buen o mal comentario, creyendo o no en mi, a todos ustedes simplemente gracias.*

### **A mis Amigos:**

*A todos aquellos que me consideran su amiga, gracias, por compartir conmigo su tiempo y su espacio.*

### **A Caro:**

*Por compartir conmigo muchos momentos de mi vida, aquellos llenos de felicidad, tristeza, estrés; pero sobre todo por tolerarme, ya que en algunas ocasiones no fui la mejor amiga, pero realmente me demostraste que podía confiar y contar contigo.*

### **A Mary:**

*Por compartir toda la carrera, los desvelos, la angustia, las prisas, por compartirme tu vida, pero sobre todo por permitirme ser parte de ella. Gracias por ser parte de mi vida, recuerda que te quiero y admiro, amiga.*

### **A Rach:**

*Por ser mi amiga incondicional, por ser parte de mi vida y dejarme ser parte de la tuya, por demostrarme que a pesar de la distancia contaba con tu apoyo, por la confianza brindada; creo que la nuestra es una amistad que resistirá las adversidades, recuerda que te admiro infinitamente y te quiero mucho.*

### **A Sand y Viry:**

*Por compartir conmigo uno de los mejores años de mi vida, por demostrarme que las verdaderas amigas existen, por su apoyo incondicional, por aguantar mis histerias y aprender a quererme tal y como soy sin intentar cambiarme. Por estar a mi lado, escucharme, comprenderme, acompañarme en los mejores y peores momentos y por confiar en mí, sé que siempre contaré con su apoyo, las quiero mucho. Simplemente gracias por existir, espero que nuestras vidas permanezcan unidas, y que resistamos juntas las pruebas de la vida.*

### ***A Gon y Edgar:***

*Por estar con migo en el mejor año de la carrera, por disfrutar y compartir momentos maravillosos, por confiar y creer en mí. Gracias por aparecer en mi vida, espero que nuestra amistad rompa fronteras, gracias por permitirme conocerlos, los quiero mucho.*

### ***A la UNAM:***

*Por admitirme en la Facultad de Odontología, a la cual le debo mi formación profesional universitaria, por enseñarme a crecer y ayudarme a descubrir mi camino en la vida.*

### ***A mis Profesores:***

*Por ser parte medular en mi formación profesional, por compartir conmigo todos sus conocimientos, y enseñarme la importancia de la Odontología.*

*Por ayudarme a ser una Cirujana Dentista de calidad, por enseñarme que los pacientes no son solo un número o una calificación, que son personas que depositan en nosotros su confianza y que debemos corresponder a eso con respeto atendiéndolos con calidad y calidez.*

*Dedico esto a todos aquellos que dejaron su nombre gravado en mi memoria, a todos ustedes un reconocimiento y mi más profunda gratitud.*

### ***A mis Pacientes:***

*Por confiar plenamente en mí, por ayudarme a aprender, por brindarme su apoyo incondicional y sobre todo por demostrarme con una mirada, una palabra o un detalle que realmente creían en mi, confiados que estaban en buenas manos. A todos ustedes mi infinito AGRADECIMIENTO.*

*Al Dr. Mario y Dr. Alfonso:*

*Por sus enseñanzas y sobre todo por ser un ejemplo de perfección y sabiduría, gracias por brindarme su amistad y hacerme sentir que siempre puedo contar con ustedes.*

*A mis Profesores de Seminario:*

*C.D. Marino C. Aquino I., por sus conocimientos transmitidos, por guiarme incondicionalmente a lo largo de este trabajo.*

*C.D. Fernando Guerrero H., por compartir conmigo sus conocimientos y ayudarme en todo momento.*

*Mtro. Ricardo A. Muzquiz y L., por ser un profesor extraordinario, por hacer que me esforzara cada día más, por hacer que la radiología tuviese sentido. Simplemente por ser uno de esos profesores que dejaron huella a lo largo de mi estancia en la facultad.*

*A todos ustedes mi reconocimiento y Gratitud.*

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I. DIVISIÓN TOPOGRÁFICA DE LA CARA.</b>	
1. Tercio superior o confluyente craneofacial.	13
2. Tercio medio o región maxilar.	14
3. Tercio inferior o mandibular.	14
<b>CAPÍTULO II. ANATOMÍA DEL HUESO MAXILAR.</b>	
1. Desarrollo.	15
2. Conformación.	16
a) Cuerpo.	16
b) Caras.	17
c) Apófisis.	18
d) Bordes.	19
<b>CAPÍTULO III. ESTRUCTURAS ADYACENTES A LOS MAXILARES.</b>	
1. Hueso Cigomático o Malar.	21
2. Hueso Palatino.	23
3. Hueso Lagrimal o Lacrimal.	25
4. Concha Nasal Inferior.	26
5. Hueso Nasal o propio de la Nariz.	27
6. Orbita.	28
7. Fosas Nasaes.	29
<b>CAPÍTULO IV. ANATOMÍA NASAL.</b>	
1. Conformación.	31
2. Cavidad Nasal.	32
<b>CAPÍTULO V. SENOS PARANASALES.</b>	
1. Seno Frontal.	37
2. Seno Esfenoidal.	37
3. Seno Etmoidal.	39
4. Seno Maxilar.	39

<b>CAPÍTULO VI. ANATOMÍA DE LOS SENOS MAXILARES.</b>	
1. Definición	41
2. Antecedentes Históricos.	42
3. Desarrollo.	43
4. Descripción.	45
a) Vascularización.	46
b) Innervación.	46
5. Aspecto Radiográfico	47
6. Conductos Nutrientes dentro del Seno Maxilar.	48
7. Límites.	49
<b>CAPÍTULO VII. VARIACIONES NORMALES DE LOS SENOS MAXILARES.</b>	
1. Signos de Identificación Radiográfica.	50
2. Clasificación.	51
a) Tamaño.	52
b) Prolongaciones o extensiones.	53
c) Tabiques.	54
3. Relaciones.	55
a) Piso – Seno / Piso – Fosas Nasaes.	55
b) Ápice – Piso del Seno.	56
<b>CAPÍTULO VIII. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRABUCALES Y EXTRABUCALES.</b>	
1. Técnicas Radiográficas Intraorales (Dentóalveolares).	58
a) Técnica de Bisectriz.	59
b) Técnica de Planos Paralelos o del Paralelismo.	60
c) Ventajas.	62
d) Desventajas.	63
2. Radiografías Extraorales.	64
a) Ortopantomografía.	68
b) Límites Pantomográficos del Seno Maxilar.	69
c) Ventajas.	69
d) Desventajas.	70
<b>CAPÍTULO IX. RESULTADO DEL ANÁLISIS RADIOGRÁFICO.</b>	
1. Resultados.	71
2. Conclusiones.	72
3. Anexos.	74
4. Glosario.	80
5. Bibliografía.	82

## **Planteamiento del Problema.**

En la práctica profesional, el Cirujano Dentista, debe identificar e interpretar las proyecciones radiográficas de las variaciones normales del **Seno Maxilar**; obtenidas con las diversas técnicas radiográficas. Ya que estas estructuras varían de un paciente a otro, y muchas veces no se tienen los medios necesarios para lograr su identificación, motivo por el cual no se logran emitir diagnósticos adecuados, que pueden ser confundidos con procesos patológicos.

## **Justificación.**

Esta investigación se desarrollará en base a la importancia que representa la identificación de las variaciones anatómicas normales existentes en el **Seno Maxilar**. Con lo que el Cirujano Dentista, al identificar, diferenciar e interpretar dichas variaciones, enriquecerá su práctica profesional y con ello logrará darle la importancia necesaria a dichas estructuras.

## **Hipótesis.**

Con esta investigación se logrará aportar mayor información sobre las variaciones anatómicas normales de los **Senos Maxilares** por medio de la Ortopantomografía (Técnica Extrabucal) y la Radiografía Dentoalveolar con Técnica de Planos Paralelos (Técnica Intrabucal) de la zona de molares superiores bilateralmente, para tener nuevas alternativas que sirvan para aplicar dichos conocimientos en la obtención de un mejor diagnóstico. Haciendo además una revisión a las diversas técnicas radiográficas existentes, tanto intrabucales como extrabucales, teniendo con ello el conocimiento de sus usos, ventajas y desventajas.

## **Objetivo General.**

Lograr identificar, diferenciar e interpretar por medio de **Ortopantomografías**, y **Radiografías Dentóalveolares** las variaciones anatómicas normales del **Seno Maxilar**, que puedan presentarse en su estructura.

## **Objetivos Específicos.**

🚦 Observación y Análisis de Ortopantomografías y Radiografías Dentóalveolares de la zona de molares superiores (Bilateral).

🚦 Identificación de estructuras anatómicas normales.

🚦 Identificación de variaciones normales del **Seno Maxilar**.

## **Recursos Materiales y Metodología.**

El estudio consiste en la selección y evaluación de 100 Ortopantomografías, de pacientes que acudan a la Clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología, de la UNAM. Y con la obtención de dichas radiografías extraorales, se procederá a la toma de radiografías dentóalveolares con la técnica de planos paralelos, de los pacientes seleccionados.

Evaluando la anatomía específica del **Seno Maxilar**, identificando con ello las variaciones anatómicas normales, que se pueden presentar. Observando sus diferencias estructurales de paciente a paciente.

## **Tipo de Estudio.**

🚦 Observacional y Descriptivo.

## **Población de Estudio y Muestra.**

🚦 Ortopantomografías (100) y Radiografías Dentóalveolares (200) de pacientes adultos, de ambos sexos. En rango de edades de los 18 años a los 48 años de edad.

## **Criterios de Inclusión.**

Ortopantomografías y Radiografías Dentóalveolares obtenidas por medio de la técnica radiográfica de Planos Paralelos, que cuenten con buena calidad radiográfica, además de tener las características normales propias del **Seno Maxilar** que se desean observar.

## **Criterios de Exclusión**

🚦 Se excluirán las ortopantomografías y radiografías dentóalveolares de pacientes infantiles menores a los 18 años de edad, debido a que su desarrollo anatómico, dental y facial no a concluido, por lo que la estructura anatómica del **Seno Maxilar**, puede verse modificada. Además de radiografías de pacientes

edéntulos de cualquier grupo etario. Así como las radiografías que no cumplan con la calidad requerida, para lograr identificar la ubicación del seno maxilar y sus características anatómicas específicas en estado de salud.

### **Criterios de Eliminación.**

✚ Se eliminarán aquellas ortopantomografías y radiografías dentóalveolares de pacientes que no pertenezcan al grupo etario por estudiar.



## CAPÍTULO I

### DIVISIÓN TOPOGRÁFICA DE LA CARA.

Para lograr comprender la importancia del seno maxilar con respecto a la profesión del **Cirujano Dentista**, es imprescindible, conocer anatomofuncionalmente esta cavidad. Así como dominar su localización, función y relación con las estructuras anatómicas ubicadas en nuestro campo de trabajo, el **Aparato estomatognático**, las cuales son de suma importancia

Es por ello que comenzaremos con la descripción anatómica de dichas estructuras.

La cara corresponde a la zona anterior de la cabeza. Contiene diversos órganos de los sistemas sensoriales, respiratorio, digestivo, masticatorio y foniatrico. Es una zona ricamente irrigada e inervada, motora y sensitivamente.

Distinguimos en ella tres grandes regiones de acuerdo a sus características de lesión, diagnósticas y terapéuticas:

#### **TERCIO SUPERIOR O CONFLUENTE CRANEOFACIAL.**

Incluye los hemisferios orbitarios superiores y sus contenidos, la unión etmoidonasal, los arcos orbitarios del hueso frontal y la fosa anterior del cráneo. Su compromiso en un traumatismo puede involucrar



estructuras del sistema nervioso central, los globos oculares, el sentido del olfato, hueso y partes blandas de esta región.

## TERCIO MEDIO O REGIÓN MAXILAR.

Incluye los huesos maxilares, palatinos, lagrimales y arcos cigomáticos y estructuras como el **Seno Maxilar** y etmoidal, la arcada dentaria superior, las fosas nasales, hemisferios inferiores de las órbitas y su contenido, el paladar duro y blando. La vía aéreodigestiva superior comienza a este nivel con la rinofaringe.

## TERCIO INFERIOR O MANDIBULAR.

Incluye fundamentalmente a la mandíbula, su aparato dentario, el contenido oral y orofaríngeo y las partes blandas perimandibulares.

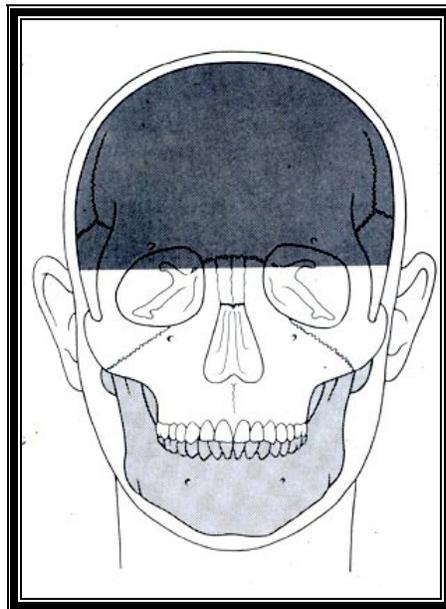


FIGURA 1. DIVISIÓN TOPOGRÁFICA DE LA CARA.

## CAPÍTULO II

### ANATOMÍA DEL HUESO MAXILAR.

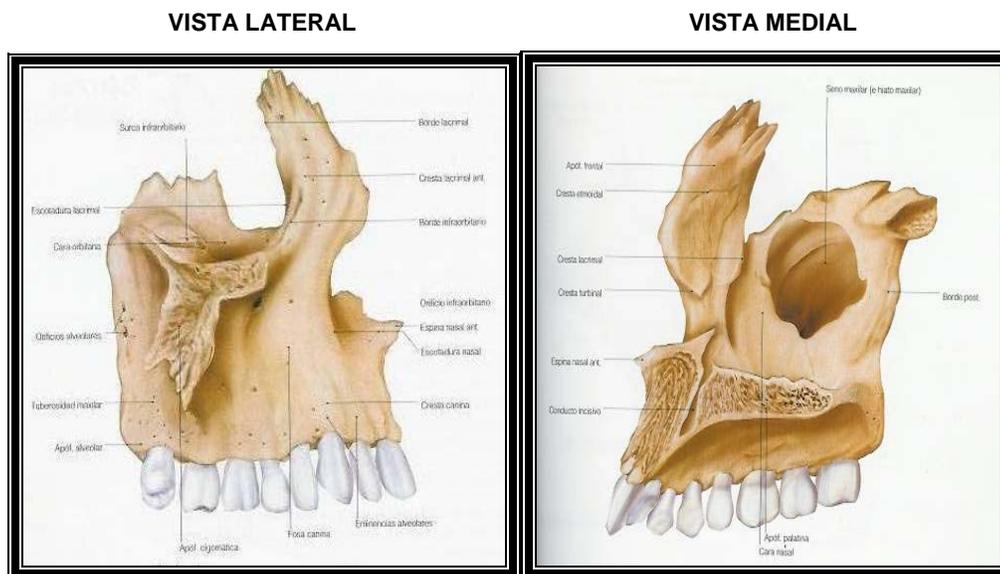


FIGURA 2. MAXILAR: HUESO PAR QUE FORMA LA MAYOR PARTE DEL MACIZO FACIAL.

#### 1. Desarrollo.

Al igual que la mandíbula, el hueso maxilar es un hueso membranoso. El centro de osificación aparece durante la octava semana de vida intrauterina cerca del lugar del desarrollo del canino caduco. Sin embargo, a diferencia de la mandíbula, el crecimiento y desarrollo del maxilar no depende de la aparición de cartílagos secundarios. Debido a la posición del maxilar en el cráneo en desarrollo, su crecimiento depende del desarrollo de las cavidades orbitaria, nasal y oral.



El crecimiento del maxilar se produce por remodelación ósea, y por crecimiento al nivel de las suturas. Entre los agentes que proporcionan las fuerzas que separan el maxilar de los huesos adyacentes, y permiten por lo tanto el crecimiento de las suturas, se encuentran el crecimiento de los globos oculares, del tabique cartilaginoso y de la almohadilla grasa de la órbita. Así, el crecimiento del maxilar no es un fenómeno aislado, sino que se produce en asociación con el desarrollo de las cavidades orbitaria, nasal y oral. (1)

## 2. Conformación.

Debido a que el maxilar es un hueso par, cada maxilar consta de una masa central, el cuerpo y cuatro apófisis proyectadas: Frontal, Cigomática, Alveolar y Palatina.

### a) Cuerpo.

Tienen forma de pirámide hueca de cuatro lados con la base orientada en sentido vertical junto a la cavidad nasal. La punta de esta pirámide se extiende lateralmente hasta la apófisis cigomática. Esta zona del maxilar contiene también una cavidad de tamaño considerable: **El Seno Maxilar.**

El agujero infraorbitario se encuentra en la superficie anterior del cuerpo, justo encima de la fosa canina y lo atraviesan los nervios y vasos infraorbitarios. Los conductos alveolares, donde los nervios alveolares superiores se introducen en el maxilar, se encuentran en la superficie posterolateral o infratemporal, justo detrás del tercer molar.



Las eminencias alveolares son zonas del hueso que sobresalen y rodean las convexidades de las raíces de los dientes. En esta zona se encuentran las eminencias caninas, y anteriormente a éstas hay una depresión que va por encima de la raíz del incisivo lateral maxilar llamada fosa incisiva. Posterior a la eminencia canina hay una depresión sobre las raíces de los premolares maxilares, denominada fosa canina.

### b) Caras.

✚ **Cara Medial:** En su tercio medio presenta un proceso dirigido hacia dentro llamado proceso palatino, el cual presenta dos caras:

- ✓ **Superior:** Forma parte del piso de las fosas nasales.
- ✓ **Inferior:** Forma el paladar duro.

Por delante del proceso se ve un medio canal que al articularse con el medio canal de la Mandíbula, forma el conducto incisivo, por donde pasa el nervio incisivo.

Más adelante hay una media espina, que al articularse con la de la maxila opuesta, forma la espina nasal anterior; entre estos dos esta el canal incisivo.

Atrás y arriba del proceso palatino va ha presentar primero una superficie rugosa llamada “**tuberosidad**”, para la articulación del palatino, en esta se va ha encontrar un medio canal que al articularse con el del palatino forma el conducto o canal palatino mayor. Por delante esta el **Seno Maxilar** y luego esta un canal vertical, que completa el canal “**lagrimonasal**”.



Más adelante hay un proceso dirigido hacia arriba llamado frontal de la maxila, el cual presenta dos crestas la superior o etmoidal, con la que se articula la concha media del etmoides y la inferior o conchal, donde se articula con la concha inferior; entre estas hay una superficie llamada atrio, que forma parte del meato medio y entre la cresta conchal y el proceso palatino hay una superficie que forma el meato inferior.

🚦 **Cara Lateral:** En su tercio medio presenta el proceso cigomático que tiene tres caras (anterior, posterior y superior) y un vértice que se articula con el cigomático o una base que se une al cuerpo de la maxila.

En su cara superior presenta el canal infraorbitario que forma parte del piso de las fosas orbitarias. En su cara posterior cerca de esta presenta los forámenes alveolares posteriores por donde pasa el nervio alveolar posterior.

Por su cara anterior presenta el forámen infraorbitario del conducto infraorbitario, sobre el camino, en la eminencia canina y entre estos está la fosa canina. Adelante de la fosa canina está la fosa del músculo depresor del septo.

