



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Ortodoncia

“Estudio comparativo de dos métodos para la obtención del biotipo facial, análisis esquelético del biotipo de Tatis vs VERT de Ricketts”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la
Especialidad en Ortodoncia

Presenta:

Lic. Médico Estomatólogo Cristian Oziel Collazo Quiroz

Dirigido por:

Dra. Elisa Rebeca Ascencio Rentería

Dra. en C. Elisa Rebeca Ascencio Rentería
Presidente

C.D.E.O. Verónica Reyes Reséndiz
Secretario

C.D.E.O. Luis Alberto Anguiano Martínez
Vocal

Dra. en C. Aidé Terán Alcocer
Suplente

M. en O. Elia Irene Núñez Hernández
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
18 de febrero de 2020
México

Resumen

Determinar si existe concordancia entre el biotipo facial obtenido mediante el análisis esquelético del Biotipo de Tatis y el obtenido mediante el VERT del análisis de Ricketts y el obtenido con la fotografía facial. **Materiales y métodos:** Se usaron 60 radiografías panorámicas y 60 radiografías laterales de cráneo a las cuáles se les realizó el estudio esquelético del biotipo de Tatis y el análisis cefalométrico de Ricketts respectivamente de manera manual y ambos se compararon con la fotografía facial del paciente. **Resultados:** Se pudo observar que, entre los métodos, hubo una probabilidad de $p .023 < .05$, es decir; NO existe coincidencia entre los resultados obtenidos en el análisis esquelético del biotipo de Tatis y el VERT de Ricketts, por lo que el análisis de Tatis en la radiografía panorámica no resulta un método confiable para determinar el biotipo facial.

Palabras claves: Biotipo facial, VERT de Ricketts, análisis esquelético del biotipo de Tatis, Radiografía Panorámica, Radiografía lateral de cráneo.

Dedicatoria

A mis padres, José Luis Collazo y Ma. Juana Quiroz, por su apoyo incondicional durante toda mi vida, especialmente, ya que, de no ser por ellos, difícilmente hubiera cumplido las metas que me he propuesto. A mis hermanos, Karla Mayela Collazo Quiroz y Obeed Israel Collazo Quiroz, que siempre estuvieron cuando más los necesité.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Agradecimientos

A mi familia Collazo Quiroz, por siempre darme su apoyo, por estar conmigo en las buenas y en las malas, ya que, por mostrarse constantemente orgullosos de cada uno de los logros que he conseguido.

A todos mis profesores de la especialidad en ortodoncia de la Universidad Autónoma de Querétaro, por su infinita dedicación y estar dispuestos en todo momento a compartir sus conocimientos.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ÍNDICE

Portada	
Resumen	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice	iv
Lista de figuras	vii
Lista de tablas	viii
Lista de gráficos	ix
CAPÍTULO I	
1.1 Introducción	2
1.2 Planteamiento del problema	3
1.3 Pregunta de investigación	3
1.4 Justificación	3
CAPÍTULO II	
2.1 Antecedentes	5
CAPÍTULO III	
3.1 Fundamentación teórica	7
3.1.1 Radiografía cefálica lateral de cráneo	10
3.1.2 Radiografía panorámica	11
3.1.3 Cefalometría	13
3.1.4 Biotipo	15
3.1.4.1 Mesoblástico	15
3.1.4.2 Ectoblástico	16

3.1.4.3 Endoblástico	16
3.1.4.4 Cordoblástico	17
3.1.5 Biotipo facial	18
3.1.5.1 Tipos de biotipo facial	19
3.1.5.1.1 Según la forma de la cara	19
3.1.5.1.2 Según la forma del cráneo	20
3.1.6 Análisis cefalométrico de Ricketts	20
3.1.7 Determinación del biotipo facial según el análisis de Ricketts (VERT)	21
3.1.8 Análisis cefalométrico de Tatis	22
3.1.9 Determinación del biotipo facial según el análisis esquelético de Tatis	22
3.1.10 Tercios faciales verticales	23
3.1.11 Análisis facial de Arnett y Bergman	24
CAPÍTULO IV	
4.1 Hipótesis nula	27
4.2 Hipótesis alternativa	27
CAPÍTULO V	
5.1 Objetivo General	29
5.2 Objetivos específicos	29
CAPÍTULO VI	
6.0 Material y métodos	31
6.1 Diseño	31
6.2 Universo	31
6.3 Tamaño muestra	31

6.4 Definición del grupo control	31
6.5 Criterios de inclusión	31
6.6 Criterios de exclusión	31
6.7 Criterios de eliminación	32
6.8 Variables y unidades de medida	32
6.8.1 Variable Independiente	32
6.8.2 Variables dependientes	32
6.9 Selección de fuentes y métodos de recolección de datos	33
6.10 Procedimiento	33
6.11 Análisis estadístico	40
CAPÍTULO VII	
7.1 Resultados	45
7.2 Interpretación	46
CAPÍTULO VIII	
8.1 Discusión	48
CAPÍTULO IX	
9.1 Conclusiones	51
CAPÍTULO X	
10.1 Bibliografía	53
CAPÍTULO XI	
11.1 Anexos	57

Lista de figuras

Figura 1. Análisis cefalométrico de Ricketts	8
Figura 2. Radiografía lateral de cráneo	11
Figura 3. Radiografía panorámica	13
Figura 4. Variaciones del biotipo	17
Figura 5. Diferencias estructurales en las medidas esqueléticas que determinan el biotipo facial de acuerdo al VERT	20
Figura 6. Ángulo maxilo-mandibular	23
Figura 7. Tercios faciales	25
Figura 8. Ángulo maxilo-mandibular	34
Figura 9. Ángulo del eje facial	35
Figura 10. Ángulo de la profundidad facial	36
Figura 11. Ángulo del plano mandibular	36
Figura 12. Altura facial inferior	37
Figura 13. Arco mandibular	37
Figura 14. Tercios faciales	39
Figura 15. Tamaño de la muestra para estimación	43

Lista de tablas

Tabla 1. Tabla de Ricketts	22
Tabla 2. Variable dependiente	32
Tabla 3. Variables independientes	32
Tabla 4. Pruebas NPar	40
Tabla 5. Frecuencias	40
Tabla 6. Estadísticos de prueba	41

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Lista de gráficos

Gráfico 1. Distribución	41
Gráfico 2. Tatis vs Fotografía	43
Gráfico 3. VERT vs Fotografía	43
Gráfico 4. Tatis vs VERT	43

Dirección General de Bibliotecas UAQ

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

Dirección General de Bibliotecas UAQ

1.1 Introducción

En ortodoncia, gran parte del éxito del tratamiento consiste en realizar un adecuado diagnóstico, el cual está basado en la historia, clínica, fotografías intra y extraorales, modelos de estudio y en la cefalometría.

Actualmente los ortodoncistas pueden contar con la cefalometría como una herramienta de gran valor para el diagnóstico. Pudiendo ser auxiliar para determinar la clase esquelética, el biotipo facial y el tipo de mordida.

El biotipo facial está directamente relacionado con el crecimiento y el cambio en la forma de la base ósea orofacial que comprende los huesos maxilares, dientes y articulaciones temporomandibulares.

Este es de suma importancia para el tratamiento de ortodoncia, ya que, este influye directamente en la oclusión, la armonía facial, los músculos orofaciales, funciones estomatognáticas y en gran medida de la complejidad del tratamiento de ortodoncia o de la mecánica a realizar, por lo tanto, diagnosticar el biotipo es importante en la intervención clínica, ya que de no tomarse en cuenta este aspecto, se puede afectar de manera significativa la oclusión, así mismo la estética facial.

Aquí la relevancia del estudio, radica en que es necesario disponer de métodos confiables para determinar el biotipo facial, se han realizado diferentes estudios comparando la radiografía panorámica y la lateral de cráneo, para determinar la clase esquelética, la altura facial inferior, el tipo de mordida dental, el biotipo facial, tanto de manera manual como digital.

Sin embargo, no existe un estudio que compare la radiografía panorámica y la lateral de cráneo para determinar el biotipo facial y a su vez compararla con la fotografía facial.

1.2 Planteamiento del problema

A la fecha, los estudios de investigación realizados donde comparan los métodos de determinación de biotipo facial son escasos y con los resultados encontrados no ha sido posible determinar con certeza si el análisis esquelético de Tatis es diferente en su capacidad para diagnosticar el biotipo comparado a el VERT del análisis de Ricketts. Poder determinar lo anterior, permitirá utilizar el análisis esquelético de Tatis por sobre el VERT del análisis de Ricketts, y posiblemente prescindir de la necesidad de la radiografía lateral de cráneo en la determinación del biotipo facial.

1.3 Pregunta de investigación

¿Coincide el biotipo facial obtenido mediante el análisis esquelético del biotipo de Tatis con el biotipo facial determinado mediante el VERT del análisis de Ricketts?

1.4 Justificación

La importancia de este estudio recae en determinar si el análisis esquelético de Tatis es eficaz para la determinación del biotipo facial, pues de ser así, se puede determinar utilizando sólo la radiografía panorámica dental. Prescindir de la necesidad de la toma de radiografía lateral de cráneo, necesaria para determinar el VERT del análisis de Ricketts, reduciendo la exposición a radiación por parte del paciente y la necesidad de más estudios de imagenología.

CAPÍTULO II
ANTECEDENTES

Dirección General de Bibliotecas UAQ

2.1 Antecedentes.

En 2016 Cardeña Paredes realizó un estudio en 80 pacientes con su respectiva radiografía panorámica y su lateral de cráneo para comparar el biotipo facial obtenido mediante ambas radiografías, las cuales fueron divididas en 2 grupos de 4 según el sexo, dichas radiografías fueron analizadas por el operador, en dónde se obtuvo un 76.25% de coincidencia entre los biotipos obtenidos mediante el análisis cefalométrico de Tatis y el de Ricketts. Por lo que concluye que el análisis de Tatis es confiable para determinar el biotipo Facial.

En 2015 Patricia Yupanki realizó un estudio de 108 radiografías (54 pacientes), panorámicas y laterales de cráneo, las cuáles fueron medidas por el operador, en un número de 5 radiografías por día para evitar cansancio mental y que los resultados fueran fiables, dichas mediciones fueron realizadas a mano sobre un negatoscopio en papel cefalométrico con portaminas, el investigador obtuvo un resultado de 55.6% de coincidencia entre el biotipo facial obtenido con el análisis de Tatis y el VERT de Ricketts, por lo que concluye que el análisis de Tatis tiene baja confiabilidad para la determinación del biotipo Facial.

En 2011 Marín Geraldí realizó un estudio de 100 radiografías, 50 radiografías panorámicas y 50 laterales de cráneo, dicho estudio fue hecho por el investigador de manera computarizada, obteniendo un resultado de 80% de coincidencia del biotipo facial obtenido mediante el análisis de Tatis y el obtenido mediante el VERT de Ricketts, por lo que concluye que el análisis de Tatis es un estudio confiable para determinar el biotipo facial.

CAPÍTULO III
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Dirección General de Bibliotecas UAQ

La anomalía dentofacial es la alteración en posición, tamaño y forma de los maxilares, su relación con los dientes y con otras estructuras faciales. Se ha estudiado la importancia de la interrelación que tienen las estructuras de la cara para determinar la manera por la que el individuo puede tener una apariencia funcional y armónica. Para llegar a determinar un correcto diagnóstico se debe tener en cuenta una metodología de trabajo completa conformada por historia clínica, modelos de estudio, fotografías y cefalometría (Downs, 1952).

Desde el descubrimiento de la técnica panorámica por Paatero en 1952, los dentistas lo han utilizado en una variedad de especialidades dentales. La radiografía panorámica proporciona al clínico una visión integral del complejo maxilofacial con una exposición a la radiación relativamente reducida. Por su capacidad de tomar una sola imagen de todo el sistema estomatognático, los dientes, los maxilares, las articulaciones temporomandibulares, los senos paranasales y la radiografía panorámica constituyen una ayuda diagnóstica esencial. Se utiliza con frecuencia en la práctica de ortodoncia para proporcionar información importante sobre los dientes, sus inclinaciones axiales, los períodos de maduración y los tejidos circundantes. Las estructuras del lado derecho e izquierdo se pueden visualizar fácilmente de forma individual utilizando la radiografía panorámica, evitando cualquier superposición de estructuras encontradas en el cefalograma lateral. Sin embargo, las mediciones en radiografías panorámicas se han cuestionado debido a considerables errores metodológicos (Larheim, 1986).

La validez de las mediciones cefalométricas cuando se determina en una radiografía panorámica sigue siendo una cuestión que debe investigarse. Por lo tanto, debe estudiarse la aplicación de la radiografía lateral para evaluar las especificaciones craneofaciales, como las mediciones angulares y lineales de la mandíbula mediante la comparación con el cefalograma lateral (Pérez, 2011).

El análisis cefalométrico de Ricketts parece ser el más utilizado porque proporciona valores normativos para diferentes edades (Ceballos, 1958).

Los primeros intentos de lograr una imagen completa de la mandíbula se hicieron con fuente de radiación intraoral a principios de este siglo. Debido a la necesidad de tener una imagen completa de los maxilares para su evaluación surge la radiografía panorámica. El principio del haz de radiación usado en una radiografía panorámica fue descrito en 1922 y gracias a trabajos experimentales en la década de 1950 se desarrollaron equipos panorámicos haciendo que para 1960 ya existieran máquinas comerciales (Tatis, 2007).

La cefalometría radiológica surgió en 1934 por Hofrath en Alemania y Broadbent en Estados Unidos; esto significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica de diagnóstico de las maloclusiones y discrepancias esqueléticas (Barahona Cubillo, 2008).

