



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA



**ESTUDIO COMPARATIVO DEL BIOTIPO FACIAL Y
CLASE ESQUELETÁL MEDIANTE EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE TATIS Y RICKETTS EN
PACIENTES DE LA CLINICA ODONTOLOGICA
“CEPATODO” CUSCO- 2015**

Autor: Cardeña Paredes, John Harvey

**Para optar al Título Profesional de
Cirujano Dentista**

**Asesor: CD. Alanya Ricalde, Jose
Antonio**

Cusco – Perú

2016



AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen de Guadalupe, por conducir mi camino y acompañarme durante toda mi vida.

Agradecer a mis padres y hermanos por estar siempre a mi lado, y apoyarme en todo momento de mi vida personal y profesional, y por demostrarme que la familia es la columna vertebral para alcanzar el éxito.

A Katya por el apoyo constante en cada momento y por enseñarme que uno nunca deja de aprender y lo único que importa es el empeño y esfuerzo con que uno trabaja.

A mi alma mater Universidad Andina del Cusco, conjuntamente con mis docentes, que contribuyeron en mi formación académica y clínica.

Al Centro Radiológico y Diagnostico Dental (CERADENT SAC) porque gracias a su apoyo y capacitación se logró el desarrollo del trabajo de investigación.

Al Centro Peruano de Atención Odontológica (CEPATODO EIRL). Por el apoyo y facilidades brindadas durante todo el desarrollo del trabajo de investigación.

GRACIAS.



DEDICATORIA

A mis padres, Renato y Guillermina, a mis hermanos Litbet, Christian y Andy por la confianza que depositan en mí, su cariño, apoyo, consejo, para ayudarme a ser una mejor persona y profesional.

A mis sobrinos Christian Adriano, Almendra Illari y Thiago Amir por siempre robarme una sonrisa.

A mi abuela Pilar Caballero Unda porque siempre está conmigo, apoyándome y recordarme que, mi infancia fue lo más hermoso de mi vida.

A mi abuela Asunta, que desde el cielo, sé que me cuidas, y guías mi camino, como lo hiciste cuando estabas con nosotros y por enseñarme que siempre tuve un segundo hogar.

JOHN



JURADO DE SUSTENTACIÓN

- PRESIDENTE** : MGT. CD. EDUARDO JOSE LONGA RAMOS
- DICTAMINANTE** : MGT. CD. MARTIN WILFREDO TIPIAN TASAYCO
- DICTAMINANTE** : CD. TAMAYO VARGAS CARLOS MÁXIMO
- REPLICANTE** : CD. VALER CONTRERAS AIDA
- ASESOR** : CD. ALANYA RICALDE JOSE ANTONIO

**INDICE**

CAPITULO I	1
INTRODUCCION	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.4. OBJETIVOS	3
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	4
1.5. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	4
1.5.1. RELEVANCIA CONTEMPORÁNEA Y CIENTÍFICA	4
1.5.2. RELEVANCIA SOCIAL	4
1.5.3. RELEVANCIA ACADÉMICA	4
1.5.4. ORIGINALIDAD	5
1.5.5. INTERÉS PERSONAL DEL INVESTIGADO	5
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION	5
1.7. ÉTICA DE LA INVESTIGACION	5
CAPITULO II	6
MARCO TEORICO	6
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION	6
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	6
2.2. BASES TEORICAS	10
2.2.1. BIOTIPO FACIAL	10
2.2.1.1. EVOLUCIÓN DEL ESTUDIO DEL BIOTIPO FACIAL	10
2.2.1.2. TIPOS DE BIOTIPO FACIAL	11
2.2.2. CLASE ESQUELETAL	13
2.2.2.1. CRECIMIENTO, DESARROLLO DE LA MAXILA Y MANDÍBULA	13
2.2.2.2. TIPOS DE CLASE ESQUELETÁL	14
2.2.3. ANALISIS CEFALOMETRICO	16
2.2.3.1. ANÁLISIS CEFALÓMETRICO DE RICKETTS	17
	IV