### c) Apófisis.

🚦 **Apófisis Frontal o Nasofrontal:** Su borde anterior o medial se articula con el hueso nasal, extendiéndose para articularse también con el hueso frontal. La superficie nasal o medial se proyecta hacia la cavidad nasal y forma así la pared lateral de la cavidad nasal y la mitad de su apertura (Apertura piriforme).



✚ **Apófisis Cigomática:** Se extiende lateralmente para articularse con el hueso cigomático. Además, estos dos elementos, junto con la apófisis cigomática del hueso temporal, forman el arco zigomático, donde se origina el músculo masetero. Por delante, esta apófisis forma parte de la superficie anterior o facial del maxilar.

✚ **Apófisis Alveolar:** Se extiende en sentido inferior, formando la mitad de la arcada dental del maxilar, y tiene ocho alvéolos, correspondiendo cada uno a cada diente. Las arcadas dentales del hueso que soportan y rodean los dientes son las apófisis alveolares del maxilar y la mandíbula. Las raíces de los dientes están insertadas en los alvéolos, tanto en la maxila como en la mandíbula, y se encuentran unidos a estos huesos mediante fibras del ligamento periodontal.

La apófisis alveolar consiste en capas de hueso que rodean cada diente, siendo estas capas la **Lámina dura** y el **Hueso de soporte**. En la boca, la apófisis alveolar esta cubierta por una membrana mucosa.

✚ **Apófisis Palatina:** Se proyecta horizontal y medialmente desde la superficie interior del maxilar. es una lámina fina que se une a la apófisis palatina del maxilar opuesto a nivel de la línea de sutura mediopalatina del paladar duro. (2)

#### d) Bordes.

✚ **Anterior:** Presenta una espina nasal anterior, la incisura nasal y el borde anterior del proceso frontal.



✚ **Posterior:** Constituye la tuberosidad maxilar y forma la parte anterior de la fosa infratemporal y se articula con el palatino.

✚ **Superior:** Limita la pared inferior de la órbita y se articula de adelante hacia atrás con el hueso lagrimal, el etmoides y el palatino.

✚ **Inferior:** Presenta los alvéolos dentarios.

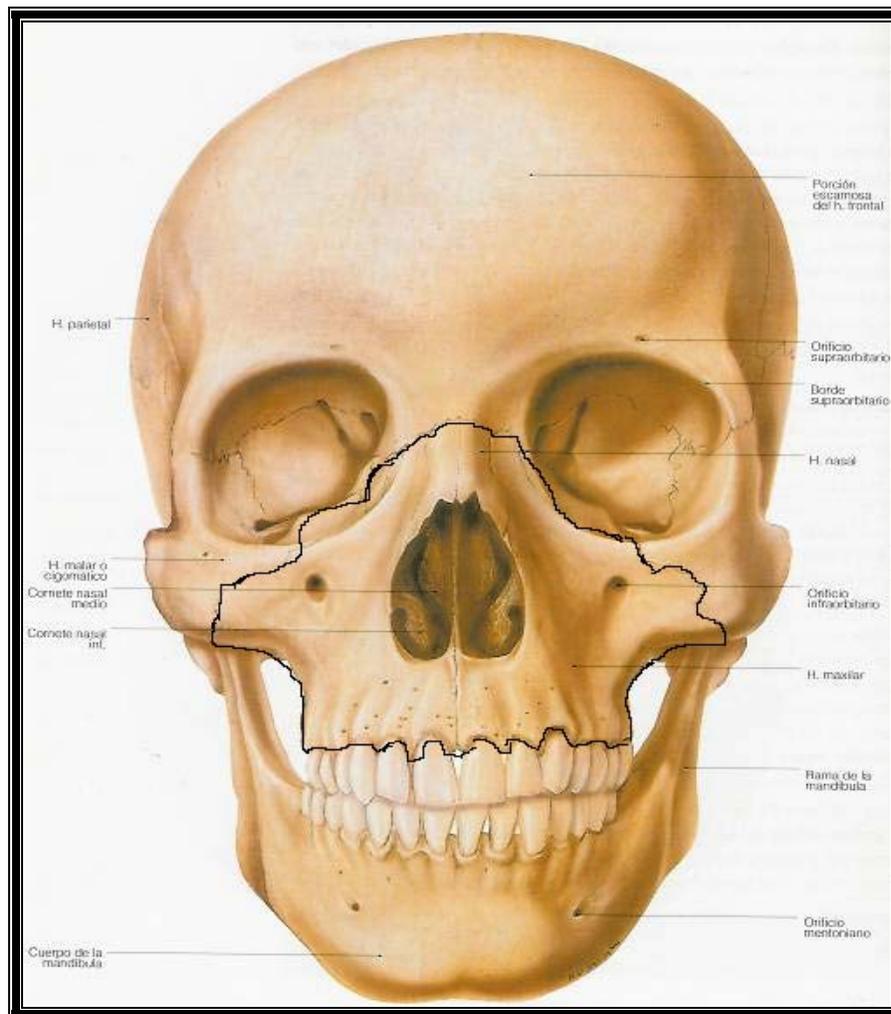


FIGURA 3. VISTA DEL MAXILAR EN SU ARTICULACIÓN CRANEAL.



## CAPÍTULO III

### ESTRUCTURAS ADYACENTES A LOS MAXILARES.

#### 1. Hueso Cigomático o Malar.

Hueso par, de forma cuadrada, situado en la parte más anterior de la cara, forma el esqueleto del pómulo. Presenta para su estudio dos caras: Lateral y Medial.

Presenta cuatro bordes: anterosuperior, anteroinferior, posterosuperior y posteroinferior; y cuatro ángulos: superior, inferior, anterior y posterior.

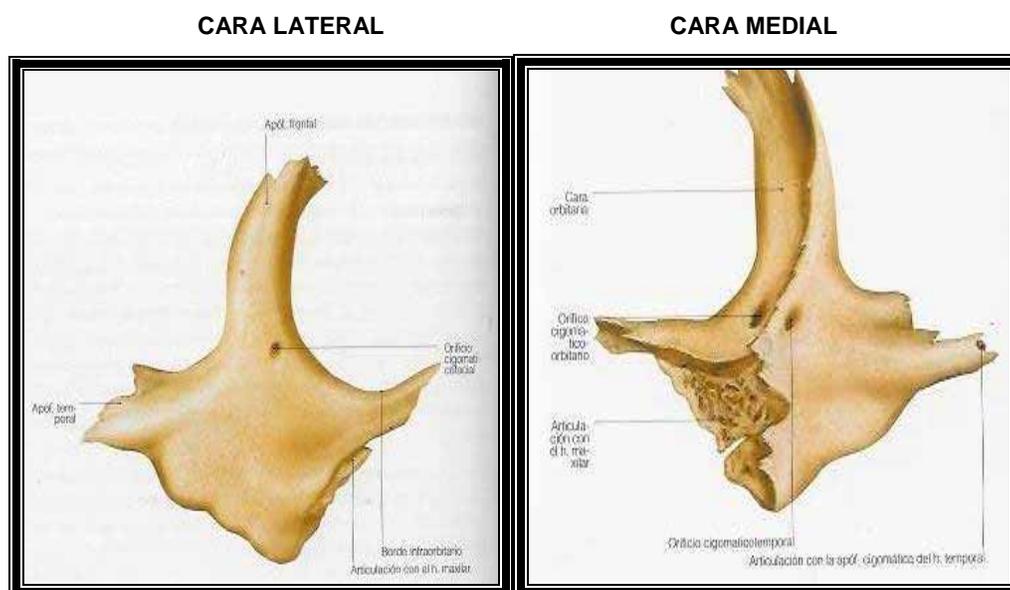


FIGURA 4. HUESO CIGOMÁTICO



### a) Caras.

✚ **Cara Lateral:** Es lisa y convexa; sirve de inserción a los músculos cigomáticos y maseteros, presenta el forámen cigomático.

✚ **Cara Medial:** Es cóncava, presenta los agujeros vasculares; está dividida en dos partes, la anterior que es rugosa y triangular y se articula con el proceso cigomático de la maxila, la parte posterior forma parte de la fosa temporal.

### b) Bordes.

✚ **Borde Anterosuperior:** Presenta una lámina (horizontal) que forma parte del piso de las fosas orbitarias y también forma parte de las paredes laterales de la órbita.

✚ **Borde Anteroinferior:** Es dentado y se articula con la maxila.

✚ **Borde Posterosuperior:** Delimita la fosa temporal.

✚ **Borde Posteroinferior:** Es rugoso y libre.

### c) Ángulos.

✚ **Ángulo Superior:** Se articula con el proceso cigomático del frontal.

✚ **Ángulo Inferior y Anterior:** Se articulan con el proceso cigomático de la maxila.

✚ **Ángulo posterior:** Se articula con el proceso cigomático del temporal y completa el arco cigomático.

## 2. Hueso Palatino.

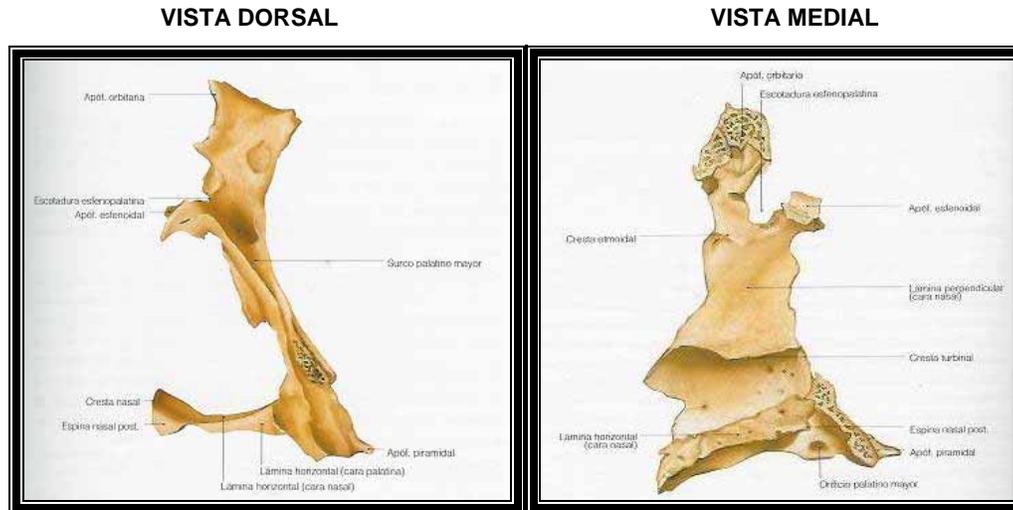


FIGURA 5. HUESO PALATINO

Hueso par que forma el paladar. Se encuentran situados en la parte posterior de las fosas nasales (de la cara), por detrás de los maxilares superiores. Tiene forma de "L", y llega hasta la órbita. Se pueden distinguir en cada uno de ellos dos partes o láminas: una horizontal, más pequeña, y una vertical.

### PORCIÓN HORIZONTAL.

Por su forma, que es cuadrilátera, posee dos caras y cuatro bordes.

#### a) Caras.

✚ **Cara Posterior:** Es cóncava transversalmente, y forma parte del piso de las fosas nasales.

✚ **Cara Inferior:** Es rugosa, contribuye a formar la bóveda palatina.



### b) Bordes.

✚ **Anterior:** Es delgado y rugoso, se articula con el borde posterior de la apófisis palatina del maxilar superior.

✚ **Posterior:** Sirve de inserción a la aponeurosis del velo del paladar. Al unirse con el borde del lado opuesto, forma la espina nasal posterior, dirigida hacia arriba y atrás.

✚ **Externo:** Se une al borde inferior de la porción vertical de este hueso.

✚ **Interno:** Se articula con el homónimo del lado apuesto y forma por arriba una cresta donde se articula el vómer.

### PORCIÓN VERTICAL

Es igualmente cuadrilátera. Su cara interna lleva dos crestas anteroposteriores.

### c) Crestas.

✚ **Turbinal Superior:** Se articula con la concha media.

✚ **Turbinal Inferior:** Se articula con el cornete inferior.

Ambas crestas limitan una superficie que forma parte de la pared externa del meato medio. En cambio, la superficie situada por debajo de la cresta inferior, interviene en la formación del meato inferior.

La cara externa presenta tres zonas, la anterior de las cuales, la rugosa, se articula con la tuberosidad del maxilar superior, formando con ella el conducto palatino posterior. Otra zona rugosa, situada más atrás, va a articularse con la apófisis pterigoida. Entre ambas zonas rugosas existe una superficie lisa, no articular, que en el cráneo articulado forma el

fondo de la fosa pterigomaxilar. De los cuatro bordes de la parte vertical, el anterior es delgado y se superpone a la tuberosidad del maxilar.

La cara inferior contribuye a formar la bóveda de las fosas nasales. Por último, también se encuentra en el borde superior una cara rugosa que se articula con el cuerpo del esfenoides.

### 3. Hueso Lagrimal o Lacrimal.

Hueso par, que forma parte de la pared medial o pared interna de la órbita; además forma la cara externa de las fosas nasales y en su interior tiene el canal lagrimal. Tiene dos caras y cuatro bordes.

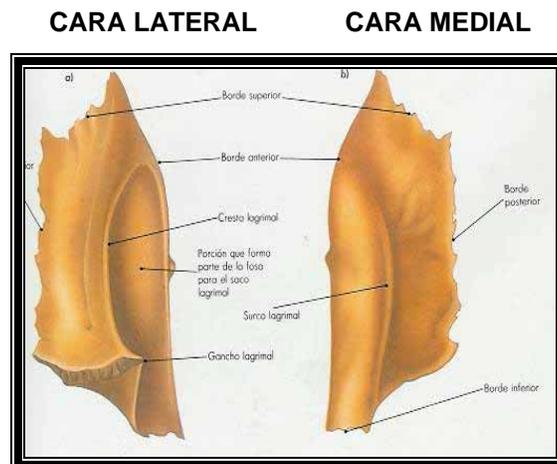


FIGURA 6. HUESO LAGRIMAL.

#### a) Caras.

🚦 **Cara Lateral:** Sobre la línea media presenta una cresta que termina en forma de gancho “Cresta Lagrimal”, gancho lagrimal, dividiendo a esta en dos porciones.



- **Anterior.** Forma un canal lagrimal, este se completa cuando se articula con la maxila, el Canal Lagrimonasal.

- **Posterior.** Se continúa con el etmoides.

✚ **Cara Medial:** Presenta sobre la línea media un surco que corresponde a la cresta del lado opuesto, parte posterior de este se van a encontrar semiceldas que al articularse con el etmoides completan las celdillas etmoidolagrimales.

### b) Bordes.

✚ **Superior:** Se articula con el hueso frontal.

✚ **Inferior:** Se articula con la maxila, completando el Canal Lagrimonasal.

✚ **Anterior:** Articulado con el proceso frontal del hueso maxilar.

✚ **Posterior:** Articulado con el hueso etmoides.

## 4. Concha Nasal Inferior.

Es un hueso par, situado en la pared lateral de las fosas nasales. Tiene dos caras, dos bordes y dos extremos.

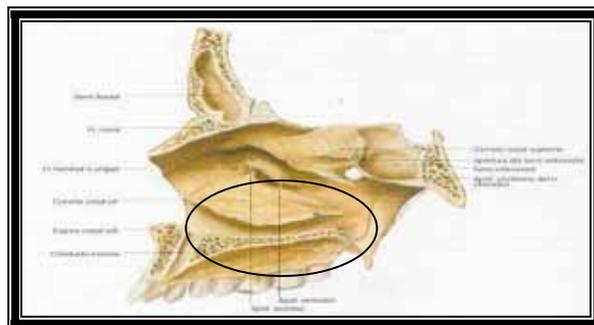


FIGURA 7. CONCHA NASAL INFERIOR.



### a) Caras.

✚ **Lateral:** Es cóncava, forma parte de la pared medial del meato inferior.

✚ **Medial:** Es convexa. En su mitad superior es casi lisa, tiene surcos vasculares. La mitad inferior es rugosa en su totalidad.

### b) Bordes.

✚ **Superior:** Presenta tres procesos, de adelante hacia atrás.

- **Lagrimonasal.** Se continúa del canal lagrimonasal.

- **Maxilar.** Se continúa con la maxila, se localiza mas adentro.

- **Etmoides.** Se articula con el proceso funciforme.

✚ **Inferior:** Es libre.

### c) Extremos.

✚ **Anterior:** Se articula con la cresta conchal de la maxila.

✚ **Posterior:** Su articulación es con la cresta conchal del palatino.

## 5. Hueso Nasal o propio de la Nariz.

Hueso par, situado a los lados de la línea media, por debajo del hueso frontal. Es de forma cuadrilátera, conteniendo dos caras y cuatro bordes.

### a) Caras.

✚ **Cara Anterolateral:** Es cóncava verticalmente y convexa transversalmente, cubierta por el músculo prócer y presenta un agujero vascular.



✚ **Cara Posterolateral:** De superficie cóncava, forma parte del techo de las fosas nasales, presenta surcos para los nervios etmoidales.

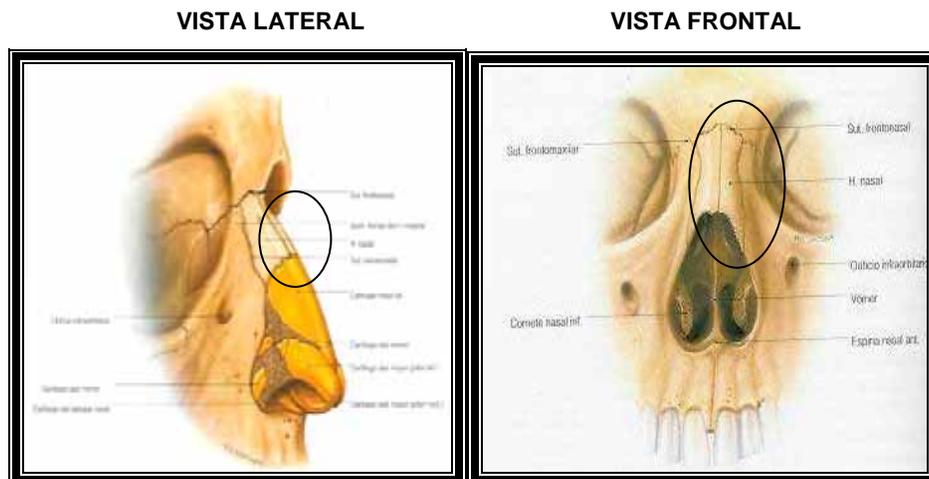


FIGURA 8. HUESO NASAL.

### b) Bordes.

- ✚ **Superior:** Se articula con el hueso frontal y la incisura nasal.
- ✚ **Inferior:** Se continúa con el cartílago nasal.
- ✚ **Lateral:** Con el proceso frontal de la maxila.
- ✚ **Medial:** Con el nasal opuesto.

## 6. Orbita.

La orbita es la cavidad que aloja el globo ocular, junto con sus vasos y nervios asociados, así como gran parte del aparato lagrimal. Tiene forma de pirámide cuadrangular, cuya base es la abertura anterior. Presenta un vértice, situado posteriormente, y cuatro caras: un piso, una



pared medial, una pared lateral y un techo, siendo cada una de estas caras aproximadamente triangular.

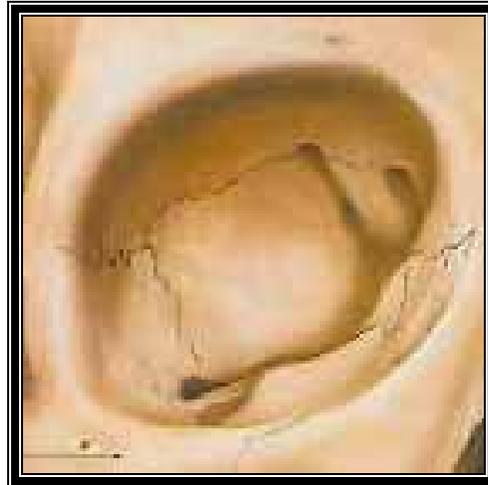


FIGURA 9. ORBITA.

