

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Odontoestomatología



**RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SENO MAXILAR
Y LOS TIPOS DE REBORDES ALVEOLARES RESIDUALES
POSTERIORES, SEGÚN ATWOOD, EN RADIOGRAFÍAS
PANORÁMICAS EN CONSULTA PRIVADA, ABCDent, AREQUIPA.
2021**

Tesis presentada por la Bachiller:

Alvarado Gómez, Erika Jhandira

Para optar el Grado Académico de
Maestro en Odontoestomatología

Asesor:

Dr. Rosado Linares, Martin Larry

**Arequipa-Perú
2021**

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 03 de Agosto del 2021

Dictamen: 004276-C-EPG-2021

Visto el borrador del expediente 004276, presentado por:

2011001122 - ALVARADO GOMEZ ERIKA JHANDIRA

Titulado:

**RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SENÓ MAXILAR Y LOS TIPOS DE REBORDES
ALVEOLARES RESIDUALES POSTERIORES, SEGÚN ATWOOD, EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS
EN CONSULTA PRIVADA, ABCDENT, AREQUIPA. 2021**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**0291 - TEJADA PRADELL HUGO EDILBERTO
DICTAMINADOR**



**1980 - VASQUEZ HUERTA ELSA CARMELA
DICTAMINADOR**



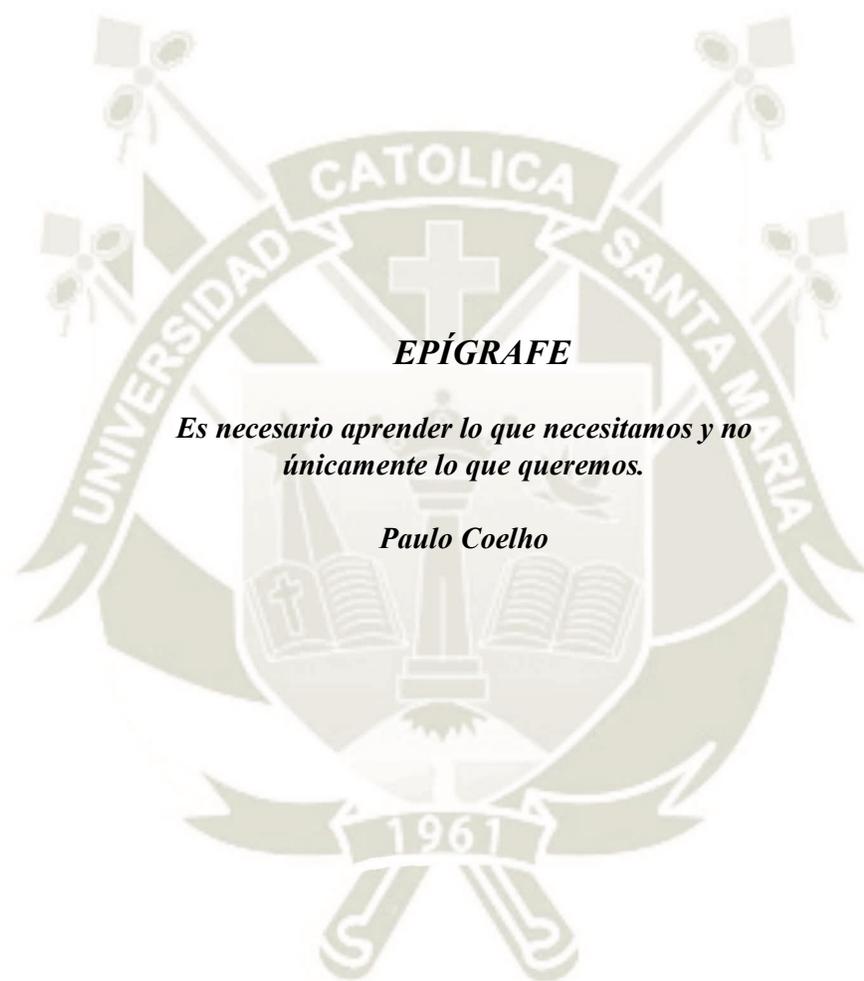
**2235 - VALDIVIA PINTO PATRICIA MARCELA
DICTAMINADOR**



DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a la Virgen María, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis Padres, por esforzarse al máximo en darnos lo mejor y mucho más, este es un símbolo que todos sus esfuerzos valieron la pena, son los principales motores de mis sueños, gracias a Ustedes, por siempre confiar en mí, creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi Padre por siempre acompañarme en cada una de las agotadoras madrugadas donde su compañía era para mí como agua en el desierto; gracias a mi Madre por siempre desear lo mejor para mí y luchar para que lo tuviera, gracias por cada muestra de cariño, palmada en la espalda y por cada palabra que fueron mi guía en el transcurso de la carrera, y de mi vida.



EPÍGRAFE

***Es necesario aprender lo que necesitamos y no
únicamente lo que queremos.***

Paulo Coelho

ÍNDICE

RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1
HIPÓTESIS.....	2
OBJETIVOS	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1. CONCEPTOS BÁSICOS.....	4
1.1. Seno maxilar.....	4
a. Concepto.....	4
b. Dimensiones y capacidad.....	4
c. Desarrollo del seno maxilar.....	4
d. Histología y función del seno maxilar.....	5
e. Patología del seno maxilar.....	7
1.2. Reborde alveolar residual.....	7
a. Definición.....	7
b. Reabsorción del Reborde Residual.....	7
c. Clasificación del reborde alveolar residual.....	8
d. Clasificación del reborde alveolar residual según Atwood	9
e. Divisiones de hueso disponible.....	10
f. Etiología de la reabsorción del reborde alveolar residual.....	25
g. Tratamiento y prevención de la Reabsorción del Reborde Residual	27
2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	27
2.1. Locales	27
2.2. Nacionales	28

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	30
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES	30
1.1. Técnica	30
1.2. Instrumentos	31
1.3. Materiales	32
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	32
2.1. Ubicación espacial.....	32
2.2. Ubicación temporal.....	32
2.3. Unidades de estudio.....	32
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
3.1. Organización	33
3.2. Recursos	33
3.3. Prueba Piloto	33
4. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS	34
4.1. Plan de procesamiento	34
4.2. Plan de análisis	34
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
1. RESULTADOS	35
2. DISCUSIÓN.....	55
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS	61
ANEXO N° 1: FICHA RADIOGRÁFICA.....	62
ANEXO N° 2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN.....	64
ANEXO N° 3: EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Altura del seno maxilar derecho e izquierdo en radiografías panorámicas	35
TABLA N° 2	Diámetro sagital del seno maxilar superior e inferior en radiografías panorámicas	37
TABLA N° 3	Forma del seno maxilar según lado en radiografías panorámicas	39
TABLA N° 4	Tipos de rebordes alveolares residuales según Atwood, por lado	41
TABLA N° 5	Relación entre la altura del seno maxilar derecho y el tipo de reborde alveolar según Atwood	43
TABLA N° 6	Relación entre el diámetro sagital del seno maxilar derecho con el tipo de reborde alveolar residual según Atwood.....	45
TABLA N° 7	Relación entre la forma del seno maxilar derecho y el tipo de reborde alveolar residual según Atwood.....	47
TABLA N° 8	Relación entre la altura del seno maxilar izquierdo y el tipo de reborde alveolar según Atwood	49
TABLA N° 9	Relación entre el diámetro sagital del seno maxilar izquierdo con el tipo de reborde alveolar residual según Atwood.....	51
TABLA N° 10	Relación entre la forma del seno maxilar izquierdo y el tipo de reborde alveolar residual según Atwood.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1	Altura del seno maxilar derecho e izquierdo en radiografías panorámicas.....	36
FIGURA N° 2	Diámetro sagital del seno maxilar superior e inferior en radiografías panorámicas.....	38
FIGURA N° 3	Forma del seno maxilar según lado en radiografías panorámicas.....	40
FIGURA N° 4	Tipos de rebordes alveolares residuales según Atwood, por lado.....	42
FIGURA N° 5	Relación entre la altura del seno maxilar derecho y el tipo de reborde alveolar según Atwood	44
FIGURA N° 6	Relación entre el diámetro sagital del seno maxilar derecho con el tipo de reborde alveolar residual según Atwood	46
FIGURA N° 7	Relación de la altura categórica del reborde alveolar residual con la forma seccional del conducto dentario inferior.....	48
FIGURA N° 8	Relación entre la altura del seno maxilar izquierdo y el tipo de reborde alveolar según Atwood	50
FIGURA N° 9	Relación entre el diámetro sagital del seno maxilar izquierdo con el tipo de reborde alveolar residual según Atwood.....	52
FIGURA N° 10	Relación de la altura categórica del reborde alveolar residual con la forma seccional del conducto dentario inferior.....	54

RESUMEN

Objetivo: Relacionar las características del seno maxilar con los tipos de rebordes de rebordes alveolares posteriores en radiografías panorámicas.

Métodos: Se realizó un trabajo de investigación de tipo cuantitativo, investigación documental, observacional, retrospectiva y de corte transversal, de nivel relacional. La población de estudio comprendió a 60 radiografías panorámicas que cumplieron con los criterios de selección. Para la estadística inferencial se aplicaron las pruebas de chi cuadrado y correlación de Pearson con un nivel de significancia del 5%.

Resultados: la altura promedio del seno maxilar derecho en radiografías panorámicas fue de 6.3mm, mientras que la altura promedio del seno maxilar izquierdo fue de 5.9mm. El diámetro sagital promedio del seno maxilar derecho en radiografías panorámicas fue de 6.2mm, mientras que el diámetro promedio del seno maxilar izquierdo fue de 5.9mm; el diámetro máximo del seno maxilar derecho fue de 6.7mm. El 91.7% de radiografías presentaron forma convexa del seno maxilar derecho e izquierdo, mientras que solo el 8.3% de radiográficas presentaron forma plana. El 31.7% de radiografías pertenecen a la clase III de Atwood en el lado derecho, con respecto al lado izquierdo el 28.3% de radiografías pertenecen a la clase V, la clase que menos predominó en el lado derecho fue la clase II.

Conclusiones: Se aceptó la hipótesis alterna ya que se comprobó que existe relación directa entre las características del seno maxilar y los tipos de rebordes alveolares residuales posteriores según Atwood en radiografías panorámicas.

Palabras Clave: Seno maxilar, rebordes alveolares, radiografías panorámicas.

ABSTRACT

Objective: To relate the characteristics of the maxillary sinus with the types of ridges of posterior alveolar ridges in panoramic radiographs.

Methods: A quantitative research work was carried out, documentary, observational, retrospective and cross-sectional research, at a relational level. The study population comprised 60 panoramic radiographs that met the selection criteria. For inferential statistics, the chi-square and Pearson correlation tests were applied with a significance level of 5%.

Results: the average height of the right maxillary sinus in panoramic radiographs was 6.3mm, while the average height of the left maxillary sinus was 5.9mm. The mean sagittal diameter of the right maxillary sinus in panoramic radiographs was 6.2mm, while the mean diameter of the left maxillary sinus was 5.9mm; the maximum diameter of the right maxillary sinus was 6.7mm. 91.7% of radiographs had a convex shape of the right and left maxillary sinus, while only 8.3% of radiographs had a flat shape. 31.7% of radiographs belong to Atwood class III on the right side, with respect to the left side 28.3% of radiographs belong to class V, the class that less predominated on the right side was class II.

Conclusions: The alternative hypothesis was accepted since it was found that there is a direct relationship between the characteristics of the maxillary sinus and the types of posterior residual alveolar ridges according to Atwood in panoramic radiographs.

Key Words: Maxillary sinus, alveolar ridges, panoramic radiographs

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene por objeto determinar las características del seno maxilar en zonas edéntulas posteriores en relación a la configuración clínica de los rebordes alveolares residuales según la clasificación modificada de Atwood, mediante radiografías panorámicas en pacientes edéntulos parciales.

El tema en cuestión ha sido determinado por lectura de tópicos vinculados al tema, por revisión de antecedentes investigativos, por observación vivencial y por consulta a especialistas.

La lectura cuestionante ha permitido abordar un área problemática de especial interés, a fin al tema presente. La revisión de antecedentes investigativos ha mostrado básicamente el estado del arte expresado en investigaciones precedentes de similar naturaleza, es decir a informado respecto de lo que se sabe en materia del tema y de lo que resta investigarse. La observación vivencial ciertamente ocurrida en la consulta privada ha permitido visualizar con alguna recurrencia zonas edéntulas posteriores con especial vinculación al seno maxilar. La consulta a especialistas ha determinado la singularización y la delimitación final del tema. Naturalmente cuenta mucho en la determinación temática el interés individual de la investigadora.

La presente investigación está dividida en tres capítulos. En el Capítulo I consta del marco teórico y los antecedentes investigativos. El Capítulo II está referido a la metodología, consistente en la técnica, instrumentos y materiales, el campo de verificación, estrategia de recolección de datos y estrategia para manejar resultados. En el Capítulo III se presenta los resultados de la investigación que comprenden tablas, interpretaciones y gráficas, correspondientes al procesamiento y análisis, así como la discusión, conclusiones y recomendaciones. Finalmente se incluyen las referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.

Esperando que el jurado examinador considere redituable el estudio y congruente con las líneas y prioridades investigativas de la Escuela de Postgrado.

HIPÓTESIS

Dado que, las estructuras anatómicas del macizo cráneo facial guardan una articulación sinérgica de tipo anatómico morfológico y funcional.

Es probable que exista relación directa entre las características del seno maxilar y los tipos de rebordes alveolares residuales posteriores según Atwood en radiografías panorámicas.

OBJETIVOS

Objetivo General

Relacionar las características del seno maxilar con los tipos de rebordes alveolares posteriores en radiografías panorámicas.

Objetivos Específicos

- Identificar las características del seno maxilar en radiografías panorámicas.
- Tipificar los rebordes alveolares residuales posteriores según la clasificación de Atwood en radiografías panorámicas

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1. CONCEPTOS BÁSICOS

1.1. Seno maxilar

a. Concepto

El seno Maxilar es el más grande de los senos paranasales. Tiene forma piramidal irregular con base hacia la fosa nasal y vértice hacia la apófisis cigomática o piramidal del maxilar (1).

b. Dimensiones y capacidad

Tiene 31 a 32 mm de altura, 18 a 20 mm de ancho y 19 mm de profundidad. Su capacidad es de 15 ml. La pared interna o base del antro, está formada por la lámina vertical del hueso palatino, su pared superior la separa del piso de la órbita. Al nacer, el seno maxilar ocupa un pequeño espacio sobre la porción interna de la órbita. Mide menos de 5 mm y la neumatización se produce con velocidad de 2 mm por año. Al principio, su parte inferior se encuentra arriba del piso nasal, para ir descendiendo en forma gradual y alcanzar el nivel del mismo hacia los ocho años (1).

c. Desarrollo del seno maxilar

El desarrollo del seno maxilar sigue una serie de fenómenos morfológicos en la diferenciación de la cavidad nasal al comienzo de la gestación. Primero, el desplazamiento de las láminas palatinas y la ulterior fusión de la misma entre sí y con el tabique nasal separan la cavidad bucal secundaria de dos cámaras nasales secundarias. Esta modificación influye supuestamente en la mayor expansión de la pared nasal lateral porque dicha pared comienza a plegarse. De tal manera, que se originan tres cornetes nasales y tres meatos subyacentes. Debido a que ya está establecido el esqueleto cartilaginoso de la cápsula nasal lateral, la expansión del meato medio se produce sobre todo en dirección

inferior, ocupando cada vez más espacio del futuro cuerpo maxilar. El seno maxilar así estableciendo en el embrión de alrededor de 32 mm de longitud se expande verticalmente en el esbozo del cuerpo maxilar y alcanza un diámetro de 1 mm en el feto de 50 mm (1).

Aspectos del desarrollo:

- Cráneo fetal: seno maxilar mide 1mm.
- Recién nacido: seno maxilar mide aproximadamente 8 mm.
- Forma piramidal (1).

d. Histología y función del seno maxilar

d.1. Histología

El seno maxilar es el espacio neumático alojado en el interior del cuerpo del maxilar superior y que se comunica con el medio ambiente por medio del meato nasal medio y el vestíbulo nasal. Se origina alrededor del 4º 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 hasta el momento de erupción de todos los dientes permanentes. Es difícil su evaluación en la radiografía simple antes de los tres años. Al nacer, el seno maxilar mide menos de 5mm y la neumatización se produce con una velocidad de 2mm por año, enlenteciéndose desde los 9 años. Su volumen promedio en el adulto es de 15 ml (1).

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 (1).

- **La pared superior o techo.** - Forma el piso de la órbita y se relaciona con el saco lagrimal.