2.2.3.2. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS	25
2.3. MARCO CONCEPTUAL	31
2.3.1. ANALISIS CEFALOMETREICO	31
2.3.2. BIOTIPO FACIAL	31
2.3.3. CEFALOMETRÍA	31
2.3.4. CEFALOMETRÍA RADIOLÓGICA	31
2.3.5. CLASE ESQUELETAL	32
2.3.6. ÍNDICE DE VERT	32
2.3.7. RADIOGRAFÍA LATERAL	32
2.3.8. RADIOGRAFÍA PANORÁMICA	32
2.4. HIPOTESIS	33
2.5. VARIABLES E INDICADORES	33
2.5.1. VARIABLE PRINCIPAL	33
2.5.2. COVARIABLES	33
2.6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	34
CAPITULO III	35
METODOLOGIA	35
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION	35
3.2. POBLACION Y MUESTRA	35
3.2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MUESTRA	35
3.3. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRA	36
3.3.1. MATERIALES E INSTRUMENTOS	36
3.3.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	37
3.3.3. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO	37
3.4. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS	40
CAPITULO IV	41
RESULTADOS	41



CAPITULO V	48
DISCUSIÓN	48
CONCLUSIONES	51
SUGERENCIAS	52
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	53

INDICE DE FLUXOGRAMAS

FLUXOGRAMA N°1	38
DETERMINACIÓN DE BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE VERT PROPUESTO POR RICKETTS	
FLUXOGRAMA N°2	39
DETERMINACIÓN DE CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE LA CONVEXIDAD FACIAL PROPUESTO POR RICKETTS	
FLUXOGRAMA N°3	39
DETERMINACIÓN DE BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS	
FLUXOGRAMA N°4	40
DETERMINACIÓN DE CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS	



INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	37
DISTRIBUCION POR SEXO Y TIPO DE RADIOGRAFIA	
TABLA N° 2	41
FRECUENCIA DEL BIOTIPO FACIAL DETERMINADOS A TRAVÉS DE LOS ANÁLISIS CEFALOMÉTRICAS DE TATIS Y RICKETTS	
TABLA N° 3	42
FRECUENCIA DE LA CLASE ESQUELETAL DETERMINADOS A TRAVÉS DE LOS ANÁLISIS CEFALOMÉTRICAS DE TATIS Y RICKETTS.	

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° 1	43
COMPARACION DE LOS PORCENAJES DE COINCIDENCIA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL BIOTIPO FACIAL Y CLASE ESQUELETÁL SEGÚN LOS ANÁLISIS DE RICKETTS Y TATIS	
GRAFICO N° 2	44
DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL APLICANDO EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS, SEGÚN SEXO.	



GRAFICO N° 3	45
DETERMINAR LA CLASE ESQUELETÁL APLICANDO EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS, SEGÚN SEXO.	
GRAFICO N°4	46
DETERMINAR EL BIOTIPO FACIAL APLICANDO EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS, SEGÚN SEXO.	
GRAFICO N°5	47
DETERMINAR LA CLASE ESQUELETÁL APLICANDO EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS, SEGÚN SEXO.	



RESUMEN

El estudio cefalométrico es uno de los métodos que brinda información antropométrica para determinar puntos esqueléticos, los cuales ayudan a realizar un diagnóstico definitivo; existen varios análisis cefalométricos que determinan el biotipo facial y clase esquelética en radiografías laterales, mientras que las radiografías panorámicas solo fueron consideradas para el análisis dentario. Debido a esto el análisis cefalométrico de Tatis trata de valorar la importancia de las radiografías panorámicas para determinar biotipo facial y clase esquelética.