## 7. Fosas Nasales.

Las fosas nasales son dos cavidades del macizo facial que van desde la cara hasta las coanas (orificios de salida que desembocan en la faringe nasal). Son dos cavidades ya que en medio se encuentra el tabique nasal (cartílago). Definiendo la forma de la nariz encontramos dos cartílagos: el septo dorsal (con forma de T invertida que delimita la forma triangular de la nariz) y los dos ligamentos alares (en forma de U y que unen el septo dorsal y en contacto con la cara delimitando los dos agujeros).

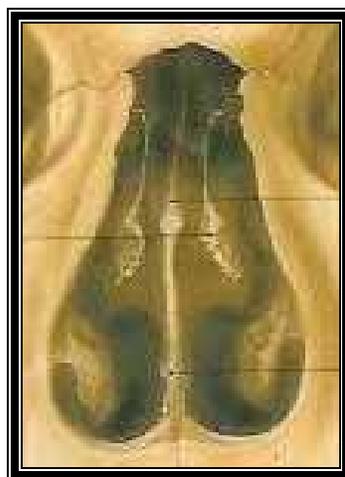


FIGURA 10. FOSAS NASALES.

#### a) Límites:

✚ **Superior:** Lámina cribosa del etmoides (por aquí bajan las fibras nerviosas del primer par craneal que permiten la percepción del olfato gracias a las neuronas bipolares que se encuentran en el epitelio del techo de las fosas nasales).

✚ **Externo.** Hueso maxilar, etmoides y apófisis ascendentes de los palatinos recubiertos por los tres cornetes, cuya función es facilitar el calentamiento y la humidificación del aire que entra en la nariz. Encontramos tres meatos o agujeros: superior: drena los senos del esfenoides y el etmoides, el medio: drena el senos maxilar y frontal, y el inferior: por donde circula el conducto lagrimonasal.

✚ **Interno.** constituido por el tabique nasal, formado por el cartílago septo dorsal, el hueso vómer y la lámina perpendicular del etmoides. Inferior: formado por la lámina horizontal del palatino y la lámina de la apófisis horizontal del maxilar.



## CAPÍTULO IV

### ANATOMÍA NASAL.

#### 1. Conformación.

La nariz cumple varias funciones: permite el paso del aire al respirar, sentir olores, condicionar el aire que se respira (humidificar, filtrar, calentar) y como órgano de resonancia de los sonidos generados por la laringe.

En la parte más anterior están los **orificios nasales**, que se continúan en los **vestíbulos** y en la parte más posterior están las **coanas**. Luego viene la **nasofaringe**. En el medio está el **tabique o septo nasal**. En el techo de la cavidad nasal está la **placa cribiforme**, donde están las **terminaciones sensoriales del nervio olfatorio**.

En la pared lateral existen 3 proyecciones óseas que son los **cornetes**: superior, medio e inferior. Por debajo de cada uno de ellos están los **meatos** (superior, medio o inferior, según el cornete que los delimita por arriba). En el meato inferior drenan las lágrimas de los ojos, que vienen desde el saco lagrimal. En el meato medio drenan los senos paranasales.

La pirámide nasal o nariz está conformada por dos paredes laterales que se proyectan desde la cara y que se unen anteriormente en el dorso de la nariz. Hacia cefálico el dorso se continúa con la raíz de la nariz y la frente, mientras que hacia caudal termina en el ápice. Las paredes laterales de la nariz están formadas por el hueso nasal y el



proceso nasal del hueso maxilar superiormente, y por cartílago y tejido fibroadiposo inferiormente. Inferiormente y entre las paredes divergentes de la nariz, se encuentran dos orificios o narinas, separados en la línea media por cartílago septal.

La parte ósea que forma la parte superior de la nariz puede ser fracturada en forma directa (fractura de los huesos propios) o a través de injurias en la parte central de la cara. La parte cartilaginosa que se ubica en posición inferior es de menor riesgo frente a traumas cerrados por su estructura elástica, pero está en riesgo frente a laceraciones y heridas a bala. La posición, forma y propiedades del hueso y cartílago de la nariz determinan considerablemente la forma y armonía de la cara y de la función de la cavidad nasal.

La irrigación de la nariz externa está dada por:

- ✚ Arteria facial y ramas.
- ✚ Arteria nasal dorsal que se origina de la arteria oftálmica.

Es clínicamente importante el conocer la vena angular, ya que se puede producir una tromboflebitis secundaria a un furúnculo del labio superior o de la nariz, pudiendo expandirse a través de la vena oftálmica al seno cavernoso provocando una trombosis de éste.

Su inervación sensorial es de la I y II rama del trigémino y la inervación motora de los músculos por el nervio facial.

## 2. Cavidad Nasal



El interior de la nariz puede ser dividida por el septum nasal en dos cavidades, que se extienden desde las narinas anteriormente, hasta las coanas posteriormente, continuándose desde allí con la nasofaringe. Usualmente ambas cavidades son de diferente tamaño.

Cada lado a su vez puede ser dividido en el vestíbulo nasal y la cavidad nasal propiamente tal. El vestíbulo nasal es la porción más anterior, limitada lateralmente por el ala de la nariz y medialmente por la porción más anterior del septum.

El vestíbulo está recubierto por epidermis que contiene pelos (vibrisas) y glándulas sebáceas. Este último es el único sitio posible de origen de los furúnculos nasales. La pared medial del vestíbulo nasal encierra el soporte de la estructura de la parte anterior del septum cartilaginoso y tejido conectivo del septum, llamada columela.

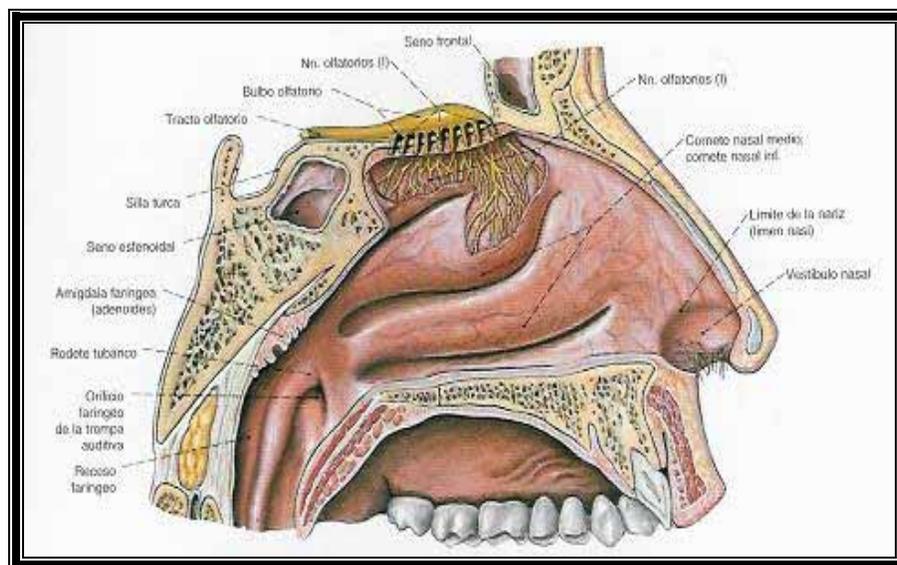
El techo del vestíbulo esta formado por cartilago alar, ya que su cara medial se extiende en la columela y su parte lateral da soporte a la pared externa del vestíbulo. Así los cartílagos alares determinan la forma de la punta nasal y el grado de apertura de ella. La cavidad nasal propiamente tal posee paredes laterales, mediales, techo y piso.

La pared medial, formada por el septum, es vertical, mientras que la pared lateral se inclina hacia medial superiormente. De este modo, el piso de la cavidad nasal es más ancho que el techo.

El techo posee las porciones frontonasal anterior, central (formada por la placa cribiforme del hueso etmoides) y esfenoideal posterior. Las células nerviosas del epitelio olfatorio se encuentran en la mucosa del techo de la cavidad nasal, el cornete superior y la porción más superior

del septum. Desde allí las fibras nerviosas pasan a través de la placa cribiforme al bulbo olfatorio.

El resto de la mucosa constituye la porción respiratoria de la mucosa nasal. Ésta se adhiere firmemente al periostio y pericondrio subyacente, y posee una rica irrigación y anastomosis arterio-venosas, especialmente en el cornete inferior, lo que permite un rápido entibiamiento y humidificación del aire inspirado (ya que el aire inspirado viaja mayoritariamente por el meato inferior).



**FIGURA 10. PARED LATERAL DE LA NARIZ.**

El piso de la cavidad nasal está formado, desde anterior a posterior, por el proceso palatino del hueso maxilar, la porción horizontal del hueso palatino y el paladar blando. La pared medial está constituida por el septum o tabique nasal, cuya porción anterior es cartilaginosa y la posterior es ósea. El septum puede presentar desviaciones o también espolones.



La pared lateral de la cavidad nasal presenta tres proyecciones óseas o **cornetes: superior, medio e inferior**. Los cornetes superiores y medio son parte del hueso etmoidal, mientras que el cornete inferior es un hueso independiente. Los cornetes se curvan hacia inferior y lateral determinando tres túneles en sentido antero-posterior, denominados **meatos** superiores, medio e inferior. El meato superior es el más pequeño, mientras que el inferior es el mayor. En la porción más anterior del meato inferior se encuentra la llegada del conducto nasolagrimal. En la pared lateral del meato medio se pueden apreciar varias estructuras:

- ✚ La bula etmoidal, que es una proyección redondeada que corresponde a las celdillas etmoidales medias.
- ✚ Hiato semilunar, surco ubicado por debajo de la bula etmoidal.
- ✚ Apófisis unciforme, parte del hueso etmoidal en relación infero-medial al hiato semilunar.

Diferentes senos paranasales drenan al meato medio. El **seno maxilar**, a través del infundíbulo, drena al hiato semilunar. El seno frontal drena a la porción más anterior del hiato semilunar. Las celdillas etmoidales anteriores drenan cerca de la bula etmoidal al meato medio, mientras que las celdillas etmoidales medias drenan a través de la bula etmoidal o posterior a ella.

El meato superior es pequeño, y a él drenan las celdillas etmoidales posteriores. En situación postero-superior al cornete superior se encuentra receso esfeno-etmoidal, sitio de drenaje del seno esfenoidal.

Los **senos paranasales** son cavidades tapizadas por mucosa y cilios que drenan a los meatos medios, a cada lado. Se distinguen los senos maxilares (en el hueso maxilar, a los lados de las cavidades



nasales), los frontales (en el hueso frontal, por encima de la nariz), los etmoidales y esfenoidales (más profundos).

## **CAPÍTULO VII**

### **VARIACIONES NORMALES DE LOS SENOS MAXILARES.**

#### **1. Signos de Identificación Radiográfica.**



Debido a que el **seno maxilar** tiene relación íntima con los órganos dentarios, es de suma importancia prestar particular atención en su identificación, tomando en cuenta los signos de referencia específicos de estos.

El seno maxilar se observa como un área radiolúcida semicircular de tamaño variable, limitada por una línea curva radiopaca, correspondiente al registro del piso del seno y la continuidad de este con sus paredes laterales. Dicha línea se puede diferenciar generalmente de la línea correspondiente al piso de las fosas nasales, porque presenta pequeñas y débiles ondulaciones.

Puede existir una dehiscencia ósea sobre las raíces dentales, lo que hace que solo la mucosa sinusal cubra esas raíces y las separe de la cavidad sinusal. La expansión inferior del seno está íntimamente relacionada con la identificación, ya que cuando erupciona un diente el espacio que queda vacío se neumátiza y expande así la luz del seno.

✚ **Piso del seno maxilar.** puede encontrarse por encima de las raíces de los premolares y molares, o puede hundirse entre las raíces, alcanzando casi la cresta alveolar, con las raíces apareciendo como procesos digitiformes que sobresalen en el seno, aunque recubiertos por lámina dura. Suele situarse de 3 a 5 mm por debajo del piso nasal; es menos frecuente que las raíces de los premolares se proyecten en el seno, y muy raro que lo hagan los caninos.

✚ **Pared o tabique común.** Separa el seno de las fosas nasales; y su bifurcación, que registra la continuidad de ambos pisos; se presenta normal con la forma de la letra lambda ( $\lambda$ ).



✚ **Surcos vasculares.** Pueden verse en ocasiones como canales radiotransparentes que corren a través de las paredes del seno, lo que ayuda a establecer el diagnóstico diferencial entre este y patologías.

✚ **Contorno de la tuberosidad maxilar.** Puede verse en las radiografías hacia la región del tercer molar, y a veces se aprecia en esta zona la sombra de la apófisis coronoides.

Los senos maxilares se extienden con frecuencia hasta la apófisis cigomática, por lo cual el arco cigomático origina una opacidad en forma de “V” o “U”, que la mayoría de las ocasiones aparece sobre las raíces del primer y segundo molar.

## 2. Clasificación.

Es muy importante saber, que si bien el **seno maxilar** es una entidad anatómica par y generalmente simétrica, no necesariamente son iguales; ya que pueden presentarse diferencias de tamaño y forma entre el seno de lado derecho y el del lado izquierdo.

Las diferencias de tamaño, la existencia de prolongaciones y la presencia de tabiques provocan lo que conocemos como **variaciones anatómicas normales de los senos maxilares**.

### a) Tamaño.

De acuerdo al tamaño el **seno maxilar** puede ser clasificado en:

✚ **Grandes.** Se extienden desde el canino y raramente desde el lateral, hasta el tercer molar.

✚ **Medianos.** Frecuentemente su extensión es desde el primer premolar hasta el primer molar.



✚ **Pequeños.** Estos se observan por encima, más o menos separados, de las raíces del primer molar.

El tamaño de los senos maxilares, especialmente en su dimensión anteroposterior, varía ampliamente de una persona a otra (paciente – paciente). Variando además de lado a lado de un mismo paciente.

Habitualmente, el seno se extiende desde la tuberosidad del maxilar hasta los ápices del segundo premolar, pero puede disponerse entre la tuberosidad y el incisivo lateral.

El aumento de tamaño del seno suele detenerse cuando se ha completado el desarrollo facial, pero el proceso puede continuar tras la pérdida de los órganos dentarios permanentes; ya que los cambios de remodelado a menudo siguen a la extracción de dientes inferiores posteriores o inferiores. (8)

### **b) Prolongaciones o extensiones.**

En la práctica odontológica diaria, son de particular interés las extensiones hacia:

- ✚ Apófisis alveolar.
- ✚ Tuberosidad maxilar.
- ✚ Línea media o palatina.
- ✚ Apófisis cigomática.

Las prolongaciones alveolares se pueden presentar de dos formas:



✚ **Normal.** El piso del seno generalmente grande se registra festoneando las raíces dentarias, facilitando esta forma la introducción de fragmentos dentarios hacia el interior del seno durante las extracciones, sobre todo cuando se carece de información radiográfica previa, la cual es de suma importancia.



FIGURA 19. PROLONGACIÓN NORMAL.

✚ **Provocada.** Esta ocurre después de una extracción, particularmente del primer molar; en estos casos el piso se registra ocupando parte del espacio antes ocupado por el alvéolo – diente. En ocasiones este espacio se reduce por malposición dentaria, manteniéndose una prolongación mas estrecha.





FIGURA 20. PROLONGACIÓN PROVOCADA, A CAUSA DE EXTRACCIÓN DENTAL.

Otra forma que puede ser considerada como provocada es la que suelen presentar algunos pacientes edéntulos, donde al desaparecer prácticamente la totalidad del tejido óseo esponjoso de la apófisis alveolar, el seno queda separado de la mucosa oral solo por la cortical que presenta su piso.

### c) Tabiques.

Dentro de los senos maxilares se observan **tabiques óseos**, los cuales son paredes óseas que dividen los senos maxilares en compartimientos. (7) La presencia de tabiques en el seno es relativamente frecuente aunque no constante. Los tabiques pueden presentarse en número y posiciones variables.

Radiográficamente los tabiques se ven como líneas radiopacas dentro de los senos maxilares; en algunas radiografías se ven como líneas radiopacas diferenciadas; aunque en otras no aparecen. La presencia y el número de tabiques óseos dentro del seno maxilar varia según la anatomía del individuo.





### FIGURA 21. TABIQUE EN EL SENO MAXILAR FORMADO POR UNA CRESTA DE HUESO DE LA PARED DEL SENO MAXILAR.

El tabique de mayor frecuencia es uno vertical medio cuya base corresponde radiográficamente a la vecindad de los ápices del segundo premolar y primer molar. Además suele presentarse dentro de la radiolucidez del seno trazos radiopacos correspondientes a crestas óseas, las cuales pueden suponerse principios de tabiques.

El tabicado del seno puede dificultar la interpretación diferencial particularmente con los quistes residuales o foliculares, muy en especial cuando los tabiques tienen tendencia a formas esféricas.

## 3. Relaciones.

### a) Piso – Seno / Piso – Fosas Nasales.

La relación entre la altura del piso del **seno maxilar** y el piso de las fosas nasales, según McCauley, con el progreso de la edad experimenta las siguientes variaciones:

✚ **Pubertad.** Ambos se registran al mismo nivel.

✚ **Adulto.** El piso del seno se registra por debajo, siendo lo normal y la entidad más común.

✚ **Tercera edad.** El piso del seno puede volver a elevarse y en algunos casos excepcionales puede llegar hasta pasar el nivel del piso de las fosas nasales.



## **b) Ápice – Piso del Seno.**

La interpretación diferencial entre protusión y superposición es fácil. En caso de que los ápices provoquen la protusión del piso, la línea que lo registra (cortical) se muestra festoneando los ápices, es decir, se curva inmediatamente al llegar al lado de la raíz, y elevándose alcanza el fondo del alveolo (lamina dura), descendiendo y curvándose nuevamente para continuar el nivel anterior.

Su imagen podría compararse con la del perfil de la conocida “gorra” que integra la clásica figura de “Sherlock Homes”.

En los casos en que solo se trata de superposición de los ápices, que por otra parte son los mas frecuentes, la línea que registra el piso del seno “cruza” las raíces de los órganos dentarios sin variar su nivel. Aquí cabria la comparación con la imagen del ala (vista de perfil) de un sombrero de charro. (9)

## **CAPÍTULO VIII**

### **TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRABUCALES Y EXTRABUCALES.**

La radiografía se define como un registro fotográfico visible, que se produce por el paso de rayos Roentgen a través de un objeto o cuerpo y



registrados en una película especial que permite estudiar estructuras internas del cuerpo humano, siendo así un auxiliar en el diagnóstico.

La radiología representa un área muy importante dentro del campo médico y odontológico ya que es un componente básico dentro del diagnóstico y por lo tanto de la terapéutica.

A lo largo del tiempo, hemos comprobado que la toma de radiografías es de vital importancia durante las diferentes etapas del diagnóstico odontológico y por lo tanto del tratamiento, por lo tanto es esencial obtener radiografías de alta calidad diagnóstica para poder llevar a cabo un tratamiento exitoso.

El examen radiográfico juega un papel integral en el diagnóstico odontológico, puesto que permite valorar, el estado normal de las estructuras anatómicas (tejidos duros, cavidades neumáticas), para con este conocimiento lograr identificar aquellas posibles entidades patológicas.