El examen radiográfico, en particular, es una herramienta útil para estudiar los distintos tipos de asimetrías. Existen varios análisis cefalométricos desarrollados

sobre diferentes proyecciones que permiten a través de ciertas mediciones evaluar el origen, la zona esquelética afectada y la magnitud de la discrepancia. Estos análisis representan para el clínico una ayuda crucial para definir si el caso, por ejemplo, podrá ser tratado mediante camuflaje ortodóncico o si debe ser preparado para una intervención quirúrgica (Uribe, 2004).

Es así que existen varias cefalometrías creadas por diferentes autores a lo largo de la historia. Entre ellas la cefalometría de Ricketts que es considerada en la actualidad como uno de los análisis más completos (Vellini-Ferreira, 2002).

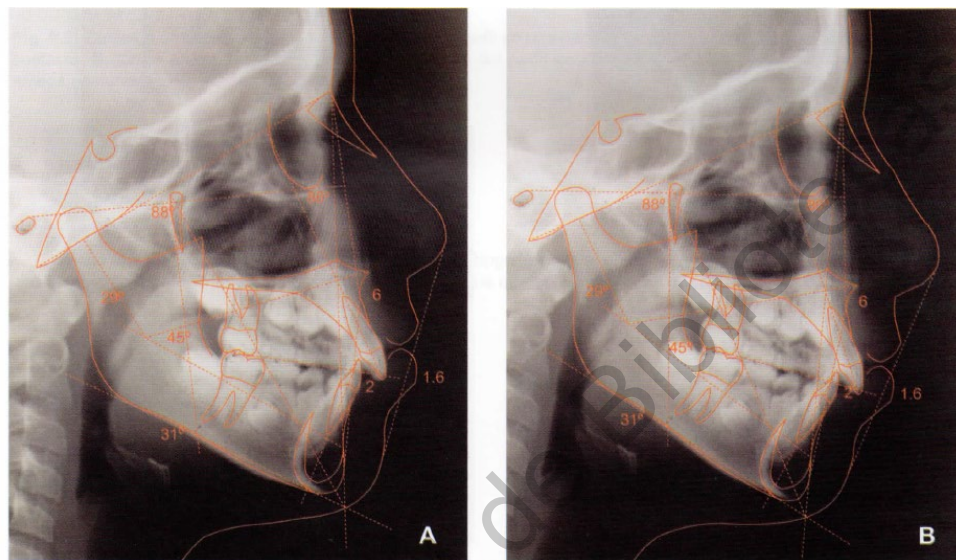


Figura 1. Análisis cefalométrico de Ricketts (Gregoret, 2000)

Durante décadas, continuó el período de dominancia cefalométrica en el que la estética se definió principalmente en términos del perfil medido en un cefalograma lateral, y el examen clínico fue secundario. A finales del siglo XX, el paradigma de los tejidos blandos continuó expandiéndose y dio lugar a un cambio de paradigma en el campo de la ortodoncia, haciendo mayor hincapié en el examen clínico de la función y la estética de los tejidos blandos (Ackerman, 1999).

El método de índice Vert es un método propuesto por Ricketts que identifica patrones de crecimiento teniendo en cuenta cinco medidas cefalométricas: eje facial, profundidad facial, plano mandibular, altura facial anteroinferior y arco mandibular. Estos valores permiten clasificar la cara en seis tipos: severa braquial, braquifacial, mesofacial, dolicofacial leve, dolicoofacial y dolicoofacial severa (que también se puede agrupar en solo tres tipos: mesofacial, braquialfacial y dolicoofacial) (Ricketts, 1983).

En el año 2006 Diego Tatis propone el uso de la radiografía panorámica a través del trazado y medición de la misma con una serie de planos horizontales, verticales y diagonales que sirven de referencia para diagnósticos diferenciales, asimetrías maxilomandibulares en sentido vertical y transversal. Permite la medición

de estructuras craneomandibulares y dentoalveolares de manera estática y dinámica, basando sus valores en la simetría y proporcionalidad del paciente (Tatis, 2007).

La radiografía panorámica es considerada el estándar actual para el cuidado y diagnóstico dental y es usada tanto por el dentista como por el ortodoncista para la planificación de cualquier tratamiento dental. Sin embargo; una extensa investigación ha demostrado que las radiografías panorámicas convencionales y las digitales están plagadas de grandes errores en distorsión y de una ampliación desproporcionada. Uno de los primeros métodos para analizar la radiografía panorámica se introdujo en 1991 por Levandoski, y desde entonces son muy pocos estudios los que se han realizado. Los estudios en las radiografías panorámicas como medio de investigación en los patrones esqueléticos son casi nulos en la literatura ortodóncica. Las medidas deben siempre tener en cuenta que los cóndilos o la mandíbula pueden ser asimétricos de modo que esto debe ser considerado en el uso de la radiografía panorámica. Tronje y cols. mencionan que dentro de ciertos límites la radiografía panorámica se puede utilizar para mediciones verticales en la práctica clínica, siempre y cuando el paciente sea colocado correctamente y no tenga marcadas desviaciones anatómicas. Menciona además que la precisión de la radiografía panorámica puede ser de 10% y que no se puede confiar en mediciones horizontales (Tronje, 1981).

Algunos autores mostraron que no se podía realizar un diagnóstico de ortodoncia adecuado y un plan de tratamiento sin comparar una radiografía cefalométrica lateral antes y después del tratamiento de ortodoncia y que el tratamiento de las maloclusiones esqueléticas sin una radiografía cefalométrica presentaba errores graves (Thilander, 2000).

Larheim y Svanaes reportaron que mediciones verticales y angulares pueden ser reproducibles en la radiografía panorámica pero que mediciones horizontales no pueden ser reproducibles correctamente (Larheim, 1986).

La planificación del tratamiento de ortodoncia se modifica con base en el análisis radiográfico cefalométrico lateral, podría ajustar algunos aspectos de la planificación del tratamiento, como la extracción de dientes, el patrón de la extracción y las características del anclaje (Devereux, 2011).

Okan Akman y cols. mencionan que dentro de las condiciones de exposición estándar y de alta calidad de imagen, las radiografías panorámicas pueden proporcionar información sobre las dimensiones verticales de las estructuras craneofaciales, sin embargo no son suficientemente confiables para dar información adicional aceptable en comparación con la cefálica lateral (Akcam, 2003).

La controversia sobre el uso correcto de la radiografía cefalométrica lateral también está presente en los libros de texto de ortodoncia donde las pautas para la obtención de imágenes de ortodoncia no se expresan adecuadamente. Varias técnicas radiográficas, como las radiografías periapicales y de boca completa, que

se utilizan en ortodoncia, se consideran improductivas, ya que proporcionan información duplicada. Este último es un hallazgo importante ya que el uso de radiación ionizante siempre debe justificarse y mantenerse 'tan bajo como sea razonablemente posible' y definitivamente en niños ya que a menudo las radiografías se realizan en diferentes intervalos de tiempo durante el tratamiento de ortodoncia. Incluso cuando existen medios para optimizar la dosis de radiación de las radiografías cefalométricas, el problema principal es justificar la decisión de tomar un cefalograma lateral antes del tratamiento de ortodoncia (Commission, 1955).

Muchos autores sugieren que la reproducibilidad de las medidas verticales y angulares son aceptables siempre y cuando la cabeza del paciente sea colocada correctamente. La radiografía lateral de cráneo es la herramienta de primera elección e indispensable en el diagnóstico de ortodoncia, en la planificación del tratamiento y en la cuantificación de los cambios dentofaciales (Larheim, 1986).

Algunos autores compararon los tipos faciales usando el análisis de Ricketts (índice VERT), encontrando una distribución uniforme de los tipos faciales para el análisis de Ricketts. En el análisis de Siriwat y Jarabak, hubo un predominio del tipo braquifacial o hipodivergente. Estos resultados mostraron una falta de correlación entre las clasificaciones de los tipos faciales propuestos por los análisis aplicados (Scanavini, 2002).

Radiografía Cefálica Lateral de Cráneo.

La radiografía lateral de cráneo se toma en un aparato de radiografía que consiste en una fuente de rayos X colocada a una distancia fija de un dispositivo que sostiene la película radiográfica y mantiene en posición la cabeza del paciente. Es una imagen bidimensional de una estructura tridimensional, donde se estudia la cara y cráneo en dos planos del espacio que son vertical y anteroposterior, en estas se pueden apreciar tanto estructuras óseas como tejidos blandos (Companioni Bachá, 2008).

Para que la radiografía lateral sea valorable, la técnica debe ser estandarizada siguiendo reglas para conseguir una radiografía con pocos defectos, estos principios básicos son los siguientes: (Barahona Cubillo, 2006).

- Posición de la placa y el foco emisor respecto a la cabeza: el principio básico de la radiografía lateral se basa en reducir al mínimo la distancia cabeza-placa y aumentar en lo posible la distancia foco emisor – cabeza.
- Posición de la cabeza con el cefalostato: se colocan las olivas auditivas a nivel del conducto auditivo externo y un posicionador nasal para prevenir la rotación alrededor del eje transversal, y la cabeza debe colocarse con respecto al plano de Frankfort paralelo al suelo, los ojos mirando al frente y ambos conductos auditivos a la misma altura.

- Labios en reposo.
- Dientes en oclusión céntrica y si es posible en relación céntrica.
- Para comprobar que una radiografía cefálica está bien tomada y pueda ser utilizada para realizar un análisis cefalométrico esta debe:
 - Reproducir tanto los tejidos duros como los blandos.
 - No poseer magnificación o deformación de las estructuras.
 - Tener una adecuada densidad, contraste, nitidez, detalle y definición.

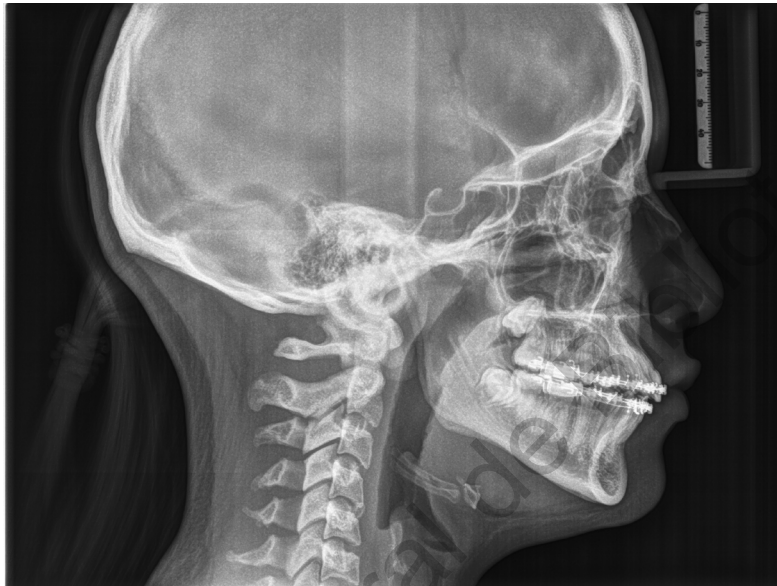


Figura 2. Radiografía lateral de cráneo

Radiografía Panorámica.

La radiografía panorámica es una imagen tomográfica extraoral sencilla, su uso se ha convertido en un método de radiología oral bien establecido, esta técnica se aplicó en el pasado para observar otras partes de la cabeza y el cuello antes de la era de las imágenes axiales y que técnicas imagenológicas como las tomografías estuvieran disponibles (Tatis, 2007).

El número de radiografías panorámicas tomadas actualmente en la práctica dental ha aumentado de forma constante durante los últimos 20 años en una tasa superior a la observada en las radiografías intraorales y las mejoras en tecnología como la digitalización garantiza que la técnica panorámica seguirá siendo un elemento esencial en la radiología oral en el futuro (Hallikainen, 1996).

El uso de esta radiografía ofrece al odontólogo tener una visión general y única del paciente de varias estructuras anatómicas como son: el maxilar superior e inferior, la dentadura y tejidos circundantes, los huesos faciales, cóndilos y las

partes del seno maxilar y nasal, siendo un elemento muy útil a la hora del diagnóstico pudiendo permitir reducciones significativas en el número de exámenes diagnósticos sin perder el clínico importantes hallazgos clínicos (Rushton, 1999).

Aunque la radiografía panorámica es un medio utilizado para el pronóstico, diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóncico, es extremadamente sensible a la técnica y a la experiencia o destreza del operador, Schiff informó de que los errores más frecuentes en la radiografía panorámica ocurrieron en el posicionamiento del paciente. Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente una panorámica debe estar bien tomada para que sirva como un elemento de diagnóstico, una buena radiografía panorámica debe cumplir con requerimientos como tener buena resolución que se define como la capacidad de registrar los detalles, nitidez, densidad, contrastes, diferenciación de imágenes y claridad (Glass, 2000).

Para conseguir una buena radiografía panorámica se deben tomar en cuenta una serie de precauciones: (Ustrell Torrent, 2002).

1. Retirar del paciente cualquier objeto que impida ver con claridad (en especial los metálicos).
2. Ubicar el cráneo correcta y simétricamente, orientado según el plano de Frankfort.
3. Que el paciente no se mueva durante la toma de la radiografía.

Para comprobar que la radiografía está bien tomada se debe observar la mandíbula en forma de "U", los cóndilos se sitúan a una pulgada dentro de los bordes de la película y 1 / 3 hacia abajo desde la parte superior borde de la película, el plano oclusal presenta una ligera curva o "línea de la sonrisa" hacia arriba, las raíces de los dientes anteriores tanto superiores e inferiores son fácilmente visible con una distorsión mínima y se debe observar una ampliación igual en ambos lados de la línea media (Jensen, 1988).

La radiografía panorámica tiene diversos usos en la odontología, como son: Identificar diferentes estructuras óseas y blandas (Ustrell Torrent, 2002).