- **Pared inferior o piso.** - Formada por la apófisis alveolar del maxilar y el paladar óseo, se relaciona con los alvéolos dentarios del 1er y 2do molar.
- **Pared anterior.** - Parte facial, está cubierta por los tejidos blandos de la mejilla. Se extiende desde la apófisis alveolar hasta el reborde orbitario inferior y desde el orificio piriforme hasta las proximidades del cuerpo y del hueso cigomático.
- **Pared posterior.** - Se relaciona con la fosa pterigopalatina y su contenido (Arteria Maxilar Interna, Ganglio Pterigopalatino y Ramas del Nervio Trigémino).
- **Base ósea.** - Formada por arriba por el hueso etmoides y su apófisis unciforme, por delante por el hueso lagrimal o unguis, por debajo por el hueso cornete inferior y apófisis etmoidal, por detrás por la apófisis maxilar del palatino (1).

La cavidad del seno maxilar está revestida de una mucosa constituida por epitelio y lámina propia que se fusiona con el periostio subyacente. El epitelio, que es pseudoestratificado cilíndrico y ciliado con lámina propia muy delgada y contiene escasas y pequeñas glándulas mucosas. Posee cilios que se mueven hasta la cavidad nasal. Este epitelio deriva del epitelio olfatorio del meato nasal medio. Además, se encuentran células basales, células cilíndricas no ciliadas y células caliciformes secretoras que producen moco (1).

d.2. Función

Entre las funciones del seno maxilar podemos encontrar la humidificación y calentamiento del aire inspirado y su contribución a la olfacción. No obstante, es posible que, si el aire es detenido en el seno durante cierto tiempo, rápidamente alcance la temperatura corporal y de tal manera proteja a las estructuras internas, sobre todo del cerebro, del contacto con aire frío. Además, el seno maxilar tiende a reducir el peso del cráneo. Otras contribuciones de las cavidades paranasales son en la resonancia de la voz, aumentar la resistencia del cráneo facial a los golpes mecánicos y la producción de lisozima bacteriana para la cavidad nasal (1).

e. Patología del seno maxilar

- Sinusitis.
- Sinusitis de origen dental (Absceso periapical)
- Enfermedad periodontal
- Carcinoma del seno maxilar
- Carcinoma Epidermoide del antro
- Mucocele del seno maxilar
- Quistes y Pseudoquistes por retención (1)

1.2. Reborde alveolar residual

En seguida de la extracción de los dientes se desaparece la apófisis alveolar y el paciente mantiene parte del reborde dental, el mismo que es llamado reborde alveolar residual (2).

a. Definición

El reborde alveolar es la estructura ósea tanto del maxilar como de la mandíbula que contiene los alveolos dentales los mismos que sostienen los dientes, en cambio la estructura que queda después del proceso de cicatrización de un diente extraído se llama reborde alveolar residual (3).

b. Reabsorción del Reborde Residual

La reabsorción del reborde residual es un proceso continuo e irreversible que depende de muchos factores como la edad, el sexo, la salud general y la actividad metabólica (4). Menciona que es una enfermedad progresiva, inevitable, multifactorial y biomecánica (5).

b.1. Consecuencias producidas por la reabsorción del reborde residual

- Ligera pérdida tanto de la anchura como de la profundidad del surco
- Las Inserciones muscular se encuentran más cerca de la cresta de los rebordes residuales debido a la reabsorción del hueso (6).
- Debido a la pérdida de DVO se reduce la altura facial inferior, produciendo una estética pobre, por tanto, la mandíbula rota o gira en sentido anterior.

- Pseudoprogнатismo por el proceso de la reabsorción del maxilar que es en sentido antero posterior y la mandíbula en sentido vertical.
- Parestesia debido a la dehiscencia o exposición del haz neurovascular por ejemplo (mentoniano), producido por la reabsorción del reborde residual más la presión de las prótesis en estos nervios esto da la aparición de malestar y dolor frecuente
- Reducción de la retención, estabilidad y el apoyo por parte de la prótesis
- Riesgos de fracturas mandibulares (6,7)

c. Clasificación del reborde alveolar residual

Se realizó la clasificación en base a los valores del índice analizado en el estudio guía de este trabajo donde, Pietrokovski 2003 (8), propone la siguiente clasificación, de acuerdo con los valores de este índice, los arcos edéntulos se clasifican como:

- **Grande:** Se definen así a los arcos iguales o mayores a 90 mm, según los valores del índice de tamaño dado al aplicar la fórmula: ancho del arco x 100 dividido por la longitud del arco (8).
- **Mediano:** Son todos los arcos que entran en los rangos de 80-89 mm, según los valores del índice de tamaño dado al aplicar la fórmula: ancho del arco x 100 dividido por la longitud del arco (8).
- **Pequeño:** Se consideran a los arcos iguales o menores a 79 mm, según los valores del índice de tamaño dado al aplicar la fórmula: ancho del arco x 100 dividido por la longitud del arco (8).

De acuerdo con los valores de este índice, las crestas residuales se clasifican como:

- **Grande:** Se definen así a las crestas iguales o mayores a 80 mm, según los valores del índice de tamaño dado al aplicar la fórmula: ancho de la cresta x 100 dividido para la altura de la creas (8).

- **Mediana:** Se consideran a las crestas que estén entre 70-79 mm, según los valores del índice de tamaño dado al aplicar la fórmula: ancho de la cresta x 100 dividido para la altura (8).
- **Pequeña:** Son todos los arcos iguales o menores a 69 mm, según los valores del índice de tamaño dado al aplicar la fórmula: ancho de la cresta x 100 dividido para la altura de la cresta (8).

d. Clasificación del reborde alveolar residual según Atwood

- **Orden I:** Pre-extracción: Alveolo con la dentición intacta (9).
- **Orden II o Post-extracción:** Se produce inmediatamente después de la extracción del órgano dentario (9).
- **Orden III:** donde los bordes afilados restantes se redondearán o se completan con la resorción osteoclástica externa, dejando un reborde residual, alto bien redondeado (9).
- **Orden IV:** Filo de la navaja o cuchilla que se produce debido a que los aspectos vestibular y lingual, la cresta del reborde se vuelve cada vez más estrecho para finalmente dar la forma de filo de navaja (9).
- **Orden V:** Se produce cuando el filo de la navaja se vuelve más corto y eventualmente en algunos casos desaparece dejando una cresta baja bien redondeada o plana baja bien redondeado (9).
- **Orden VI:** Conforme van pasando los años se va produciendo la reabsorción ósea de la cresta dejando finalmente una cresta bien deprimida (6).

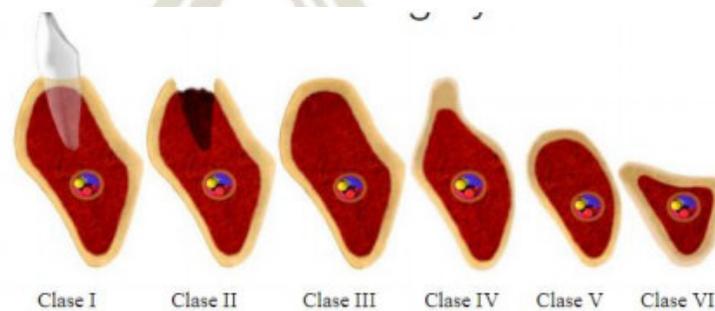


Figura 1. Clasificación de Atwood

Fuente: Anatomía Implantología-Nueva Clasificación HVM-Com. Propuesta de Sistematización de los defectos óseos, para la colocación de implantes dentales (9).

e. Divisiones de hueso disponible

e.1. División A

La División A corresponde a la abundancia de hueso disponible en todas las direcciones. El hueso tiene una anchura de 5 mm o más, una altura superior a 10 mm y una longitud mesiodistal superior a 5 mm. La angulación no supera los 30° entre el plano oclusal y el cuerpo del implante. Para cumplir el cociente corona/cuerpo del implante correspondiente al hueso de División A, suele ser necesario que el implante tenga una altura superior a 12 mm, sobre todo en las zonas anteriores de la boca (10).

TABLA: Divisiones de hueso disponible (10)

División	Dimensiones	Opciones terapéuticas
A	Anchura > 5 mm Altura > 10-12 mm Longitud > 5 mm Angulación < 30° Cociente C/I < 1	Implante con forma de raíz de División A
B	Anchura 2,5-5 mm Altura > 10-12 mm Longitud > 15 mm Angulación < 20° Cociente C/I < 1	Osteoplastia <i>Implante con forma de raíz de División A</i> Ensanchamiento <i>Necesidades estéticas</i> <i>Fuerzas importantes</i> Implante estrecho <i>Con forma de raíz de División B laminar</i>
C	Desfavorable en: Anchura C-an Altura C-al Longitud Angulación C-ang Cociente C/I > 1	Osteoplastia (C-an) Ensanchamiento <i>Prótesis fija</i> <i>Necesidades estéticas</i> <i>Fuerzas importantes</i> Implantes endoóseos <i>Con forma de raíz</i> <i>De estructura de rama</i> Implantes subperiósticos <i>Forma de arco</i> <i>Angulación</i> <i>Coste</i> <i>Tiempo</i>
D	Atrofia intensa Pérdida de hueso basal Maxilar superior plano Mandíbula en lápiz	Aumento <i>Tratamiento de elección</i> Implantes endoóseos <i>Con forma de raíz</i> <i>De estructura de rama</i> Implantes subperiósticos

Para las restauraciones en hueso de División A suelen emplearse implantes con forma de raíz. Los implantes laminares tienen una superficie de contacto con el

hueso 1,5 veces mayor que los implantes con forma de raíz de altura similar. Sin embargo, por una serie de razones es preferible utilizar estos últimos en lugar de los laminares (tabla 2) (10).

Los implantes con forma de raíz presentan algunas ventajas en la distribución de las tensiones, como mayor superficie total y mayor diámetro del implante, así como la disposición y la densidad del hueso circundante. Un implante laminar requiere como mínimo 15-20 mm de longitud de hueso disponible para apoyarse, incluso si se dispone de hueso ancho. En esa misma distancia pueden insertarse de dos a cuatro implantes con forma de raíz. Debido a ello, la superficie total es mayor con más de un implante con forma de raíz. Cuanto mayor sea el diámetro del cuerpo y del contrafuerte de un implante permucoso, menos tensión se transmitirá al hueso crestral que rodea al hueso, donde se suele observar inicialmente la pérdida de hueso alrededor de un implante. Un implante con forma de raíz tiene un diámetro aproximadamente dos veces mayor que uno laminar, lo que permite reducir notablemente la tensión sobre el hueso crestral. Los implantes con forma de raíz suelen estar más próximos entre sí y a menudo penetran en el hueso cortical lateral. Debido a ello, hay más hueso laminar a nivel de la unión del implante, más puentes óseos del hueso trabecular al cortical y una unión del implante más estable frente a las cargas oclusales (10).

En la tabla 2 se enumeran las ventajas prostodónticas de los implantes con forma de raíz en comparación con los laminares. Los que tienen forma de raíz pueden proporcionar apoyo independiente a una prótesis o unirse a dientes naturales y/o implantes. Los laminares deben unirse a otros implantes y/o dientes, ya que utilizan para su apoyo una longitud de hueso correspondiente a dos o más dientes. Nunca se deben sustituir dos o más dientes con un solo implante con forma de raíz o laminar (10).

El mayor diámetro del pilar de un implante con forma de raíz permite mejorar el aspecto estético de la corona del pilar. Los implantes con forma de raíz tienen pilares de mayor diámetro y comparativamente dan mejor resultado que una corona natural, que tiene un diámetro cervical de 7-10 mm. (10).

Los sistemas con forma de raíz permiten escoger entre diferentes opciones de pilares prostodónticos. Algunos ejemplos son los pilares rectos o angulados para cementar o atornillar, los pilares de anclaje y los pilares a medida. Los implantes laminares utilizan fundamentalmente pilares para cementar que se angulan en el momento de la cirugía para que queden paralelos a los dientes naturales (10).

TABLA-2. Ventajas de los implantes con forma de raíz sobre los laminares en las restauraciones de División A (10).

Distribución de tensiones
Mayor superficie
Mayor diámetro de pilares
Mayor densidad ósea
Prostodoncia
Opciones terapéuticas
Estética
Diseños de pilares
Menos pónicos
Mayor retención
Menos fracturas
Pericia requerida
Brocas redondas calibradas
No necesitan dobles
Ángulo de inserción constante
Menos modificaciones de la técnica
Cicatrización
Inserción y cresta ósea
Preparación del hueso

Las prótesis atornilladas no cementadas o no retenidas son una de las tres causas más frecuentes de fracaso debido a la prótesis. Los pilares con forma de raíz proporcionan más retención y resistencia que los laminares cementados de menor diámetro. Cuanto mayor sea la superficie del pilar, mayor será la retención de la corona. Utilizando varios pilares con forma de raíz se incrementa el número de elementos de retención, en comparación con los diseños laminares, que utilizan uno o dos pilares. La flexibilidad de una prótesis aumenta en relación directa con el cubo de la distancia entre contrafuertes. Una prótesis fija con dos pónicos es 8 veces más flexible que una restauración con un pónico. Añadiendo implantes con forma de raíz en un espacio edéntulo se reduce el número de pónicos. Además, un pilar de mayor diámetro tiene menos probabilidades de fracturarse con fuerzas muy intensas o de sufrir una fractura

por fatiga debido al efecto de tensiones horizontales repetidas y menos intensas (10).

Se necesita mucha menos pericia para colocar implantes con forma de raíz que implantes laminares. En los primeros, hay que practicar una osteotomía circular de profundidad, anchura y angulación específicas, con una serie de brocas calibradas. Para los implantes laminares se necesita una osteotomía a pulso, que a menudo no tiene la longitud o la angulación correctas. Posteriormente, hay que doblar el implante para adaptarlo a la osteotomía y enroscarlo en su posición. Para colocar un implante con forma de raíz, se requiere menos de la mitad del tiempo que es necesario para un implante laminar. La inserción quirúrgica de los implantes laminares no sólo requiere más pericia, sino que también pueden presentarse más complicaciones que obliguen a modificar la técnica; debido a ello, se necesitan más preparación y experiencia para colocarlos (10).

Un implante con forma de raíz puede insertarse a la altura de la cresta del reborde edéntulo o por debajo de la misma. El cuello de un implante laminar asoma por encima del hueso y a menudo queda al descubierto en la boca durante la fase de cicatrización. Debido a ello, este tipo de implante está más expuesto a los accidentes durante la cicatrización, lo que puede provocar desplazamientos a nivel de la interfase entre hueso e implante. Si se produce algún desplazamiento, se forma tejido fibroso y aumenta el riesgo de movilidad. La osteotomía para un implante con forma de raíz puede prepararse con un torno de baja velocidad y a una temperatura ósea más controlada. Para las osteotomías de los implantes laminares, se puede utilizar un taladro de mayor velocidad y el aumento de la temperatura ósea también es más variable (10).

En algunos casos, el hueso del ancho reborde posterior es demasiado blando para lograr la estabilidad inicial de los implantes con forma de raíz tras su inserción. En estos casos, poco frecuentes, es posible insertar un implante combinado con forma de raíz y laminar de División A. El implante combinado es más largo y tiene mayor superficie, con lo que mejora la estabilidad primaria (10).

Las opciones protésicas para la División A abarcan todo el espectro. Con este tipo de reborde, es más factible una restauración de PF-1 que con cualquier otra

división. No obstante, el resultado obtenido suele ser una prótesis PF-2 en la mandíbula anterior, ya que suele ser necesario practicar una osteoplastia antes de poder cumplir los criterios de anchura de la División A. Una prótesis de PF-3 suele ser la opción elegida en la División A anterior cuando el labio superior ocupa una posición elevada al sonreír o cuando la baja línea del labio inferior deja al descubierto al hablar las zonas situadas por debajo de la posición anatómica natural de las coronas. Para realizar restauraciones de PR-4 o PR-5 en una División A, es necesario estudiar la posición final del diente antes de diseñar el anclaje de la barra de la superestructura. En la División A el espacio intraoral suele estar más limitado, lo que puede contraindicar la colocación de superestructuras o anclajes anulares varios milímetros por encima del tejido por motivos de higiene (10).

e.2. División B

Al reabsorberse el tejido óseo, disminuye primero la anchura de hueso disponible a expensas de la placa cortical facial. El hueso cortical es más espeso a nivel de la cara lingual del hueso alveolar, sobre todo en el maxilar superior. Tras la extracción dental, la anchura del hueso disminuye en un 40% durante los primeros 1-3 años (11). Debido a ello, el reborde es más estrecho y a menudo inadecuado para la mayoría de los implantes con forma de raíz. Es habitual describir esta situación clínica como de atrofia leve o moderada (10).