El propósito de este estudio es comparar el biotipo facial y clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts. Para esto se seleccionaron 80 radiografías panorámicas y 80 radiografías laterales, las cuales a su vez fueron divididos en grupo de 40 radiografías según el sexo. Las radiografías fueron analizadas de forma manual por el mismo operador. Se compararon los datos del Biotipo facial y Clase esquelética según los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis, donde se obtuvo el 76.25% de coincidencia en Biotipo facial y el 50% de coincidencia en Clase esquelética, también se determinó mediante la prueba de Chi cuadrado de homogeneidad, que el sexo no es factor determinante en el análisis de Tatis, Basándose en lo anteriormente mencionado se puede concluir que el análisis cefalométrico de Tatis resulta confiable para determinar Biotipo facial mientras que no para Clase esquelética.

PALABRAS CLAVES: Biotipo Facial, Clase Esquelética, Análisis Cefalométrico de Ricketts, análisis cefalométrico de Tatis, radiografías panorámicas, radiografías laterales.



SUMMARY

The cephalometric study is one of the methods provided anthropometric data to determine skeletal points, which help to make a definitive diagnosis; Several cephalometric analyzes that determine the biotype facial skeletal class and lateral radiographs, while the panoramic radiographs were considered only for dental analysis. Because of this Tatis cephalometric analysis is to assess the importance of panoramic radiographs to determine facial biotype and skeletal class.

The purpose of this study is to compare the facial biotype and skeletal class by Tatis and cephalometric analysis Ricketts. For this 80 panoramic radiographs and 80 lateral radiographs, which in turn were divided into groups of 40 films they were selected according to sex. Radiographs were analyzed manually by the same operator. Data facial Biotipo and skeletal Class according cephalometric analysis Ricketts and Tatis, where 76.25% identity easy Biotipo and 50% identity in skeletal Class were obtained were compared, it was also determined by the Chi Square homogeneity, that sex is not determinate factor in the analysis of Tatis, Based on the above it can be concluded that the cephalometric analysis Tatis it reliable to determine facial Biotipo while not for skeletal Class.

KEY WORDS: Facial Biotipo, Skeletal Class, Cephalometric Analysis Ricketts Cephalometric Analysis Tatis, Panoramic Radiographs, Lateral Radiographs.



CAPITULO I

INTRODUCCION

La odontología desde sus inicios busca dar soluciones a problemas dentó faciales, teniendo como una de sus finalidades la estética y armonía facial, hoy en día se logra involucrar la oclusión ideal con una armonía facial óptima (1). Lo que conlleva al estudio del biotipo facial y clase esquelética de los pacientes, para un tratamiento exitoso (2).

Uno de los estudios preliminares más importantes para realizar un correcto plan de tratamiento, son los análisis cefalométricos radiológicos, como lo recomienda Ricketts (3), por considerar que el interés de los odontólogos, debe de extenderse más allá de los dientes, incluyendo los maxilares, cabeza y cuello, así mismo involucrar al paciente en su totalidad, considerando la edad, el sexo y el crecimiento facial (4). Por estos motivos en sus estudios, Ricketts ha logrado establecer un análisis cefalométrico muy amplio, preciso, el cual integra varios campos como biotipo facial y clase esquelética (5).

El análisis de Tatis es un nuevo estudio cefalométrico, que incluye el uso de radiografías panorámicas, que son consideradas como herramientas útiles para el diagnóstico odontológico, que brinda información anatómofuncional con eficacia, bajo el principio de la simplicidad, facilitando el trabajo del odontólogo considerando este análisis como una herramienta valiosa para el diagnóstico odontológico (6).



1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cada persona es diferente, por eso se diseña una sonrisa personalizada para cada paciente utilizando una técnica individualizada, el éxito de la ortodoncia depende de un riguroso diagnóstico y una correcta planificación del tratamiento, que exige tiempo y experiencia, acompañado de exámenes complementarios como análisis radiográfico, análisis oclusales en modelos de yeso, fotografías clínicas, etc.