- Determinar tipo de dentición.
- Evaluar la presencia de anomalías dentales (agenesias dentales, dientes supernumerarios, impactaciones, giroversiones).
- Evaluar la presencia o no de los terceros molares y su relación con la mandíbula.
- Determinar la cronología y secuencia de recambio dentario.
- Identificar la presencia de patología dentaria (caries, obturaciones, endoncias, patología apical, pérdidas prematuras).

- Identificar la presencia de patologías óseas (quistes, tumores, pérdida alveolar).
- Evaluar las ATM (simetría, presencia de patologías, cóndilos).
- Evaluación de vías aéreas.
- Realizar análisis cefalométricos.



Figura 3. Radiografía panorámica

Cefalometría.

Con el descubrimiento de los rayos X, la cefalometría comienza una carrera vertiginosa con la aparición de numerosos análisis, uno más elaborado que el anterior lo que llevó a análisis cefalométricos más completos y perfeccionados usados en la actualidad (Companioni Bachá, 2008).

Este dispositivo (cefalostato) permitió la obtención de telerradiografías con la cabeza del paciente en la misma posición. El advenimiento de la cefalometría marcó el inicio de otra era en la ortodoncia al permitirnos conocer y medir un gran número de variables en cara y dientes que permanecían ocultas hasta el momento (Rodríguez, 2008).

Desde entonces el diagnóstico del caso ortodóncico comprende dos aspectos claramente diferenciados: el clínico y el cefalométrico, ya que entre los innumerables elementos necesarios para la composición de una documentación ortodóncica la cefalometría ocupa un lugar destacado de partida y de suma importancia para el ortodoncista para elaborar un diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado (Brusola, 2000).

Varios autores han definido a la cefalometría, según Enlow “es la técnica que emplea radiografías orientadas con el fin de efectuar mediciones cefálicas”, Moyers la define como “la técnica para resumir las complejidades de la cabeza humana viva en un esquema geométrico” y según Canut es “un conjunto de mediciones realizadas sobre la telerradiografía de perfil, que permite analizar, localizar, comparar y pronosticar el tratamiento” (Bishara, 2003).

La cefalometría se realiza en una radiografía lateral de cráneo, esta consiste en un trazado de puntos y planos a partir de los cuales se miden los valores angulares y lineales deseados para obtener una descripción del patrón dental y craneofacial del paciente y así identificar cuáles serán los objetivos del tratamiento, escoger la modalidad de tratamiento y predecir su éxito. Para localizar exactamente los distintos puntos utilizados en la cefalometría es necesario poseer un conocimiento de la anatomía radiológica de los huesos del cráneo y sus relaciones con estructuras adyacentes (Uribe, 2004).

En un principio, la cefalometría tenía como objetivo el estudio de los patrones de crecimiento craneofacial pero actualmente comprende muchos más objetivos como son: (Cunillera, 2009)

- Valorar las proporciones dentofaciales y descifrar las bases anatómicas de la maloclusión.
- Predecir los cambios en el crecimiento que experimentará un determinado paciente, mediante el objetivo visual del tratamiento (OVT), lo cual resulta útil a la hora de planificar el tratamiento de pacientes con problemas complejos.
- Estudiar las relaciones horizontales y verticales de los cinco componentes funcionales más importantes de la cara: el cráneo y la base craneal, el maxilar óseo, la dentición y los procesos alveolares superiores, la mandíbula ósea y la dentición y los procesos alveolares inferiores.
- Recurso auxiliar para el diagnóstico.
- Facilita el plan de tratamiento, para los procedimientos ortodóncicos y/o quirúrgicos.
- Comparar las variaciones en la forma y tamaño craneofacial de ciertos grupos de población de edades, razas o sexos diferentes.
- Detección y valoración de los cambios inducidos por el tratamiento ortodóncico, superponiendo radiografías cefalométricas seriadas obtenidas antes, durante y después del tratamiento.
- Determinar datos diagnósticos importantes del paciente ortodóncico como es la clase esquelética y biotipo facial.

Entre los análisis cefalométricos más popularizados y utilizados por los ortodontistas en los últimos 35 años se puede mencionar: (Villavicencio, 2006).

- El análisis de Tweed (1954) con el triángulo facial de diagnóstico.
- El de Downs (1948) evaluando los factores esqueléticos y dentarios.
- Análisis de Steiner (1953) el cual logró una gran popularidad porque al utilizar el análisis de “North-western” y las proposiciones de Riedel, refinó y enseñó la aplicación de la cefalometría a los problemas clínicos.
- El análisis de Holdaway tomó la idea de predicción de los resultados de tratamiento y la tituló “Objetivo Visual de Tratamiento”.
- Análisis más recientes como el de Ricketts (1972), McNamara y el polígono de Björk- Jarabak

Biotipo.

El biotipo es un carácter genético e invariable del individuo, que proporcionará respuestas distintas a las mismas causas perturbadoras de su desarrollo, así como a las terapéuticas, de la misma forma la falta de función producirá distintas lesiones, según sea el biotipo que la padezca, y el tratamiento responderá de forma distinta según sea el biotipo al que se le aplique.

A nivel neural influyen:

1. Biotipo.

- Mesoblástico
- Ectoblástico
- Endoblástico
- Cordoblástico (combinación de los 3)

a. Mesoblástico.

Predominio en el desarrollo de los tejidos que derivan de la hoja mesoblástica: músculos rojos, esqueleto, corazón, vasos, sangre, riñón, corteza suprarrenal y gónadas.

- Esqueleto robusto.
- Cráneo bien desarrollado, normalmente braquicéfalos.
- De marcada genitalidad.
- Musculatura robusta.
- Tipos fuertes e infatigables.
- Aprecian alimentos y bebidas fuertes.
- Aprecian estar al aire libre, vías aéreas bien desarrolladas, poco enfermizos de la garganta.

- Poca frecuencia en inflamaciones de Anillo de Waldeyer.
- Buen desarrollo de las bases apicales de los maxilares.
- Dientes con cúspides altas.
- Musculatura fuerte esto deriva en que se vayan desgastando las cúspides de los dientes.

b. Ectoblástico.

Predominio de derivaciones ectodérmicas: epidermis cutánea, SNC y periférico, gran simpático, epífisis, hipófisis posterior, glándula suprarrenal.

Poco desarrollo del aparato masticatorio muscular y esquelético, carencia digestiva, necesita excitantes artificiales.

- Emotivos.
- No resisten esfuerzo físico.
- Cráneo dolicocefalo.
- Atrofia funcional.
- Paladar ojival.
- Posiciones distales mandibulares.
- Mentón poco desarrollado.
- Deficiencias respiratorias nasales.
- Anomalías del esqueleto, con cifosis y escoliosis.
- Dientes grandes, pero de cúspides bajas.
- Atrofia funcional produce apiñamientos, endognatías, posiciones distales mandibulares con sobremordidas.

c. Endoblástico.

Se derivan las mucosas secretoras del tubo digestivo y sus anexos, hígado, páncreas, timo, tiroides y paratiroides.

Masticación de tipo herbívoro, corpulentos, redondos, átonos y obesos, gran capacidad digestiva

Son:

- Braquicéfalos.
- Tranquilos.
- Somnolientos.
- Apáticos.
- Sedentarios.
- Hipogenitales.
- Hiperdigestivos.

d. Cordoblástico.

Equilibrio perfecto de desarrollo de las 3 hojas blastodérmicas y de órganos.

Podría llamarse biotipo fisiológico normal.

Posee miembros y cuerpo longilíneo, cráneo dolicocefalo, energía vital.

- Autoritario.
- Sexualidad fuerte y controlada.
- Decisiones rápidas.
- Adaptación a trabajos físicos e intelectuales.

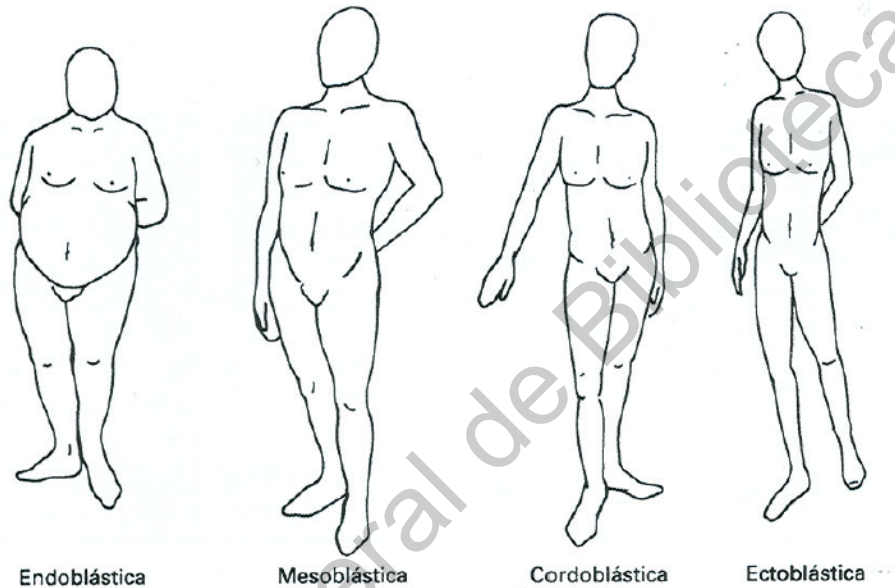


Figura 4. Variaciones del Biotipo (Planas, 1994)

Hay dos biotipos positivos:

- Mesoblástico
- Cordoblástico

Hay dos tipos negativos:

- Ectoblástico
- Endoblástico

El diagnóstico sobre biotipo positivo o negativo nos facilitará el pronóstico en el futuro parodontal, obligando a buscar un equilibrio lo más perfecto posible (Planas, 1994).

Biotipo facial.

A lo largo de la historia, el hombre se ha preocupado por conocer sus características físicas, sus variaciones fisiológicas y morfológicas por medio de la realización de estudios detallados de las mismas (Flores, 2009).

La biotipología es la variación normal en los individuos de las estructuras óseas faciales y el músculo, está directamente relacionado con el crecimiento y el cambio en la forma de la base ósea orofacial que comprende los huesos maxilares, dientes y articulaciones temporomandibulares (Ramires, 2010).

El biotipo del paciente influye directamente en la oclusión, la armonía facial, los músculos orofaciales y funciones estomatognáticas, por lo tanto diagnosticar el biotipo es importante en la intervención clínica (Flores, 2009).

Los comerciantes viajeros en el mediterráneo fueron los primeros en dejar constancia de diferencias entre los habitantes de las tierras que visitaban, en ese mismo tiempo Herodoto nota diferencias cefálicas de Libios y Egipcios y un siglo después Aristóteles hace ya mención de proporciones corporales, estas descripciones y razonamientos continúan con la intención de conocernos a nosotros mismos, los humanos (Ricketts, 1983).

En el año 1603 *Dürer* realiza varios dibujos, en los que propone un sistema de trazos empleados para determinar los diferentes tipos de perfiles del rostro humano: recto, convexo y cóncavo (Companioni Bachá, 2008).

Retzius, antropólogo sueco considerado el padre de la Craneometría, en 1842 escribe "On formen of Nordboarnes cranier" donde realiza estudios comparando cráneos de diferentes razas y es el primero en establecer una relación entre anchura y longitud de la cabeza para obtener un valor relativo, se trata del "índice cefálico horizontal" que da la clasificación ternaria Dólico – Meso o Braquicéfalo (Cunillera, 2009).

El fundador de la biotipología como ciencia fue Nicola Pende y la definió en 1920 como "la ciencia del hombre concreta, en su totalidad, es su unidad vital psicosomática, en su morfología, fisiología y psicología diferenciales", plantea que el biotipo obedece a las leyes de la herencia y la evolución (de Oca, 2003).

Broadbent en 1937 y Brodie en 1941 utilizando la cefalometría radiográfica evidenciaron un patrón morfogenético de la cabeza que comienza a establecerse ya en los primeros años de vida (Brusola, 2000).

Ricketts, por medio del VERT, en el plano lateral y del índice facial mandibular en el plano frontal, ha obtenido el biotipo facial, ajustándolo a las distintas edades (Méndez, 1998).

Harvold midiendo la altura facial inferior en su cefalograma, da una idea acerca del biotipo (de Oca, 2003).

Bjork-Jaraback en su relación de la altura facial posterior, respecto a la anterior también presenta un porcentaje numérico que varía según las distintas tipologías faciales (Ricketts, 1983).

Ferreira y col en 1999 señalan que, en el pasado, el desconocimiento de la biotipología era probablemente la mayor fuente de errores en la planificación del tratamiento, por esta razón los ortodoncistas deben entender los tipos faciales ya que una de las metas del tratamiento ortodóncico, es establecer cuál es el biotipo facial, para poder encaminar el tratamiento hacia el tipo facial del paciente. Este interés es también mutuo de los cirujanos plásticos, cirujanos de cabeza y cuello, y en general de todos los profesionales y especialistas de la Medicina que en una u otra forma tratamos de establecer la salud perdida ya sea por cualquier causa. (de Oca, 2003).

Por lo expuesto anteriormente, actualmente realizando un adecuado trazado anatómico el ortodoncista puede tener idea sobre la tipología del paciente, esto se verifica únicamente si la tipología es muy marcada, ya sea braquifacial o dolicofacial (Krey, 2015).

Tipos de Biotipo facial.

Según la forma de la cara.