La División B ofrece suficiente hueso disponible (tabla 1). Al igual que en la División A, el hueso tiene una altura de al menos 10 mm, pero su anchura oscila entre 2,5 y 5 mm. La longitud de hueso disponible en el espacio edéntulo debe ser mayor que en la División A, al menos de 15 mm, para garantizar una superficie adecuada a nivel de la interfase entre hueso e implante, ya que la anchura es menor. El cuerpo del implante debe bisecar la angulación del hueso en el reborde más estrecho. En el hueso más estrecho, se utiliza un contrafuerte de implante faciolingual de menor diámetro, lo que incrementa las tensiones en la interfase permucosa entre hueso e implante. Si se opta por un implante laminar, se puede doblar el cuello en el momento de la intervención para compensar la falta de paralelismo del pilar. Hay que unir los implantes laminares a otros implantes y/o dientes, ya que utilizan como apoyo una longitud de hueso

correspondiente a dos o más dientes. Debido a ello, la angulación del hueso en esta división queda limitada a 20° para prevenir consecuencias como la fractura por fatiga prolongada del metal doblado o el aumento de la fuerza ejercida por las cargas horizontales sobre pilares más estrechos. El cociente corona/implante es inferior a 1 para reducir el momento de la fuerza con las cargas laterales o desviadas en la División B debido sobre todo a que el pilar tiene menos diámetro (10).

Para los rebordes edéntulos de la División B existen tres opciones terapéuticas:

- Modificar el reborde de División B existente para transformarlo en uno de otra división mediante osteoplastia para poder colocar implantes con forma de raíz.
- Insertar un implante con forma de raíz o laminar estrecho.
- Modificar la División B existente ensanchando el hueso (10).

El método más habitual consiste en modificar el estrecho reborde de la División B para convertirlo en otra división ósea mediante osteoplastia. Se puede reducir la cresta del reborde edéntulo, aumentando así la anchura del reborde. Si el hueso disponible sigue teniendo una altura no inferior a 10 mm y el cociente corona/implante sigue siendo inferior a 1, el reborde pasa a la División A, con una anchura superior a 5 mm. Si la altura del reborde queda por debajo de 10 mm o el cociente corona/implante por encima de 1, el hueso no ha cambiado a la División A, sino que ha pasado a la División C, que no es tan idónea para los implantes endoóseos como la División A (10).

Cuando se transforma un reborde de División B en uno de División A mediante osteoplastia, el diseño de la prótesis definitiva tendrá que compensar el aumento de altura de la corona clínica. Por ejemplo, el odontólogo restaurador puede querer fabricar una prótesis fija similar a una prótesis dentosoportada (PF-1). Antes de la cirugía, el hueso disponible restante puede tener la altura adecuada para este diseño protésico; sin embargo, si en el momento de la intervención se observa que el reborde tiene una anchura insuficiente para insertar el implante, se puede practicar una osteoplastia. No es infrecuente eliminar 3-6 mm en la región edéntula anterior antes de conseguir una anchura de División A. Ello

quiere decir que para la restauración final se necesitarán 3-6 mm de altura adicional. Por consiguiente, se puede conseguir una restauración dental y gingival ampliada (PF-2, PF-3), en lugar del puente fijo de metal y porcelana previsto originalmente (10).

La segunda opción terapéutica importante para el hueso estrecho de División B es un implante con forma de raíz de menor diámetro o un implante laminar. Los implantes laminares originales fueron diseñados para una unión con tejidos blandos y una ligera movilidad clínica (12). En 1983, el autor coordinó un abordaje quirúrgico y posquirúrgico para la unión directa con el hueso y una fijación rígida de los implantes laminares (v. cap. 23) (13) que modifica ligeramente el método quirúrgico y posquirúrgico ideado por Branemark para los implantes laminares. En 1985, se presentó un diseño de pilar múltiple para implantes laminares, con contrafuertes de mayor longitud y anchura (Ultimatics), para conseguir una fijación rígida de larga duración y que se modificó de nuevo en 1988 (10).

También se diseñan implantes con forma de raíz de menor diámetro para la División B. La superficie global de un implante de 3 mm de diámetro es un 30-40% menor que la de los implantes de 3,75-4 mm utilizados en el hueso de División A. Además, el hueso crestral soporta mayores tensiones. Debido a ello, para los implantes con forma de placa de diámetro reducido, el hueso debe tener una angulación inferior a 20° y se debe incluir más de un implante o dientes naturales en casi todas las prótesis que sustituyan más de un diente. Estas condiciones son parecidas a las de los implantes laminares (10).

La tercera posibilidad para transformar un reborde de División B en uno de División A es injertar el reborde edéntulo con hueso autógeno y/o desmineralizado deshidratado por congelación (HDDC) y/o sustitutos óseos sintéticos. Si se van a insertar implantes en la zona injertada, se requiere un período de cicatrización de al menos 4-6 meses para que madure el injerto antes de poder insertar implantes endoóseos. Si se pretende un ensanchamiento aloplástico de una División B en la zona mandibular o maxilar anterior, es necesario que el periostio no quede en contacto con el injerto. Una posibilidad es el injerto intrapositionado. Se practica una osteotomía estrecha entre las placas óseas y se

fijan atacadores para espaciar el hueso en el espacio edéntulo. Con esta técnica es posible aumentar el reborde a 6 mm. Seguidamente, se rellena la osteotomía expandida con material autógeno y/o HDDC y se acercan los tejidos. Transcurridos 4-6 meses, se puede considerar la zona como hueso de División A. El éxito de los materiales aloplásticos para el aumento depende directamente del número de tabiques óseos en contacto con el material. Debido a ello, un alvéolo con cinco tabiques cicatriza con el hueso a una velocidad mucho mayor y más predecible que un injerto superpuesto (10).

Si hay que alterar la forma del reborde para mejorar las relaciones prostodónticas, está indicado utilizar un injerto superpuesto de hueso autógeno. El injerto se puede obtener de la protuberancia mentoniana y colocarlo a lo largo de la cara lateral del reborde, siguiendo la forma ideal de la arcada dental. Cuatro meses después del injerto de hueso membranoso en bloque pueden insertarse implantes con forma de raíz de División A (10).

Otra posibilidad para el aumento óseo se basa en aplicar los conceptos de regeneración tisular dirigida. Se coloca la barrera tisular sobre el hueso injertado, impidiendo que los tejidos blandos invadan el implante o el injerto superpuesto. Estos materiales dan mejores resultados que las superposiciones de HDDC. El implante se debe insertar tras el proceso de ensanchamiento para conseguir una buena colocación y garantizar una formación ósea completa antes de la inserción, ya que la salud del implante a largo plazo suele depender de la cresta ósea (10).

Las opciones protésicas para la División B requieren más planificación que para la categoría anterior. En el caso de una prótesis PF-1, suele ser necesario combinar el ensanchamiento óseo con los implantes con forma de raíz, o implantes de menor diámetro con coronas biseladas, o implantes de menor diámetro con hidroxiapatita (HA) densa, para aumentar la parte facial del reborde y reducir el excesivo contorno de la región cervical de la corona. Si el paciente tiene una línea labial superior elevada al sonreír o una posición labial inferior baja al hablar, puede ser necesaria una restauración PF-3. En las prótesis removibles (PR-4, PR-5) suele ser necesario practicar una osteoplastia y utilizar implantes con forma de raíz de División A. Cuando se opta por una prótesis

removible completa con implantes laminares, está indicado un plan de tratamiento PR-4 (sobredentadura totalmente implantosoportada). Suele estar contraindicada la utilización de una sobredentadura PR-5 con implantes laminares anteriores, ya que el momento de fuerza ejerce una gran tensión sobre los pilares transmucosos, la interfase de los implantes o ambos (10).

La elección de las opciones quirúrgicas de osteoplastia, ensanchamiento o implantes de menor diámetro a modo de implantes laminares depende por lo general del diseño de la prótesis definitiva. Para una prótesis PF-3 o PR-5 suele ser necesaria la osteoplastia, mientras que para una restauración PF-1 a menudo es necesario ensanchar el reborde (10).

e.3. División C

La reabsorción del hueso disponible afecta en primer lugar a su anchura y después a su altura. Debido a ello, el reborde de División B sigue disminuyendo de anchura y deja de ser válido para los implantes endoóseos. Este proceso continúa, con lo que el hueso disponible empieza a perder altura. Una vez que el hueso alveolar ha perdido altura, el hueso basal suele empezar a perder anchura y después altura. Clínicamente, la División C se puede describir como una atrofia moderada o avanzada. El suelo de la boca suele quedar al nivel de la cresta residual del reborde. Durante la deglución, el suelo de la boca puede prolapsarse sobre la cresta residual y el emplazamiento de los implantes, provocando una irritación constante de los pilares transmucosos e impidiendo el adecuado diseño de las superestructuras (10).

El hueso disponible de División C es deficitario en una o más dimensiones (anchura, longitud, altura, angulación o cociente corona/implante) (v. tabla 1). Por consiguiente, puede tener una anchura inferior a 2,5 mm, incluso después de la osteoplastia, una altura inferior a 8 mm en la parte anterior de la mandíbula atrófica o a 10 mm en las demás zonas, o una angulación superior a 30°, independientemente de la posición del cuerpo del implante en la zona edéntula (10).

El reborde edéntulo de División C no es tan favorable para la supervivencia de los implantes endoóseos o para el tratamiento protodóntico como lo son los de

las Divisiones A y B. Habitualmente no existen referencias anatómicas para determinar la posición de los implantes; por consiguiente, se requiere mayor pericia quirúrgica. El médico y su paciente deben ser conscientes de que las prótesis implantosoportadas para rebordes de División C son más complejas y su cicatrización, su diseño y su mantenimiento a largo plazo menos predecibles. Sin embargo, el paciente suele necesitar mayor apoyo protésico. Por tanto, a menudo está justificado el tratamiento, ya que los beneficios superan con creces los riesgos (10).

La zona edéntula puede ser deficitaria en una o varias dimensiones anatómicas. Existen dos subcategorías habituales en la División C: un reborde con una anchura inadecuada, o División C-an, y un emplazamiento potencial para un implante con una altura inadecuada, o División C-al, que suele ser signo de una mayor resorción global que en la anterior. Además, el cociente corona/implante suele ser superior a 1. Los ejemplos más frecuentes de esta alteración son la parte posterior del maxilar superior o de la mandíbula, dado que el seno maxilar o el conducto mandibular limitan la altura vertical antes que en las regiones anteriores (10).

Existe una subcategoría poco corriente de la División C, que se conoce como C-ang, en la que el hueso disponible tiene una anchura y una altura adecuadas, pero una angulación superior a los 30°, independientemente de la colocación del implante. Esta alteración se suele observar en la zona anterior de la mandíbula o del maxilar superior (10).

Existen 4 opciones terapéuticas para las Divisiones C: osteoplastia, implantes con forma de raíz, implantes subperiósticos y técnicas de ensanchamiento. Para estos métodos de tratamiento se requiere más pericia que para los métodos terapéuticos similares utilizados para las Divisiones A y B (10).

En un reborde de División C-an es posible utilizar la osteoplastia o el ensanchamiento. Mediante la osteoplastia, se dota al reborde de una anchura adecuada para los implantes con forma de raíz. La división ósea que suele conseguirse tras la osteoplastia de un reborde C-an es la de C-al, y no la División A, ya que el cociente corona/implante es superior a 1. El aumento del reborde C-an suele

utilizarse cuando el tratamiento protésico requiere una restauración PF-1 o cuando la existencia de unas fuerzas excesivas obliga a utilizar implantes de mayor superficie o a mejorar las condiciones biomecánicas de la prótesis (10).

El hueso disponible de División C-al puede restaurarse de diferentes formas. Las tres opciones más utilizadas son los implantes endoóseos, los implantes subperiósticos o el ensanchamiento del reborde combinado con implantes endoóseos. Cuando se utilizan implantes endoóseos con forma de raíz de menos de 10 mm de longitud para el hueso de División C-al, hay que colocar implantes adicionales para incrementar la superficie total implante-hueso y cargar la prótesis sobre los implantes en dirección vertical. Otra opción es la de diseñar prótesis con alivio de tensiones, dado que el cociente corona/implante es superior al. Si no se emplean implantes adicionales o prótesis con menos tensiones, los resultados a largo plazo son menos predecibles, ya que se transmite un mayor momento de fuerza a los implantes con coronas más altas y menos superficie de apoyo (10).

Una posible alternativa a los implantes endoóseos en los arcos dentales de División C-al total o parcialmente edéntulos consiste en utilizar implantes subperiósticos. Los pilares permucosos pueden diseñarse y moldearse con cualquier angulación necesaria para conseguir una correcta reconstrucción protésica. Estos implantes pueden fabricarse a partir de una impresión directa del hueso o de un modelo informático creado con sistemas de rastreo (tomografía computadorizada). Esta modalidad de implantes da resultados más predecibles en el arco inferior (10).

Los implantes subperiósticos pueden estar indicados por razones anatómicas, económicas o de menor riesgo quirúrgico. La superestructura y los pilares de contrafuerte para el implante subperióstico se diseñan y moldean antes de colocar el implante. Los pilares permucosos pueden colocarse con mayor amplitud que los implantes endoóseos. Debido a ello, cuando la angulación anterior no es favorable, los contrafuertes de los implantes con forma de raíz pueden quedar colocados demasiado linguales, si tomamos en consideración el apoyo protésico, el habla y/o la higiene (10).

Un arco dental de forma cuadrada puede impedir que se coloque en voladizo una superestructura por su extremo distal cuando se utilicen implantes con forma de raíz anteriores. Está contraindicado el empleo de una prótesis PR-4 con implantes con forma de raíz en un arco cuadrado que sólo disponga de apoyo anterior. Un implante subperióstico proporciona soporte óseo anterior y posterior, y la forma cuadrada de la arcada no afecta a las prótesis PR-4 (10).

La factura del médico por un implante subperióstico es menor cuando se utilizan implantes con forma de raíz para soportar la misma prótesis PR-4. Por lo general, en la División C se necesitan cinco implantes con forma de raíz para una prótesis removible PR-4 implantosoportada. Los implantes, los pilares, las transferencias de impresión, los tornillos y la construcción de la meso barra cuestan más del doble que un implante subperióstico, que ya incluye la superestructura (10).

También existen diferencias en el tiempo total de tratamiento que requieren los implantes subperiósticos y los implantes con forma de raíz. La osteointegración de los implantes endoóseos requiere de 3 a 4 meses, y se necesitan seis consultas para fabricar una mesobarra y la prótesis final en un plazo adicional de 2 a 4 meses, dependiendo de la densidad ósea. Un implante subperióstico y su prótesis pueden completarse en 2 meses, aunque hay que retrasar la vuelta a una dieta normal hasta que hayan transcurrido varios meses (10).

Los implantes endoóseos insertados en una mandíbula posterior de División C obligan a aplicar injertos autógenos y/o a recolocar el nervio. Conviene comentar tranquilamente con el paciente la prolongación del tratamiento, los riesgos quirúrgicos y las complicaciones postoperatorias (p. ej., parestesias). Los implantes subperiósticos unilaterales o circulares permiten colocar unidades prostodónticas posteriores sin el riesgo de parestesia por la recolocación del nervio ni la prolongación del tiempo de tratamiento que conllevan los injertos óseos autógenos y los implantes endoóseos (10).

Los implantes subperiósticos requieren una preparación adicional. Las impresiones óseas directas, la tomografía computadorizada, el diseño de los implantes y la fabricación en el laboratorio requieren técnicas específicas que no se utilizan en ninguna otra modalidad de implantología. La supervivencia general para los

implantes en hueso de División C puede ser mayor con los implantes subperiósticos. Sin embargo, son más frecuentes las complicaciones que afectan a los tejidos blandos (10).

Por lo general, los implantes insertados en arcos edéntulos de División C requieren una consideración prostodóntica adicional, debido a la necesidad de inmovilizarlos con férulas a otros implantes o dientes, a la estabilización entre arcos, a los equilibradores de tensiones, a la oposición de una prótesis removible o a una combinación de estos métodos. Para tratar un reborde de División C se requiere más experiencia, precaución y preparación que para las dos divisiones anteriores; no obstante, pueden lograrse resultados excelentes (10).

Otra opción terapéutica es alterar la División C con hueso autógeno, desmineralizado o sintético reabsorbible, o con una combinación de ellos, para mejorar la clasificación del hueso y poder colocar implantes endoóseos. En los arcos de División C se obtienen resultados más predecibles si se utiliza hueso autógeno. Una vez ensanchado el reborde, pueden emplearse las opciones terapéuticas disponibles en la nueva división. Los pacientes que desean una prótesis fija con un aspecto fijo convencional (PF-1) suelen necesitar un injerte autógeno para sustentar el labio, conseguir unas coronas de altura idónea y restablecer las dimensiones verticales en el arco edéntulo anterior. Otra posibilidad de tratamiento para los arcos de División C consiste en cambiar de división mediante hidroxiapatita no absorbible. Esta opción terapéutica suele estar indicada para las dentaduras completas maxilares tradicionales con un soporte premaxilar limitado. Raras veces se utiliza material de aumento no reabsorbible para reforzar el soporte de una dentadura inferior o para sustentar un implante endoóseo (10).