Para un dominio integral de las técnicas radiográficas, se han dividido en dos grandes grupos:

- ✚ Técnicas Radiográficas Intraorales.
- ✚ Técnicas Radiográficas Extraorales.

## **1. Técnicas Radiográficas Intraorales (Dentóalveolares).**

Las Técnicas o Proyecciones Radiográficas Dentóalveolares (Intraorales), son proyecciones ortogonales que originan una imagen fidedigna en la forma y tamaño de las estructuras radioproyectadas; aunque en ocasiones estas sufren modificaciones y las estructuras resultantes no son del todo proximas a la realidad.



Para diagnosticar radiográficamente en odontología, se debe usar la técnica paralela o la técnica de la bisectriz. Anteriormente, la técnica de la bisectriz era predominante, mientras que la técnica del paralelismo se ha difundido más durante los últimos 20 años. La experiencia clínica será el factor determinante para la elección de la técnica.

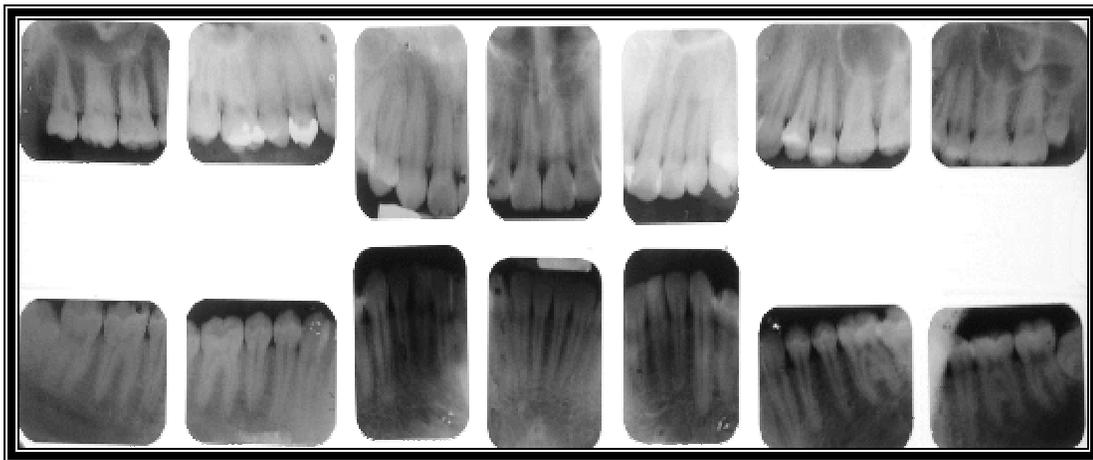


FIGURA 22. SERIE RADIOGRÁFICA, 14 RADIOGRAFÍAS DENTÓALVEOLARES.

### a) Técnica de Bisectriz.

Esta técnica requiere que el operador trace imaginariamente la bisectriz del ángulo formado por el eje largo del diente y la película radiográfica, el ángulo se forma donde la película contacta con la corona del diente. El operador debe dirigir el rayo central a través de los ápices de los dientes de tal manera que se formen dos ángulos rectos con una distancia del foco a la película de 20 cm. aproximadamente.

Cuando la angulación se efectúa de una manera correcta, se debe obtener una imagen del diente con la misma longitud. Sin embargo, es necesario conocer que todas las estructuras anatómicas circundantes están expuestas a los rayos que inciden con la bisectriz en ángulos no rectos, y esto trae como consecuencia, que la falta de paralelismo entre el diente y la película y la falta de intersección en ángulo recto entre el rayo, el diente y la película, ocasionen que todas las zonas que rodean el ápice del diente estén distorsionadas, en algunas ocasiones mucho más notoria que otras. (15)

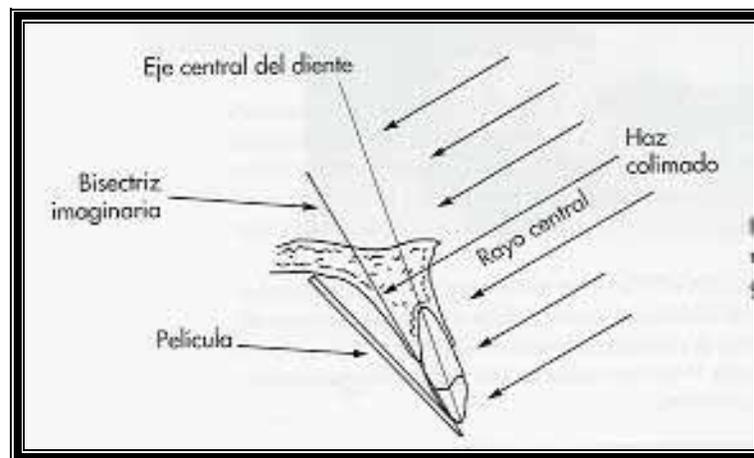


FIGURA 23. TÉCNICA RADIOGRÁFICA DE BISECTRIZ.

Dentro de las desventajas que posee esta técnica se pueden mencionar:

- ✚ El dedo del paciente es irradiado innecesariamente, cuando no se utilizan los aditamentos necesarios (snap).
- ✚ Puede ocurrir algún movimiento de la película luego de que el operador deja al paciente a cargo de la radiografía.
- ✚ El paciente puede ejercer demasiada presión, haciendo que la película se doble.



✚ El ángulo vertical apropiado se selecciona por visualmente, sin usar ninguna guía física, aumentando el riesgo de que se usen ángulos incorrectos.

✚ El ángulo horizontal también se escoge visualmente, sin embargo se puede utilizar como guía la línea dentaria.

Esta técnica debe ser considerada un método auxiliar que puede utilizarse en circunstancias especiales cuando no es posible realizar la técnica de planos paralelos, ya que el principal inconveniente de la técnica de bisectriz es que la imagen proyectada sobre la película sufre distorsión en sus dimensiones.

## **b) Técnica de Planos Paralelos o del Paralelismo.**

Llamada también “Técnica del Angulo Recto”, “Técnica del Cono Largo” o “Técnica de Fitzgerald”. El objetivo fundamental de la técnica del paralelismo es obtener una verdadera orientación radiográfica de los dientes con sus estructuras de soporte, esto se lleva a cabo colocando la película paralela al eje longitudinal de los dientes; y el rayo central perpendicular al eje longitudinal del diente y la película. (15)

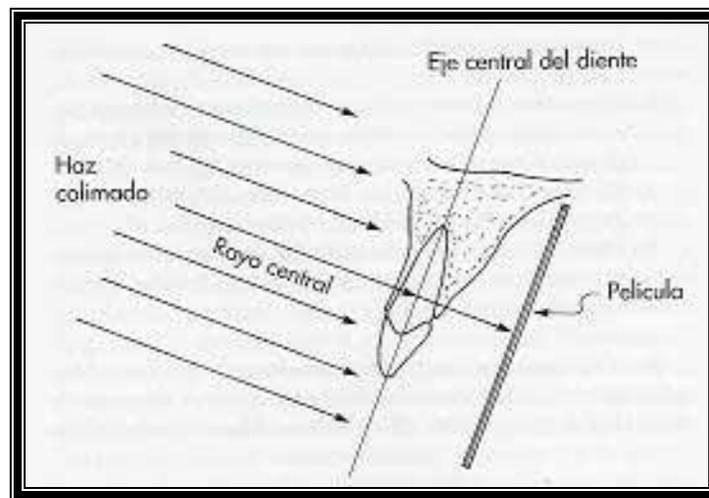


FIGURA 24. TÉCNICA RADIOGRÁFICA DE PLANOS PARALELOS.

Para conseguir tal orientación paralela, muchas veces es necesario colocar la película hacia el centro de la cavidad oral, separada de los dientes, lo que conduce a cierta ampliación de la imagen (distorsión del tamaño) y pérdida de definición (aumento de la penumbra), como consecuencia, la técnica del paralelismo usa un cilindro de dirección relativamente largo con extremo abierto (cono). Eso tiene el efecto de dirigir solo los rayos más centrales y paralelos del haz hacia la película y los dientes, con lo que se reduce la ampliación de la imagen y aumenta su nitidez y resolución.

La técnica requiere cierto aumento del tiempo de exposición, debido a la mayor distancia foco – película, pero ello se evita con el uso de una película dental rápida.

Las variaciones de altura y configuración del paladar, representan una desventaja para la técnica paralela, y en muchos casos resulta imposible o muy difícil conseguir el paralelismo absoluto entre la película y el eje longitudinal de los dientes. En este caso, una proyección en ángulo



recto sobre una película colocada lejos de la corona del diente pero que no sea divergente de su eje mayor mas de 20° brindará una imagen con poca distorsión longitudinal aparente.

Al emplear esta técnica se debe cumplir los requisitos de la ubicación de la película, para ello se han diseñado instrumentos especiales. Entre los más habituales se recomiendan los instrumentos de Precisión (Masel, Filadelfia), instrumentos XCP (Rinn Corp., Elgin, IL), portaplacas Stabe, entre otros. Cuya fiabilidad y reproducibilidad han sido comprobadas; y por lo tanto, permiten la estandarización de la proyección minimizando los errores de medida.

Es importante tener en cuenta ajustar la posición del cabezal del tubo de la máquina de Rayos X en los planos vertical y horizontal. Cuando se emplea la técnica paralela con un instrumento que proporciona una guía externa para colocar el cilindro de dirección (como el instrumento XCP), es importante colocar la punta del cilindro de extremo abierto al nivel del anillo guía, asegurando que el rayo central esté en ángulo recto con la película.

### **c) Ventajas.**

- ✚ Proporciona una adecuada proyección de los dientes.
- ✚ Resulta en un alargamiento mínimo.
- ✚ La definición de la imagen es más nítida.
- ✚ No hay superposición del hueso cigomático.
- ✚ La cresta alveolar se demuestra en su verdadera relación con los dientes.
- ✚ Los planos para la posición horizontal no son importantes.



✚ La película se mantiene plana por los sujetadores plásticos disminuyendo la distorsión por curvatura de la película.

#### **d) Desventajas.**

✚ Se requiere de una colocación cuidadosa y precisa de la película en la cavidad bucal.

✚ Requiere más tiempo por las variaciones anatómicas entre un paciente y otro.

Al realizar estudios comparativos entre las dos técnicas se concluye que el margen de error de la técnica de planos paralelos con sobreangulaciones de  $10^{\circ}$  y  $20^{\circ}$  con respecto al rayo central estuvo entre 3% y 7%, mientras que en la técnica de bisectriz, el aumento de angulación vertical del rayo central con respecto a la angulación correcta provocó un margen de error mayor y la disminución de las angulaciones verticales del rayo central resultó en una determinación incorrecta en 88% de los casos al ocasionar gran discrepancia longitudinal de las imágenes. Se determinó también, que cuando se utiliza la técnica de la bisectriz con angulaciones verticales menores de  $10^{\circ}$ , se obtienen resultados exactos en los registros comparando con la técnica de planos paralelos, convirtiendo el 88% de margen de error en un 11%; esto se logra en la región posterior del maxilar inferior ya que la anatomía de la zona lo permite. Entonces al aumentar la angulación vertical, se tenderá a mayor margen de error proporcionalmente comparando estas dos técnicas.

La técnica de planos paralelos es la que produce una imagen más próxima a la realidad y la técnica de bisectriz se utilizará cuando por las



dificultades anatómicas no se pueda realizar la técnica paralela, como ocurre con frecuencia en los molares superiores.

Con respecto al diagnóstico de lesiones periapicales, se han realizado estudios que concluyen que la técnica paralela provee la información más válida con respecto a la extensión de procesos patológicos del área periapical.

En investigaciones más recientes se ha determinado que la técnica de bisectriz y la técnica de planos paralelos ofrecen el mismo resultado al diagnosticar radiolucidez periapical. Sin embargo, también se concluye que la técnica de planos paralelos produce imágenes más idénticas al realizar exposiciones repetidas y se recomienda que esta técnica sea usada para la revisión del área periapical.

## **2. Radiografías Extraorales.**

Existen dos categorías para el uso de las radiografías extrabucales:

- ✚ Imposibilidad del paciente para abrir la boca, lo cual impediría la colocación de películas intraorales.
- ✚ Cuando el área que se pretende radiografiar es de mayor longitud que las películas intrabucales.

Este tipo de técnicas son de vital importancia, ya que muchas ocasiones no tenemos la proyección completa del área del maxilar y la mandíbula, para observar más allá de los órganos dentarios y el hueso alveolar; ya que el objetivo del tratamiento odontológico no se limita



exclusivamente a estructuras intraorales; sino que es necesario radiografiar estructuras adyacentes a la anatomía dental. En este caso el reconocimiento integral de las estructuras anatómicas normales del seno maxilar, para con ello lograr entonces identificar las posibles lesiones.

Las más utilizadas en nuestra profesión son tres:

✚ **Ortopantomografía.** También llamada Panorámica debido a que nos brinda una información de ambos maxilares, articulaciones y regiones anexas. Es la más utilizada después de las dentoalveolares, hoy en día es imprescindible para la Implantología, Cirugía, Periodoncia, Ortodoncia y en menor medida en todas las otras ramas odontológicas.



FIGURA 25. ORTOPANTOMOGRÁFIA DE UN PACIENTE ADULTO.

✚ **Lateral de Cráneo.** Es indispensable a la hora de hacer diagnósticos cefalométricos en Ortodoncia, también se la utiliza en Cirugía Ortognática.



FIGURA 25. RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO.

✚ **Radiografías Frontales.** Básicamente son dos posiciones, en donde la película radiográfica se coloca en posición, nasomentón y frontonaso, las primera para poder ver **senos maxilares** y las segundas para los senos frontales, en traumatología son muy útiles para ayudar a hacer el diagnóstico de fracturas mandibulares del Cóndilo o la Rama Ascendente.



FIGURA 26. RADIOGRAFÍA FRONTAL DE CRÁNEO.



La exploración radiológica apartará complementaria a la exploración clínica del paciente. Por sí solos, los cambios radiológicos no son específicos y requieren correlación con la historia clínica y el examen físico.

Existen tres exploraciones radiológicas útiles, para la exploración y el diagnóstico de los senos maxilares. La radiología clásica, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética nuclear (RMN). Pero la que atañe a esta investigación es la radiología convencional, y dentro de esta en específico la ortopantomografía, la cual nos ayudara a reconocer las estructuras anatómicas normales del **Seno Maxilar**. (12)

La **Radiología Convencional**, es un método que nos permitirá evaluar la transparencia, tamaño e integridad de las paredes de los senos. Las proyecciones más utilizadas son las de Waters, Caldwell, y la Ortopantomografía; la cual nos ayuda a observar al seno maxilar con sus límites anatómicos normales.

✚ **Proyección de Waters.** Proyección posteroanterior a lo largo del eje occipitontal. Con esta, el seno maxilar queda sobre el peñasco temporal y analiza su transparencia.

✚ **Proyección Caldwell.** Proyección occipitofrontal. Con esta, el seno frontal, el seno maxilar y la nariz están en contacto con la película radiográfica.

✚ **Ortopantomografía.** Este tipo de proyección, es la técnica mediante la cual se produce una radiografía completa del maxilar y la mandíbula del paciente en una misma película.



### |a) Ortopantomografía.

Las ortopantomografías (Pantomografías) son imágenes panorámicas y planas del maxilar y la mandíbula, de ahí su nombre de Radiografías Panorámicas.

Una Ortopantomografía provee una buena visualización de los aspectos anteriores, laterales e inferiores del **Seno Maxilar**, aunque algunas estructuras tales como la concha nasal y los arcos cigomáticos están frecuentemente sobreexpuestos al seno maxilar, interponiéndose en la zona y evitando con ello obtener una buena visualización.



FIGURA 27. RADIOGRAFÍA PANORÁMICA.

La ortopantomografía se ha convertido en una valiosa herramienta para el diagnóstico en las disciplinas de la salud que tienen que ver con la región Maxilofacial y Oral.



## b) Límites Pantomográficos del Seno Maxilar.

La visualización ortopantomográfica de las paredes sinusales individuales está limitada por la superposición de sombras de las diversas paredes; no se ve en las radiografías la vecindad anatómica real de los senos maxilares. Su aspecto ortopantomográfico varía ampliamente con la dirección del haz, del rayo.

Ohba y Katayama (1975), demostraron que las paredes del seno anterior, posterior y medial no se visualizan en la ortopantomografía estándar, excepto cuando son marcadas por material radiopaco. En esta proyección únicamente se superponen las paredes anterior y medial. El contorno sinusal frontal representa los límites de las pared anterior o medial, y el contorno sinusal posterior representa la máxima convexidad de la pared posterior.

## c) Ventajas.

- ✚ Exploración dental completa a partir de la representación panorámica del sistema masticatorio, incluyendo la articulación temporomandibular (ATM) y los **Senos Maxilares** (SM).
- ✚ Reconocimiento de las interrelaciones funcionales y patológicas; así como de sus efectos sobre el sistema masticatorio.
- ✚ Documentación general para la emisión del diagnóstico, así como el plan de tratamiento y su control.
- ✚ Disminución de la radiación, gracias al empleo de estrategias de exposición racional.
- ✚ Protección a pacientes con problemas de apertura bucal.
- ✚ Tiempo corto de estudio.



#### d) Desventajas.

- ✚ En caso de posiciones extremas de las incisivos, en maloclusiones clase II y III, las zonas frontales del maxilar y la mandíbula no pueden reproducirse simultáneamente de forma correcta.
- ✚ La relación entre la distancia foco – objeto y objeto – película no es igual en todos los puntos, por lo que aparecen distintos factores de aumento.
- ✚ No es posible realizar mediciones exactas por la ampliación y distorsión geométrica que nos proyecta.
- ✚ En ocasiones algunas estructuras anatómicas pueden superponerse a las estructuras maxilares y mandibulares normales, simulando alteraciones patológicas.

Este tipo de radiografías como su nombre lo indica son las tomas con películas radiográficas mayores que abarcan grandes superficies, ya sea de la cara o de la cabeza y algunas ocasiones cuello.

Las cuales requieren un equipamiento mucho mayor y más costoso, así como tener una habitación o un espacio con las paredes y puerta plomadas, debido a que la radiación que emiten es mucho mayor que en las intraorales.



## CAPÍTULO IX

### RESULTADO DE LA EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA.

#### 1. Resultados.

Se analizaron 100 Ortopantomografías, de las cuales solo 60 fueron fidedignas y cumplían con las características requeridas, para la obtención de información confiable. Debido a este primer resultado se procedió a la obtención de las proyecciones Dentóalveolares mediante la técnica de planos paralelos, solo de los 60 pacientes que obtuvimos su ortopantomografía.

Obteniendo en el análisis los siguientes resultados:

TAMAÑO	MUJERES	HOMBRES	M/H %
SM Pequeño	6	8	23 %
SM Mediano	16	10	43 %
SM Grande	6	14	33 %

PROLONGACIONES	MUJERES	HOMBRES	M/H %
NORMALES	21	12	55 %
PROVOCADAS	7	4	18 %

	MUJERES	HOMBRES	M/H %
TABIQUES	12	10	36 %



## 2. Conclusiones.

La literatura menciona que el tamaño de los Senos Maxilares que con más frecuencia se presenta en la población, son los de tamaño mediano; y con lo que respecta a la población estudiada el 43% presentaron un tamaño de **Seno Maxilar** mediano, con lo que se constata que la literatura se acerca mucho a lo estudiado radiográficamente en pacientes.

Por lo cual se concluye la investigación, diciendo que el tamaño del seno maxilar lo determina el tamaño del hueso cigomático (malar), es decir que el tamaño del seno, depende de la complejión del paciente.