Actualmente existen estudios cefalométricos que contribuyen al diagnóstico del análisis facial y clase esquelética en ortodoncia, siendo uno de los más utilizados el estudio propuesto por Ricketts.

Tatis propuso el análisis para las radiografías panorámicas, utilizando mediciones y trazos con una serie de planos horizontales, verticales y diagonales que sirven de referencia para la medición lineal de las diferentes estructuras, con el propósito de realizar de manera sencilla, rápida y económica los diagnósticos de biotipo facial y clase esquelética (6).

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El diagnóstico en ortodoncia es fundamental para establecer y precisar las metas del tratamiento, abarcando la síntesis de información obtenida a partir de exámenes auxiliares.

La cefalometría ha sido considerando como uno de los primeros métodos, que brinda información antropométrica para medir el desarrollo humano, determinando puntos esqueléticos y tejidos blandos. En la actualidad el odontólogo es consciente que las asimetrías faciales, son un problema de difícil manejo, y precisan de un estudio minucioso para establecer el grado de afección con los tejidos blandos, esqueléticos y dentales.



Los nuevos alcances cefalométricos, se expanden hacia nuestra población, lo que impulsa a investigar y profundizar estos estudios relacionándolos con nuestra realidad. Es por eso que el análisis cefalométrico de Tatis es una nueva herramienta que brinda información adecuada, precisa y confiable que busca complacer al odontólogo en sus necesidades para obtener un correcto diagnóstico.

Debido a esto, el presente trabajo de investigación propone:

“Estudio comparativo del biotipo facial y clase esquelética mediante el análisis cefalométrico de Tatis y de Ricketts en pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO” Cusco-2015”, de esta manera dar a conocer una nueva herramienta radiográfica que contribuya en el diagnóstico ortodóntico.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál será el resultado del estudio comparativo del biotipo facial y clase esquelética en los análisis cefalométricos de Tatis y Ricketts en pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO” Cusco, 2015?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL:

Comparar el biotipo facial y clase esquelética en pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO”, mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts, Cusco - 2015.

**1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Determinar el biotipo facial aplicando el análisis cefalométrico de Ricketts en radiografías laterales de pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO”, según sexo, Cusco - 2015.
2. Determinar la clase esquelética aplicando el análisis cefalométrico de Ricketts en radiografías laterales de pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO”, según sexo, Cusco - 2015.
3. Determinar el biotipo facial aplicando el análisis cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas de pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO”, según sexo, Cusco - 2015.
4. Determinar la clase esquelética aplicando el análisis cefalométrico de Tatis en radiografías panorámicas de pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO”, según sexo, Cusco - 2015.

1.5. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

El presente trabajo se justificó en base a lo siguiente:

1.5.1. RELEVANCIA CONTEMPORÁNEA Y CIENTÍFICA: Este estudio aportó conocimientos y evidenció la utilidad de nuevos análisis cefalométricos, que ayudaron a proporcionar información para el diagnóstico odontológico en cuanto a biotipo facial y clase esquelética, en beneficio de los pacientes.

1.5.2. RELEVANCIA SOCIAL: El aporte fue importante para el profesional relacionado con la odontología, por contribuir con nueva información, para realizar una adecuada evaluación y diagnóstico general.

1.5.3. RELEVANCIA ACADÉMICA: La ciencia avanza de una forma muy rápida y el campo de la odontología no es ajeno a esta situación; por tal motivo se planteó introducir nuevas propuestas de análisis radiográfico panorámico para tener igual o mejor diagnóstico. Esto impulsará al odontólogo a investigar mucho más sobre el análisis



propuesto por Tatis en beneficio al tratamiento para los pacientes. Para la realización una investigación de tal magnitud, se contó con una capacitación adecuada en radiología por imágenes y determinación de puntos cefalométricos.