- **Patrón mesofacial:** este biotipo está asociado con una Clase I esquelética, una relación maxilomandibular normal, musculatura y perfil blando armónico, arcadas dentarias ovoideas, equilibrio entre los ejes verticales y transversales, el crecimiento es en dirección hacia abajo y adelante (Flores, 2009).
- **Patrón braquifacial:** este patrón es característico de pacientes con caras cortas y anchas (ejes transversales mayores que los verticales), mandíbulas fuertes y cuadradas, arcadas dentarias amplias, el vector de crecimiento se dirige más hacia adelante que hacia abajo (crecimiento horizontal) (Flores, 2009).
- **Patrón dolicofacial:** pacientes de cara larga y estrecha (ejes verticales son mayores a los ejes transversos), perfil convexo, arcadas dentarias frecuentemente triangulares y estrechas con apiñamiento, musculatura débil, ángulo del plano mandibular muy inclinado con una tendencia a la mordida abierta anterior, dirección de crecimiento vertical, labios generalmente tensos y la configuración estrecha de las cavidades nasales hacen propensos a estos pacientes a problemas naso respiratorios (Flores, 2009).

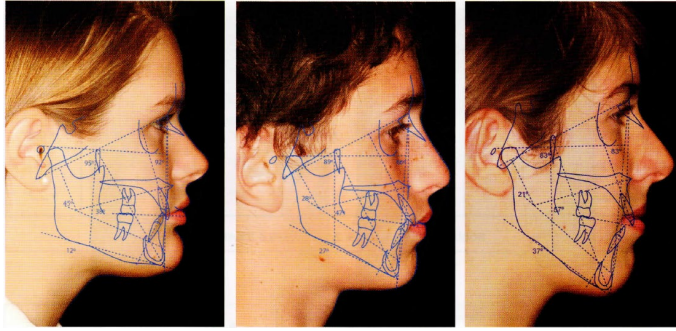


Figura 5. Diferencias estructurales en las medidas esqueléticas que determinan el biotipo facial de acuerdo al VERT (Gregoret, 2000)

Según la forma del cráneo.

- Leptoprosopo (dolicofacial): son los pacientes que tienen cara larga (Méndez, 1998).
- Mesoprosopo (mesofacial): son los pacientes que tienen cara armónica (Méndez, 1998).
- Eurisoprosopo (braquifacial): son los pacientes que tienen cara corta (Méndez, 1998).

El estudio realizado por diversos autores confirma la importancia del biotipo facial para la planificación del tratamiento y el pronóstico del mismo, ya que, si el paciente tuviese un remanente de crecimiento, el biotipo y por ende las distintas formas en que rota la mandíbula según fuera braquifacial o dolicofacial, pueden alterar la estabilidad del tratamiento en el tiempo (Ramires, 2010).

Análisis Cefalométrico de Ricketts.

Ricketts con otros investigadores en conjunto con la Foundation for Orthodontic Research (FOR) realizó numerosas investigaciones durante muchos años (1948 hasta el 2003 que fallece), logrando establecer un análisis cefalométrico muy amplio y a la vez muy preciso. Ricketts a través de los años mejoró su análisis, introduciendo nuevos elementos cognoscitivos y excluyendo progresivamente parámetros no significativos (Moresca, 2002).

El análisis cefalométrico de Ricketts es el más difundido después del análisis de Steiner, este análisis nació en 1959, consta de 32 factores los cuales nos permiten un minucioso estudio de la morfología craneofacial del paciente, y mediante mediciones específicas se puede localizar el mentón en el espacio; localizar el maxilar a través de la convexidad de la cara; localizar la posición de la dentadura, estudiar el perfil facial, determinar el biotipo facial, ofreciendo una

información general de las anomalías esqueléticas, dentales y estéticas más importantes (Méndez, 1998).

Las ventajas que presenta el análisis cefalométrico de Ricketts sobre otros análisis son las siguientes: (Conde Suárez, 2010).

- Descripción cefalométrica más completa y sistematizada.
- Mayor rigor científico, apoyado en la Bioestadística.
- Incorporación de correcciones biológicas (sexo, edad, raza).
- Refinamiento científico de la tecnología computada.
- Permite predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento.

Determinación del biotipo facial según el análisis de Ricketts (VERT).

El análisis cefalométrico de Ricketts permite determinar el biotipo facial mediante la realización del VERT el cual es el coeficiente de variación vertical y se obtiene por una media aritmética de la diferencia existente entre la medida obtenida del paciente y el valor normal para esa edad, dividido por la desviación patrón que involucra cinco ángulos, los cuales son: Eje facial, Profundidad Facial, Plano Mandibular, Altura facial inferior, Arco mandibular, estos ángulos se relacionan ajustándolos a la edad del paciente (Siddiqui, 2016).

- Eje facial formado por los planos Ba-Na y Pt-Gn.
 - Basion (Ba): punto posteroinferior del hueso occipital en el margen anterior del foramen magno.
 - Nasion (Na): punto más anterior de la sutura frontonasal.
 - Pt (pterigoides): punto localizado en la intersección de las paredes posterior y superior de la fisura pterigomaxilar.
 - Gnation (Gn): punto localizado en el borde más anteroinferior de la sínfisis mentoniana.
- Profundidad facial formado por los planos Na-Pg y Po-Or.
 - Pogonion (Pg): borde más anterior de la sínfisis mentoniana.
 - Porion (Po): borde más superior del conducto auditivo externo.
 - Orbitario (Or): borde más inferior del contorno de la órbita.
- Ángulo del Plano mandibular; formado por los planos Go-Me y Po-Or.
 - Gonion (Go): punto localizado en el borde más postero inferior del ángulo mandibular.
 - Menton (Me): punto más inferior, situado sobre la curvatura inferior de la sínfisis mentoniana.
- Altura facial inferior formado por los puntos ENA-Xi-Pm.
 - Espina nasal anterior (ENA): punto localizado en la extremidad anterior y superior del maxilar.
 - Xi: punto situado en el centro de la rama ascendente de la mandíbula.
 - Suprapogonion (Pm): punto localizado en la curvatura del borde anterior de la sínfisis, cuando la curvatura pasa de cóncava hacia convexa.

- Arco Mandibular formado por los puntos Pm-Xi-Dc.
 - Eje condilar (Dc): punto situado en el centro del cóndilo mandibular, sobre el plano Ba-Na.

Dólico severo	Dólico	Dólico suave	Meso	Braqui	Braqui severo
-2	-1	-0.5	0	+0.5	+1

Tabla 1. Tabla de Ricketts (Gregoret, 2000)

Análisis Cefalométrico de Tatis.

El análisis cefalométrico de Tatis para la Radiografía panorámica, es desarrollado por el Dr. Diego Tatis, este agrupa las estructuras del sistema craneofacial en cinco campos para el diagnóstico, el cual permite la medición de las estructuras craneomandibulares y dentoalveolares del paciente en sentido sagital, vertical y transversal, de manera estática y dinámica, basando la mayoría de sus valores en la simetría y proporcionalidad del paciente (Tatis, 2007).

Permite realizar un análisis lineal, el cual por medio de mediciones lineales o angulares logra cuantificar el diagnóstico imagenológico, y también permite un análisis visual o gráfico que permite cualificar por medio de la elaboración y comparación de figuras geométricas como triángulos, rectángulos y cuadrados (Pardo, 2008).

El análisis de Tatis tiene el propósito de realizar de manera muy sencilla, precoz, rápida y económica diagnósticos diferenciales de asimetrías maxilo-mandibulares, asimetrías dento – alveolares en el plano horizontal, vertical y transversal y detectar cambios articulares ya sean por efectos terapéuticos o patológicos (Yupanki Chela, 2015).

Con este análisis se puede hacer un diagnóstico primario o confirmar uno ya establecido, lo que disminuye la probabilidad de error diagnóstico, además disminuye el costo biológico del paciente al evitar la necesidad de someterlo a estudios radiológicos de mayor exposición a los rayos X y el costo económico en el diagnóstico al evitar la necesidad de recurrir a ayudas diagnósticas e imagenológicas más complejas y costosas (Tatis, 2007).

Determinación del biotipo facial según el análisis esquelético de Tatis en radiografías panorámicas.

Este se determina por medio de proporciones de la ATM, deflexión de los cóndilos y la divergencia de planos máxilo – mandibulares, con las siguientes medidas:(Yupanki Chela 2015).

- **Ángulo maxilo-mandibular:** formado por los planos (Erm-ENA)-(Ag-Me). (Tatis 2007)
 - **Punto eminencia retromolar (Erm):** punto ubicado sobre el contorno posterior de la eminencia retromolar a la altura de la intersección con los procesos horizontales del hueso maxilar.
 - **Punto Espina nasal anterior (ENA):** punto más medial e inferior de la escotadura piriforme.
 - **Punto Antegonial (Ag):** punto más profundo de la escotadura antegonial.
 - **Punto Menton (Me):** punto medio de la sínfisis sobre el borde inferior mandibular.
- Meso: $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$
- Dólico: Aumentado
- Braqui: Disminuido

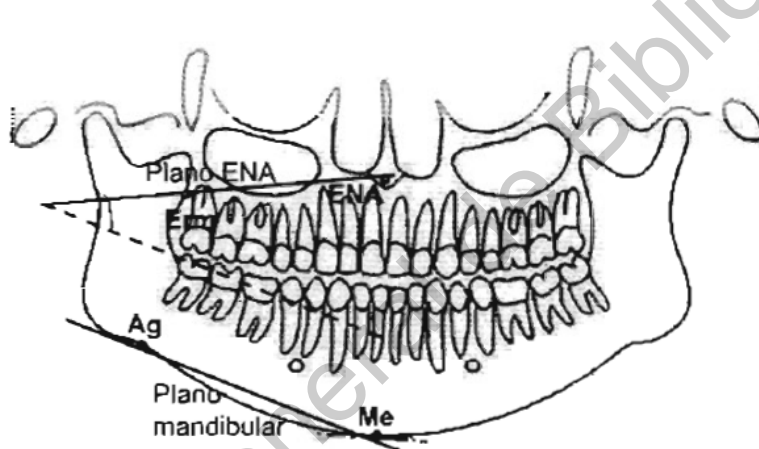


Figura 6. Ángulo maxilo-mandibular (Tatis, 2007)

Tercios Faciales Verticales.

La cara está dividida en tercios horizontales. El tercio superior se extiende desde la línea del cabello hasta la glabella, el tercio medio desde la glabella hasta la subnasal y el tercio inferior desde la subnasal hasta el menton. Estos tercios faciales rara vez son iguales en tamaño. En los caucásicos, el tercio medio es a menudo más pequeño que el tercio superior y los tercios medios y superiores son más pequeños que el tercio inferior (Farkas, 1985).

En los asiáticos orientales, el tercio medio de la cara a menudo es más grande que el tercio superior e igual al tercio inferior, y el tercio superior es más pequeño que el tercio inferior (Teck, Smith, 2000).

El tercio inferior también está dividido en tercios; estos definen el labio superior, el labio inferior y la barbilla (Prendergast, 2012).

El tercio superior está demarcado arriba por el Triquion, y abajo por el entrecejo. El tercio medio está delimitado arriba por el entrecejo y abajo por Subnasal. Y finalmente el tercio inferior se ubica entre subnasal y el mentón de tejidos blandos. En un rostro armónico y equilibrado los tres tercios faciales presentan una proporción de uno a uno, lo que indica que los componentes esqueléticos que forman el complejo craneofacial se encuentran balanceados. El tercio superior está sujeto a gran variabilidad en su apreciación ya que la implantación del cabello resulta algo inestable. Sin embargo, la relación más importante es la que existe entre el tercio medio y el inferior. Una alteración en la proporción de 1:1 de estos tercios indica un problema esquelético. Los pacientes con un tercio inferior aumentado presentan un patrón de crecimiento vertical, y aquellos con un tercio inferior disminuido presentan un patrón de crecimiento horizontal.(de Oca, 2003).

Análisis Clínico Facial de Arnett y Bergman.

Los Doctores William Arnett y Robert Bergman proponen un análisis clínico de la cara para identificar asimetrías y desproporciones faciales en los tres planos del espacio (de Oca, 2003).

Tercios Faciales.

El tercio facial está demarcado arriba por el Triquion (Tr) (línea de implantación del cabello) y abajo por el entrecejo (Ec). El tercio medio está delimitado arriba por el entrecejo (Ec) y abajo por el punto Subnasal (Sn). Y finalmente el tercio inferior se ubica entre Subnasal (Sn) y el mentón de tejidos blandos (Me'). En un rostro armónico y equilibrado los tres tercios faciales presentan una proporción de uno a uno, lo que indica que los componentes esqueléticos que forman el complejo craneofacial se encuentran balanceados. El tercio superior está sujeto a gran variabilidad en su apreciación ya que la implantación del cabello resulta algo inestable. Sin embargo, la relación más importante es la que existe entre el tercio medio y el inferior. Una alteración en la proporción 1:1 de estos tercios indica un problema esquelético. Los pacientes con un tercio inferior aumentado presentan un patrón de crecimiento vertical, y aquellos con un tercio inferior disminuido; presentan un patrón de crecimiento horizontal (de Oca, 2003).

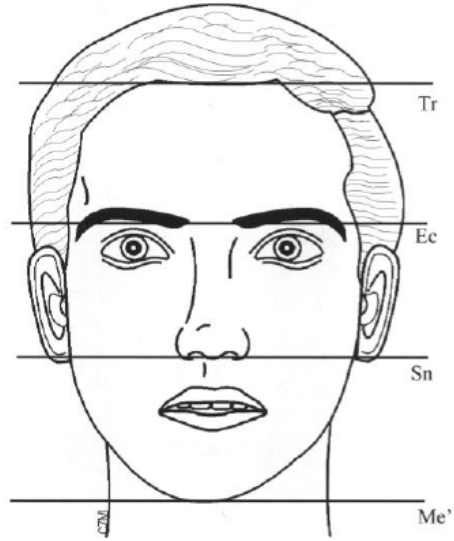


Figura 7. Tercios faciales (de Oca and Inguanzo, 2003)

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Dirección General de Bibliotecas UAQ

CAPÍTULO IV
HIPÓTESIS

Hipótesis

4.1 Hipótesis Nula: el biotipo obtenido mediante el análisis esquelético del biotipo de Tatis, coincide con el biotipo facial determinado mediante VERT del análisis de Ricketts.