Por otro lado según la literatura, el tamaño del **Seno Maxilar** en un individuo puede o no ser igual, pero como conclusión tenemos que en el estudio realizado, en ninguno de los casos revisados (Radiografías) se observaron los senos maxilares (bilateralmente) del mismo tamaño. Siempre varían de tamaño aun en el mismo paciente, uno de otro. Y aunque también se menciona que puede existir la ausencia de uno o ambos senos maxilares, esto no se comprobó radiográficamente ya que en el 100% de los pacientes estudiados se presentan ambos Senos Maxilares.

Por tal motivo es de suma importancia tomar en cuenta que la Radiología juega un papel importante en la práctica profesional, es decir nuestros métodos de ayuda diagnóstica son vitales para la emisión de un diagnóstico correcto y por lo consiguiente de un desarrollo integro y eficaz del tratamiento.



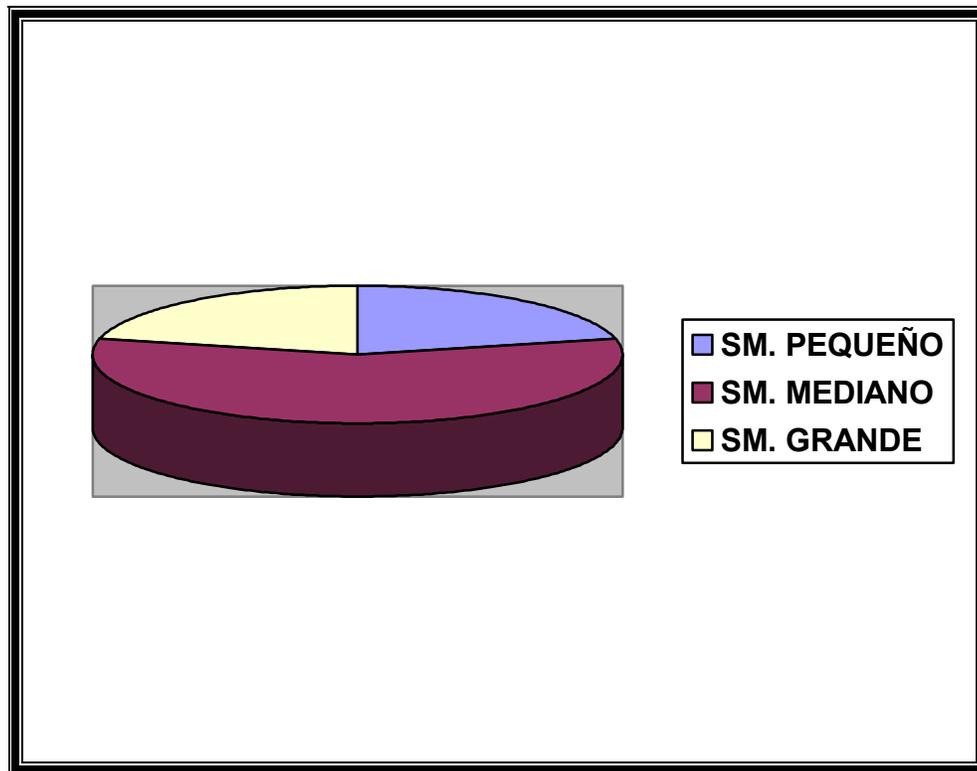
Es importante tomar en cuenta que las Radiografías Dentóalveolares son de suma importancia, y que la Ortopantomografía es de gran valor y utilidad. Con ello nos damos cuenta que van ligadas una a otra.

Por lo tanto es nuestro deber conocer e interpretar cada una de las variaciones estructurales que pueden presentar a lo largo de la anatomía de los Senos Maxilares, ya que gracias a esto nuestros diagnósticos serán aun más certeros.



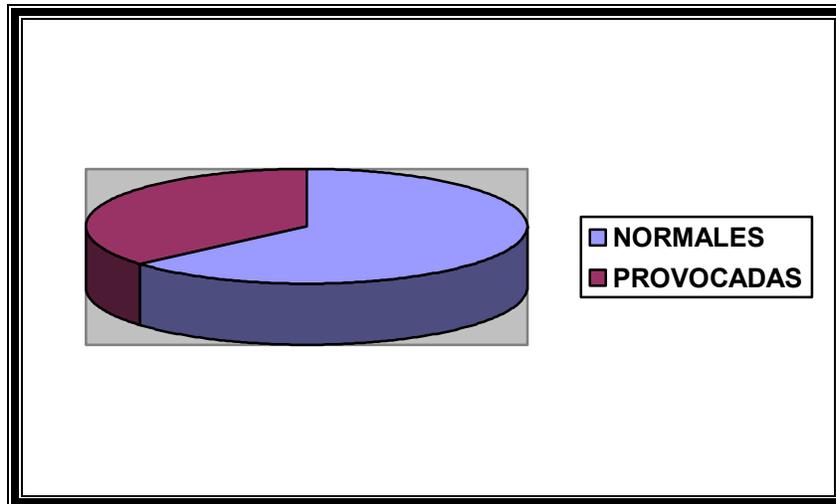
### 3. Anexos.

## TAMAÑO DE SENO MAXILAR

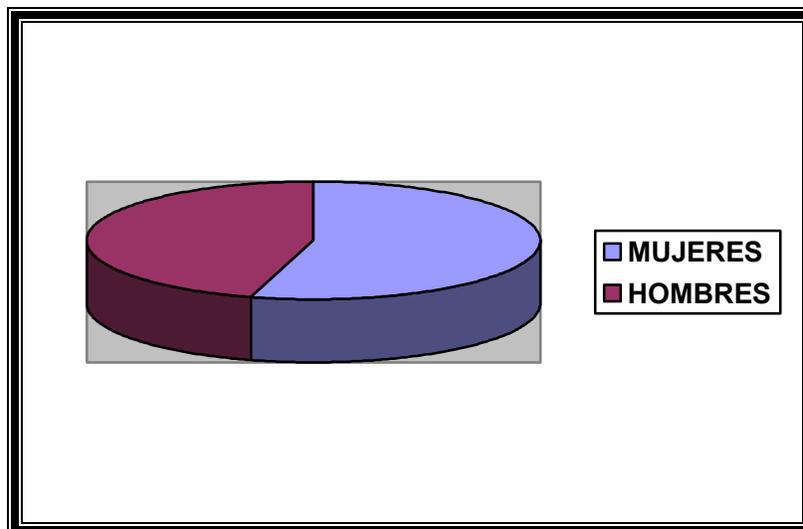




## PROLONGACIONES



## TABIQUES





## ANÁLISIS ORTOPANTOMOGRÁFICO Y DENTOALVEOLAR.



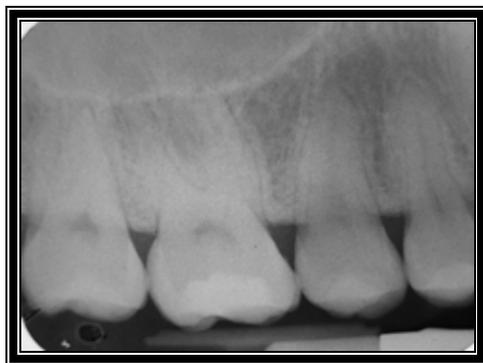
**Paciente:** Yazmin A. Peña Sánchez.

**Edad:** 18 años.

**Tamaño del Seno Maxilar:** Mediano.

**Conductos Nutricios:** No se observan.

**Prolongaciones:** Normales.





## ANÁLISIS ORTOPANTOMOGRÁFICO Y DENTOALVEOLAR.



**Paciente:** Carolina Avendaño Suárez.

**Edad:** 20 años.

**Tamaño del Seno Maxilar:** Mediano.

**Conductos Nutricios:** Si se observan.

**Prolongaciones:** Provocadas.





## ANÁLISIS ORTOPANTOMOGRÁFICO Y DENTOALVEOLAR.



**Paciente:** Yolanda Guzmán Torres.

**Edad:** 43 años.

**Tamaño de Seno Maxilar:** Grande.

**Conductos Nutricios:** Si se observan.

**Prolongaciones:** Ausentes.





## ANÁLISIS ORTOPANTOMOGRÁFICO Y DENTOALVEOLAR.



**Paciente:** Pedro Villanueva González.

**Edad:** 25 años.

**Tamaño de Seno Maxilar:** Grande.

**Conductos Nutricios:** No se observan.

**Prolongaciones:** Normales.





## 4. Glosario.

**Apófisis.** f. *Anat.* Parte saliente de un hueso, que sirve para su articulación o para las inserciones musculares.

**Arborizaciones:** Ramificaciones terminales de ciertas expansiones de las células nerviosas; forma de terminación de una fibra muscular.

**Dehiscencia.** Apertura natural o espontánea de una parte o un órgano. Il *Anat.* Paso del meato nasal y las celdillas etmoidales.

**Etario.** Adj. Dicho de varias personas: Que tienen la misma edad. Perteneciente o relativo a la edad de una persona.

**Fidedignas.** Que proporcionan datos verdaderos, ciertos, que son comprobables.

**Hiato.** Nombre de algunos anillos, orificios o fisuras. Il Hiato Maxilar. Abertura del seno maxilar en la superficie nasal del maxilar.

**Infundíbulo.** Parte en forma de embudo.

**Invaginación.** Proceso embriológica por el cual una porción de la pared de una cavidad se hunde y va a aplicarse a la pared opuesta determinando la formación de una nueva cavidad independiente y sin comunicación con la primera.

**Meato.** Conducto, canal u orificio de un conducto.

**Peñasco.** *Anat.* Porción del hueso temporal muy dura y que encierra el oído interno.



**Radiolúcido.** Término radiográfico que se utiliza cuando en una radiografía se observa una estructura de color negro o grisáceo.

**Radiopaco.** Término radiográfico que se utiliza cuando en una radiografía se observa una estructura de color blanco.

**Radiotransparente.** Término radiográfico utilizado para determinar que una zona se ve totalmente negra (oscura).

**Remodelación osea:** Deposito superficial de hueso asociado a retorsión.

**Septum:** Tabique que divide de un modo completo o incompleto una cavidad o partes del cuerpo en un animal.



## 5. Bibliografía.

1. Berkovitz B. K. B.; Holland G. R.; Moxham G. J. "Atlas en color y texto de Anatomía Oral, Histología y Embriología". 2ª ed. Madrid, España: Mosby / Doyma Libros, 1995. Pp. 18 – 23, 163.
2. Som P. M.; Bergeron R. "Radiología de Cabeza y Cuello". 2ª ed. Madrid, España: Mosby Year Book, 1993. Pp. 1147 – 1149.
3. Bhaskar, S. N. "Histología y Embriología Bucal, de Obran". 12ª.ed. Ciudad de México: Editorial Prado, 2002. Pp. 418 – 433.
4. Kruger G. O. "Cirugia Bucal – Maxilofacial". Ciudad de México: Editorial Médica Panamericana, 1998. Pp. 254 – 267.
5. Ritter, R. N. "The Paranasal Sinuses: Anatomy and Surgical Technique". St. Louis: The C. V. Mosby Co., 1987.
6. A. Pasler, F. "Atlas de Radiología Odontológica". Barcelona España: Editorial Masson, 1992. Pp. 9 – 25.
7. Haring, J. I.; Cansen, L. "Radiología Dental: Principios y Técnicas". 2ª ed. México, D.F.: McGraw – Hill Interamericana, 2000. Pp. 453 – 457.
8. Chomenko, A. G. "Atlas Interpretativo de la Pantomografía Maxilofacial". Barcelona, España: Ediciones Doyma, 1990. Pp. 267 – 270.
9. Gómez Mattaldi, R. A. "Radiología Odontológica, Fundamentos, Protección Antirayos X, Técnica, Laboratorio, Interpretación". 3ª ed. Argentina: Editorial Mundi S. A. I. C. y F. Pp.



10. Woelfel, J. B.; Scheid R. C. "Anatomía Dental. Aplicaciones Clínicas". Barcelona, España: Editorial Masson, 1998. Pp. 12 – 22.
11. O'Brien, R. C. "Radiología Dental". 3ª ed. Ciudad de México: Editorial Interamericana, 1979. Pp. 231 – 232.
12. Raspall, G. "Cirugía Maxilofacial. Patología Quirúrgica de la Cara, Boca, Cabeza y Cuello". Madrid, España: Editorial Medica Panamericana, 1999. Pp. 357 – 361.
13. De Freitas, A. "Radiología Odontológica". Sao Paulo, Brasil: Editorial Artes Medicas Latinoamérica. Pp. 114 – 115, 131.
14. Moore, K. L. "Anatomía con Orientación Clínica". 4ª ed. España: Editorial Medica Panamericana, 2002. Pp. 976 – 978.
15. Goaz, P. W. S. "Oral Radiology". 3ª ed. Editorial Mosby. 1994.
16. Brocklebank, L. "Dental Radiology: Capture your Image". Dental Update, 1988. Pp. 95-102.
17. White, S. C; Pharoah, M. J. "Radiología Oral: Principios e Interpretación". 4ª ed. Madrid España: Editorial Mosby, 2002. Pp. 122 – 226.

## CAPÍTULO V.

### SENOS PARANASALES.

Los senos paranasales son extensiones neumatizadas de la porción respiratoria de la cavidad nasal en los siguientes huesos del cráneo: Frontal, Etmoides, Esfenoides y Maxilar. Son cavidades pares existiendo una gran variabilidad entre un individuo y otro e incluso dentro de un mismo sujeto. Pudiendo existir ausencias (agenesia) o menor desarrollo (hipoplasia). Se nombran según los huesos en que se localizan.

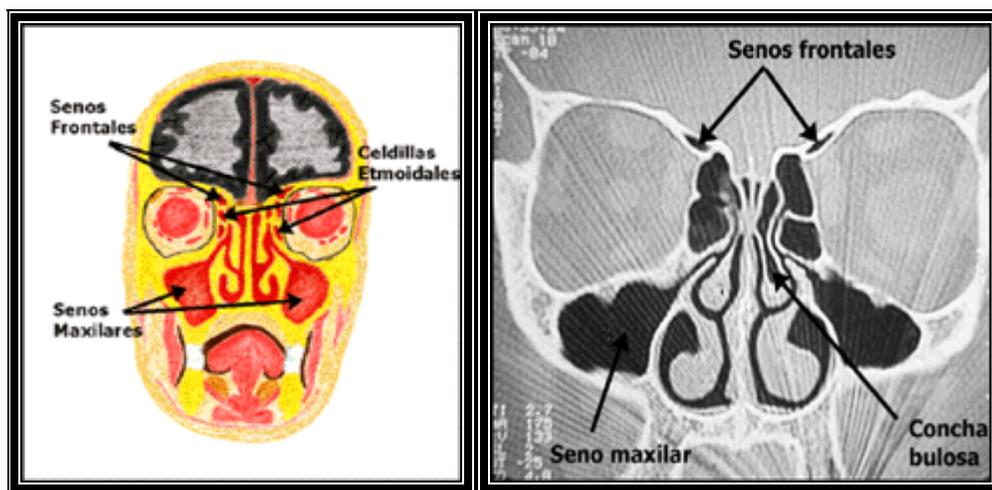


FIGURA 11. ANATOMÍA DE LAS CAVIDADES PARANASALES COMPARADA CON TAC.

La función de los senos paranasales ha sido ampliamente debatida, por lo cual existen diversas teorías, para explicar su importancia, estando entre las más aceptadas, las siguientes:

- ✚ Los senos proporcionan resonancia a la voz.
- ✚ Humidifican y calientan el aire inspirado.



- ✚ Incrementan el área de la mucosa olfativa.
- ✚ Absorben los choques en la cabeza.
- ✚ Secretan moco para mantener las fosas nasales en buenas condiciones.
- ✚ Aíslan térmicamente al cerebro.
- ✚ Contribuyen al crecimiento facial.
- ✚ Aligeran los huesos del cráneo.

## 1. Seno Frontal:

Es posible identificarlo como unidad anatómica a partir de los 2 años de edad, y es radiológicamente visible desde los 6 a 8 años. Su volumen promedio es de 4 a 7 ml., aunque a menudo existen diferencias considerables en el tamaño entre cavidad derecha e izquierda en una misma persona, pudiendo incluso estar ausente en forma unilateral o bilateral.

Está comunicado con la cavidad nasal a través del receso nasofrontal que se abre en la nariz bajo la cabeza del cornete medio. Su pared anterior forma la parte inferior de la frente. La pared posterior está en contacto con las meninges y el lóbulo frontal. Y la pared inferior forma parte del techo de la órbita.

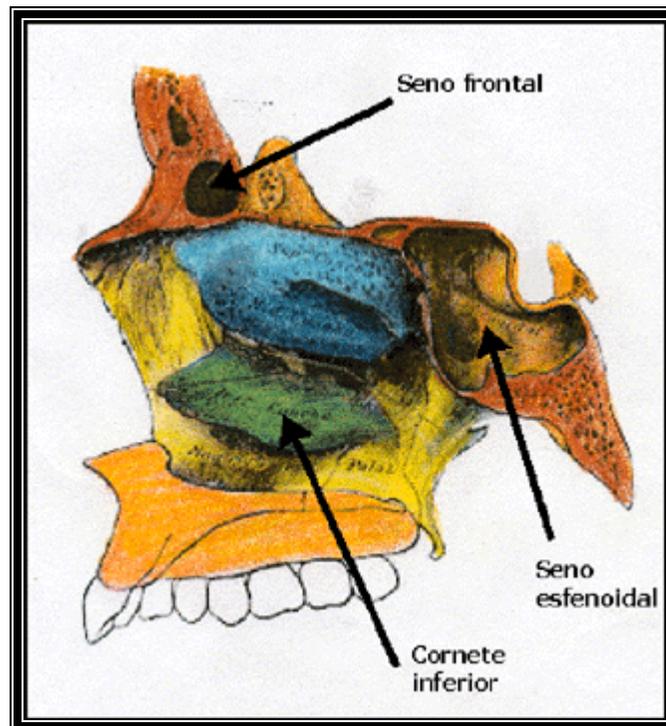
## 2. Seno Esfenoidal:

Es el más posterior de los senos, se origina del etmoides posterior e invade el hueso esfenoidal a los 3 a 4 años. Termina su crecimiento en la adolescencia. Su capacidad es variable y puede estar ausente en un 3



a 5 % de la población. Su ostium de drenaje se encuentra en la pared anterior del cuerpo del hueso esfenoidal hacia medial.

Su pared superior está en contacto con la fosa craneal anterior y media en estrecha relación con el quiasma óptico y el foramen óptico. La pared lateral está en contacto con el seno cavernoso, la arteria carótida interna, los nervios craneales II, III, IV, V y VI. El piso se relaciona con el techo de la nasofaringe y la coana.



**FIGURA 12. ANATOMÍA DE LA PARED NASAL  
SENOS FRONTAL Y ESFENOIDAL**



### 3. Seno Etmoidal:

Corresponde a un conjunto de varias celdillas con contenido aéreo. Embriológicamente aparece a partir del 5<sup>o</sup> mes de vida intrauterina. Al nacimiento se encuentra desarrollado y mide entre 2 y 5 mm de diámetro. Continúa su crecimiento durante los primeros años de vida.

Anatómicamente se divide en etmoides anterior formado por aquellas celdillas que desembocan en el meato medio, y etmoides posterior por aquellas que desembocan en el meato superior. Todas las celdillas de un lado están comunicadas entre sí.

Superiormente se relaciona con la base de cráneo, lateralmente está separado de la órbita por la lámina papirácea, posteriormente está en contacto con el seno esfenoidal y medialmente con los cornetes superior y medio.