1.5.4. ORIGINALIDAD: Puesto que no se realizaron investigaciones relacionadas con el tema en nuestra ciudad, se dio a conocer un análisis para la identificación del biotipo facial y clase esquelétal por medio del análisis propuesto por Tatis, realizado en radiografías panorámicas, y comparándolo con el análisis cefalométrico propuesto por Ricketts.

1.5.5. INTERÉS PERSONAL DEL INVESTIGADOR: La investigación se relacionó, con el campo de la ortodoncia, toda la información recaudada en la elaboración del proyecto de tesis brindo conocimientos hacia el investigador por presentar interés hacia esta rama de la odontología.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION

- Limitada información en cuanto a antecedentes de estudios relacionados a la cefalometría de Tatis.

1.7. ÉTICA DE LA INVESTIGACION

- El presente estudio de investigación se realizó siguiendo las normas de ética ya establecidas en la declaración de Helsinki.
- Dicha investigación se realizó solo en radiografías, por lo tanto se guardó y respetó la identidad de los pacientes dueños de las radiografías.
- La información individual que se obtuvo del estudio se manejó en forma confidencial y fue comunicada de manera personal.



CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

A. ARTICULO

PAPALIS G. (México 2010) en su estudio “CONFIABILIDAD DE ÍNDICES UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS DEL BIOTIPO FACIAL”:

El objetivo de este estudio consistió en analizar la coincidencia de los biotipos en telerradiografías de cráneo a partir de los cefalogramas frontales y laterales según el método de Ricketts. Seleccionando al azar una muestra de 40 pacientes de ambos sexos, de edades oscilantes entre 6 y 26 años que concurrían a la Cátedra de ortodoncia de la Facultad de Ortodoncia de Rosario. Se realizaron calcos a partir de radiografías frontales y laterales de cada paciente, se compararon los resultados referentes al biotipo a través de la aplicación del Vert en el cefalograma lateral y el Índice Facial Mandibular, en el cefalograma frontal (Ricketts). Los resultados permitieron observar que de los 40 casos de la muestra, el IFM y el Vert, coincidían en 17 (42,5 %) la mayoría eran pacientes dólicos (12 casos) independientemente de la edad y el sexo. A partir de la muestra en estudio se concluyó que en la mayoría de los pacientes, los biotipos frontales y laterales no coinciden al (57,5 %) (7).

YUPANKI P. (Ecuador 2015) en su estudio ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DIAGNÓSTICO EN LA CEFALOMETRÍA DE TATIS EN RADIOGRAFÍA PANORÁMICA CON LA CEFALOMETRÍA DE RICKETTS: El propósito de este estudio fue realizar un análisis comparativo entre el análisis de Ricketts y Tatis para determinar la fiabilidad del análisis cefalométrico en una



radiografía panorámica. Para esto se seleccionaron 108 radiografías, 54 cefálicas y 54 panorámicas en máxima intercuspidad, tomadas con el mismo operador y el mismo equipo de radiografía. Las radiografías analizadas fueron trazadas por el mismo operador.

Se compararon los datos del biotipo facial, clase esquelétal, altura facial inferior, tipo de mordida dental y tipo de mordida esquelétal. Los resultados obtenidos se sometieron a la prueba de chi cuadrado y la de Wilcoxon a una significancia del 5%. Demostrando que los resultados en cuanto a biotipo facial, presentaron un 55,6% de coincidencia a la prueba de Chi cuadrado estimando una significancia $p = 0,02$. En cuanto a la clase esquelétal, presentaron un 50%, la prueba de Chi cuadrado estimó una significancia $p = 0,0$. Probando la baja confiabilidad de Tatis para determinar el biotipo y la clase esquelétal (8).