4.1 Hipótesis Alternativa: el biotipo obtenido mediante el análisis esquelético del biotipo de Tatis, es diferente al biotipo facial determinado mediante VERT del análisis de Ricketts.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Dirección General de Bibliotecas UAQ

CAPÍTULO V
OBJETIVOS

Objetivos

5.1 Objetivo General.

Determinar si existe concordancia entre el biotipo facial obtenido mediante el análisis esquelético del Biotipo de Tatis y el obtenido mediante el VERT del análisis de Ricketts y el obtenido con la fotografía facial.

5.2 Objetivos Específicos.

- Determinar el biotipo facial a partir de la fotografía facial.
- Comparar los resultados del método a (Tatis) con el método c (fotografía).
- Comparar los resultados del método b (VERT) con el método c (fotografía).
- Comparar los resultados del método a con el método b.

CAPÍTULO VI
MATERIAL Y MÉTODOS

Dirección General de Bibliotecas UAQ

6.1 Diseño.

- Según su temporalidad: transversal.
- Según su tipo de resultado: descriptivo.

6.2 Universo.

- Pacientes que acuden a la clínica de Ortodoncia de la Facultad de Medicina de la UAQ en el período Enero-Agosto 2019.

6.3 Tamaño de la muestra.

- 60 ortopantomografías y su correspondiente Cefalograma lateral de pacientes seleccionados al azar, se definió el tamaño de la muestra en base a los reportes de la literatura más recientes, sobre comparaciones de métodos para obtención del biotipo facial. (Paredes and Harvey 2016)

6.4 Definición del grupo control.

- El mismo sujeto de estudio.

6.5 Criterios de inclusión.

- Radiografías panorámicas de pacientes que hayan terminado su crecimiento.
- Radiografías panorámicas tomadas en máxima intercuspidad.
- Radiografías laterales en PNC.

6.6 Criterios de exclusión.

- Radiografías panorámicas y laterales de cráneo de mala calidad.
- Radiografías panorámicas en las cuales se presente algún tipo de corte de estructuras como ATM's, menton, Porion, etc.
- Radiografías panorámicas y laterales de cráneo que presenten alguna inclinación de la cabeza en sentido horizontal.
- Radiografías panorámicas y cefalogramas laterales que presenten alguna inclinación de la cabeza en sentido vertical.

6.7 Criterios de eliminación.

- Radiografías panorámicas que hayan sufrido algún tipo de daño físico
- Radiografías laterales que hayan sufrido algún tipo de daño físico

6.8 Variables y unidades de medida.

6.8.1 Variable Dependiente.

Tabla 2. Variable Dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Biotipo Facial	Variación normal en los individuos de las estructuras óseas faciales y el músculo, está directamente relacionado con el crecimiento y el cambio en la forma de la base ósea orofacial que comprende los huesos maxilares, dientes y articulaciones temporomandibulares	Derivado de las proporciones de los tercios faciales visto de manera vertical	Cualitativa ordinal	Ordinal	Categorica

6.8.2 Variables Independientes.

Tabla 3. Variables Dependientes

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
VERT de Ricketts	Coefficiente de variación vertical	Se obtiene por una media aritmética de la diferencia existente entre la medida obtenida del paciente y el valor normal para esa edad, dividido por la desviación patrón que involucra cinco ángulos, los cuales son: Eje facial, Profundidad Facial, Plano	Cuantitativa	Ordinal	Categorica

		Mandibular, Altura facial inferior, Arco mandibular.			
Campo del Biotipo de Tatis	Coefficiente de variación Vertical	Se obtiene ya sea por medio de manera lineal entre los puntos Ta y Tis, por la morfología del cuadro glenoideo, por el ángulo de deflexión condilar o por el ángulo maxilo-mandibular.	Cuantitativa	Ordinal	Categorica

6.9 Selección de fuentes, métodos de recolección de datos.

- Cumpliendo los criterios de inclusión, se recolectaron y categorizaron las radiografías panorámicas, lateral de cráneo y fotografías por paciente.
- Se determinó el biotipo de cada paciente, mediante cada uno de los métodos, en una cantidad de 5 pacientes por día para evitar la fatiga mental.
- Cada paciente fue sometido a una segunda determinación de biotipo por el director de tesis.
- Se realizaron los análisis estadísticos de comparación.

6.10 Procedimiento.

FASE I: Toma de radiografías

1. Se le informó al paciente que se trabajará con sus respectivas radiografías para llevar dicho estudio, con fines meramente educativos y sin fin alguno de lucro. Cabe aclarar que los datos personales serán confidenciales y que en todo momento se cumplirán los principios éticos propuestos en la declaración de Helsinki.
2. Se protegió al paciente con un mandil de plomo para la toma de las radiografías.
3. Se tomaron las 60 diferentes ortopantomografías.
4. Se tomaron los 60 diferentes cefalogramas laterales
5. Se tomaron fotografía facial frontal y lateral de cada paciente.

FASE II: Trazado de las radiografías

6. Se colocó hoja para trazado cefalométrico sobre la radiografía panorámica.
7. Se fijó la hoja para trazado cefalométrico a la radiografía panorámica mediante cinta adhesiva.
8. Se traspasaron las estructuras óseas, blandas y dientes de la radiografía panorámica a la hoja para trazado cefalométrico.
9. Se ubicó el punto Erm.
10. Se ubicó el punto ENA
11. Se trazó el plano Erm-ENA.
12. Se ubicó el punto Ag en la radiografía panorámica.
13. Se ubicó el punto Me en la radiografía panorámica.
14. Se trazó el plano Ag-Me.
15. Se midió el ángulo Máxilo-mandibular formado por los planos Erm-ENA y Ag-Me.
 - a. $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$: Mesofacial
 - b. $<15^{\circ}$: Braquifacial
 - c. $>25^{\circ}$: Dolicofacial

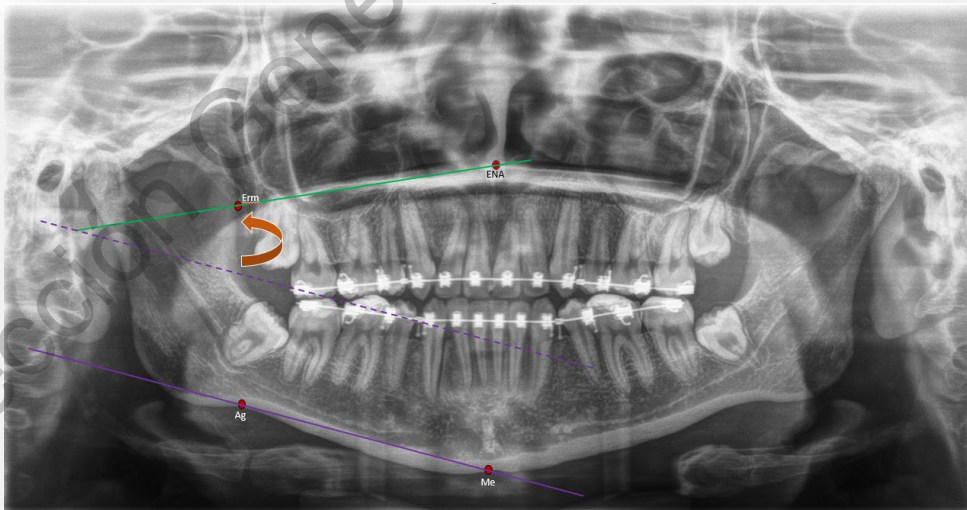


Figura 8. Ángulo Máxilo-mandibular

16. Se tomó una hoja de trazado cefalométrico nueva sobre la radiografía lateral.
17. Se fijó la hoja para trazado cefalométrico a la radiografía lateral mediante cinta adhesiva.
18. Se traspasaron las estructuras óseas, tejidos blandos y dientes a la hoja de trazado cefalométrico.
19. Se ubicó el punto Porion.
20. Se ubicó el punto Orbitario.
21. Se trazó el plano Horizontal de Frankfort.
22. Se ubicó el punto Pt.
23. Se trazó la vertical Pt.
24. Se ubicó el punto Basion.
25. Se ubicó el punto Gnation.
26. Se ubicó el punto Nasion.
27. Se trazó el plano Na-Ba.
28. Se trazó el plano Pt-Gn.
29. Se midió el ángulo del eje facial (Plano Ba-Na y Plano Pt-Gn).