Por otra parte en el presente trabajo lo que en realidad nos interesa es el **seno maxilar**, y su relación, extensión, ubicación, etc., respecto a los molares superiores, bilateralmente. Además comenzaremos por describir el hueso de la cara que da el nombre a esta cavidad tan importante.

### 4. Seno Maxilar

Está presente desde el 4<sup>o</sup> mes de vida intrauterina, como un pequeño divertículo que nace del etmoides anterior. Continúa su desarrollo a través de los primeros años de vida para alcanzar el nivel del piso de la fosa nasal alrededor de los 7 a 8 años y crece hasta la edad



adulto. Es difícil su evaluación en la radiografía simple antes de los tres años.

Al nacer, el seno maxilar mide menos de 5 mm y la neumatización se produce con una velocidad de 2 mm por año, enlenteciéndose desde los 9 años. Su volumen promedio en el adulto es de 15 ml.

En ocasiones ambos senos maxilares se desarrollan asimétricamente, lo que puede conducir a diagnósticos radiológicos incorrectos.

El ostium de drenaje del seno maxilar se encuentra en la parte superior de la pared medial y se abre a la nariz a través del infundíbulo a nivel del meato medio. En la pared medial también se puede encontrar un pequeño orificio de drenaje llamado ostium accesorio.

La pared superior del seno forma el piso de la órbita y se relaciona con el saco lagrimal. La pared anterior es la parte facial y contiene al nervio orbitario inferior. La pared posterior se relaciona con la fosa pterigopalatina y su contenido (arteria maxilar interna, ganglio pterigopalatino, ramas del nervio trigémino (V) y sistema autonómico). Finalmente, el piso del seno maxilar se relaciona con los alvéolos dentarios del segundo premolar y primer molar.



## CAPÍTULO VI

### ANATOMÍA DE LOS SENOS MAXILARES.

#### 1. Definición

El seno maxilar es el espacio neumático ubicado en el interior del cuerpo del maxilar y que se comunica con el medio ambiente por medio del meato nasal medio y el vestíbulo nasal. (3)

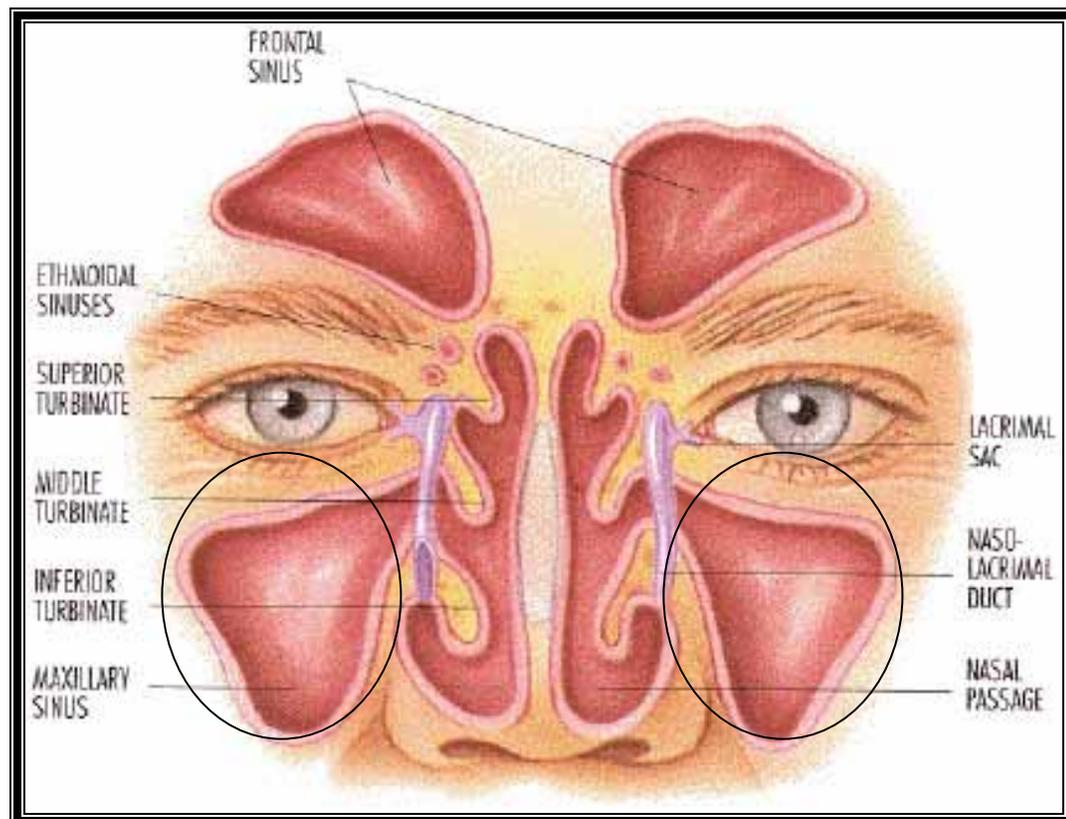


FIGURA 13. LOCALIZACIÓN DEL SENO MAXILAR, EN LA ANATOMÍA FACIAL.



## 2. Antecedentes Históricos.

Una publicación titulada *Eighteen Hundred Years of Controversy: The Paranasal Sinuses* (Blanton y Biggs, 1969) refleja exactamente el estado de confusión actual del conocimiento acerca de las cavidades neumáticas. El **Seno Maxilar**, más que cualquier otra de estas cavidades, ha sido objeto a través de la historia de interpretaciones peculiares.

Ya en el siglo II galeno (130 – 201 d.C.) hizo las primeras observaciones descriptivas conocidas acerca del seno maxilar adulto. En los siglos siguientes muchos científicos prominentes, citados por Blanton y Biggs, contribuyeron al incremento del conocimiento de la estructura y función de las cavidades paranasales. Entre los cuales destacan:

- |                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| ✚ Leonardo da Vinci 1452. | ✚ Highmore 1651.  |
| ✚ Berengar 1507.          | ✚ Schneider 1655. |
| ✚ Massa 1542.             | ✚ Bartolin 1658.  |
| ✚ Vesalio 1542.           | ✚ Morgagni 1723.  |
| ✚ Falopio 1600.           | ✚ Boerhaave 1735. |
| ✚ Veslingius 1637.        | ✚ Haller 1763.    |
| ✚ Spigelius 1645.         |                   |

A pesar de la incertidumbre histórica en cuanto a la contribución específica de cada uno de estos investigadores, se aceptan ampliamente que Nathaniel Highmore, anatomista inglés del siglo XVII, fue el primero en describir con detalle la morfología del **Seno Maxilar** y proponer la idea de la neumatización por los senos. Por lo cual al **Seno Maxilar**, también se le denomina antro de Highmore (Cavidad o espacio vacío, particularmente encontrado en el hueso). (4)



En los últimos siglos el interés de los investigadores se enfocó en el mecanismo de los procesos de neumatización y la importancia funcional de los senos paranasales como un todo, además de la diversidad estructural, dimensional, sexual, racial, ambiental y evolutiva entre los senos.

### 3. Desarrollo.

El **seno maxilar** se forma como una evaginación de la mucosa del cornete nasal medio al inicio del cuarto mes de vida intrauterina. Aunque es pequeño al nacimiento, ya puede identificarse radiológicamente. Después del nacimiento, el seno maxilar, si bien alcanza su máximo desarrollo tras la erupción de la dentición permanente. (1)

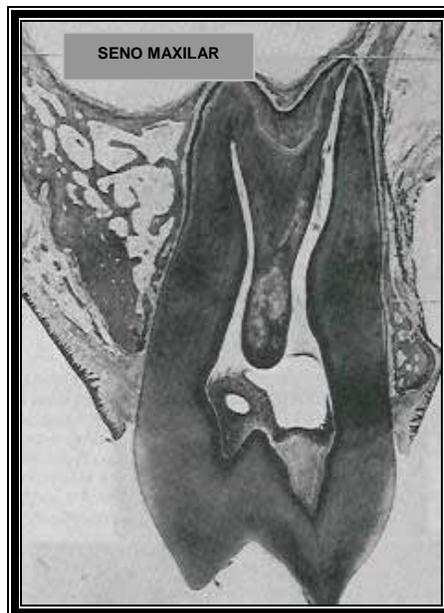


FIGURA 14. CORTE HISTOLÓGICO, DONDE SE OBSERVA EL SENO MAXILAR:  
SU RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA DIENTE ALVEOLO.



En el momento del nacimiento, existe un seno sencillo que mide aproximadamente 7 x 4 x 4 mm., con su dimensión mas larga en el eje anteroposterior. El seno maxilar en desarrollo esta situado inicialmente en posición medial con respecto a la órbita. Se ha estimado que la tasa de crecimiento del seno maxilar es de 2 mm., por año en sentido anteroposterior. Al final del primer año, el margen lateral del seno se extiende bajo la porción medial de la órbita. El seno alcanza el canal infraorbitario al segundo año, y pasa por debajo y por el lado de ese canal durante los años tercero y cuarto. A los nueve años, el margen sinusal lateral se extiende hasta el zigomático. El crecimiento lateral cesa hacia los quince años. (2)

El piso del seno maxilar durante la infancia esta situado a nivel del meato medio, entre los ocho y nueve años, se encuentra cerca del nivel del piso de la fosa nasal; a partir de este momento empiezan a producirse variaciones en el crecimiento. Cuando sigue creciendo hacia abajo, alcanza el plano real del paladar duro a los doce años. El descenso final del seno termina hasta que haya erupcionado el tercer molar.

Las dimensiones medias del **seno maxilar** del adulto son 34 mm. de profundidad, 33 mm. de altura y 23 mm. de ancho. El seno maxilar del adulto tiene un volumen medio de 14.75 ml. (5)

Por lo cual se puede concluir que el seno maxilar esta presente como una pequeña cavidad en el momento del nacimiento, y comienza su desarrollo durante el tercer mes de vida intrauterina, alcanzando su máximo desarrollo por lo general a comienzos de la vida adulta, alrededor de los 18 años. La capacidad del seno adulto promedio es de 10 a 15 ml., y su ausencia completa es rara. (4)



## 4. Descripción.

El **seno maxilar**, es una entidad anatómica par, es decir que son dos cavidades óseas localizadas dentro del maxilar; están situados por arriba de los premolares y molares superiores, en raras ocasiones se extienden en sentido anterior, mas allá del canino.

Al nacimiento, tiene el tamaño de una semilla pequeña, con el crecimiento se expanden y, por ultimo, ocupan una porción grande del maxilar. Se pueden extender hasta incluir hueso interdentario, áreas de la furca de los molares o región de la tuberosidad maxilar.

El **seno maxilar**, por lo general, es el más grande de los senos paranasales. Se encuentra situado en el cuerpo del maxilar, teniendo aproximadamente un volumen de 15 ml.; viéndolo en un corte transversal desde arriba, tiene forma triangular, con su base formada por la pared lateral de la nariz y su ápex o vértice hacia el proceso cigomático.

La pared anterior corresponde a la superficie facial del maxilar y la pared posterior a la superficie facial del maxilar y la pared posterior a la superficie infratemporal del maxilar. Su techo es la superficie orbitaria del maxilar, sus límites son anteriormente por las raíces del primer premolar y posteriormente por un pequeño receso posterior a las raíces del tercer molar.

Las dimensiones medias del **seno maxilar**, son:

-  Anteroposteriormente 34 mm.
-  Transversalmente 25 mm.
-  Altura 33 mm.

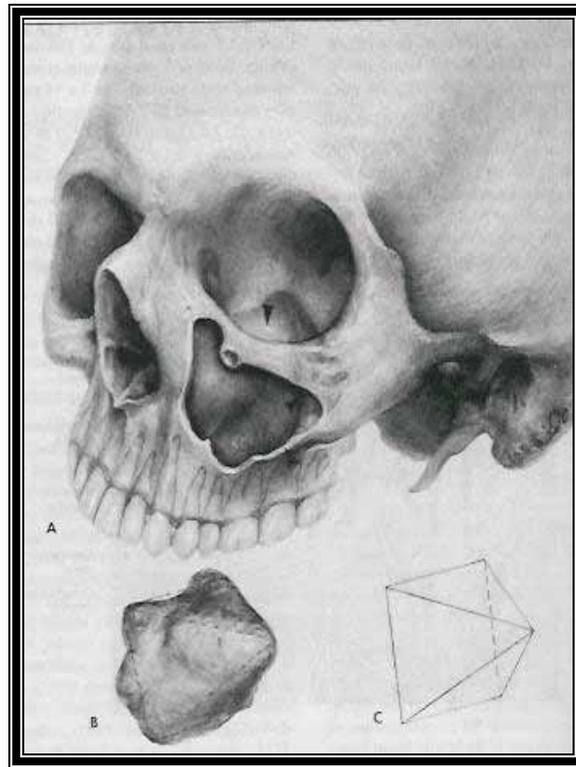


FIGURA 15. PERFIL IZQUIERDO DEL CRÁNEO  
MUESTRA EL SENO MAXILAR Y SU FORMA TRIANGULAR O PIRAMIDAL.

#### **a) Vascularización.**

El aporte sanguíneo está dado por la arteria maxilar principalmente y además por ramas de la arteria facial; el drenaje venoso se hace a través de la vena facial anterior y de la vena maxilar, ambas ramificaciones de la yugular interna.

#### **b) Innervación.**

Esta corre a cargo del nervio maxilar, además de sus ramas colaterales, el nervio palatino mayor, el nervio posterolateral nasal y todas las ramas alveolares del nervio infraorbitario.



## 5. Aspecto Radiográfico

Los **senos maxilares** se pueden ver como áreas radiolúcidas localizadas por arriba de los ápices de los premolares y molares superiores. El piso del **seno maxilar** esta compuesto de hueso cortical denso y se ve como una línea radiopaca.

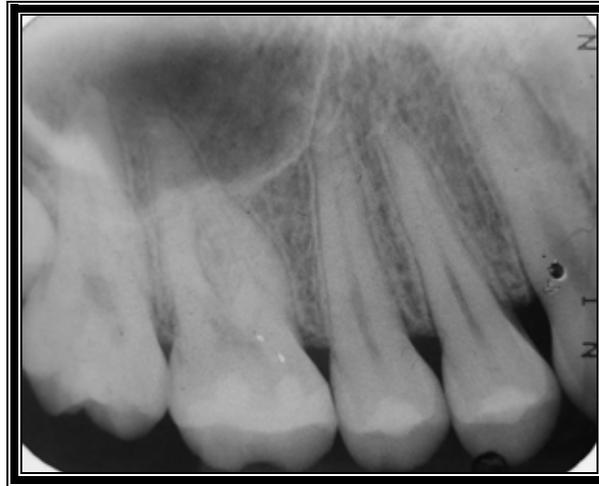


FIGURA 16. LÍMITE INFERIOR DEL SENO MAXILAR.  
LÍNEA RADIOPACA CERCA DE LOS ÁPICES DE LOS PREMOLARES Y MOLARES.



FIGURA 17. CORTICAL DEL PISO DEL SENO MAXILAR.



## 6. Conductos Nutrientes dentro del Seno Maxilar.

Los **conductos nutrientes** se observan dentro de los senos maxilares, son vías en forma de tubos delgados, a través del hueso; conteniendo vasos sanguíneos y nervios que nutren los dientes superiores y las áreas interdientarias.

Radiográficamente se observan como bandas radiolúcidas estrechas, limitadas por dos líneas radiopacas delgadas, las cuales representan el hueso cortical que encierra las paredes del conducto.

Además pueden observarse en el interior, es decir en el área radiolúcida, arborizaciones más oscuras, que corresponden a los canales que provocan en el hueso los trayectos vasculares, los cuales tienen menor espesor.



**FIGURA 18. CONDUCTOS NUTRICIOS (FLECHAS)  
EN LA PARED LATERAL DEL SENO MAXILAR.**



## 7. Límites.

El **seno maxilar** se encuentra rodeado por cinco paredes importantes, las cuales son:

- ✚ **Pared Medial.** Adyacente a la fosa nasal.
- ✚ **Pared Anterior.** Situada por detrás de la fosa canina.
- ✚ **Pared Posterior.** Esta forma el límite anterior de la fosa infratemporal.
- ✚ **Pared Superior.** Formada por el suelo de la órbita.
- ✚ **Pared Inferior.** Esta corresponde a la apófisis alveolar.

Por otro lado los límites verticales, están conformados por el complejo óseo del esfenoides, maxilar y cigomático.



## CAPÍTULO VII

# VARIACIONES NORMALES DE LOS SENOS MAXILARES.

### 1. Signos de Identificación Radiográfica.

Debido a que el **seno maxilar** tiene relación íntima con los órganos dentarios, es de suma importancia prestar particular atención en su identificación, tomando en cuenta los signos de referencia específicos de estos.

El seno maxilar se observa como un área radiolúcida semicircular de tamaño variable, limitada por una línea curva radiopaca, correspondiente al registro del piso del seno y la continuidad de este con sus paredes laterales. Dicha línea se puede diferenciar generalmente de la línea correspondiente al piso de las fosas nasales, porque presenta pequeñas y débiles ondulaciones.

Puede existir una dehiscencia ósea sobre las raíces dentales, lo que hace que solo la mucosa sinusal cubra esas raíces y las separe de la cavidad sinusal. La expansión inferior del seno está íntimamente relacionada con la identificación, ya que cuando erupciona un diente el espacio que queda vacío se neumátiza y expande así la luz del seno.

✚ **Piso del seno maxilar.** puede encontrarse por encima de las raíces de los premolares y molares, o puede hundirse entre las raíces,



alcanzando casi la cresta alveolar, con las raíces apareciendo como procesos digitiformes que sobresalen en el seno, aunque recubiertos por lámina dura. Suele situarse de 3 a 5 mm por debajo del piso nasal; es menos frecuente que las raíces de los premolares se proyecten en el seno, y muy raro que lo hagan los caninos.

✚ **Pared o tabique común.** Separa el seno de las fosas nasales; y su bifurcación, que registra la continuidad de ambos pisos; se presenta normal con la forma de la letra lambda ( $\lambda$ ).

✚ **Surcos vasculares.** Pueden verse en ocasiones como canales radiotransparentes que corren a través de las paredes del seno, lo que ayuda a establecer el diagnóstico diferencial entre este y patologías.

✚ **Contorno de la tuberosidad maxilar.** Puede verse en las radiografías hacia la región del tercer molar, y a veces se aprecia en esta zona la sombra de la apófisis coronoides.

Los senos maxilares se extienden con frecuencia hasta la apófisis cigomática, por lo cual el arco cigomático origina una opacidad en forma de “V” o “U”, que la mayoría de las ocasiones aparece sobre las raíces del primer y segundo molar.

## 2. Clasificación.

Es muy importante saber, que si bien el **seno maxilar** es una entidad anatómica par y generalmente simétrica, no necesariamente son iguales; ya que pueden presentarse diferencias de tamaño y forma entre el seno de lado derecho y el del lado izquierdo.



Las diferencias de tamaño, la existencia de prolongaciones y la presencia de tabiques provocan lo que conocemos como **variaciones anatómicas normales de los senos maxilares**.

#### a) Tamaño.

De acuerdo al tamaño el **seno maxilar** puede ser clasificado en:

✚ **Grandes.** Se extienden desde el canino y raramente desde el lateral, hasta el tercer molar.

✚ **Medianos.** Frecuentemente su extensión es desde el primer premolar hasta el primer molar.

✚ **Pequeños.** Estos se observan por encima, más o menos separados, de las raíces del primer molar.

El tamaño de los senos maxilares, especialmente en su dimensión anteroposterior, varía ampliamente de una persona a otra (paciente – paciente). Variando además de lado a lado de un mismo paciente.