En definitiva, la opción terapéutica elegida suele depender de la prótesis definitiva. Para las restauraciones mandibulares de PR-4, se puede utilizar un implante sub-perióstico o cinco implantes con forma de raíz. Con implantes con forma de raíz anteriores es posible fabricar una prótesis PR-5. Si no se pueden reducir las tensiones, suele ser necesario aumentar el hueso para colocar una prótesis fija (10).

e.4. División D

A largo plazo, el proceso de resorción ósea puede dar lugar a una pérdida completa de los procesos alveolares, acompañada de atrofia del hueso basal. La situación clínica de un reborde de División D se puede describir como de atrofia grave. La pérdida de hueso basal da lugar a un maxilar superior totalmente plano o a una mandíbula delgada como un lápiz. En el maxilar superior puede producirse la resorción de la espina nasal y del paladar hasta el nivel del arco cigomático. En el arco mandibular, se aprecia una dehiscencia de los orificios mentonianos y de segmentos del conducto mandibular. Por consiguiente, no es raro que estos pacientes presenten parestesia del labio inferior, sobre todo durante la masticación. En la mandíbula, los tubérculos genianos superiores quedan como la parte más superior del reborde. El músculo mentoniano pierde gran parte de su inserción y la parte inferior se inserta cerca de la cresta del reborde reabsorbido. El músculo buccinador puede acercarse al milohioideo por encima del cuerpo de la mandíbula. El cociente corona/implante es superior a 5 (10).

Los pacientes totalmente edéntulos de División D son los más difíciles de tratar en implantología. Hay que sopesar cuidadosamente las ventajas y los inconvenientes del tratamiento. Aunque el médico y el paciente suelen considerar esta situación como la más drástica, los pacientes afectados no suelen presentar fístulas antrales orales ni desviaciones de los rasgos faciales. Si fracasan los implantes, el paciente se puede convertir en un lisiado dental, incapaz de utilizar ningún tipo de prótesis. Por consiguiente, recomendamos encarecidamente el empleo de injertos óseos autógenos para mejorar la categoría del hueso antes de iniciar ningún tratamiento con implantes. Una vez que se han aplicado los injertos autógenos y se han dejado pasar 6 meses para que prendan, es posible insertar implantes endoóseos o subperiósticos, dependiendo de la división ósea que se haya conseguido (10).

Los injertos autógenos no intentan mejorar el apoyo de las dentaduras postizas. Si se fabrican prótesis mucosoportadas sobre injertos autógenos, el 90% del hueso injertado se reabsorbe en un plazo de 5 años como consecuencia de la reabsorción acelerada (14). No está indicado un ensanchamiento adicional para

compensar esta resorción. Esto puede dar lugar a remodelaciones repetidas, gran movilidad tisular, heridas y frustración del paciente. Los injertos de hueso autógeno, junto con la inserción de implantes, se mantienen durante mucho tiempo (10).

Un paciente clasificado como de División D maxilar posterior que tenga unos dientes y/o implantes anteriores sanos puede ser sometido a técnicas de injerto con una combinación de hueso autógeno local, HDDC y sustitutos óseos de fosfato cálcico. Suelen estar indicados la elevación sinusal y el ensanchamiento subantral, ya que el espacio existente entre arcos no suele ser suficiente para injertos superpuestos e implantes endoóseos de la altura adecuada. Al cabo de 8-10 meses, el maxilar posterior de División D suele haber mejorado y pasado a la División A, en cuyo caso ya se pueden insertar implantes con forma de raíz para el apoyo prostodóntico posterior (10).

Un maxilar superior totalmente plano también se puede ensanchar con HDDC e hidroxiapatita para mejorar su clasificación. Posteriormente, se puede fabricar una dentadura convencional con mayor apoyo. Sin embargo, al no existir ningún reborde que permita dirigir la colocación del aparato, es más frecuente que se produzca la emigración del injerto durante la cirugía o más adelante, tras la cicatrización (10).

En el pasado se pensaba que los implantes subperiósticos podían utilizarse en hueso atrofiado sobre cualquier otro tipo de soporte implantado, y que cuanto menos hueso hubiese disponible, más indicados estaban los implantes subperiósticos. Por el contrario, también tiene que existir hueso adecuado para este tipo de implantes. En la División D, el maxilar superior no suele proporcionar suficiente soporte para los implantes subperiósticos o con forma de raíz de cualquier diseño. Si existe hueso suficiente en la zona mandibular anterior, se pueden usar con precaución implantes con forma de raíz, implantes subperiósticos de tres pies o implantes de estructura de rama en la mandíbula edéntula. Sin embargo, algunas complicaciones, como la fractura idiopática durante la cirugía o por el fracaso y/o la retirada de los implantes, son más frecuentes que en las restantes divisiones. Por tanto, los facultativos que se

enfrentan a una mandíbula de División D tienen que estar preparados para resolver este tipo de complicaciones, que pueden ser muy extensas (10).

f. Etiología de la reabsorción del reborde alveolar residual

Como ya se mencionó anteriormente la reabsorción del reborde residual es una enfermedad multifactorial, es decir resulta de la combinación de dos grandes factores sistémicos y locales tanto anatómico, metabólicos, mecánicos que pueden variar de un paciente a otro (6,15)

f.1. Factores sistémicos

Estos factores van a depender de las antecedentes hereditarias, condiciones generales de la salud, la edad, el género, hormonas reguladoras del Hueso, enfermedades como: diabetes, hiperparatiroidismo, osteoporosis y pacientes con terapia de corticosteroides (16,15,17).

- **Osteoporosis:** Es una enfermedad metabólica que se caracteriza en tener una masa ósea baja, por lo cual va deteriorando el tejido óseo con el aumento de la fragilidad ósea y mayor riesgo de fractura (4).

Los rebordes residuales tanto del maxilar como de la mandíbula también forman parte del esqueleto, por lo cual también se ven afectados, por ese motivo la reabsorción o pérdida de hueso bucal puede estar relacionado con la osteoporosis sistémica (18). En conceptos actuales existen 2 tipos de osteoporosis, el tipo I: presenta la pérdida de masa ósea nivel del hueso trabecular, el tipo II: la afectación es sobre el hueso cortical y también trabecular (6).

f.2. Factores locales

Va a estar influenciado por los hábitos de masticar, la construcción de la prótesis, el soporte de la prótesis, las fuerzas locales (16).

f.3. Los factores anatómicos

Dentro de estos se encuentran la forma facial, el tamaño original de la mandíbula, así como la profundidad original del surco, el suministro de sangre y las

inserciones musculares y finalmente la calidad y cantidad ósea local que hay que tomar en consideración (15).

- **Cantidad de hueso:** no es un buen factor pronóstico del índice de reabsorción del reborde residual, porque según estudios se ha visto que algunas grandes crestas se reabsorben rápidamente y otras crestas de forma de cuchilla pueden permanecer durante un largo tiempo con pocos cambios (19). A pesar que el ancho de la cresta puede tener un mayor potencial para la pérdida ósea, el índice de la pérdida ósea vertical puede ser más lenta que la de un pequeño reborde porque hay más hueso que se reabsorbe por unidad de tiempo y porque el índice de reabsorción depende también de la densidad del hueso (6).
- **Calidad de hueso:** En cuanto a lo teórico el hueso más denso viene a ser el que menor velocidad de reabsorción tendrá, porque hay más hueso que se reabsorbe por unidad de tiempo (6).

f.4. Factores metabólicos

La formación del metabolismo general es la suma neta de todos los procesos de construcción (anabolismo) y la destrucción (catabolismo) en el cuerpo. Las dos acciones antagónicas de osteoblastos y osteoclastos están en equilibrio a medida que el hueso crece, está en una constante remodelación que compensa la destrucción ósea (6).

f.5. Factores funcionales

Están relacionados con la frecuencia, intensidad, duración y dirección de las fuerzas aplicadas al hueso, falta de tensión mecánica, ausencia o presencia de prótesis, la edad de estas, así como también el número de juegos de prótesis realizadas van a producir actividad celular dando como resultado o bien la formación de hueso o la reabsorción ósea y esto va a depender de la resistencia del paciente a estos factores, ya que en un paciente normalmente dentado las fuerzas masticatorias son transmitidas al hueso dento-alveolar a través del ligamento periodontal, pero en un paciente desdentado total el reborde residual se somete directamente y por completo a estas fuerzas (6,15).

g. Tratamiento y prevención de la Reabsorción del Reborde Residual

El odontólogo debe tratar de conservar las raíces residuales siempre que le sea posible el tratamiento con sobredentaduras, para de esta manera minimizar la reabsorción de las crestas y así seguir mejorando la estabilidad, retención y apoyo de las prótesis (6).

En la actualidad con la introducción de los implantes dentales ha ido revolucionando la parte clínica de la odontología, ayuda a evitar la continua resorción de la cresta residual (6).

2. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1. Locales

- a. **Título:** Relación entre el tipo de edentulismo parcial según Kennedy y la configuración clínica de los rebordes alveolares residuales según la clasificación modificada de Atwood en pacientes portadores de prótesis parcial removible. Clínica Odontológica. UCSM. Arequipa. 2014

Autor: Banda Retamozo, Maycol Jonathan

Resumen: La presente investigación tiene por objeto determinar la relación entre el tipo de edentulismo parcial según la clasificación de Kennedy y la configuración clínica de los rebordes alveolares residuales según la clasificación modificada de Atwood, en pacientes portadores de prótesis parcial removible. Corresponde a un estudio observacional, prospectivo, transversal, descriptivo, de campo y de nivel relacional. Se utilizó la observación clínica intraoral para recoger información de ambas variables. Con tal objeto, se conformó una muestra de 43 arcos edéntulos parciales tratados mediante prótesis parcial removible, en base a una $Z\alpha$: 1.96, p : 0.50, una i : de 0.15, una W : 0.30. Las variables, fueron tratadas estadísticamente mediante frecuencias absolutas y porcentuales, requiriendo el test X^2 de independencia para su análisis. Los resultados muestran que el edentulismo parcial más prevalente correspondió a las clases I y II de Kennedy, con el 20.23%, cada una, y la configuración alveolar más frecuente fue la clase IV de Atwood, con el 66.07%. El test X^2 indicó una relación estadística

significativa entre el tipo de edentulismo parcial y la morfología de los rebordes alveolares residuales ($p < 0.05$), con lo que la hipótesis alterna fue aceptada (20).

2.2. Nacionales

a. Título: Anatomía de los senos maxilares: correlación clínica y radiológica. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). 2014

Autor: Nelson Javier Vargas Arze

Fuente:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622584/vargas_an.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Resumen: Los senos maxilares y las raíces de las piezas dentarias posteriores, se encuentran próximas y en estrecha relación, por lo tanto, es importante que el cirujano dentista esté en la capacidad de prevenir el compromiso de estas estructuras anatómicas mediante una adecuada evaluación radiográfica. El propósito de este artículo es realizar, desde el punto de vista radiográfico, una breve descripción de las variantes anatómicas y de algunas alteraciones a nivel de los senos maxilares (21).

b. Título: Características de los rebordes edéntulos maxilares en pacientes adultos a través de la tomografía computarizada Cone Beam en el Servicio de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos durante el 2018.

Autor: José Alfonso Swayne Alva

Fuente:

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10119/Swayne_aj.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Resumen: El Objetivo del presente estudio fue determinar las características de los rebordes edéntulos maxilares en pacientes adultos atendidos en el servicio de imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad

Nacional Mayor de San Marcos durante el 2018. El presente estudio fue de tipo descriptivo, transversal. La muestra estuvo conformada por 91 pacientes que se realizaron una tomografía cada uno ellos que acudieron al centro de imagen de la facultad de odontología de la universidad Nacional mayor de San Marcos. Posteriormente estas tomografías fueron analizadas por el software Real Scan 2.0, luego se procedió a la medida de la Altura, Ancho y densidad del reborde alveolar edéntulos. Se dividió por género masculino y femenino, Por sector Anterior, medio (premolar) y Molar (posterior), Por maxilar superior e inferior y por rangos de edades. Dando como resultado que la altura promedio de los rebordes edéntulos fue de 14.76 mm, el ancho cervical promedio de los rebordes edéntulos fue de 5.4 mm, el ancho medio fue de 8.3 mm, el ancho apical fue de 10.07 mm y el ancho promedio fue 7.93 mm, la densidad promedio outside fue de 515.54 UH y la densidad promedio inside fue de 492.83 UH y el promedio de las densidades salió 502.79 UH. Se concluye que no había diferencia en género en cuanto la altura, el ancho y la densidad ósea del reborde edéntulo, tampoco había diferencia significativa en cuanto la densidad ósea con relación al rango edad, tampoco hubo diferencia en la densidad ósea entre la maxila y mandíbula (22).

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES

1.1. Técnica

Se empleó la técnica de observación radiográfica panorámica, para recoger información de las variables y sus indicadores

VARIABLES	TÉCNICAS
Características del seno maxilar	Observación radiográfica panorámica
Tipos de rebordes alveolares residuales posteriores	

1.1.1. Descripción de la técnica

a. Observación radiográfica panorámica

Esta consistirá el análisis de las variables y sus respectivos indicadores. (características del seno maxilar y tipos de rebordes alveolares residuales) y sus respectivos indicadores, así como el registro de dichos hallazgos en la ficha radiográfica. Este análisis fue posible mediante el programa RadiAnt DICOM, el cual consistió primeramente en convertir las imágenes panorámicas digitales de formato JPG en imágenes DICOM para que posteriormente se pueda utilizar RadiAnt (Visor DICOM PACS) por lo que se recomendó utilizar una calibración y proporción 1 a 1 en la toma de la radiografía panorámica, para evitar una desviación en las tomas radiográficas.

1.2. Instrumentos

a. Instrumento documental

a.1. Precisión del instrumento

Se empleó un solo instrumento para la recolección de datos denominada **FICHA RADIOGRAFICA**, elaborada de acuerdo a las variables e indicadores.

a.2. Estructura del instrumento

VARIABLES	EJES	INDICADORES	SUBEJES
Características del seno maxilar	1	<ul style="list-style-type: none"> • Altura • Diámetro sagital • Forma 	1.1 1.2 1.3
Características de los rebordes residuales posteriores, en pacientes desdentados posteriores, según la clasificación de Atwood	2	<ul style="list-style-type: none"> • TIPO I • TIPO II • TIPO III • TIPO IV • TIPO V • TIPO VI 	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6

a.3. Modelo del instrumento

El modelo del instrumento figura como anexos.

b. Instrumentos mecánicos

- Negatoscopio
- Computadora
- Impresora

1.3. Materiales

- Útiles de escritorio
- Radiografías panorámicas

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. Área general

Cercado Arequipa

b. Área específica

Clínica particular ABCDent

2.2. Ubicación temporal

La investigación se realizará los meses de Julio - Agosto del año 2021

2.3. Unidades de estudio

2.3.1. Alternativa:

Fuentes documentales

2.3.2. Caracterización de las fuentes

a) Criterios de inclusión

- Radiografías panorámicas en buen estado.
- Radiografías panorámicas digitales
- Que se pueda visualizar correctamente la configuración del seno maxilar y los rebordes edéntulos posteriores superiores.

b) Criterios de exclusión

- Radiografías de otro tipo
- Radiografías panorámicas defectuosas
- Radiografías panorámicas con artefactos y defectos técnicos.

2.3.3. Cuantificación de las fuentes

- N = 60 Radiografías Panorámicas con los criterios de inclusión

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.1. Organización

- Búsqueda y selección de radiografías panorámicas.
- Acceso a las fuentes.
- Instrumentación de las fuentes.

3.2. Recursos

a. Recursos humanos

Investigador : Alvarado Gómez, Erika Jhandira

Asesor : Dr. Martín Larry Rosado Linares

b. Recursos físicos

Clínica ABCDENT

c. Recursos económicos

Presupuesto autofinanciado por la investigadora.

d. Recursos institucionales

Universidad Católica de Santa María.

3.3. Prueba Piloto

3.3.1. Tipo de prueba:

Incluyente

3.3.2. Muestra Piloto:

5% del total.

3.3.3. Recolección Piloto:

Administración preliminar de los instrumentos a la prueba piloto.

4. CRITERIOS PARA EL MANEJO DE RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento

Se empleó un procesamiento manual y computarizado de acuerdo al paquete informático SPSS, Versión 24. Se ordenará la información obtenida a través de una matriz de sistematización, matrices de conteo, tablas y gráficas.

4.2. Plan de análisis

Se utilizó un análisis cuantitativo, bivariado, categórico.