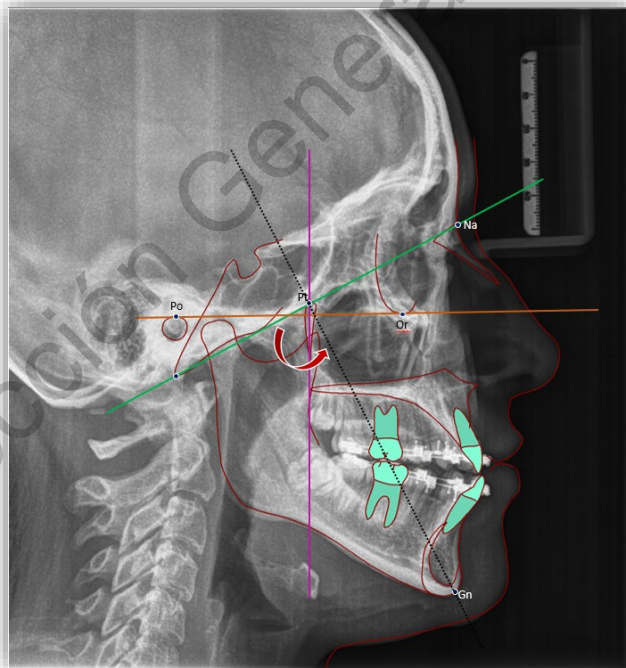


Figura 9. Ángulo del eje Facial

30. Se ubicó el punto Pogonion.

31. Se midió el ángulo de la profundidad facial (Plano Na-Pg y plano HF).

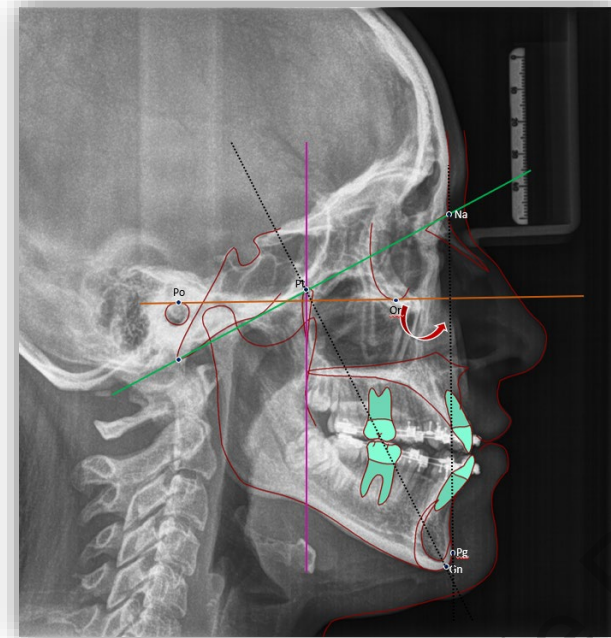


Figura 10. Ángulo de la profundidad facial

32. Se ubicó el punto Menton.

33. Se ubicó el punto Gonion.

34. Se trazó el plano Mandibular (Me-Go).

35. Se midió el ángulo del plano mandibular (Plano HF y Plano Mandibular)

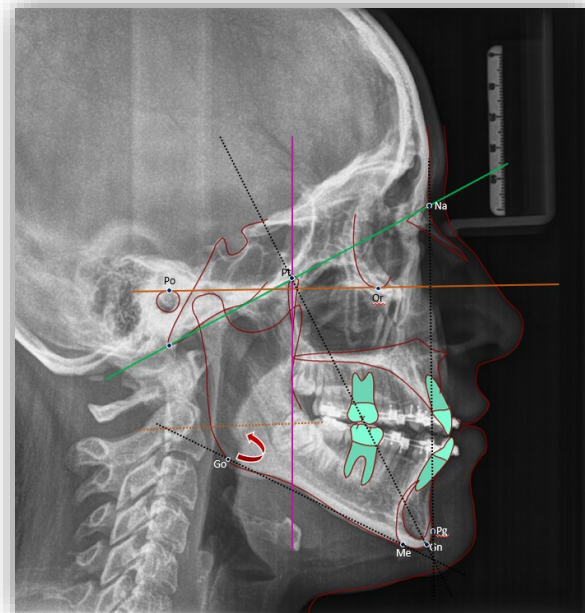


Figura 11. Ángulo del plano mandibular

36. Se ubicó el punto Suprapogonion (Sm).

37. Se ubicó el punto R1.

38. Se ubicó el punto R3.

39. Se ubicó el punto R2.

40. Se ubicó el punto R4.

41. Se determinó el punto Xi por bisectriz de los puntos R1, R2, R3 Y R4.

42. Se ubicó el punto ENA.

43. Se midió el ángulo de la Altura Facial Inferior (Sm-Xi-ENA).

44. Se ubicó el punto Dc.

45. Se midió el ángulo del Arco Mandibular (Sm-Xi-Dc).

46. Se determinó el Biotipo mediante el VERT de Ricketts.

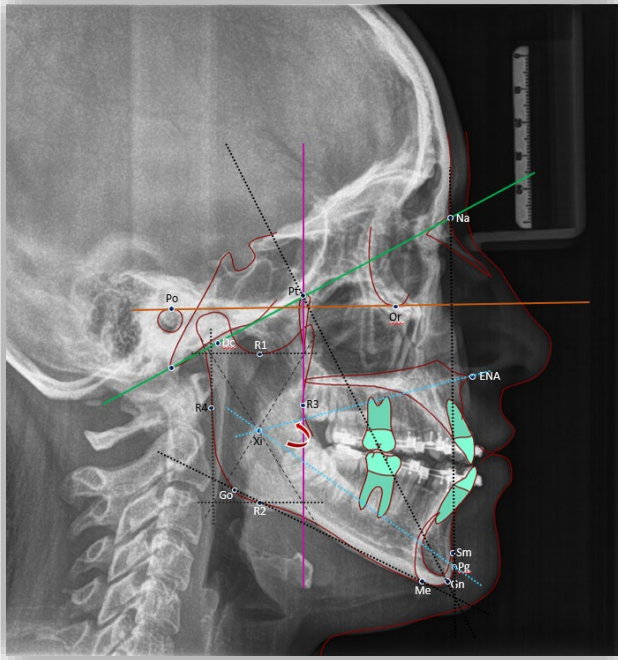


Figura 12. Altura facial inferior

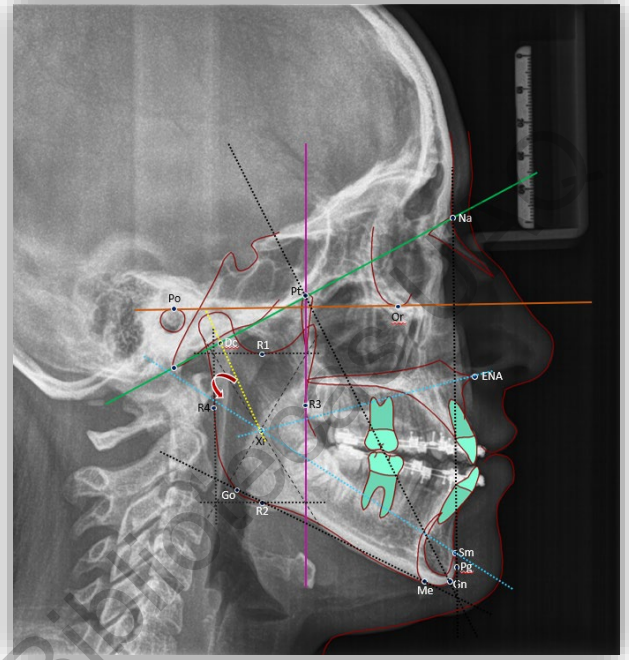


Figura 13. Arco mandibular

FASE III: Medición de tercios faciales en fotografía facial

47. Se abrió una nueva presentación de power point.
48. En una diapositiva se dio clic derecho y pegar fotografía frontal y lateral.
49. Se dio clic izquierdo en pestaña insertar.
50. Se dio clic izquierdo en formas.
51. Se seleccionó forma de rectángulo.
52. Se ubicó la forma que yendo de punto Glabella a punto Subnasal en fotografía lateral.
53. Se dio clic izquierdo en pestaña insertar.
54. Se dio clic izquierdo en formas.
55. Se seleccionó la forma de rectángulo.
56. Se ubicó la forma de punto Subnasal a punto Menton en fotografía lateral.
57. Se dio clic izquierdo en pestaña insertar.
58. Se dio clic izquierdo en formas.
59. Se seleccionó la forma de rectángulo.

60. Se ubicó la forma yendo de punto Glabela a punto Subnasal en fotografía frontal.
61. Se dio clic izquierdo en pestaña insertar.
62. Se dio clic izquierdo en formas.
63. Se seleccionó la forma de rectángulo.
64. Se ubicó la forma yendo de punto Subnasal a punto Menton en fotografía frontal.
65. Se comparó la altura de dichos rectángulos.
66. Se determinó biotipo facial.

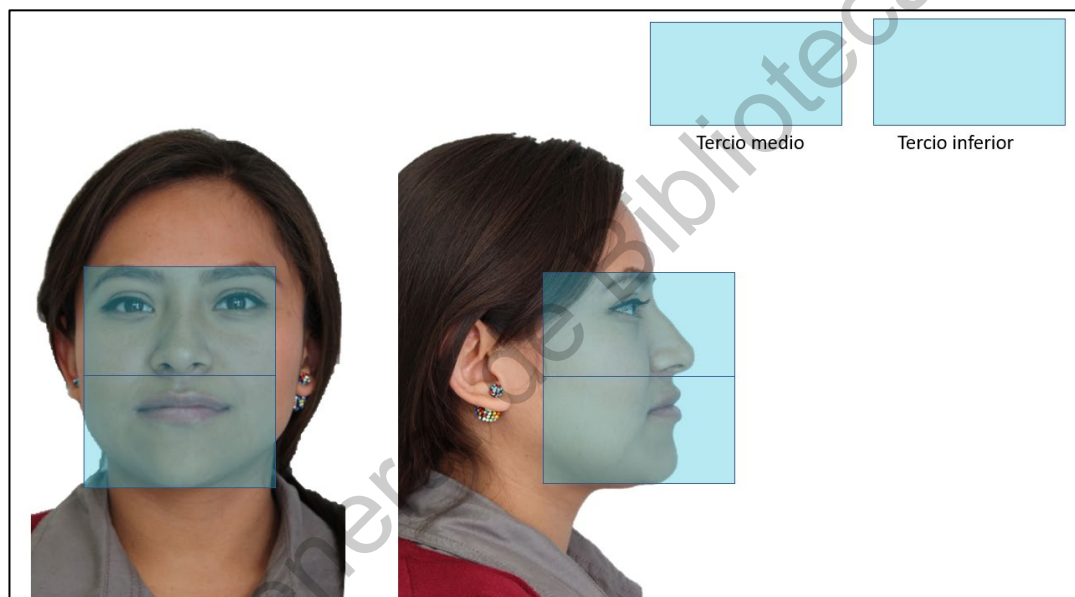


Figura 14. Tercios faciales

Fase IV: Vaciado de datos en tabla de Excel

67. Se vaciaron los datos en una tabla de Excel.

6.11 Análisis Estadístico

Se compararon los datos obtenidos del ángulo Maxilo-Mandibular del análisis de Tatis y el Vert de Ricketts.

Como las variables ordinales no se les pueden dar escalas numéricas que tengan sentidos, computar medias y desviaciones estándar de estos datos no significa nada. Sin embargo, cuando es necesario hacer comparaciones entre grupos de variables como en este caso, los métodos no paramétricos son los adecuados.

La prueba de los signos se basó en la distribución binomial con la probabilidad de éxito $p=.5$, puesto que la probabilidad de que un dato sea mayor o menor que la mediana es de $.5$. Para calcularla se determinaron las diferencias de los datos con respecto al valor dado de la mediana y se contaron los signos positivos y negativos.

Se procedió a analizar la muestra en el software estadístico IBM SPSS STATISTICS 25.

Tabla 4. Pruebas NPar obtenidas mediante software IBM SPSS STATISTICS 25

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
tatis	60	-.43	.871	-1	1
vert	60	-.10	.896	-1	1
fotografia	60	-.15	.860	-1	1

En el método de Tatis, para esta muestra, los pacientes en general tendieron a braquicéfalo, en un 43%. Vert tendió a braqui en un 10% y fotografía tendió a braqui en un 15%.

Tabla 5. Frecuencias obtenidas mediante software IBM SPSS STATISTICS 25

		N
fotografía - tatis	Diferencias negativas ^{a,d,g}	6
	Diferencias positivas ^{b,e,h}	18
	Empates ^{c,f,i}	36
	Total	60
fotografía - vert	Diferencias negativas ^{a,d,g}	7
	Diferencias positivas ^{b,e,h}	5
	Empates ^{c,f,i}	48
	Total	60
vert - tatis	Diferencias negativas ^{a,d,g}	6
	Diferencias positivas ^{b,e,h}	18
	Empates ^{c,f,i}	36
	Total	60

Tabla 6. Estadísticos de prueba obtenidos mediante software IBM SPSS

	fotografía - tatis	fotografía - vert	vert - tatis
Significación exacta (bilateral)	.023 ^b	.774 ^b	.023 ^b

a. Prueba de los signos

b. Distribución binomial utilizada.

Gráfico 1. Distribución obtenida mediante software IBM SPSS STATISTICS 25

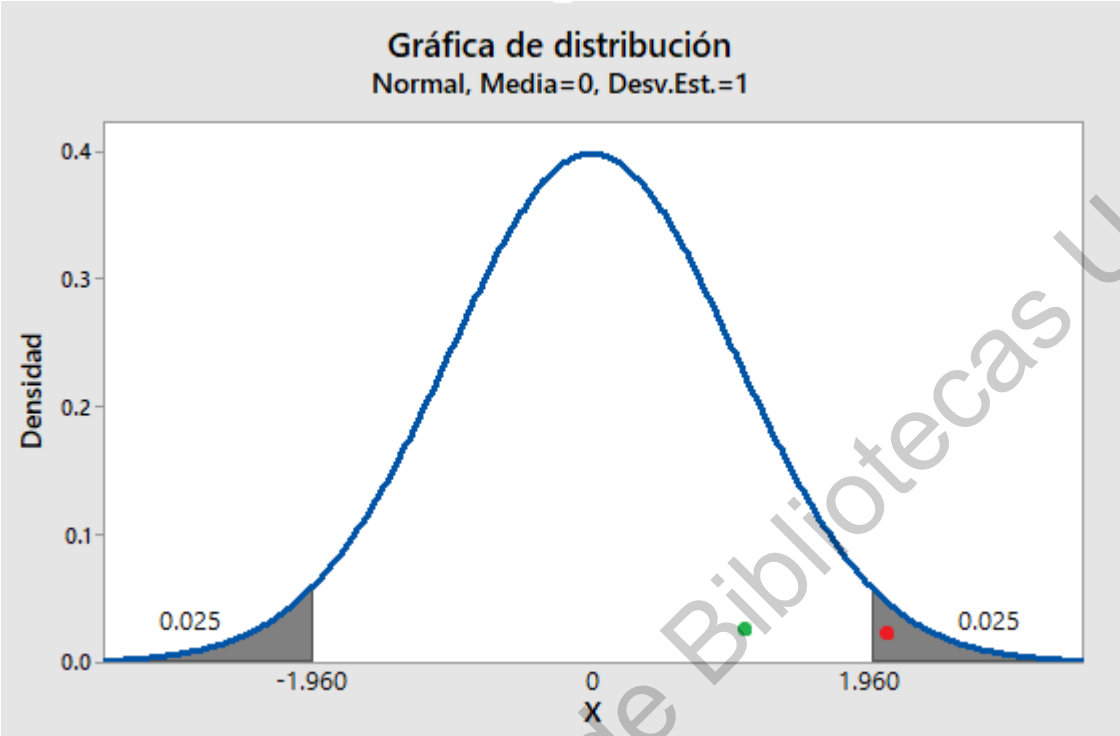


Figura 15. Tamaño de la muestra para estimación obtenidos mediante software IBM

Método

Parámetro	Proporción
Distribución	Binomial
Proporción	0.5
Nivel de confianza	95%
Intervalo de confianza	Bilateral

Resultados

Margen de error	Tamaño de la muestra
0.05	40

Gráfico 2. Obtenido mediante software IBM SPSS STATISTICS 25

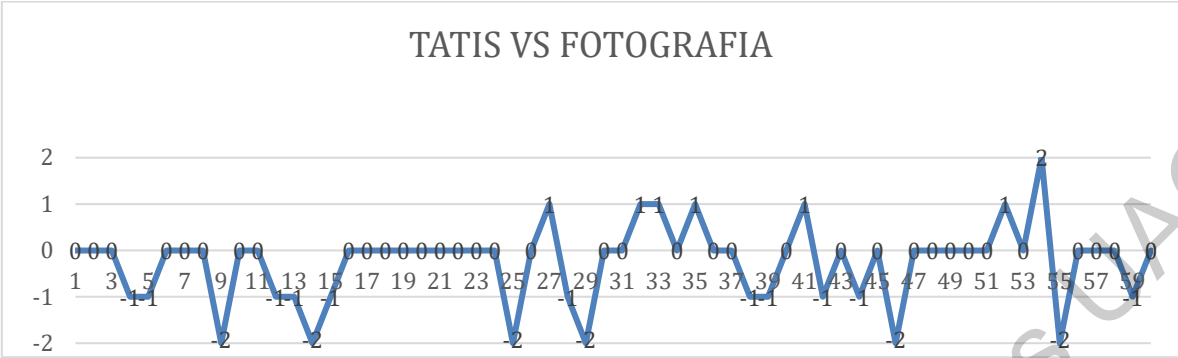


Gráfico 3. Obtenidos mediante software IBM SPSS STATISTICS 25

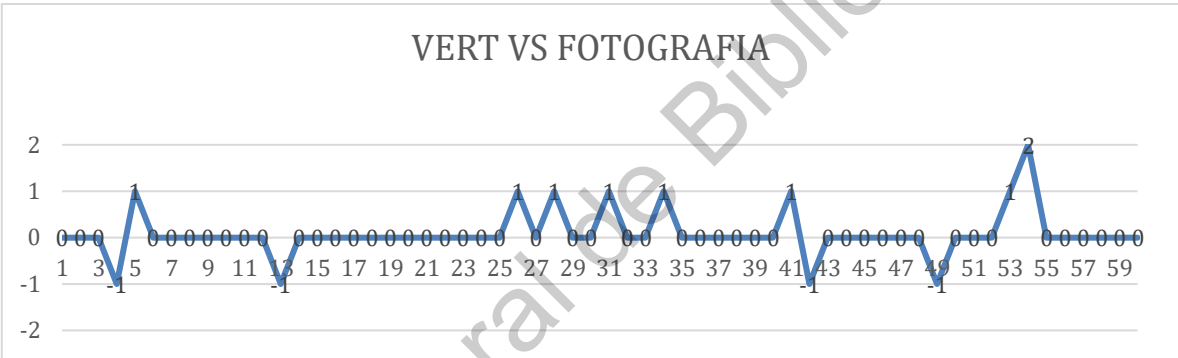
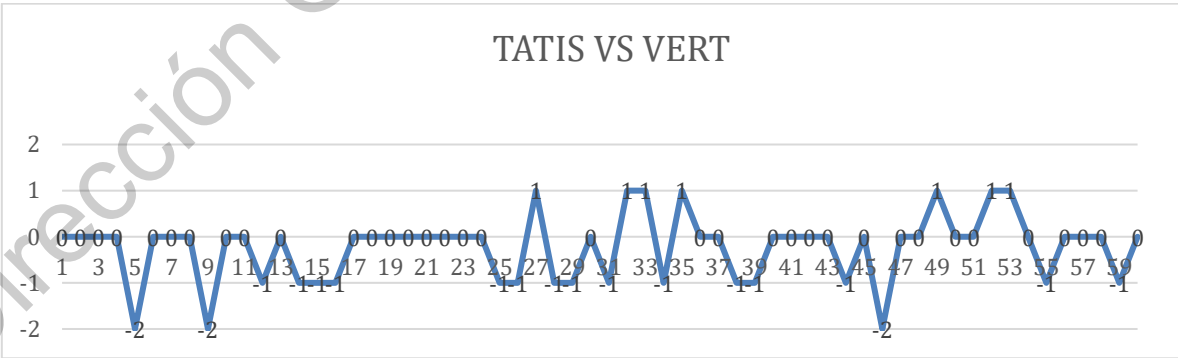