Habitualmente, el seno se extiende desde la tuberosidad del maxilar hasta los ápices del segundo premolar, pero puede disponerse entre la tuberosidad y el incisivo lateral.

El aumento de tamaño del seno suele detenerse cuando se ha completado el desarrollo facial, pero el proceso puede continuar tras la pérdida de los órganos dentarios permanentes; ya que los cambios de remodelado a menudo siguen a la extracción de dientes inferiores posteriores o inferiores. (8)



### b) Prolongaciones o extensiones.

En la práctica odontológica diaria, son de particular interés las extensiones hacia:

- + Apófisis alveolar.
- + Tuberosidad maxilar.
- + Línea media o palatina.
- + Apófisis cigomática.

Las prolongaciones alveolares se pueden presentar de dos formas:

+ **Normal.** El piso del seno generalmente grande se registra festoneando las raíces dentarias, facilitando esta forma la introducción de fragmentos dentarios hacia el interior del seno durante las extracciones, sobre todo cuando se carece de información radiográfica previa, la cual es de suma importancia.



FIGURA 19. PROLONGACIÓN NORMAL.

+ **Provocada.** Esta ocurre después de una extracción, particularmente del primer molar; en estos casos el piso se registra ocupando parte del espacio antes ocupado por el alvéolo – diente. En ocasiones este espacio se reduce por malposición dentaria, manteniéndose una prolongación mas estrecha.



FIGURA 20. PROLONGACIÓN PROVOCADA, A CAUSA DE EXTRACCIÓN DENTAL.

Otra forma que puede ser considerada como provocada es la que suelen presentar algunos pacientes edéntulos, donde al desaparecer prácticamente la totalidad del tejido óseo esponjoso de la apófisis alveolar, el seno queda separado de la mucosa oral solo por la cortical que presenta su piso.

### c) Tabiques.

Dentro de los senos maxilares se observan **tabiques óseos**, los cuales son paredes óseas que dividen los senos maxilares en compartimientos. (7) La presencia de tabiques en el seno es relativamente frecuente aunque no constante. Los tabiques pueden presentarse en número y posiciones variables.

Radiográficamente los tabiques se ven como líneas radiopacas dentro de los senos maxilares; en algunas radiografías se ven como líneas radiopacas diferenciadas; aunque en otras no aparecen. La presencia y el número de tabiques óseos dentro del seno maxilar varía según la anatomía del individuo.



**FIGURA 21. TABIQUE EN EL SENO MAXILAR FORMADO POR UNA CRESTA DE HUESO DE LA PARED DEL SENO MAXILAR.**

El tabique de mayor frecuencia es uno vertical medio cuya base corresponde radiográficamente a la vecindad de los ápices del segundo premolar y primer molar. Además suele presentarse dentro de la radiolucidez del seno trazos radiopacos correspondientes a crestas óseas, las cuales pueden suponerse principios de tabiques.

El tabicado del seno puede dificultar la interpretación diferencial particularmente con los quistes residuales o foliculares, muy en especial cuando los tabiques tienen tendencia a formas esféricas.

### **3. Relaciones.**

#### **a) Piso – Seno / Piso – Fosas Nasales.**

La relación entre la altura del piso del **seno maxilar** y el piso de las fosas nasales, según McCauley, con el progreso de la edad experimenta las siguientes variaciones:

- 🌈 **Pubertad.** Ambos se registran al mismo nivel.



✚ **Adulto.** El piso del seno se registra por debajo, siendo lo normal y la entidad más común.

✚ **Tercera edad.** El piso del seno puede volver a elevarse y en algunos casos excepcionales puede llegar hasta pasar el nivel del piso de las fosas nasales.

### **b) Ápice – Piso del Seno.**

La interpretación diferencial entre protusión y superposición es fácil. En caso de que los ápices provoquen la protusión del piso, la línea que lo registra (cortical) se muestra festoneando los ápices, es decir, se curva inmediatamente al llegar al lado de la raíz, y elevándose alcanza el fondo del alveolo (lamina dura), descendiendo y curvándose nuevamente para continuar el nivel anterior.

Su imagen podría compararse con la del perfil de la conocida “gorra” que integra la clásica figura de “Sherlock Homes”.

En los casos en que solo se trata de superposición de los ápices, que por otra parte son los mas frecuentes, la línea que registra el piso del seno “cruza” las raíces de los órganos dentarios sin variar su nivel. Aquí cabría la comparación con la imagen del ala (vista de perfil) de un sombrero de charro. (9)



## CAPÍTULO VIII

# TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS INTRABUCALES Y EXTRABUCALES.

La radiografía se define como un registro fotográfico visible, que se produce por el paso de rayos Roentgen a través de un objeto o cuerpo y registrados en una película especial que permite estudiar estructuras internas del cuerpo humano, siendo así un auxiliar en el diagnóstico.

La radiología representa un área muy importante dentro del campo médico y odontológico ya que es un componente básico dentro del diagnóstico y por lo tanto de la terapéutica.

A lo largo del tiempo, hemos comprobado que la toma de radiografías es de vital importancia durante las diferentes etapas del diagnóstico odontológico y por lo tanto del tratamiento, por lo tanto es esencial obtener radiografías de alta calidad diagnóstica para poder llevar a cabo un tratamiento exitoso.

El examen radiográfico juega un papel integral en el diagnóstico odontológico, puesto que permite valorar, el estado normal de las estructuras anatómicas (tejidos duros, cavidades neumáticas), para con este conocimiento lograr identificar aquellas posibles entidades patológicas.

Para un dominio integral de las técnicas radiográficas, se han dividido en dos grandes grupos:

- ✚ Técnicas Radiográficas Intraorales.
- ✚ Técnicas Radiográficas Extraorales.



## 1. Técnicas Radiográficas Intraorales (Dentóalveolares).

Las Técnicas o Proyecciones Radiográficas Dentóalveolares (Intraorales), son proyecciones ortogonales que originan una imagen fidedigna en la forma y tamaño de las estructuras radioproyectadas; aunque en ocasiones estas sufren modificaciones y las estructuras resultantes no son del todo proximas a la realidad.

Para diagnosticar radiográficamente en odontología, se debe usar la técnica paralela o la técnica de la bisectriz. Anteriormente, la técnica de la bisectriz era predominante, mientras que la técnica del paralelismo se ha difundido más durante los últimos 20 años. La experiencia clínica será el factor determinante para la elección de la técnica.

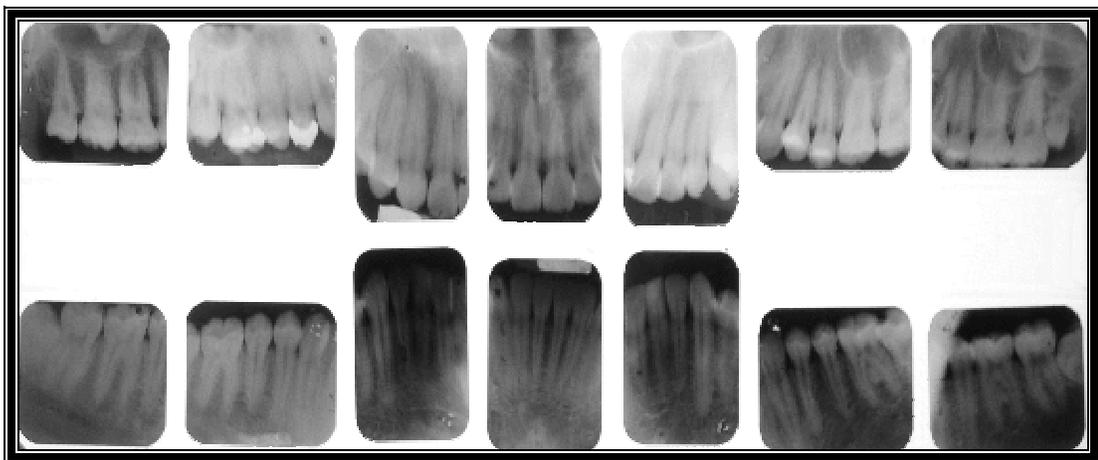


FIGURA 22. SERIE RADIOGRÁFICA, 14 RADIOGRAFÍAS DENTÓALVEOLARES.



### a) Técnica de Bisectriz.

Esta técnica requiere que el operador trace imaginariamente la bisectriz del ángulo formado por el eje largo del diente y la película radiográfica, el ángulo se forma donde la película contacta con la corona del diente. El operador debe dirigir el rayo central a través de los ápices de los dientes de tal manera que se formen dos ángulos rectos con una distancia del foco a la película de 20 cm. aproximadamente.

Cuando la angulación se efectúa de una manera correcta, se debe obtener una imagen del diente con la misma longitud. Sin embargo, es necesario conocer que todas las estructuras anatómicas circundantes están expuestas a los rayos que inciden con la bisectriz en ángulos no rectos, y esto trae como consecuencia, que la falta de paralelismo entre el diente y la película y la falta de intersección en ángulo recto entre el rayo, el diente y la película, ocasionen que todas las zonas que rodean el ápice del diente estén distorsionadas, en algunas ocasiones mucho más notoria que otras. (15)

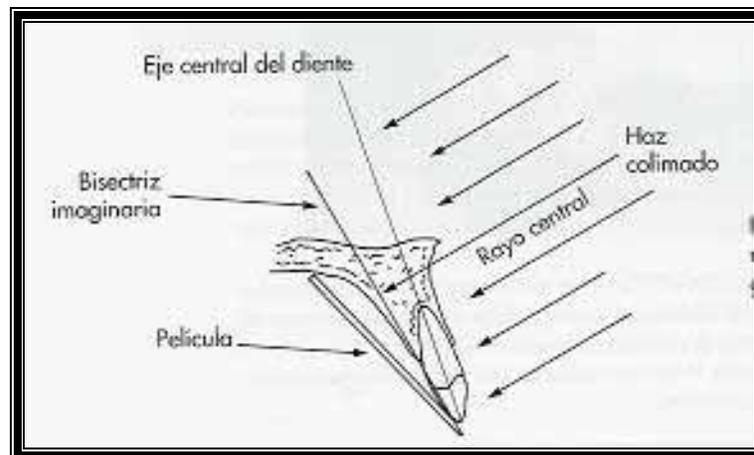


FIGURA 23. TÉCNICA RADIOGRÁFICA DE BISECTRIZ.



Dentro de las desventajas que posee esta técnica se pueden mencionar:

- ✚ El dedo del paciente es irradiado innecesariamente, cuando no se utilizan los aditamentos necesarios (snap).
- ✚ Puede ocurrir algún movimiento de la película luego de que el operador deja al paciente a cargo de la radiografía.
- ✚ El paciente puede ejercer demasiada presión, haciendo que la película se doble.
- ✚ El ángulo vertical apropiado se selecciona por visualmente, sin usar ninguna guía física, aumentando el riesgo de que se usen ángulos incorrectos.
- ✚ El ángulo horizontal también se escoge visualmente, sin embargo se puede utilizar como guía la línea dentaria.

Esta técnica debe ser considerada un método auxiliar que puede utilizarse en circunstancias especiales cuando no es posible realizar la técnica de planos paralelos, ya que el principal inconveniente de la técnica de bisectriz es que la imagen proyectada sobre la película sufre distorsión en sus dimensiones.

## **b) Técnica de Planos Paralelos o del Paralelismo.**

Llamada también “Técnica del Angulo Recto”, “Técnica del Cono Largo” o “Técnica de Fitzgerald”. El objetivo fundamental de la técnica del paralelismo es obtener una verdadera orientación radiográfica de los

dientes con sus estructuras de soporte, esto se lleva a cabo colocando la película paralela al eje longitudinal de los dientes; y el rayo central perpendicular al eje longitudinal del diente y la película. (15)

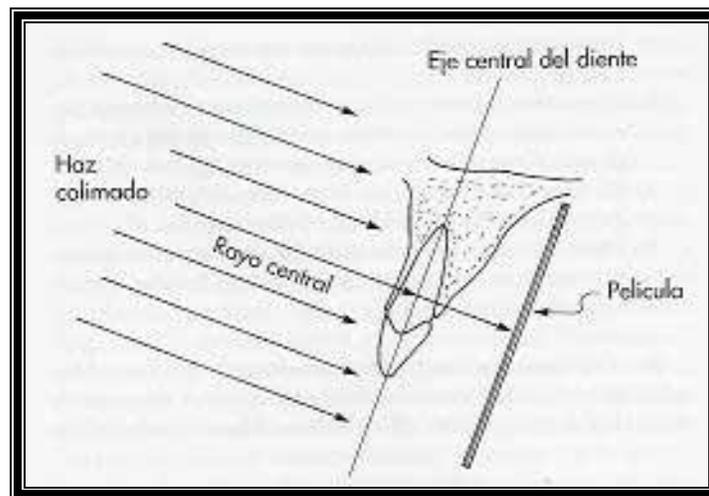


FIGURA 24. TÉCNICA RADIOGRÁFICA DE PLANOS PARALELOS.

Para conseguir tal orientación paralela, muchas veces es necesario colocar la película hacia el centro de la cavidad oral, separada de los dientes, lo que conduce a cierta ampliación de la imagen (distorsión del tamaño) y pérdida de definición (aumento de la penumbra), como consecuencia, la técnica del paralelismo usa un cilindro de dirección relativamente largo con extremo abierto (cono). Eso tiene el efecto de dirigir solo los rayos más centrales y paralelos del haz hacia la película y los dientes, con lo que se reduce la ampliación de la imagen y aumenta su nitidez y resolución.

La técnica requiere cierto aumento del tiempo de exposición, debido a la mayor distancia foco – película, pero ello se evita con el uso de una película dental rápida.



Las variaciones de altura y configuración del paladar, representan una desventaja para la técnica paralela, y en muchos casos resulta imposible o muy difícil conseguir el paralelismo absoluto entre la película y el eje longitudinal de los dientes. En este caso, una proyección en ángulo recto sobre una película colocada lejos de la corona del diente pero que no sea divergente de su eje mayor más de  $20^\circ$  brindará una imagen con poca distorsión longitudinal aparente.

Al emplear esta técnica se debe cumplir los requisitos de la ubicación de la película, para ello se han diseñado instrumentos especiales. Entre los más habituales se recomiendan los instrumentos de Precisión (Masel, Filadelfia), instrumentos XCP (Rinn Corp., Elgin, IL), portaplacas Stabe, entre otros. Cuya fiabilidad y reproducibilidad han sido comprobadas; y por lo tanto, permiten la estandarización de la proyección minimizando los errores de medida.

Es importante tener en cuenta ajustar la posición del cabezal del tubo de la máquina de Rayos X en los planos vertical y horizontal. Cuando se emplea la técnica paralela con un instrumento que proporciona una guía externa para colocar el cilindro de dirección (como el instrumento XCP), es importante colocar la punta del cilindro de extremo abierto al nivel del anillo guía, asegurando que el rayo central esté en ángulo recto con la película.

### **c) Ventajas.**

- ✚ Proporciona una adecuada proyección de los dientes.
- ✚ Resulta en un alargamiento mínimo.
- ✚ La definición de la imagen es más nítida.



- ✚ No hay superposición del hueso cigomático.
- ✚ La cresta alveolar se demuestra en su verdadera relación con los dientes.
- ✚ Los planos para la posición horizontal no son importantes.
- ✚ La película se mantiene plana por los sujetadores plásticos disminuyendo la distorsión por curvatura de la película.

#### **d) Desventajas.**

- ✚ Se requiere de una colocación cuidadosa y precisa de la película en la cavidad bucal.
- ✚ Requiere más tiempo por las variaciones anatómicas entre un paciente y otro.

Al realizar estudios comparativos entre las dos técnicas se concluye que el margen de error de la técnica de planos paralelos con sobreangulaciones de  $10^{\circ}$  y  $20^{\circ}$  con respecto al rayo central estuvo entre 3% y 7%, mientras que en la técnica de bisectriz, el aumento de angulación vertical del rayo central con respecto a la angulación correcta provocó un margen de error mayor y la disminución de las angulaciones verticales del rayo central resultó en una determinación incorrecta en 88% de los casos al ocasionar gran discrepancia longitudinal de las imágenes. Se determinó también, que cuando se utiliza la técnica de la bisectriz con angulaciones verticales menores de  $10^{\circ}$ , se obtienen resultados exactos en los registros comparando con la técnica de planos paralelos, convirtiendo el 88% de margen de error en un 11%; esto se logra en la región posterior del maxilar inferior ya que la anatomía de la zona lo permite. Entonces al aumentar la angulación vertical, se tenderá a mayor margen de error proporcionalmente comparando estas dos técnicas.



La técnica de planos paralelos es la que produce una imagen más próxima a la realidad y la técnica de bisectriz se utilizará cuando por las dificultades anatómicas no se pueda realizar la técnica paralela, como ocurre con frecuencia en los molares superiores.

Con respecto al diagnóstico de lesiones periapicales, se han realizado estudios que concluyen que la técnica paralela provee la información más válida con respecto a la extensión de procesos patológicos del área periapical.

En investigaciones más recientes se ha determinado que la técnica de bisectriz y la técnica de planos paralelos ofrecen el mismo resultado al diagnosticar radiolucidez periapical. Sin embargo, también se concluye que la técnica de planos paralelos produce imágenes más idénticas al realizar exposiciones repetidas y se recomienda que esta técnica sea usada para la revisión del área periapical.

## **2. Radiografías Extraorales.**

Existen dos categorías para el uso de las radiografías extrabucales:

- ✚ Imposibilidad del paciente para abrir la boca, lo cual impediría la colocación de películas intraorales.
- ✚ Cuando el área que se pretende radiografiar es de mayor longitud que las películas intrabucales.

Este tipo de técnicas son de vital importancia, ya que muchas ocasiones no tenemos la proyección completa del área del maxilar y la



mandíbula, para observar más allá de los órganos dentarios y el hueso alveolar; ya que el objetivo del tratamiento odontológico no se limita exclusivamente a estructuras intraorales; sino que es necesario radiografiar estructuras adyacentes a la anatomía dental. En este caso el reconocimiento integral de las estructuras anatómicas normales del seno maxilar, para con ello lograr entonces identificar las posibles lesiones.

Las más utilizadas en nuestra profesión son tres:

✚ **Ortopantomografía.** También llamada Panorámica debido a que nos brinda una información de ambos maxilares, articulaciones y regiones anexas. Es la más utilizada después de las dentoalveolares, hoy en día es imprescindible para la Implantología, Cirugía, Periodoncia, Ortodoncia y en menor medida en todas las otras ramas odontológicas.

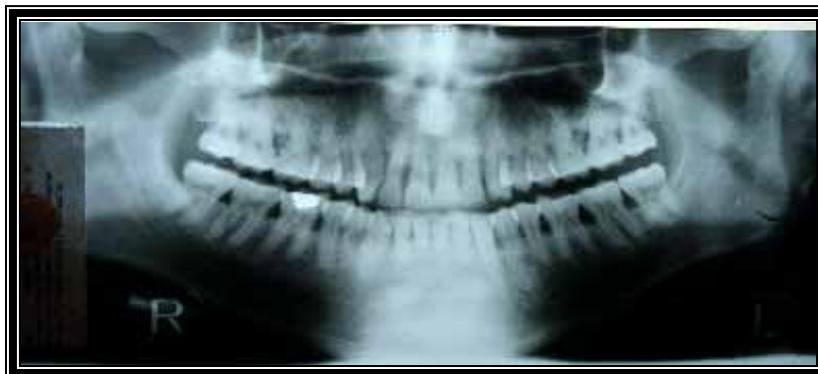


FIGURA 25. ORTOPANTOMOGRÁFIA DE UN PACIENTE ADULTO.