B. TESIS

MARIN J. (Quito - 2011) En su trabajo titulado “**GRADO DE CONFIABILIDAD DEL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS REALIZADO EN RADIOGRAFÍA PANORÁMICA PARA DETERMINAR EL BIOTIPO FACIAL Y CLASE ESQUELETAL DEL PACIENTE**” cuyo **Objetivo:** Fue comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis de radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y clase esquelétal del paciente ortodóntico. **Materiales y Metodología:** donde utilizaron 100 radiografías cefálicas y panorámicas a las cuales se realizaron el análisis cefalométrico de Ricketts y de Tatis mediante los software computarizados (Quick Ceph y ORTHOKINETOR PLUS) **Resultados:** Los resultados del estudio de biotipo facial, presentaron un 80% de coincidencia entre los datos obtenidos del Biotipo facial del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis, en cuanto a los resultados en relación a la clase esquelétal,



presentaron un 54% de coincidencia entre los datos obtenidos del análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis en todo el grupo. Concluyendo que el análisis cefalométrico en radiografías panorámicas de Tatis, resulta más confiable para determinar el biotipo facial que la clase esquelétal en la muestra estudiada (5).

TILLERÍA V. E. (Santiago-Chile 2011) En su trabajo titulado: **“ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL, MÉTODO VERT DE RICKETTS CON “VERT MODIFICADO” DE RICKETTS”**: El propósito de este estudio fue realizar la evaluación de dos métodos cefalométricos para la determinación del biotipo facial (Vert de Rickett y Vert Modificado) utilizando un tercer método (Polígono de Björk-Jarabak) como parámetro de comparación. La muestra obtenida fueron 120 radiografías, que fueron divididas por clase esquelétal I, II, III. Se compararon los pares de métodos de “Polígono de Björk-Jarabak – Vert de Rickett” y “Polígono de Björk-Jarabak- Vert Resumido” para la determinación del biotipo facial y se estableció la concordancia diagnóstica que había entre ellos, utilizando la prueba kappa de Cohen tanto para la muestra total como por clase esquelétal. Los resultados indicaron que hubo concordancia igual para ambos métodos en estudio para la muestra total. Lo mismo ocurrió para los pacientes de clase esquelétal I y III; sin embargo en los pacientes clase II esquelétal, la concordancia fue levemente mayor para el método Vert de Ricketts. Además al comparar ambos métodos (Vert de Rickett y Vert Modificado) se encontró una concordancia muy similar, lo que indica que cualquiera de los dos métodos podría ser utilizado por el clínico. Por lo tanto los resultados del presente estudio, rechazan la hipótesis de que el método Vert Modificado tiene mayor concordancia diagnóstica que el Vert de Ricketts, en la determinación del biotipo facial (9).



GUERRERO A. (Quito- 2014) En su trabajo titulado: **“DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL Y ESQUELETAL DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA ADULTA QUE VISITA LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO CON OCLUSIÓN CLASE I DE ANGLE UTILIZANDO ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS, STEINER Y BJÖRK-JARABAK”**: cuyo **Objetivo:** Establecer medidas estándares cefalométricas para un grupo de la población ecuatoriana utilizando los análisis de Ricketts, Steiner y Björk-Jarabak. **Materiales y métodos:** Dos operadores trazaron 32 radiografías laterales de cráneo de pacientes mayores de 16 años en dentición permanente con oclusión clase I de Angle utilizando el programa computarizado de trazado cefalométrico Dolphin. Los resultados fueron analizados estadísticamente por frecuencias y pruebas de hipótesis. El valor p ($p < 0.05$) y un intervalo de confianza del 95% fue aplicado para cada medida cefalométrica y para cada norma. **Resultados:** Los resultados estadísticos para estas normas cefalométricas de la población ecuatoriana no demostraron una diferencia estadísticamente significativa para las medidas determinantes del biotipo facial ($p < 0.5669$) y la medida de relación cuerpo mandibular ($p < 0.4130$) y base craneal anterior ($p < 0.3701$). Sin embargo existen diferencias estadísticamente significativas en las medidas determinantes de la clase esquelética, convexidad facial ($p > 0.0081$) y ángulo ANB ($p > 0.0334$). Los resultados fueron analizados estadísticamente por frecuencias y pruebas de hipótesis. **Conclusión:** Las medidas cefalométricas determinadas en el estudio están dentro de los parámetros definidos por Ricketts, Steiner y Björk-Jarabak y pueden ser utilizadas para ecuatorianos y otras poblaciones latinoamericanas debido a la antropometría y a las similitudes étnicas y faciales de la población ecuatoriana (10).