Gráfico 4. Obtenido mediante software IBM SPSS STATISTICS 25



Dirección General de Bibliotecas UAQ

**CAPÍTULO VII
RESULTADOS**

7.1 Resultados

Por medio de la distribución binomial se obtuvo un valor de confianza del 95%, donde se recabaron frecuencias y porcentajes del biotipo facial con 3 métodos de diagnóstico.

Con respecto a nuestras hipótesis a probar para la comparación de Tatis contra fotografía:

- H₀: el método de obtención de biotipo facial Tatis es igual al método de obtención de biotipo de fotografía
- H_a: el método de obtención de biotipo facial Tatis es diferente al método de obtención de biotipo de fotografía.

Se obtuvo un valor de p de .023 entre el método de Tatis y la fotografía facial, siendo éste menor a .05, siendo estadísticamente diferentes, rechazando la H₀ y aceptando H_a.

Para la comparación de Vert contra fotografía

- H₀: el método de obtención de biotipo facial VERT de Ricketts es igual al método de obtención de biotipo de fotografía
- H_a: el método de obtención de biotipo facial VERT de Ricketts es diferente al método de obtención de biotipo de fotografía.

Se obtuvo un valor de p del .774 entre el Vert de Ricketts y la fotografía facial, siendo mayor a .05, así pues, estadísticamente son iguales estos dos métodos, por lo que es aceptada la H₀.

Para la comparación de Tatis contra VERT

- H₀: el método de obtención de biotipo facial Tatis es igual al método de obtención de biotipo de VERT de Ricketts
- H_a: el método de obtención de biotipo facial Tatis es diferente al método de obtención de biotipo de VERT de Ricketts.

Se obtuvo un valor de p del .023 entre el Vert de Ricketts y el método de Tatis, siendo menor a .05, siendo estadísticamente diferentes, rechazando la H₀ y aceptando la H_a.

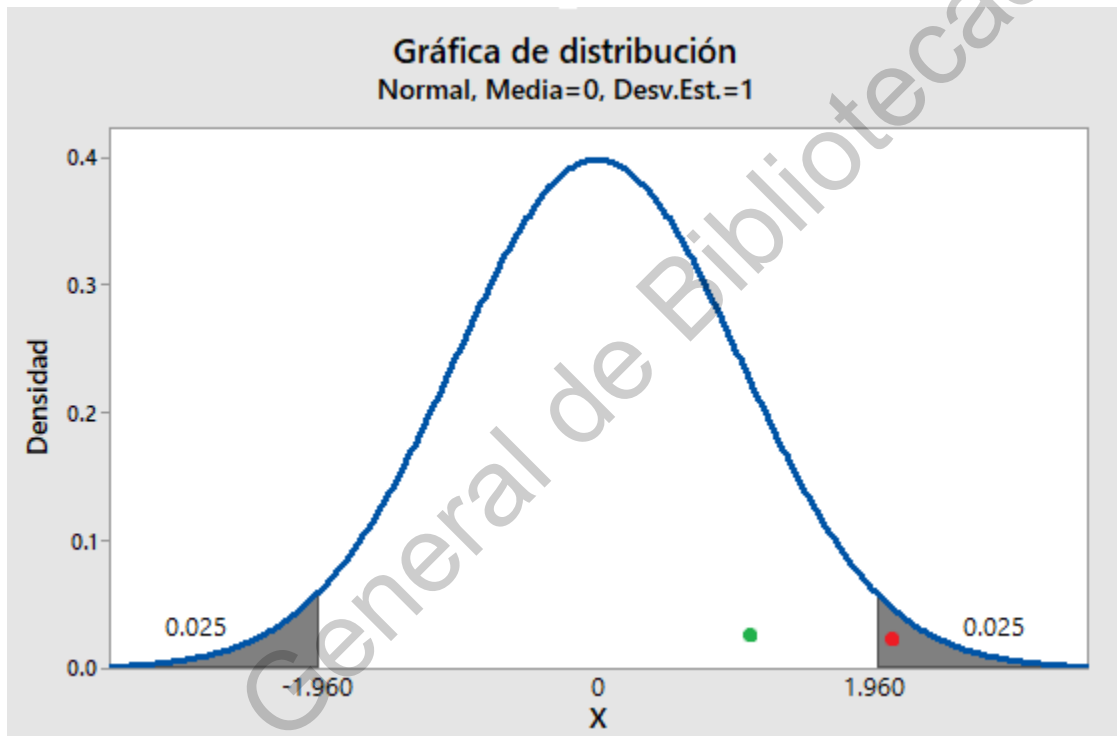
Tabla 6. Estadísticos de prueba obtenidos mediante software IBM STATICS 25

	fotografía - tatis	fotografía - vert	vert - tatis
Significación exacta (bilateral)	.023 ^b	.774 ^b	.023 ^b

a. Prueba de los signos

b. Distribución binomial utilizada.

Gráfico 1. Distribución obtenida mediante software IBM SPSS STATISTICS 25



7.2 Interpretación

Se pudo observar que entre los métodos de Tatis y el Vert de Ricketts, hubo una probabilidad de $p .023 < .05$, por tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0), y se acepta la hipótesis alterna (H_a), es decir; NO existe coincidencia entre los resultados obtenidos en el análisis esquelético del biotipo de Tatis y el VERT de Ricketts.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

**CAPÍTULO VIII
DISCUSIÓN**

5.1 DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio es determinar si existe concordancia entre el biotipo facial obtenido mediante el análisis esquelético del Biotipo de Tatis y el obtenido mediante el VERT del análisis de Ricketts y el obtenido con la fotografía facial.

Luego de realizar el análisis estadístico, los resultados en cuanto al biotipo facial, se observó que no existe concordancia entre los resultados obtenidos en el análisis cefalométrico de Tatis y el Vert de Ricketts.

No obstante, sí hubo concordancia entre los resultados obtenidos con el Vert de Ricketts en la radiografía lateral de cráneo y la fotografía facial.

El resultado de este estudio no tuvo similitud con el estudio realizado por Cardeña Paredes en 2016, quien obtuvo una coincidencia del 76.25% entre el biotipo facial obtenido mediante el análisis cefalométrico de Tatis y el de Ricketts. (Paredes and Harvey 2016)

Así mismo no coincidió con el estudio realizado por Marín Gernaldi en 2011, donde al obtener un 80% de coincidencia del biotipo facial mediante el análisis de Tatis y el Vert de Ricketts, donde ambos estudios concluyeron que el realizado por Tatis es un estudio confiable para determinar el biotipo facial (Marín Gernaldi 2011).

El actual estudio presentó un resultado similar al realizado por Patricia Yupanki en 2015, en el cual obtuvo una coincidencia del 55.6% entre el biotipo facial obtenido mediante el análisis cefalométrico de Tatis y el Vert de Ricketts, donde concluye que el análisis de Tatis tiene baja confiabilidad para la determinación del biotipo facial (Yupanki Chela 2015).

Schulz y colaboradores, en Alemania determinaron que con el uso de radiografías digitales existe suficiente precisión y se disminuye el error en las mediciones por distorsión y magnificación de la imagen, principalmente en el plano horizontal. Situación que en el caso de la presente investigación afectaría la posición del punto antegonial, lo que trae como consecuencia la afectación del diagnóstico para el biotipo facial (Blanco, Jiménez, Morera y Alpízar, 2012).

Actualmente no existen estudios que comparen el biotipo facial en la radiografía panorámica con la radiografía lateral de cráneo y a su vez con la fotografía facial, según los resultados obtenidos en este estudio se comprobó la baja confiabilidad del análisis de Tatis para determinar el biotipo facial, ya que difirió en gran medida de los resultados obtenidos en la radiografía lateral de cráneo por medio del análisis de Ricketts, el cual a su vez, tuvo concordancia en los resultados en la fotografía facial.

Sin lugar a dudas, se está lejos todavía de poder considerar que el método para la obtención del biotipo facial por medio del análisis de Tatis, donde sólo se requiere la radiografía panorámica, es un método confiable para determina el biotipo facial. En el presente estudio, se comparó dicho método contra el método de fotografía, y estadísticamente se comprobó que son diferentes. En un esfuerzo de tolerar la diferencia de este método, se realizaron las comparaciones del método VERT de Ricketts contra el método de fotografía y se comprobó que son estadísticamente iguales. A consecuencia de esto, la prueba estadística también rechazó la posibilidad de que los métodos de Tatis y de VERT de Ricketts fueran estadísticamente iguales.

A pesar de que se pueden encontrar estudios donde los resultados difieren a nuestras conclusiones, se sugiere hacer más estudios comparativos.

Una manera de hacer la potencia de prueba más eficiente sería utilizar la misma muestra, sin embargo, que tres o más operadores realicen la determinación de biotipo facial. De manera que puedan realizarse las pruebas de hipótesis en una prueba Kruskal-Wallis, cuya confiabilidad es más alta. También podrían separarse las muestras por género, masculino y femenino, y buscar si hay diferencias entre los métodos, si son sensibles al género.

Finalmente, los resultados encontrados en este estudio no validan la hipótesis planteada, pues el análisis de la radiografía panorámica propuesto por Tatis no concuerda con los resultados obtenidos con el análisis de la fotografía facial ni con los de la radiografía lateral de cráneo presentado por Ricketts para la obtención del biotipo facial.

**CAPÍTULO IX
CONCLUSIONES**

Dirección General de Bibliotecas UAQ

6.1 CONCLUSIONES

El método de obtención de biotipo facial de Tatis no puede remplazar el diagnóstico obtenido por el método de VERT de Ricketts, el cual es estadísticamente igual al de la fotografía facial. Al ser de gran importancia para el diagnóstico inicial del paciente, la categoría del biotipo, debe ser esta determinada mediante un método confiable, y como el presente estudio comparativo demuestra, el método de Tatis no nos brinda esa confiabilidad. Un error en el diagnóstico del biotipo tendría grandes consecuencias.

Si bien, al hacerlo con el método de Tatis se prescinde de análisis extras, reduciendo el riesgo biológico para el paciente, no se puede confiar en el diagnóstico que arroje este método.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Dirección General de Bibliotecas UAQ

CAPÍTULO X
BIBLIOGRAFÍA

11.1 Referencias bibliográficas.

- Ackerman, James L, William R Proffit, and David M Sarver. 1999. "The Emerging Soft Tissue Paradigm in Orthodontic Diagnosis and Treatment Planning." *Clinical Orthodontics and Research* 2 (2): 49–52.
- Akcam, M Okan, Tunc Altiok, and Erhan Ozdiler. 2003. "Panoramic Radiographs: A Tool for Investigating Skeletal Pattern." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 123 (2): 175–81.
- Barahona Cubillo, Juan B, and Johanna Benavides Smith. 2006. "Principales Análisis Cefalométricos Utilizados Para El Diagnóstico Ortodóntico." *Revista Científica Odontológica* 2 (1).
- Bishara, Samir E, and Octavio A Giovanniello. 2003. *Ortodoncia*.
- Brusola, José Antonio Canut. 2000. *Ortodoncia Clínica y Terapéutica*. Elsevier España.
- Ceballos, Jorge L, and E H Rentschler. 1958. "Roentgen Diagnosis of Sex Based on Adult Skull Characteristics: Comparison Study of Cephalometry of Male and Female Skull Films (Frontal Projection)." *Radiology* 70 (1): 55–61.
- Commission, International. 1955. "Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (1954)." *Brit. J. Radiol.*
- Companioni Bachá, Alberto, Mabel Rodríguez Quiñónez, Días de Villegas Rushkova, and Rigoberto Otaño Lugo. 2008. "Bosquejo Histórico de La Cefalometría Radiográfica." *Revista Cubana de Estomatología* 45 (2): 0.
- Conde Suárez, Heberto F, Federico Valentín González, and María Alina Gou Godoy. 2010. "Cefalograma Resumido de Ricketts: Análisis Por Grupos Étnicos y Sexos En Niños de 9 Años." *Revista Médica Electrónica* 32 (1): 0.
- Cunillera, Enrique Ramírez, and Ortopedia Dentomaxilar. 2009. "Parámetros Para La Determinación Del Perfil Facial En Pacientes Con Dentición Temporal." *Revista Dental de Chile* 100 (1): 17–24.
- Devereux, Louis, David Moles, Susan J Cunningham, and Mary McKnight. 2011. "How Important Are Lateral Cephalometric Radiographs in Orthodontic Treatment Planning?" *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 139 (2): e175–81.
- Downs, William B. 1952. "The Role of Cephalometrics in Orthodontic Case Analysis and Diagnosis." *American Journal of Orthodontics* 38 (3): 162–82.
- Farkas, Leslie G, Tania A Hreczko, John C Kolar, and Ian R Munro. 1985. "Vertical and Horizontal Proportions of the Face in Young Adult North American Caucasians: Revision of Neoclassical Canons." *Plastic and Reconstructive Surgery* 75 (3): 328–38.
- Flores, Magaly Arciniega, Manuel Yudovich Burak, Fernando Ortiz Monasterio, and Salvador García López. 2009. "Estudio Piloto: Medidas Mandibulares de Los Diferentes Biotipos Faciales En Población Infantil Mexicana de 6 Años de Edad, Residente En La Ciudad de México." *Revista Odontológica Mexicana*

13 (3): 141–47.