✚ **Lateral de Cráneo.** Es indispensable a la hora de hacer diagnósticos cefalométricos en Ortodoncia, también se la utiliza en Cirugía Ortognática.



FIGURA 25. RADIOGRAFÍA LATERAL DE CRÁNEO.

✚ **Radiografías Frontales.** Básicamente son dos posiciones, en donde la película radiográfica se coloca en posición, nasomentón y frontonaso, las primera para poder ver **senos maxilares** y las segundas para los senos frontales, en traumatología son muy útiles para ayudar a hacer el diagnóstico de fracturas mandibulares del Cóndilo o la Rama Ascendente.



FIGURA 26. RADIOGRAFÍA FRONTAL DE CRÁNEO.



La exploración radiológica apartará complementaria a la exploración clínica del paciente. Por sí solos, los cambios radiológicos no son específicos y requieren correlación con la historia clínica y el examen físico.

Existen tres exploraciones radiológicas útiles, para la exploración y el diagnóstico de los senos maxilares. La radiología clásica, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética nuclear (RMN). Pero la que atañe a esta investigación es la radiología convencional, y dentro de esta en específico la ortopantomografía, la cual nos ayudara a reconocer las estructuras anatómicas normales del **Seno Maxilar**. (12)

La **Radiología Convencional**, es un método que nos permitirá evaluar la transparencia, tamaño e integridad de las paredes de los senos. Las proyecciones más utilizadas son las de Waters, Caldwell, y la Ortopantomografía; la cual nos ayuda a observar al seno maxilar con sus límites anatómicos normales.

✚ **Proyección de Waters.** Proyección posteroanterior a lo largo del eje occipitontental. Con esta, el seno maxilar queda sobre el peñasco temporal y analiza su transparencia.

✚ **Proyección Caldwell.** Proyección occipitofrontal. Con esta, el seno frontal, el seno maxilar y la nariz están en contacto con la película radiográfica.

✚ **Ortopantomografía.** Este tipo de proyección, es la técnica mediante la cual se produce una radiografía completa del maxilar y la mandíbula del paciente en una misma película.



### |a) Ortopantomografía.

Las ortopantomografías (Pantomografías) son imágenes panorámicas y planas del maxilar y la mandíbula, de ahí su nombre de Radiografías Panorámicas.

Una Ortopantomografía provee una buena visualización de los aspectos anteriores, laterales e inferiores del **Seno Maxilar**, aunque algunas estructuras tales como la concha nasal y los arcos cigomáticos están frecuentemente sobreexpuestos al seno maxilar, interponiéndose en la zona y evitando con ello obtener una buena visualización.



FIGURA 27. RADIOGRAFÍA PANORÁMICA.

La ortopantomografía se ha convertido en una valiosa herramienta para el diagnóstico en las disciplinas de la salud que tienen que ver con la región Maxilofacial y Oral.



## b) Límites Pantomográficos del Seno Maxilar.

La visualización ortopantomográfica de las paredes sinusales individuales está limitada por la superposición de sombras de las diversas paredes; no se ve en las radiografías la vecindad anatómica real de los senos maxilares. Su aspecto ortopantomográfico varía ampliamente con la dirección del haz, del rayo.

Ohba y Katayama (1975), demostraron que las paredes del seno anterior, posterior y medial no se visualizan en la ortopantomografía estándar, excepto cuando son marcadas por material radiopaco. En esta proyección únicamente se superponen las paredes anterior y medial. El contorno sinusal frontal representa los límites de las pared anterior o medial, y el contorno sinusal posterior representa la máxima convexidad de la pared posterior.

## c) Ventajas.

- ✚ Exploración dental completa a partir de la representación panorámica del sistema masticatorio, incluyendo la articulación temporomandibular (ATM) y los **Senos Maxilares** (SM).
- ✚ Reconocimiento de las interrelaciones funcionales y patológicas; así como de sus efectos sobre el sistema masticatorio.
- ✚ Documentación general para la emisión del diagnóstico, así como el plan de tratamiento y su control.
- ✚ Disminución de la radiación, gracias al empleo de estrategias de exposición racional.
- ✚ Protección a pacientes con problemas de apertura bucal.
- ✚ Tiempo corto de estudio.



#### d) Desventajas.

- ✚ En caso de posiciones extremas de las incisivos, en maloclusiones clase II y III, las zonas frontales del maxilar y la mandíbula no pueden reproducirse simultáneamente de forma correcta.
- ✚ La relación entre la distancia foco – objeto y objeto – película no es igual en todos los puntos, por lo que aparecen distintos factores de aumento.
- ✚ No es posible realizar mediciones exactas por la ampliación y distorsión geométrica que nos proyecta.
- ✚ En ocasiones algunas estructuras anatómicas pueden superponerse a las estructuras maxilares y mandibulares normales, simulando alteraciones patológicas.

Este tipo de radiografías como su nombre lo indica son las tomas con películas radiográficas mayores que abarcan grandes superficies, ya sea de la cara o de la cabeza y algunas ocasiones cuello.

Las cuales requieren un equipamiento mucho mayor y más costoso, así como tener una habitación o un espacio con las paredes y puerta plomadas, debido a que la radiación que emiten es mucho mayor que en las intraorales.



## RESULTADO DE LA EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA.

### 1. Resultados.

Se analizaron 100 Ortopantomografías, de las cuales solo 60 fueron fidedignas y cumplían con las características requeridas, para la obtención de información confiable. Debido a este primer resultado se procedió a la obtención de las proyecciones Dentóalveolares mediante la técnica de planos paralelos, solo de los 60 pacientes que obtuvimos su ortopantomografía.

Obteniendo en el análisis los siguientes resultados:

TAMAÑO	MUJERES	HOMBRES	M/H %
SM Pequeño	6	8	23 %
SM Mediano	16	10	43 %
SM Grande	6	14	33 %

PROLONGACIONES	MUJERES	HOMBRES	M/H %
NORMALES	21	12	55 %
PROVOCADAS	7	4	18 %

	MUJERES	HOMBRES	M/H %
TABIQUES	12	10	36 %



## 2. Conclusiones.

La literatura menciona que el tamaño de los Senos Maxilares que con más frecuencia se presenta en la población, son los de tamaño mediano; y con lo que respecta a la población estudiada el 43% presentaron un tamaño de **Seno Maxilar** mediano, con lo que se constata que la literatura se acerca mucho a lo estudiado radiográficamente en pacientes.

Por lo cual se concluye la investigación, diciendo que el tamaño del seno maxilar lo determina el tamaño del hueso cigomático (malar), es decir que el tamaño del seno, depende de la complejión del paciente.

Por otro lado según la literatura, el tamaño del **Seno Maxilar** en un individuo puede o no ser igual, pero como conclusión tenemos que en el estudio realizado, en ninguno de los casos revisados (Radiografías) se observaron los senos maxilares (bilateralmente) del mismo tamaño. Siempre varían de tamaño aun en el mismo paciente, uno de otro. Y aunque también se menciona que puede existir la ausencia de uno o ambos senos maxilares, esto no se comprobó radiográficamente ya que en el 100% de los pacientes estudiados se presentan ambos Senos Maxilares.

Por tal motivo es de suma importancia tomar en cuenta que la Radiología juega un papel importante en la práctica profesional, es decir nuestros métodos de ayuda diagnóstica son vitales para la emisión de un diagnóstico correcto y por lo consiguiente de un desarrollo integro y eficaz del tratamiento.



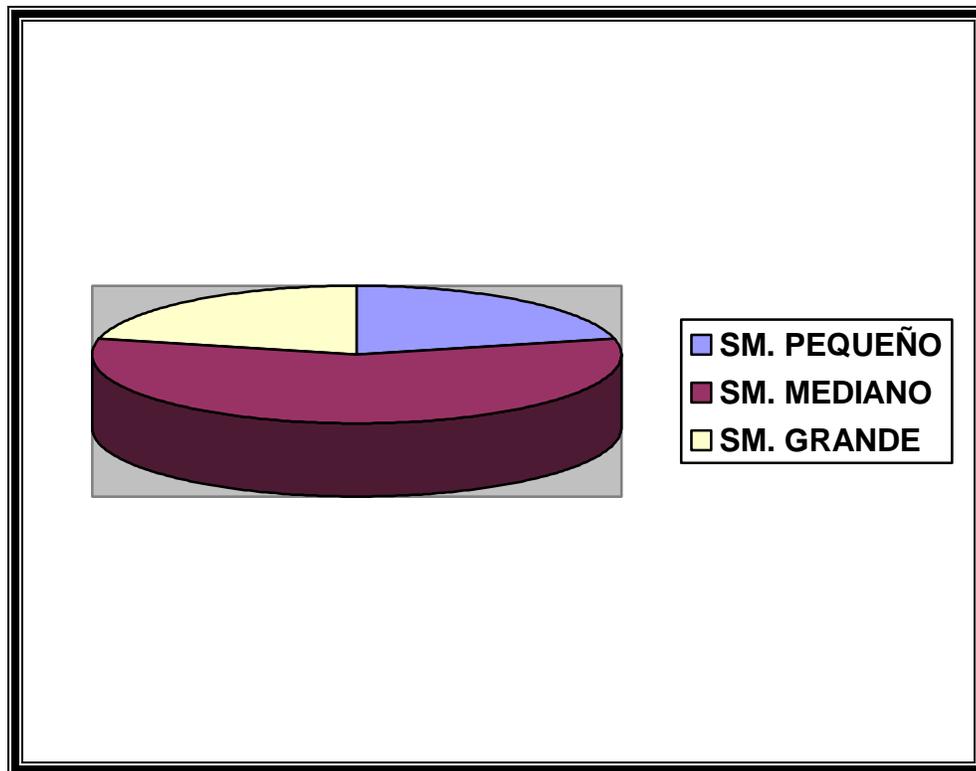
Es importante tomar en cuenta que las Radiografías Dentóalveolares son de suma importancia, y que la Ortopantomografía es de gran valor y utilidad. Con ello nos damos cuenta que van ligadas una a otra.

Por lo tanto es nuestro deber conocer e interpretar cada una de las variaciones estructurales que pueden presentar a lo largo de la anatomía de los Senos Maxilares, ya que gracias a esto nuestros diagnósticos serán aun más certeros.



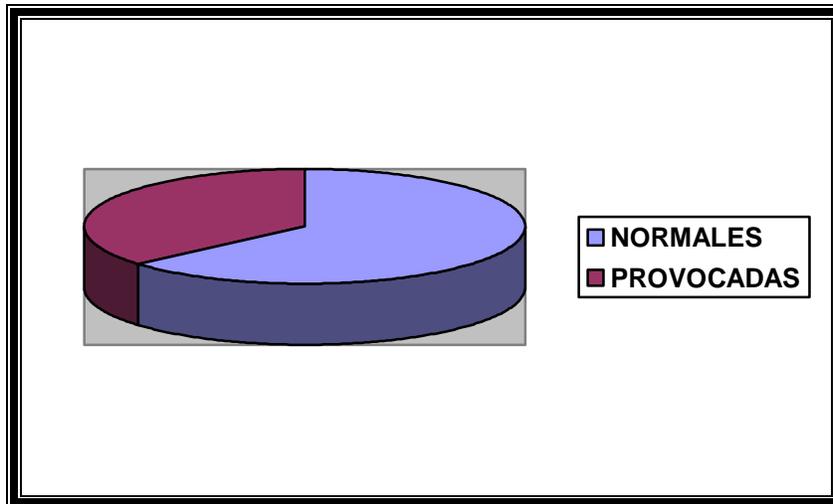
### 3. Anexos.

## TAMAÑO DE SENO MAXILAR

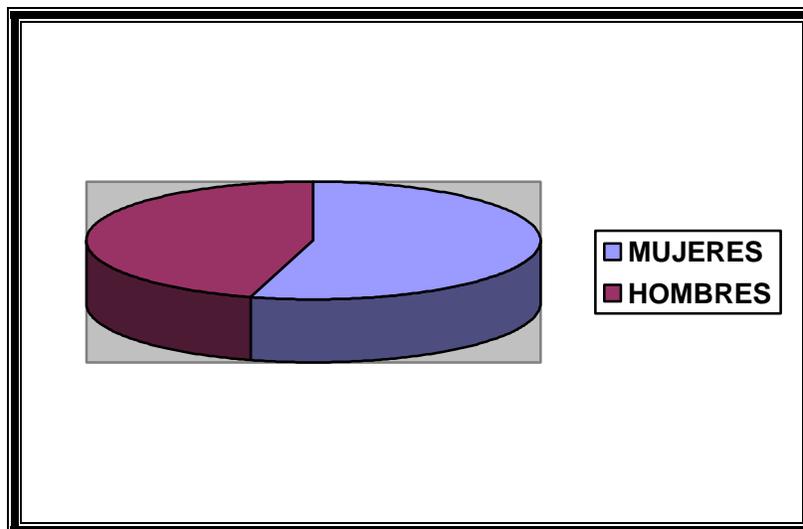




## PROLONGACIONES



## TABIQUES





## ANÁLISIS ORTOPANTOMOGRÁFICO Y DENTOALVEOLAR.



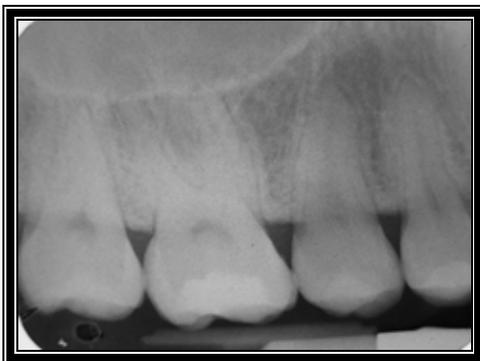
**Paciente:** Yazmin A. Peña Sánchez.

**Edad:** 18 años.

**Tamaño del Seno Maxilar:** Mediano.

**Conductos Nutricios:** No se observan.

**Prolongaciones:** Normales.





## ANÁLISIS ORTOPANTOMOGRÁFICO Y DENTOALVEOLAR.



**Paciente:** Carolina Avendaño Suárez.

**Edad:** 20 años.

**Tamaño del Seno Maxilar:** Mediano.

**Conductos Nutricios:** Si se observan.

**Prolongaciones:** Provocadas.





## ANÁLISIS ORTOPANTOMOGRÁFICO Y DENTOALVEOLAR.



**Paciente:** Yolanda Guzmán Torres.

**Edad:** 43 años.

**Tamaño de Seno Maxilar:** Grande.

**Conductos Nutricios:** Si se observan.

**Prolongaciones:** Ausentes.





## ANÁLISIS ORTOPANTOMOGRÁFICO Y DENTOALVEOLAR.



**Paciente:** Pedro Villanueva González.

**Edad:** 25 años.

**Tamaño de Seno Maxilar:** Grande.

**Conductos Nutricios:** No se observan.

**Prolongaciones:** Normales.





## 4. Glosario.

**Apófisis.** f. *Anat.* Parte saliente de un hueso, que sirve para su articulación o para las inserciones musculares.

**Arborizaciones:** Ramificaciones terminales de ciertas expansiones de las células nerviosas; forma de terminación de una fibra muscular.

**Dehiscencia.** Apertura natural o espontánea de una parte o un órgano. Il *Anat.* Paso del meato nasal y las celdillas etmoidales.

**Etario.** Adj. Dicho de varias personas: Que tienen la misma edad. Perteneciente o relativo a la edad de una persona.

**Fidedignas.** Que proporcionan datos verdaderos, ciertos, que son comprobables.

**Hiato.** Nombre de algunos anillos, orificios o fisuras. Il Hiato Maxilar. Abertura del seno maxilar en la superficie nasal del maxilar.

**Infundíbulo.** Parte en forma de embudo.

**Invaginación.** Proceso embriológica por el cual una porción de la pared de una cavidad se hunde y va a aplicarse a la pared opuesta determinando la formación de una nueva cavidad independiente y sin comunicación con la primera.

**Meato.** Conducto, canal u orificio de un conducto.

**Peñasco.** *Anat.* Porción del hueso temporal muy dura y que encierra el oído interno.



**Radiolúcido.** Término radiográfico que se utiliza cuando en una radiografía se observa una estructura de color negro o grisáceo.

**Radiopaco.** Término radiográfico que se utiliza cuando en una radiografía se observa una estructura de color blanco.

**Radiotransparente.** Término radiográfico utilizado para determinar que una zona se ve totalmente negra (oscura).

**Remodelación osea:** Deposito superficial de hueso asociado a retorsión.

**Septum:** Tabique que divide de un modo completo o incompleto una cavidad o partes del cuerpo en un animal.



## 5. Bibliografía.

1. Berkovitz B. K. B.; Holland G. R.; Moxham G. J. "Atlas en color y texto de Anatomía Oral, Histología y Embriología". 2ª ed. Madrid, España: Mosby / Doyma Libros, 1995. Pp. 18 – 23, 163.
2. Som P. M.; Bergeron R. "Radiología de Cabeza y Cuello". 2ª ed. Madrid, España: Mosby Year Book, 1993. Pp. 1147 – 1149.
3. Bhaskar, S. N. "Histología y Embriología Bucal, de Obran". 12ª.ed. Ciudad de México: Editorial Prado, 2002. Pp. 418 – 433.
4. Kruger G. O. "Cirugía Bucal – Maxilofacial". Ciudad de México: Editorial Médica Panamericana, 1998. Pp. 254 – 267.
5. Ritter, R. N. "The Paranasal Sinuses: Anatomy and Surgical Technique". St. Louis: The C. V. Mosby Co., 1987.
6. A. Pasler, F. "Atlas de Radiología Odontológica". Barcelona España: Editorial Masson, 1992. Pp. 9 – 25.
7. Haring, J. I.; Cansen, L. "Radiología Dental: Principios y Técnicas". 2ª ed. México, D.F.: McGraw – Hill Interamericana, 2000. Pp. 453 – 457.
8. Chomenko, A. G. "Atlas Interpretativo de la Pantomografía Maxilofacial". Barcelona, España: Ediciones Doyma, 1990. Pp. 267 – 270.
9. Gómez Mattaldi, R. A. "Radiología Odontológica, Fundamentos, Protección Antirayos X, Técnica, Laboratorio, Interpretación". 3ª ed. Argentina: Editorial Mundi S. A. I. C. y F. Pp.



10. Woelfel, J. B.; Scheid R. C. "Anatomía Dental. Aplicaciones Clínicas". Barcelona, España: Editorial Masson, 1998. Pp. 12 – 22.
11. O'Brien, R. C. "Radiología Dental". 3ª ed. Ciudad de México: Editorial Interamericana, 1979. Pp. 231 – 232.
12. Raspall, G. "Cirugía Maxilofacial. Patología Quirúrgica de la Cara, Boca, Cabeza y Cuello". Madrid, España: Editorial Medica Panamericana, 1999. Pp. 357 – 361.
13. De Freitas, A. "Radiología Odontológica". Sao Paulo, Brasil: Editorial Artes Medicas Latinoamérica. Pp. 114 – 115, 131.
14. Moore, K. L. "Anatomía con Orientación Clínica". 4ª ed. España: Editorial Medica Panamericana, 2002. Pp. 976 – 978.
15. Goaz, P. W. S. "Oral Radiology". 3ª ed. Editorial Mosby. 1994.
16. Brocklebank, L. "Dental Radiology: Capture your Image". Dental Update, 1988. Pp. 95-102.
17. White, S. C; Pharoah, M. J. "Radiología Oral: Principios e Interpretación". 4ª ed. Madrid España: Editorial Mosby, 2002. Pp. 122 – 226.