VARIABLE INVESTIGATIVA	INDICADOR	TIPO	ESCALA	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	PRUEBA
Características de seno maxilar	Altura	Cuantitativa	De razón	Tendencia central y dispersión	<ul style="list-style-type: none"> • X^2 de independencia • Coeficiente de correlación de Pearson
	Diámetro sagital		Nominal	Tendencia central y dispersión	
	Forma	Cualitativa		Frecuencias absolutas y ordinales	
Tipos de los rebordes alveolares residuales		Cualitativa	Ordinal		

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. RESULTADOS

TABLA N° 1
Altura del seno maxilar derecho e izquierdo en radiografías panorámicas

SENO MAXILAR	N°	ALTURA				
		\bar{X}	DS	Xmáx	Xmín	R
Derecho	60	6,3	1,6	9,4	2,4	7
Izquierdo	60	5,9	1,7	9,1	2,1	7

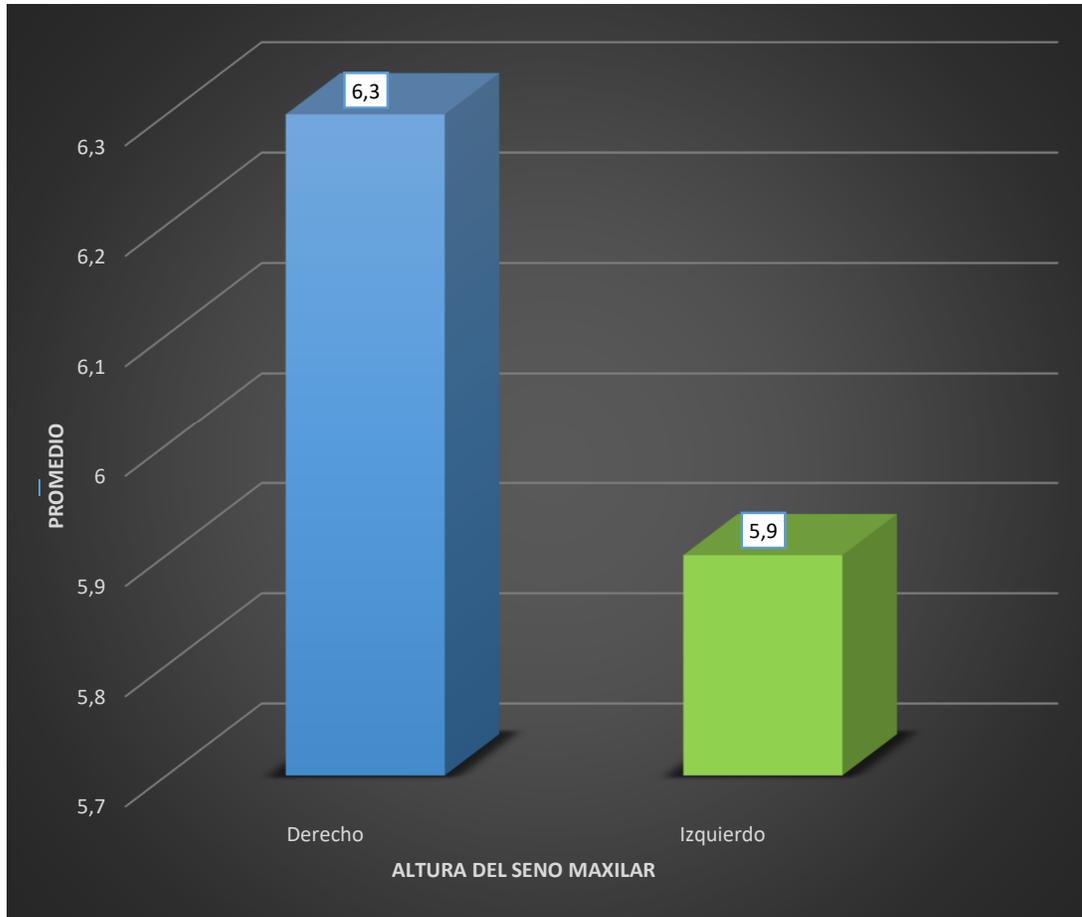
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 1 muestra que la altura promedio del seno maxilar derecho en radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT fue de 6.3mm, mientras que la altura promedio del seno maxilar izquierdo fue de 5.9mm.

FIGURA N° 1

Altura del seno maxilar derecho e izquierdo en radiografías panorámicas



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 2

Diámetro sagital del seno maxilar superior e inferior en radiografías panorámicas

SENO MAXILAR	N°	DIÁMETRO SAGITAL				
		\bar{X}	DS	Xmáx	Xmín	R
Derecho	60	6,2	1,3	9,1	6,7	6,7
Izquierdo	60	5,9	1,6	8,6	6,2	6,2

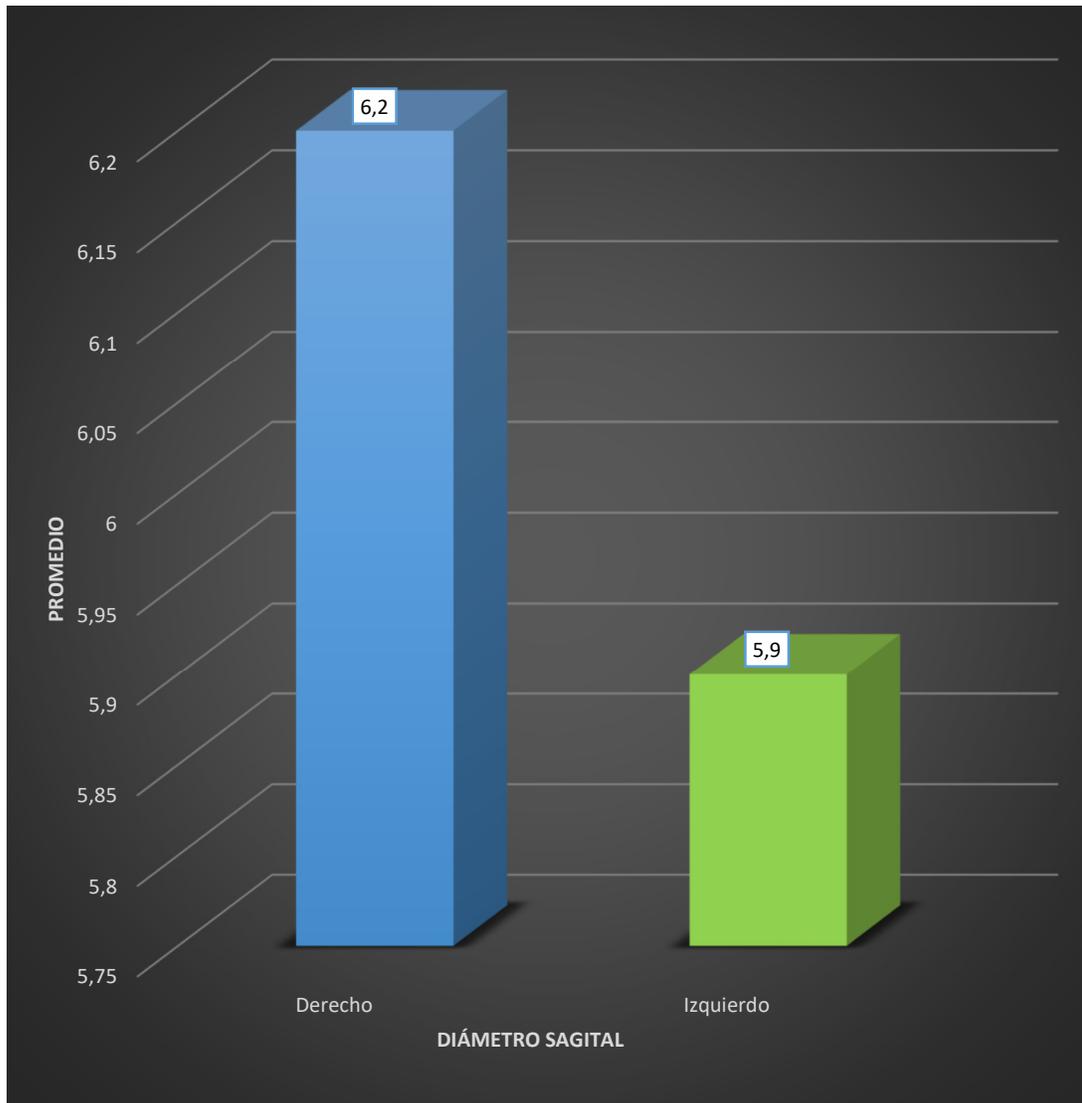
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 2 muestra que el diámetro sagital promedio del seno maxilar derecho en radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT fue de 6.2mm, mientras que el diámetro promedio del seno maxilar izquierdo fue de 5.9mm; el diámetro máximo del seno maxilar derecho fue de 6.7mm.

FIGURA N° 2

Diámetro sagital del seno maxilar superior e inferior en radiografías panorámicas



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 3
Forma del seno maxilar según lado en radiografías panorámicas

SENO MAXILAR	FORMA				TOTAL	
	Convexa		Plana			
	N°	%	N°	%	N°	%
Derecho	55	91.7	5	8.3	60	100.0
Izquierdo	55	91.7	5	8.3	60	100.0

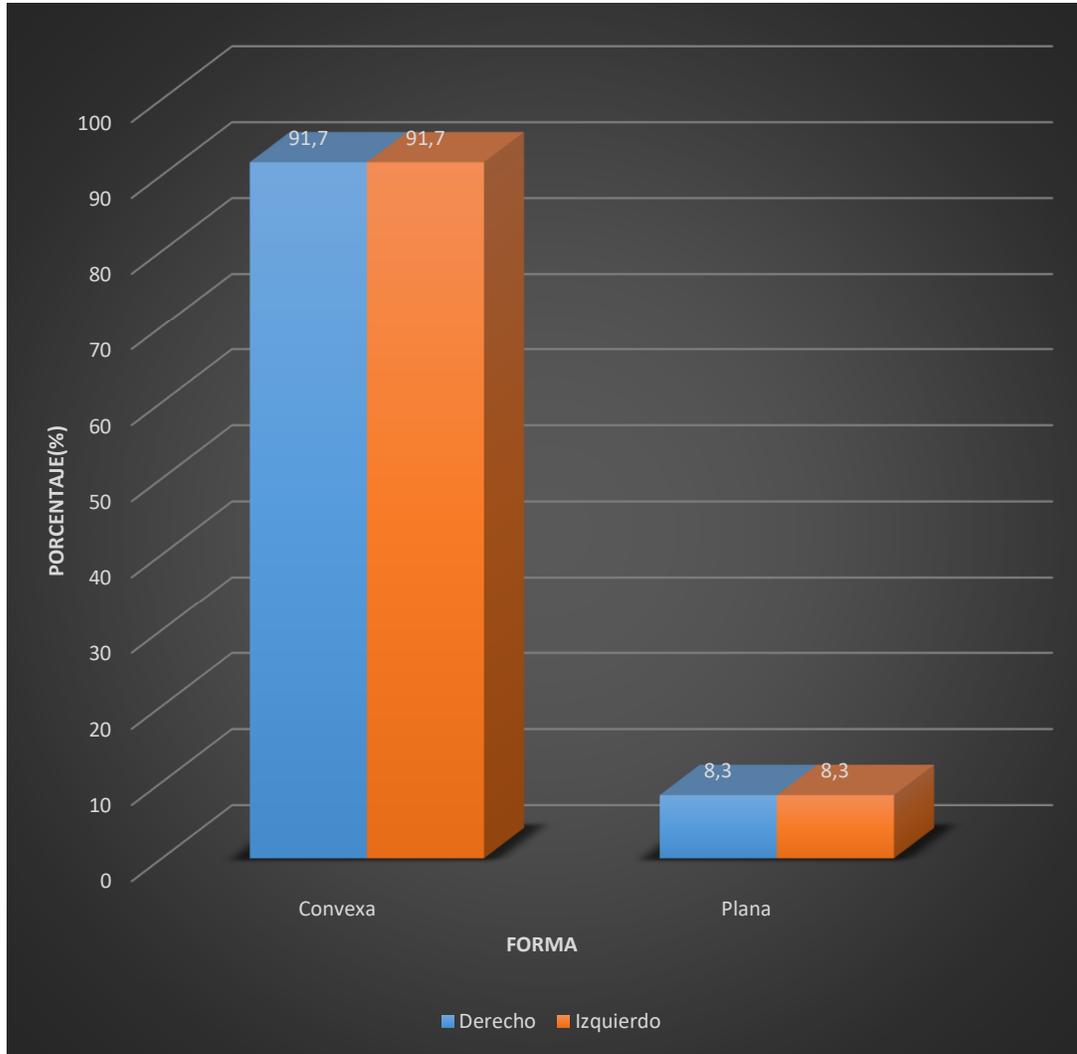
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 3 muestra que el 91.7% de radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT presentaron forma convexa del seno maxilar derecho e izquierdo, mientras que solo el 8.3% de radiográficas presentaron forma plana.

FIGURA N° 3

Forma del seno maxilar según lado en radiografías panorámicas



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 4

Tipos de rebordes alveolares residuales según Atwood, por lado

LADO	TIPOS DE REBORDES												TOTAL	
	I		II		III		IV		V		VI			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Derechos	1	1.7	0	0	19	31.7	20	33.3	15	25.0	5	8.3	60	100.0
Izquierdos	0	0	0	0	20	33.3	19	31.7	17	28.3	4	6.7	60	100.0

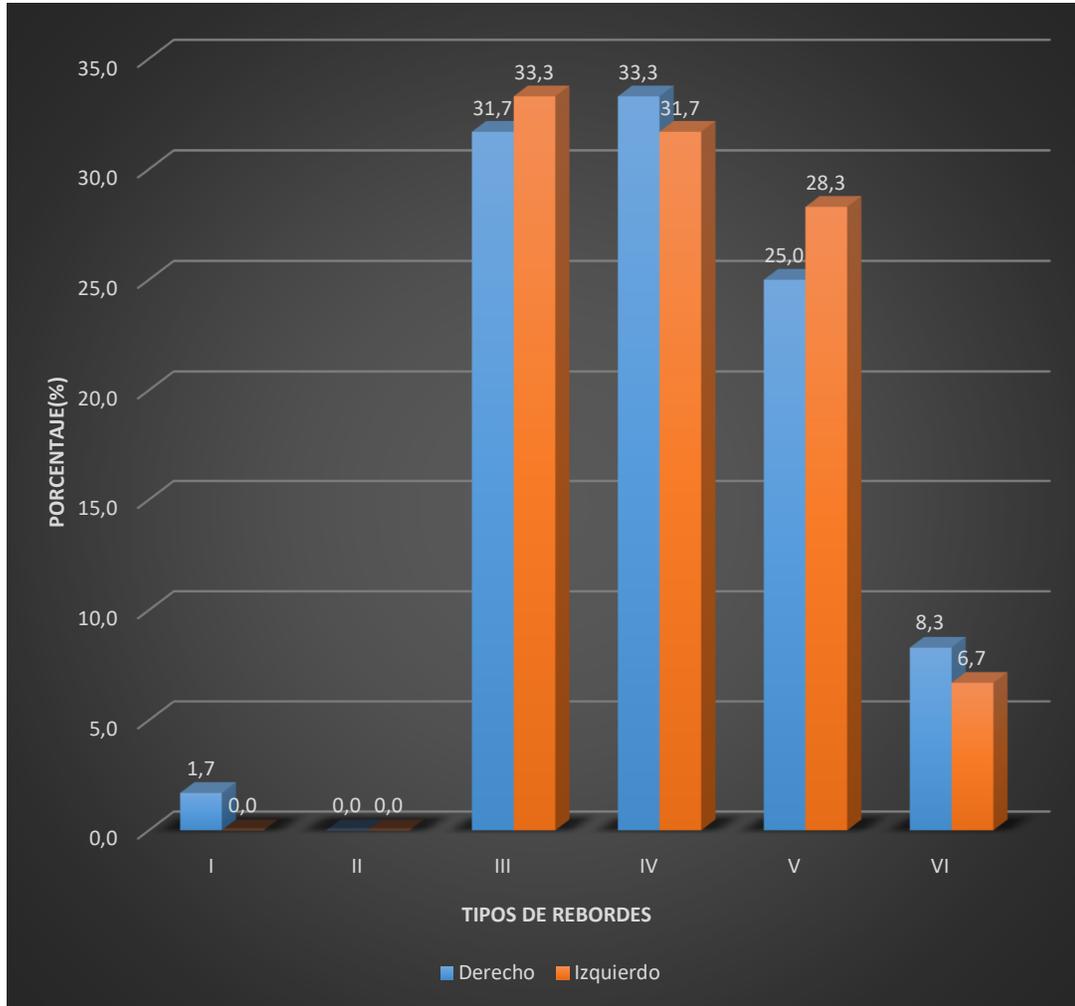
Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 4 muestra que el 31.7% de radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT pertenecen a la clase III de Atwood en el lado derecho, con respecto al lado izquierdo el 28.3% de radiografías pertenecen a la clase V, la clase que menos predomino en el lado derecho fue la clase II.

FIGURA N° 4

Tipos de rebordes alveolares residuales según Atwood, por lado



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 5

**Relación entre la altura del seno maxilar derecho y el tipo de reborde alveolar según
Atwood**

TIPO DE REBORDE	N°	ALTURA DEL SENO MAXILAR				
		\bar{X}	DS	Xmáx	Xmín	R
I	1	5.6	0	5.6	5.6	0.0
II	0	0	0	0	0	0
III	19	5.7	1.4	8.3	2.4	5.9
IV	20	6.2	1.7	9.1	2.9	6.2
V	15	6.4	1.5	9.1	4.5	4.6
VI	5	8.7	0.4	1.0	9.4	8.4
TOTAL	60	R=0.40		P<0.05	P=0.00 (S.S.)	