Glass, Birgit Junfin. 2000. *Successful Panoramic Radiography*. Eastman Kodak Company, Health Imaging, Dental.

Gregoret, Jorge. 2000. *Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación*.

Hallikainen, Dorrit. 1996. "History of Panoramic Radiography." *Acta Radiologica* 37 (3): 441–45.

Jensen, Th Warnich. 1988. "A Clinical Opinion Survey of New Fine Detail Panoramic Radiographs." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 66 (3): 378–85.

Krey, K.-F., K.-H. Dannhauer, and T. Hierl. 2015. "Morphology of Open Bite." *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte Der Kieferorthopädie* 76 (3): 213–24. <https://doi.org/10.1007/s00056-015-0290-8>.

Larheim, T A, and D B Svanaes. 1986. "Reproducibility of Rotational Panoramic Radiography: Mandibular Linear Dimensions and Angles." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 90 (1): 45–51.

Marín Gerdali, Jaimar. 2011. "Comprobar El Grado de Confiabilidad Del Análisis Cefalométrico de Tatis Realizado En Radiografía Panorámica Para Determinar El Biotipo Facial y Clase Esqueletal Del Paciente." Quito: USFQ, 2011.

Méndez, Leoncio V V Menéndez. 1998. "TIPOS FACIALES SEGÚN EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS." *Odontología Sanmarquina* 1 (1): 44–47.

Moresca, Ricardo, S A Reis, Júlio Wilson Vigorito, and Marco Antônio Scanavini. 2002. "A Comparative Cephalometric-Radiographic Study of Facial Patterns in Class II, Angle 1 Malocclusion, Using Ricketts and Sirlat and Jarabak Cephalometric Analysis." *J Bras Ortod Ortop Facial* 7: 520–25.

Oca, Carlos E Zamora Montes de, and Sergio Duarte Inguanzo. 2003. *Atlas de Cefalometría*. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica.

Pardo, Helen. n.d. "Obtenidos Sobre Asimetrías Mandibulares Mediante El Análisis Frontal de Ricketts y El Análisis Cefalométrico de Tatis," 12–20.

Paredes, Cardeña, and John Harvey. 2016. "Estudio Comparativo Del Biotipo Facial y Clase Esqueletal Mediante El Análisis Cefalométrico de Tatis y Ricketts En Pacientes de La Clínica Odontológica" CEPATODO" Cusco-2015."

Pérez, Iván E, Allison K Chávez, and Darío Ponce. 2011. "Cephalometric Norms from Posteroanterior Ricketts' Cephalograms from Hispanic Americans Peruvian Non Adult Patients." *Acta Odontológica Latinoamericana* 24 (3): 265–71.

Planas, Pedro. 1994. "Rehabilitación Neuro Oclusal."

Prendergast, Peter M. 2012. "Facial Proportions." In *Advanced Surgical Facial Rejuvenation*, 15–22. Springer.

- Ramires, Rossana Ribeiro, Lésle Piccolotto Ferreira, Irene Queiroz Marchesan, and Débora Martins Cattoni. 2010. "Tipologia Facial Aplicada à Fonoaudiologia: Revisão de Literatura Facial Types Applied to Speech-Language Pathology: Literature Review." *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 15 (1): 140–45.
- Ricketts, R M, R H Roth, S J Chaconas, R J Schulhof, and G A Engel. 1983. "Bioprogressive Technique of Ricketts." *Buenos Aires: Panamericana*.
- Rodriguez, Ezequiel, Larry White, and R Casasa. 2008. "Ortodoncia Contemporánea: Diagnóstico y Tratamiento." *Editorial Amolca. Segunda Edición. Colombia*.
- Rushton, V E, K Horner, and H V Worthington. 1999. "Factors Influencing the Selection of Panoramic Radiography in General Dental Practice." *Journal of Dentistry* 27 (8): 565–71.
- Scanavini, Carla, and Julio Wilson Vigorito. 2001. "Estudo Cefalométrico-Radiográfico Das Possíveis Correlações Existentes Entre as Análises de Vigorito, Ricketts e Seriwat & Jarabak Na Definição Dos Tipos Faciais, Em Indivíduos Leucodermas." *Ortodontia* 34 (3): 27–41.
- Siddiqui, Noshi, Pradeep Tandon, Alka Singh, and Jitesh Haryani. 2016. "Dynamic Smile Evaluation in Different Skeletal Patterns." *Angle Orthodontist* 86 (6): 1019–25. <https://doi.org/10.2319/012616-69.1>.
- Tatis, Diego F. 2007. "Análisis Cefalométrico de Tatis Para La Radiografía Panorámica." *Monografías Clínicas En Ortodoncia: Publicación Oficial de La Asociación Iberoamericana de Ortodontistas* 26 (3): 52–58.
- Teck, Sim Roland Song, James D Smith, and Anita S Y Chan. 2000. "Comparison of the Aesthetic Facial Proportions of Southern Chinese and White Women." *Archives of Facial Plastic Surgery* 2 (2): 113–20.
- Thilander, B, P Rygh, K Reitan, T M Graber, and R L Vanarsdall. 2000. "Orthodontics: Current Principles and Techniques."
- Tronje, Gunilla, U Welander, W D McDavid, and C R Morris. 1981. "Image Distortion in Rotational Panoramic Radiography: IV. Object Morphology; Outer Contours." *Acta Radiologica. Diagnosis* 22 (6): 689–96.
- Uribe, Gonzalo. 2004. "Ortodoncia Teoría y Clínica." *Medellín: Cib*.
- Ustrell Torrent, J M, and J Duran von Arx. 2002. "Ortodoncia." *Barcelona. Editorial Universidad de Barcelona*.
- Vellini-Ferreira, Flávio, and AUGUSTO SATO-TSUJI. 2002. *Ortodoncia: Diagnóstico y Planificación Clínica*.
- Villavicencio, J, M Fernandez, and L Magaña. 2006. "Ortodoncia Dentofacial." *Madrid: Editorial AMOLCA*.
- Yupanki Chela, Patricia Consuelo. 2015. "Análisis Comparativo Del Diagnóstico En La Cefalometría De Tatis En Radiografía Panorámica Con La Cefalometría De Ricketts." *Odontología* 17: 81–87. [file:///C:/Users/Nadyne/Downloads/Dialnet-AnalisisComparativoDelDiagnosticoEnLaCefalometriaD-5597291 \(3\).pdf](file:///C:/Users/Nadyne/Downloads/Dialnet-AnalisisComparativoDelDiagnosticoEnLaCefalometriaD-5597291%20(3).pdf).

CAPITULO XII

ANEXOS

Dirección General de Bibliotecas UAQ

12.1 Base de datos

NÚMERO	RADIOGRAFÍA PANORÁMICA	FOTOGRAFÍA	VERT
1	Braqui	Braqui	BRAQUI
2	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
3	Braqui	Braqui	BRAQUI
4	Braqui	Meso	BRAQUI
5	Braqui	Meso	DÓLICO LIGERO
6	Braqui	Braqui	BRAQUI
7	Braqui	Braqui	BRAQUI
8	Dóllico	Dóllico	DÓLICO SEVERO
9	Braqui	Dóllico	DÓLICO
10	Braqui	Braqui	BRAQUI
11	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
12	Braqui	Meso	MESO
13	Braqui	Meso	BRAQUI
14	Braqui	Dóllico	DÓLICO LIGERO
15	Braqui	Meso	MESO
16	Braqui	Braqui	BRAQUI
17	Dóllico	Dóllico	DÓLICO
18	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
19	Braqui	Braqui	BRAQUI
20	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
21	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
22	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
23	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
24	Dóllico	Dóllico	DÓLICO
25	Braqui	Dóllico	DÓLICO LIGERO
26	Braqui	Braqui	MESO
27	Meso	Dóllico	DÓLICO
28	Braqui	Meso	DÓLICO LIGERO
29	Braqui	Dóllico	DÓLICO SEVERO
30	Dóllico	Dóllico	DÓLICO SEVERO
31	Braqui	Braqui	MESO
32	Meso	Braqui	BRAQUI
33	Dóllico	Meso	MESO
34	Meso	Meso	DÓLICO LIGERO
35	Dóllico	Meso	MESO
36	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
37	Braqui	Braqui	BRAQUI
38	Braqui	Meso	MESO
39	Braqui	Meso	MESO
40	Braqui	Braqui	BRAQUI
41	Dóllico	Meso	DÓLICO
42	Braqui	Meso	BRAQUI
43	Dóllico	Dóllico	DÓLICO SEVERO
44	Braqui	Meso	MESO
45	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
46	Braqui	Dóllico	DÓLICO SEVERO
47	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
48	Dóllico	Dóllico	DÓLICO LIGERO
49	Dóllico	Dóllico	MESO
50	Dóllico	Dóllico	DÓLICO SEVERO
51	Braqui	Braqui	BRAQUI
52	Meso	Braqui	BRAQUI
53	Dóllico	Dóllico	MESO
54	Dóllico	Braqui	DÓLICO
55	Braqui	Dóllico	DÓLICO SEVERO
56	Dóllico	Dóllico	DÓLICO LIGERO
57	Braqui	Braqui	BRAQUI
58	Braqui	Braqui	BRAQUI SEVERO
59	Braqui	Meso	MESO
60	Dóllico	Dóllico	DÓLICO LIGERO

12.2 Variable binomial

Paciente	Tatis	Fotografia	VERT	PARES TATIS	DIFERENCIA	PARES VERT	DIFERENCIA	PARES VS	DIFERENCIA
1	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
2	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
3	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
4	-1	0	-1	FALSO	-1	FALSO	-1	VERDADERO	0
5	-1	0	1	FALSO	-1	FALSO	1	FALSO	-2
6	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
7	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
8	1	1	1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
9	-1	1	1	FALSO	-2	VERDADERO	0	FALSO	-2
10	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
11	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
12	-1	0	0	FALSO	-1	VERDADERO	0	FALSO	-1
13	-1	0	-1	FALSO	-1	FALSO	-1	VERDADERO	0
14	-1	1	1	FALSO	-2	VERDADERO	0	FALSO	-1
15	-1	0	0	FALSO	-1	VERDADERO	0	FALSO	-1
16	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
17	1	1	1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
18	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
19	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
20	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
21	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
22	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
23	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
24	1	1	1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
25	-1	1	1	FALSO	-2	VERDADERO	0	FALSO	-1
26	-1	-1	0	VERDADERO	0	FALSO	1	FALSO	-1
27	0	1	1	FALSO	1	VERDADERO	0	FALSO	1
28	-1	0	1	FALSO	-1	FALSO	1	FALSO	-1
29	-1	1	1	FALSO	-2	VERDADERO	0	FALSO	-1
31	1	1	1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
31	-1	-1	0	VERDADERO	0	FALSO	1	FALSO	-1
32	0	-1	-1	FALSO	1	VERDADERO	0	FALSO	1
33	1	0	0	FALSO	1	VERDADERO	0	FALSO	1
34	0	0	1	VERDADERO	0	FALSO	1	FALSO	-1
35	1	0	0	FALSO	1	VERDADERO	0	FALSO	1
36	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
37	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
38	-1	0	0	FALSO	-1	VERDADERO	0	FALSO	-1
39	1	0	0	FALSO	-1	VERDADERO	0	FALSO	-1
40	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0

41	1	0	1	FALSO	1	FALSO	1	VERDADERO	0
42	-1	0	-1	FALSO	-1	FALSO	-1	VERDADERO	0
43	1	1	1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
44	-1	0	0	FALSO	-1	VERDADERO	0	FALSO	-1
45	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
46	-1	1	1	FALSO	-2	VERDADERO	0	FALSO	-2
47	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
48	1	1	1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
49	1	1	0	VERDADERO	0	FALSO	-1	FALSO	1
50	1	1	1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
51	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
52	0	-1	-1	FALSO	1	VERDADERO	0	FALSO	1
53	1	1	0	VERDADERO	0	FALSO	1	FALSO	1
54	1	-1	1	FALSO	2	FALSO	2	VERDADERO	0
55	-1	1	1	FALSO	-2	VERDADERO	0	FALSO	-1
56	1	1	1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
57	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
58	-1	-1	-1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0
59	-1	0	0	FALSO	-1	VERDADERO	0	FALSO	-1
60	1	1	1	VERDADERO	0	VERDADERO	0	VERDADERO	0

Dirección General de Bibliotecas UJAQ