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

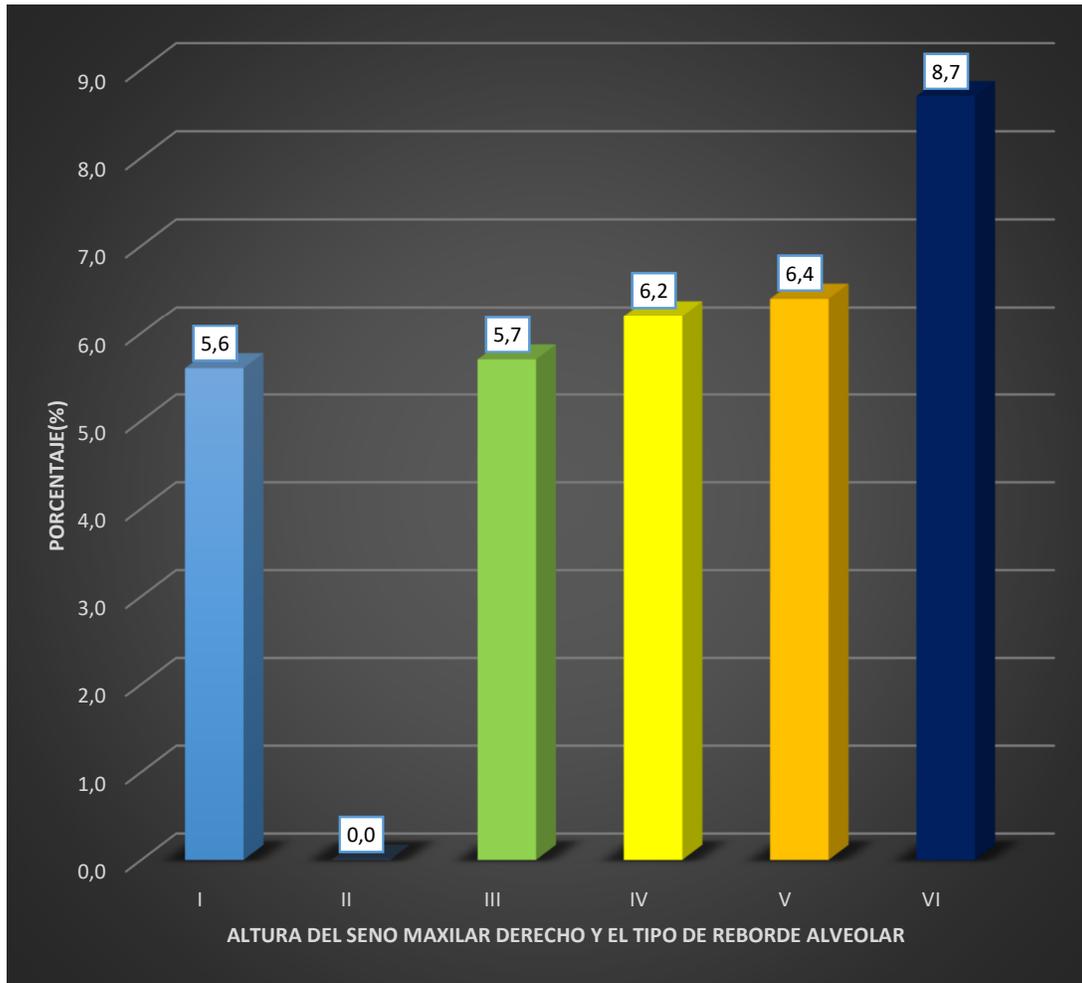
INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 5 según el estadístico Pearson ($r=0.40$) muestra que existe relación estadística significativa entre el tipo de reborde y la altura del seno maxilar derecho ($P<0.05$).

Asimismo, se observa que las radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT de tipo de reborde VI según Atwood presentaron una altura del seno maxilar derecho promedio de 8.7mm, mientras que las radiografías de tipo IV presentaron una altura promedio de 6.2mm.

FIGURA N° 5

Relación entre la altura del seno maxilar derecho y el tipo de reborde alveolar según
Atwood



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 6

Relación entre el diámetro sagital del seno maxilar derecho con el tipo de reborde alveolar residual según Atwood

TIPO DE REBORDE	N°	DIÁMETRO SAGITAL				
		\bar{X}	DS	Xmáx	Xmín	R
I	1	6.50	0	6.5	6.5	0
II	0	0	0	0	0	0
III	19	6.0	1.3	9.1	4.5	4.6
IV	20	6.3	1.1	8.3	4.2	4.1
V	15	5.8	1.6	8.3	2.4	5.9
VI	5	7.6	0.6	8.4	6.9	1.5
TOTAL	60		R=0.14	P>0.05	P=0.30 (N.S.)	

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

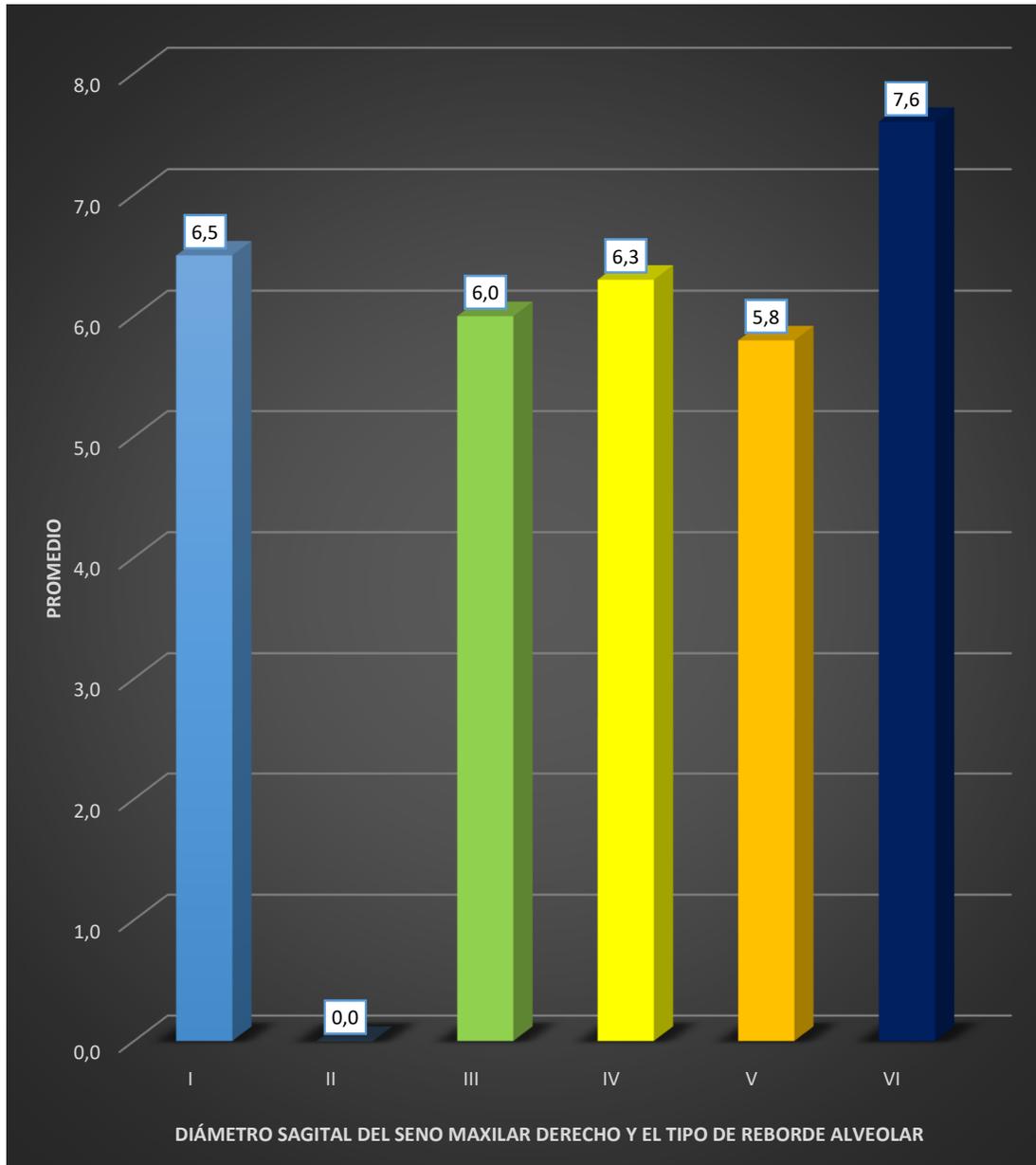
INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 6 según el estadístico Pearson ($r=0.14$) muestra que no existe relación estadística significativa entre el tipo de reborde y el diámetro sagital del seno maxilar derecho ($P>0.05$)

Asimismo, se observa que las radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT de tipo de reborde VI según Atwood presentaron diámetro sagital promedio del seno maxilar derecho de 7.6mm, mientras que las radiografías de tipo IV presentaron un diámetro promedio de 6.3mm.

FIGURA N° 6

Relación entre el diámetro sagital del seno maxilar derecho con el tipo de reborde alveolar residual según Atwood



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 7

Relación entre la forma del seno maxilar derecho y el tipo de reborde alveolar residual según Atwood

TIPO DE REBORDE	FORMA				TOTAL	
	Convexa		Plana			
	N°	%	N°	%	N°	%
I	1	1,7	0	0,0	1	1,7
II	0	0,00	0	0,0	0	0,0
III	19	31,7	0	0,0	19	31,7
IV	20	33,3	0	0,0	20	33,3
V	15	25,0	0	0,0	15	25,0
VI	0	0,0	5	8,3	5	8,3
TOTAL	55	91,7	5	8,3	60	100

$X^2=60.00$ $P<0.05P=0.00$ (S.S.)

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

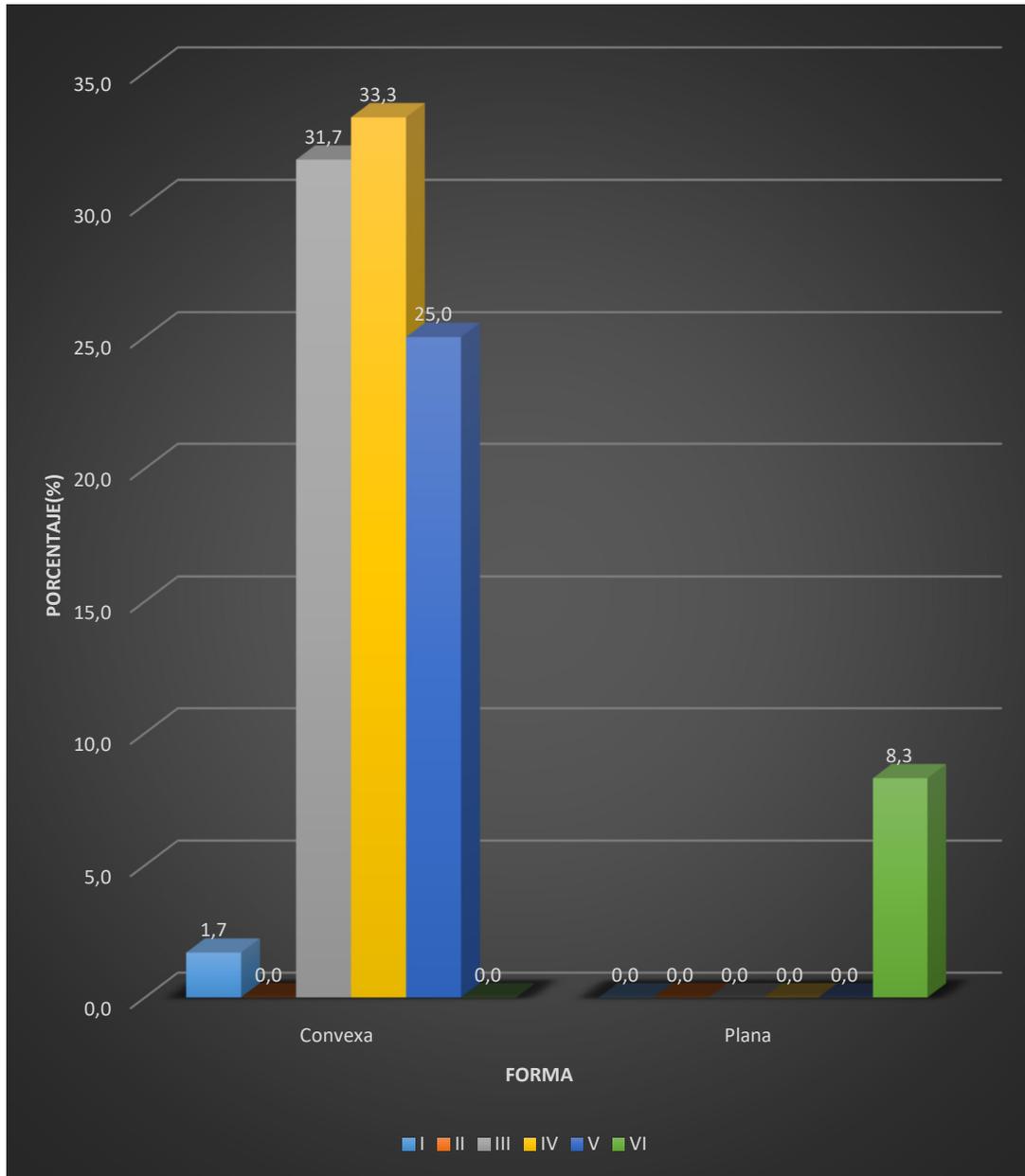
INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 7 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=60.00$) muestra que existe una relación estadística significativa entre el tipo de reborde alveolar residual derecho y la forma del seno maxilar derecho ($P<0.05$).

Asimismo, se observa que el 33.3% de radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT de tipo de reborde IV según Atwood presentaron forma convexa, mientras que el 8.3% de las radiografías de tipo VI presentaron forma plana.

FIGURA N° 7

Relación de la altura categórica del reborde alveolar residual con la forma seccional del conducto dentario inferior



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 8

Relación entre la altura del seno maxilar izquierdo y el tipo de reborde alveolar según Atwood

TIPO DE REBORDE	N°	ALTURA DEL SENO MAXILAR				
		\bar{X}	S	Xmáx	Xmín	R
I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0
III	20	5,8	0,7	6,9	4,1	2,8
IV	19	5,3	1,9	8,3	2,1	6,2
V	17	6,3	2,1	9,1	3,4	5,7
VI	4	7,5	1,0	8,3	6,4	1,9
TOTAL	60	R=0.22		P>0.05	P=0.08 (N.S.)	

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

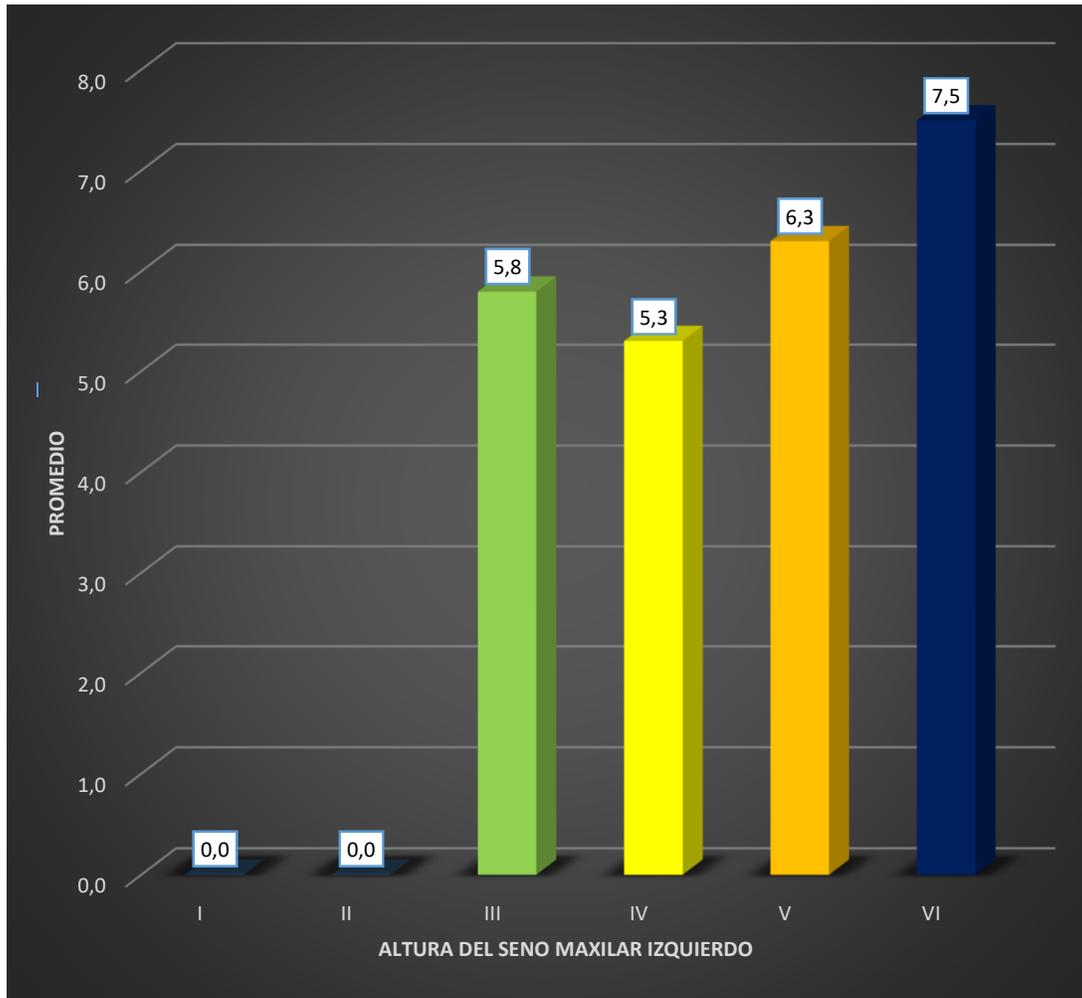
INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 8 según el estadístico Pearson ($r=0.22$) muestra que no existe relación entre el tipo de reborde y la altura del seno maxilar izquierdo ($P>0.05$).

Asimismo, se observa que las radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT de tipo de reborde VI según Atwood presentaron una altura del seno maxilar izquierdo promedio de 7.5mm, mientras que las radiografías de tipo III presentaron una altura promedio de 5.8mm.

FIGURA N° 8

Relación entre la altura del seno maxilar izquierdo y el tipo de reborde alveolar según
Atwood



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 9

Relación entre el diámetro sagital del seno maxilar izquierdo y el tipo de reborde alveolar residual según Atwood

TIPO DE REBORDE	N°	DIÁMETRO SAGITAL				
		\bar{X}	S	Xmáx	Xmín	R
I	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0
III	20	6,1	1,6	8,3	2,9	5,4
IV	19	5,4	1,8	8,3	2,4	5,9
V	17	5,8	1,5	8,3	2,7	5,6
VI	4	7,3	0,9	8,6	6,6	2,0
TOTAL	60	R=0.07		P>0.05	P=0.56 (N.S.)	

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

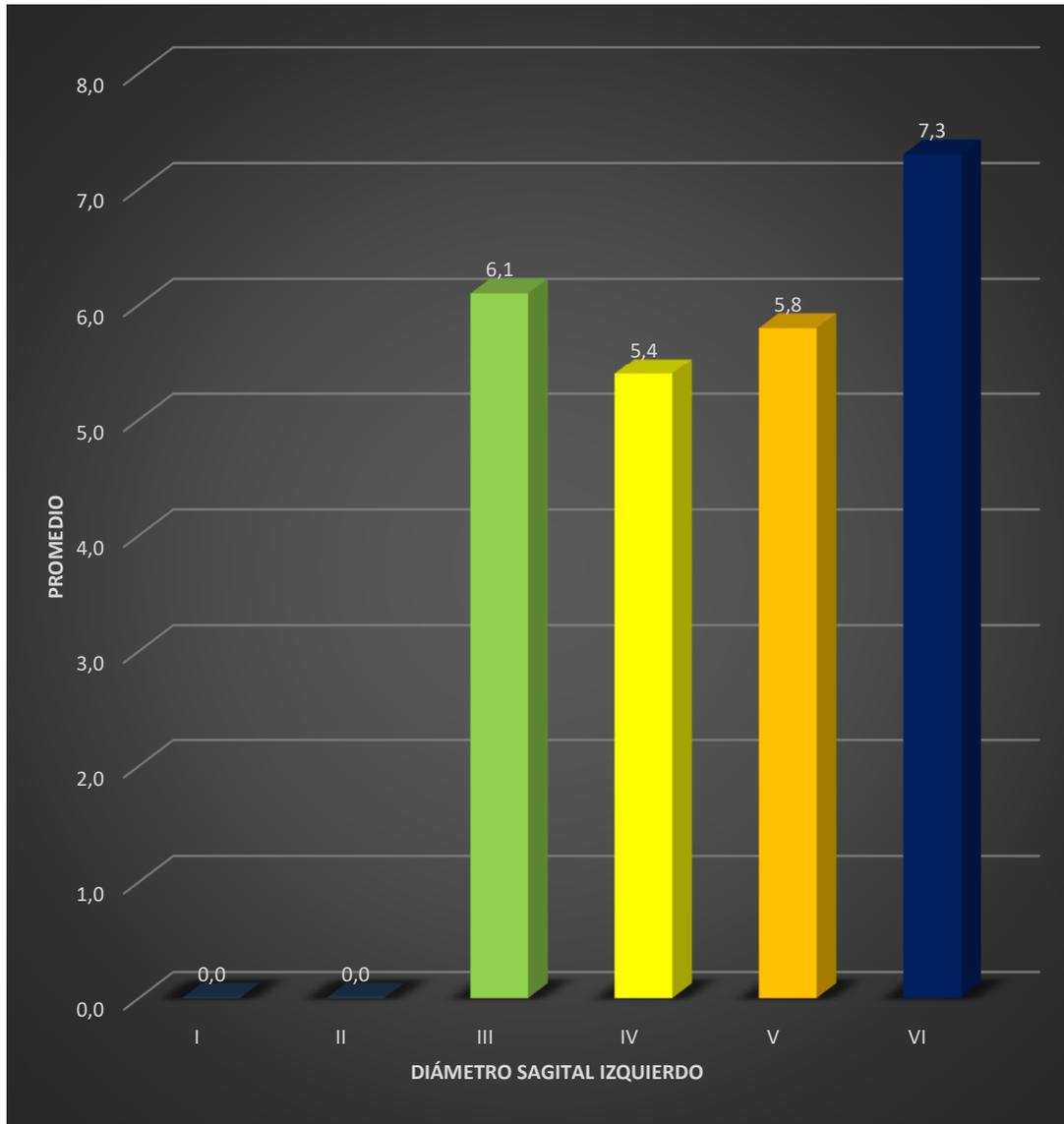
INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 9 según el estadístico Pearson ($r=0.07$) muestra que no existe relación entre el tipo de reborde y el diámetro sagital del seno maxilar izquierdo ($P>0.05$).

Asimismo, se observa que las radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT de tipo de reborde VI según Atwood presentaron diámetro sagital promedio del seno maxilar izquierdo de 7.3mm, mientras que las radiografías de tipo III presentaron un diámetro promedio de 6.1mm

FIGURA N° 9

Relación entre el diámetro sagital del seno maxilar izquierdo con el tipo de reborde alveolar residual según Atwood



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

TABLA N° 10

Relación entre la forma del seno maxilar izquierdo y el tipo de reborde alveolar residual según Atwood

TIPO DE REBORDE	FORMA				TOTAL	
	Convexa		Plana			
	N°	%	N°	%	N°	%
I	0	0,0	0	0,0	0	0,0
II	0	0,0	0	0,0	0	0,0
III	20	33,3	0	0,0	20	33,3
IV	19	31,7	0	0,0	19	31,7
V	16	26,7	1	1,6	17	28,3
VI	0	0,0	4	6,7	4	6,7
TOTAL	55	91,7	5	8,3	60	100

$$X^2=47.67 \quad P<0.05 \quad P=0.00 \text{ (S.S.)}$$

Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

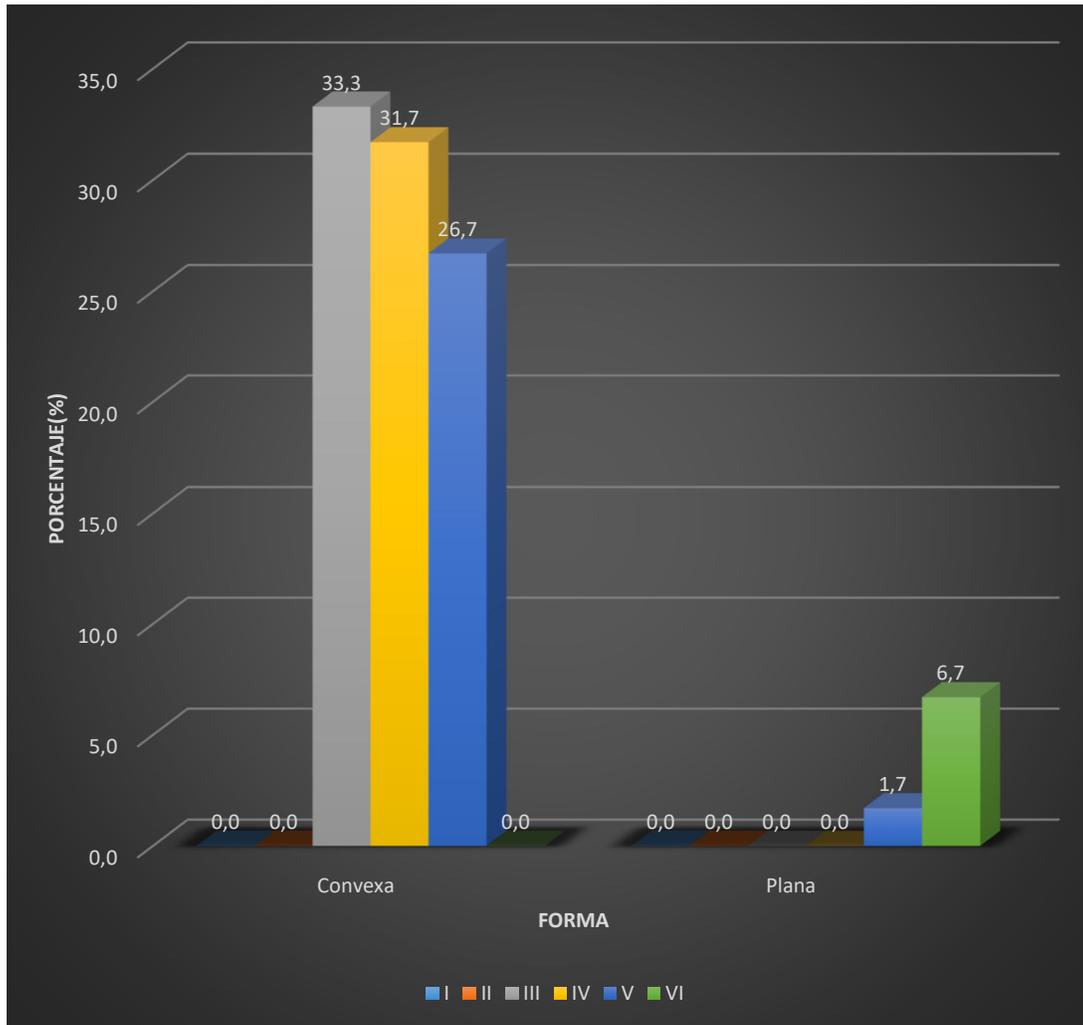
INTERPRETACIÓN

La Tabla N°. 10 según la prueba de chi cuadrado ($X^2=47.67$) muestra que existe relación estadística significativa entre el tipo de reborde alveolar residual y la forma del seno maxilar izquierdo ($P<0.05$).

Asimismo, se observa que el 33.3% de radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT de tipo de reborde III según Atwood presentaron forma convexa, mientras que el 6.7% de las radiografías de tipo VI presentaron forma plana.

FIGURA N° 10

Relación de la altura categórica del reborde alveolar residual con la forma seccional del conducto dentario inferior



Fuente: Elaboración personal (Matriz de sistematización)

2. DISCUSIÓN

El presente estudio se realizó con el objetivo de relacionar las características del seno maxilar con los tipos de rebordes de rebordes alveolares posteriores en radiografías panorámicas. Se realizó esta investigación debido a que será una importante contribución académica al generar nuevos conocimientos que servirán de fundamento para el desarrollo de estudios posteriores.

La altura promedio del seno maxilar derecho en radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT fue de 6.3mm, mientras que la altura promedio del seno maxilar izquierdo fue de 5.9mm. Estos resultados no coinciden con José Alfonso Swayne Alva (22) quien en su estudio concluyó que la altura promedio de los rebordes edentulos fue de 14.76 mm.

El diámetro sagital promedio del seno maxilar derecho en radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT fue de 6.2mm, mientras que el diámetro promedio del seno maxilar izquierdo fue de 5.9mm; el diámetro máximo del seno maxilar derecho fue de 6.7mm. José Alfonso Swayne Alva (22) en su investigación obtuvo que el ancho cervical promedio de los rebordes edéntulos fue de 5.4 mm, el ancho medio fue de 8.3 mm, el ancho apical fue de 10.07 mm y el ancho promedio fue 7.93 mm, la densidad promedio outside fue de 515.54 UH y la densidad promedio inside fue de 492.83 UH y el promedio de las densidades salió 502.79 UH.

El 91.7% de radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT presentaron forma convexa del seno maxilar derecho e izquierdo, mientras que solo el 8.3% de radiográficas presentaron forma plana.

El 31.7% de radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT pertenecen a la clase III de Atwood en el lado derecho, con respecto al lado izquierdo el 28.3% de radiografías pertenecen a la clase V, la clase que menos predomino en el lado derecho fue la clase II. Banda Retamozo, Maycol Jonathan (20) en su investigación concluyeron que el edentulismo parcial más prevalente correspondió a las clases I y II de Kennedy, con el 20.23%, cada una, y la configuración alveolar más frecuente fue la clase IV de Atwood, con el 66.07%.

Con respecto al seno maxilar derecho se determinó que existe relación entre el tipo de reborde y la altura del seno maxilar derecho. No existe relación entre el tipo de reborde y el diámetro sagital del seno maxilar derecho. El tipo de reborde y la forma del seno maxilar derecho presentan relación estadística significativa ($P < 0.05$). Las radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT de tipo de reborde VI según Atwood presentaron una altura del seno maxilar derecho promedio de 8.7mm, mientras que las radiografías de tipo IV presentaron una altura promedio de 6.2mm. El 33.3% de radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT de tipo de reborde IV según Atwood presentaron forma convexa, mientras que el 8.3% de las radiografías de tipo VI presentaron forma plana. Resultados similares los obtuvo Banda Retamozo, Maycol Jonathan quien concluyó que el test X^2 indicó una relación estadística significativa entre el tipo de edentulismo parcial y la morfología de los rebordes alveolares residuales ($p < 0.05$), con lo que la hipótesis alterna fue aceptada (20).

En cuanto al seno maxilar izquierdo no existe relación entre el tipo de reborde y la altura del seno maxilar izquierdo ($P > 0.05$). No existe relación entre el tipo de reborde y el diámetro sagital del seno maxilar izquierdo. El tipo de reborde y la forma del seno maxilar izquierdo presentan relación estadística significativa.

CONCLUSIONES

PRIMERA

La altura promedio del seno maxilar derecho en radiografías panorámicas fue de 6.3mm, mientras que la altura promedio del seno maxilar izquierdo fue de 5.9mm. El diámetro sagital promedio del seno maxilar derecho en radiografías panorámicas fue de 6.2mm, mientras que el diámetro promedio del seno maxilar izquierdo fue de 5.9mm; el diámetro máximo del seno maxilar derecho fue de 6.7mm. El 91.7% de radiografías panorámicas en consulta privada, ABCDENT presentaron forma convexa del seno maxilar derecho e izquierdo, mientras que solo el 8.3% de radiográficas presentaron forma plana.

SEGUNDA

Casi un tercio de radiografías panorámicas pertenecen a la clase III de Atwood en el lado derecho. Con respecto al lado izquierdo, el 28.3% de radiografías pertenecen a la clase V. La clase menos frecuente en ambos lados fue la clase II.

TERCERA

Existe relación estadística significativa entre el tipo de reborde alveolar residual y la altura del seno maxilar derecho. Mientras que, en el lado izquierdo, no existe relación significativa entre el tipo de reborde y la altura del seno maxilar. Así mismo, no existe relación entre el tipo de reborde y el diámetro sagital del seno maxilar derecho e izquierdo. El tipo de reborde y la forma de los senos maxilares derecho e izquierdo presentan relación estadística significativa ($P < 0.05$).

CUARTA

Consecuentemente, se acepta con igual frecuencia la hipótesis alterna o de la investigación que la hipótesis nula.

RECOMENDACIONES

A los tesisistas de la Facultad de Odontología de la UCSM, se recomienda:

1. Investigar el grado de neumatización del seno maxilar, así como sus expansiones o divertículos hacia las fosas nasales, hacia la tuberosidad y hacia el reborde alveolar residual y relacionarlo con los tipos de rebordes edéntulos, con el fin de complementar los resultados de la presente investigación.
2. Replicar el estudio realizado empleando tomografías axiales computarizadas, a efecto de identificar la relación del seno maxilar con el reborde alveolar residual postero superior en los diferentes planos espaciales.

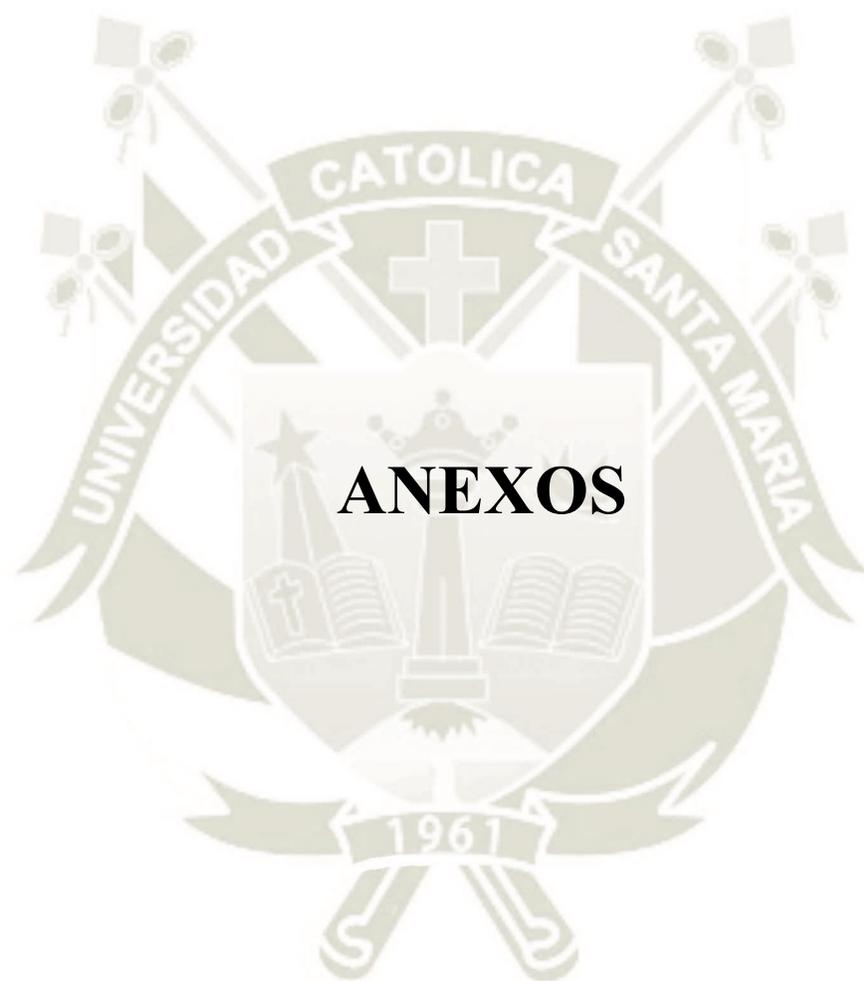
A los estudiantes de la Facultad de Odontología de la UCSM en el centro odontológico de UCSM:

3. Preservar el reborde alveolar residual después de una exodoncia, evitando el trauma quirúrgico excesivo y promoviendo la conservación en cuanto sea posible de las tablas óseas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Becerra López J. Seno Maxilar. [Online].; 2020 [cited 2021 julio 1. Available from: <https://es.slideshare.net/JuanBecerraLpez/seno-maxilar>.
2. Zarb G, Hickey J, Bolender C, Carlsson G. *Prostodoncia Total*. Primera ed. México D.F.: McGraw-Hill; 2004.
3. Nissan J, Barnea E, Zeltzer C, Cardash H. Relationship between the craniofacial complex and size of the resorbed mandible in complete denture wearers. *J Oral Rehabil*. 2006; 30(12): p. 1173-1176.
4. Singhal S, Chand P, Singh B, Singh S, Rao J, Shankar R, et al. The effect of osteoporosis on residual ridge resorption and masticatory performance in denture wearers. *Gerodontology*. 2012; 29(2): p. 1059-1066.
5. Moreno M. *El ABC de la prostodoncia total*. Primera ed. México D.F.: Trillas; 2011.
6. Gupta A, Tiwari B, Goel H, Shekhawat H. Residual ridge resorption: A review. *Indian Journal of Dental Sciences*. 2010; 2(2): p. 7-11.
7. Jankar A, Gatkal V, Kamble S, Bangar B. Prosthodontic management of severely resorbed mandibular ridges Using Modified Functional Impression Technique Combined With Neutral Zone Concept- A Case Report. *IOSR. Journal of Dental and Medical Sciences*. 2016; 15(6).
8. Pietrokovski J, Harfin J, Levy F. The influence of age and denture wear on the size of edentulous structures. *Gerodontology*. 2003; 20(2): p. 100-105.
9. Fernández J, Fernández J. Anatomía Implantología-Nueva Clasificación HVM-Com. Propuesta de Sistematización de los defectos óseos, para la colocación de implantes dentales. *Digital Journal of Oral Surgery*. 2012; 1(1).
10. Misch CE. *Implantología Contemporánea* Madrid: Mosby/Doyma Libros; 2017.
11. Pietrokowski J. The bony residual ridge in man. *J. Prosthet Dent*. ; 34: p. 456-462.
12. Linkow L. The multipurpose Blade-Vent implant. *Dent Dig*. 1967.

13. Misch C. Osteointegration and the submerged Blade implant. J. Houston District Dent Assoc January. 1988;; p. 12-16.
14. Wang J, Eaite D, Steinhauser E. Ridge augmentation: an evaluation and follow-up report. J. Oral Surg. 1976; 34: p. 600-602.
15. Murat E, Peruze C. Radiographic evaluation of alveolar ridge heights of dentate and edentulous patients. Gerodontology. 2012; 29(1): p. 17-23.
16. Kovacic I, Knezovic D, Celebic A. Residual ridge atrophy in complete denture wearers and relationship with densitometric values of a cervical spine: a hierarchical regression analysis. Gerodontology. 2011; 29(1): p. 35-47.
17. Koshino H, Hirai T, Ishijima T, Ohtomo K. Influence of Mandibular Residual Ridge Shape on Masticatory Efficiency in Complete Denture Wearers. Int J Prosthodont. 2002; 15(3): p. 295-298.
18. Ozawa J. Fundamentos de prostodoncia total. Primera ed. México D.F.: Trillas; 2010.
19. Geering A, Kundert M. Atlas de prótesis total y sobredentaduras. Segunda ed. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1993.
20. Banda Retamozo MJ. Relación entre el tipo de edentulismo parcial según Kennedy y la configuración clínica de los rebordes alveolares residuales según la clasificación modificada de Atwood en pacientes portadores de prótesis parcial removible. Clínica Odontológica. UCSM. Are. Título Profesional de Cirujano Dentista. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María; 2015.
21. Vargas Arze NJ. Anatomía de los senos maxilares: correlación clínica y radiológica. Trabajo económico de especialización. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 2014.
22. Swayne Alva JA. Características de los rebordes edéntulos maxilares en pacientes adultos a través de la tomografía computarizada Cone Beam en el Servicio de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos durante el 2018. Tesis para Título Profesional de Cirujano Dentista. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2018.





**ANEXO N° 1:
FICHA RADIOGRÁFICA**

FICHA RADIOGRÁFICA

Ficha # __

ENUNCIADO: “RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SENO MAXILAR Y LOS TIPOS DE REBORDES ALVEOLARES RESIDUALES POSTERIORES, SEGÚN ATWOOD, EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS EN CONSULTA PRIVADA, ABCDent, AREQUIPA. 2021”

EDAD: GÉNERO:

1. CARACTERÍSTICAS DEL SENO MAXILAR

	DERECHO	IZQUIERDO
1.1 ALTURA		
1.2 DIAMETRO SAGITAL		
1.3 FORMA		

2. TIPOS DE REBORDES ALVEOLARES RESIDUALES

	DERECHO	IZQUIERDO
2.1 TIPO I		
2.2 TIPO II		
2.3 TIPO III		

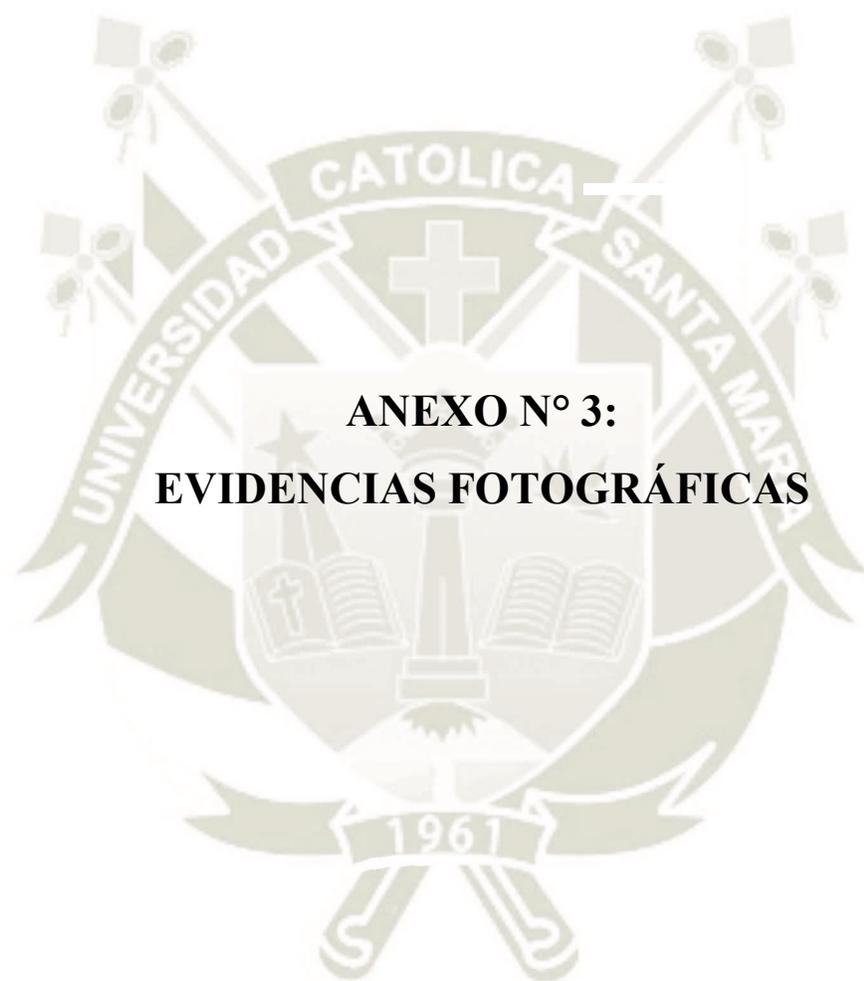
ANEXO N° 2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

ENUNCIADO: “RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SENO MAXILAR Y LOS TIPOS DE REBORDES ALVEOLARES RESIDUALES POSTERIORES, SEGÚN ATWOOD, EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS EN CONSULTA PRIVADA, ABCDent, AREQUIPA. 2021”

RX	CARACTERÍSTICAS DEL SENO MAXILAR						TIPOS DE REBORDES ALVEOLARES	
	Derecho			Izquierdo			Derecho	Izquierdo
	Altura	Diámetro Sagital	Forma	Altura	Diámetro Sagital	Forma		
1.	6,1	5,9	CONVEXA	5,2	6,3	CONVEXA	4	3
2.	5,7	4,1	CONVEXA	6,9	7,8	CONVEXA	5	3
3.	7,8	4,2	CONVEXA	7,3	5,1	CONVEXA	4	4
4.	5,6	4,5	CONVEXA	2,4	6,2	CONVEXA	3	4
5.	5,2	6,2	CONVEXA	6,3	6,9	CONVEXA	4	5
6.	6,4	5,5	CONVEXA	3,6	8,3	CONVEXA	3	4
7.	8,3	4,5	CONVEXA	9,1	6,9	CONVEXA	4	5
8.	6,9	5,7	CONVEXA	4,9	4,5	CONVEXA	3	5
9.	9,4	8,4	PLANO	8,3	8,6	PLANO	6	6
10.	2,4	6,9	CONVEXA	4,1	4,1	CONVEXA	3	3
11.	4,7	8,3	CONVEXA	5,3	2,9	CONVEXA	3	3
12.	3,4	6,9	CONVEXA	2,1	3,4	CONVEXA	4	4
13.	9,1	4,5	CONVEXA	5,8	4,9	CONVEXA	4	4
14.	4,9	6,2	CONVEXA	6,9	2,7	CONVEXA	5	5
15.	4,5	6,9	CONVEXA	8,3	4,1	CONVEXA	4	4
16.	6,7	6,7	CONVEXA	6,9	5,2	CONVEXA	5	5
17.	5,6	7,8	CONVEXA	4,5	6,4	CONVEXA	5	5

RX	CARACTERÍSTICAS DEL SENO MAXILAR						TIPOS DE REBORDES ALVEOLARES	
	Derecho			Izquierdo			Derecho	Izquierdo
	Altura	Diámetro Sagital	Forma	Altura	Diámetro Sagital	Forma		
18.	6,4	5,6	CONVEXA	6,7	8,3	CONVEXA	3	3
19.	8,6	7,4	PLANO	7,7	6,9	PLANO	6	5
20.	6,3	5,6	CONVEXA	7,8	5,6	CONVEXA	3	5
21.	7,4	6,3	CONVEXA	5,6	2,4	CONVEXA	4	4
22.	6,9	7,4	CONVEXA	6,4	6,9	CONVEXA	4	3
23.	5,6	6,5	CONVEXA	5,6	4,5	CONVEXA	1	3
24.	8,4	6,9	PLANO	8,3	7,2	PLANO	6	6
25.	6,9	4,5	CONVEXA	7,4	6,4	CONVEXA	5	4
26.	8,3	6,9	CONVEXA	6,5	8,3	CONVEXA	5	3
27.	6,9	7,4	CONVEXA	2,4	6,9	CONVEXA	3	4
28.	4,5	5,8	CONVEXA	4,7	5,6	CONVEXA	4	5
29.	4,5	4,6	CONVEXA	3,4	2,4	CONVEXA	3	4
30.	5,6	7,3	CONVEXA	9,1	4,7	CONVEXA	4	5
31.	4,1	5,7	CONVEXA	4,9	3,4	CONVEXA	3	5
32.	2,9	6,8	CONVEXA	6,2	5,2	CONVEXA	4	3
33.	6,4	6,5	CONVEXA	4,1	6,4	CONVEXA	3	4
34.	5,6	7,6	CONVEXA	4,9	8,3	CONVEXA	4	5
35.	6,3	4,5	CONVEXA	5,8	6,9	CONVEXA	3	4
36.	7,4	6,2	CONVEXA	6,7	5,6	CONVEXA	5	3
37.	6,5	6,9	CONVEXA	7,8	2,4	CONVEXA	4	4
38.	4,7	8,3	CONVEXA	5,6	6,2	CONVEXA	5	3
39.	8,4	7,9	PLANO	6,4	6,9	PLANO	6	6

RX	CARACTERÍSTICAS DEL SENO MAXILAR						TIPOS DE REBORDES ALVEOLARES	
	Derecho			Izquierdo			Derecho	Izquierdo
	Altura	Diámetro Sagital	Forma	Altura	Diámetro Sagital	Forma		
40.	9,1	4,5	CONVEXA	5,6	8,3	CONVEXA	5	3
41.	4,9	6,7	CONVEXA	6,3	6,9	CONVEXA	5	3
42.	6,2	5,6	CONVEXA	7,4	4,5	CONVEXA	3	4
43.	4,1	6,4	CONVEXA	6,5	6,2	CONVEXA	4	3
44.	4,9	5,6	CONVEXA	4,7	6,9	CONVEXA	5	4
45.	9,1	6,3	CONVEXA	3,4	8,3	CONVEXA	4	5
46.	4,9	7,4	CONVEXA	9,1	6,9	CONVEXA	3	5
47.	6,2	6,5	CONVEXA	4,9	4,5	CONVEXA	4	3
48.	4,1	4,7	CONVEXA	6,2	6,7	CONVEXA	3	3
49.	8,5	7,4	PLANO	5,1	3,8	CONVEXA	6	3
50.	6,2	9,1	CONVEXA	6,9	6,6	PLANO	3	6
51.	6,9	4,9	CONVEXA	4,7	6,4	CONVEXA	4	4
52.	8,3	6,2	CONVEXA	3,4	5,6	CONVEXA	5	5
53.	6,9	4,1	CONVEXA	9,1	6,3	CONVEXA	5	5
54.	4,5	4,9	CONVEXA	4,9	7,4	CONVEXA	3	3
55.	6,7	5,2	CONVEXA	6,2	6,5	CONVEXA	3	4
56.	8,3	6,4	CONVEXA	4,1	4,5	CONVEXA	3	5
57.	6,9	8,3	CONVEXA	4,9	6,7	CONVEXA	4	4
58.	4,5	6,9	CONVEXA	5,6	5,6	CONVEXA	5	3
59.	6,2	5,6	CONVEXA	6,4	6,4	CONVEXA	4	4
60.	6,9	2,4	CONVEXA	5,6	5,6	CONVEXA	5	3



**ANEXO N° 3:
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS**

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