2.2. BASES TEORICAS:

2.2.1. BIOTIPO FACIAL

A lo largo de la historia, el hombre se ha preocupado por conocer las características físicas del cráneo. Sus variaciones fisiológicas y morfológicas por medio de estudios detallados de las mismas (11).

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 (12). El biotipo 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 (13).

El desconocimiento de la biotipología puede ocasionar errores en el diagnóstico y planificación del tratamiento. Es de vital importancia que el ortodontista entienda los diferentes tipos faciales y esqueléticos ya que puede utilizar la tipología a su favor durante el tratamiento (10).

2.2.1.1. EVOLUCIÓN DEL ESTUDIO DEL BIOTIPO FACIAL

- Camper, al final del siglo XVIII, fue el primer antropólogo que empleo mediciones angulares para determinar las dimensiones faciales; el triángulo de Camper está formado por una línea que va desde la base de la nariz, al meato auditivo externo, y una línea tangente al perfil facial (14).
- Spahl señaló que los primeros antropólogos de finales del siglo XIX de Europa midieron, clasificaron y definieron los tipos faciales y el resto de entidades antropométricas concebibles (15).
- Retzius, antropólogo Sueco considerado el padre de la Craneometría, en 1842 realizó estudios comparando cráneos de

diferentes razas y fue 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 Dolico- Meso- Braquicéfalo (12, 16).

- Bimler clasificó el somatotipo facial según su perfil en; dólico (cara profunda), meso (cara media), leptó (cara larga) (15).
- Nicola Penda en 1920, definió la biotipología como “La ciencia del hombre concreta, en su totalidad, es su unidad vital psicosomática, en su morfología, fisiología y psicología diferenciales,” el argumento de Penda nos indica que el biotipo sigue las leyes de la genética y la evolución (10).
- Broadbent y Brodie, utilizaron las radiografías laterales de cráneo y determinaron un patrón morfogenético de la cabeza que se evidencia desde los primeros años de vida, lo que da los primeros indicios del biotipo facial (10).
- Ricketts obtiene el biotipo facial por medio del análisis VERT, por el que ha obtenido el biotipo facial, ajustándolo a las distintas edades (11).

2.2.1.3. TIPOS DE BIOTIPO FACIAL

a. SEGÚN LA FORMA DEL CRÁNEO:

Ricketts desarrollo un sofisticado análisis cefalométrico para determinar el tipo facial. Él utilizó 5 medidas para describir el crecimiento y desarrollo de cada persona, de esta manera los clasificó en 3 grupos (15):

- **Patrón Mesofacial:** Este está asociado con una Clase I esquelétal, una relación maxilomandibular normal, musculatura y perfil blando armónico, arcadas dentarias ovoides, equilibrio entre los ejes verticales y transversales, el crecimiento es en dirección hacia abajo y adelante (3, 16).



- **Patrón Braquifacial:** Este patrón es característico de pacientes con caras cortas y anchas (ejes transversales mayores que los verticales), y cuadradas, arcadas dentarias amplias, el vector decrecimiento se dirige más hacia adelante que hacia abajo (crecimiento horizontal) (3). Presenta una mayor fuerza masticatoria debido a una mayor magnitud en el brazo de palanca (17).
- **Patrón Dolicofacial:** Pacientes de cara larga y estrecha (ejes verticales son mayores a los ejes transversos), perfil convexo, arcadas dentarias 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 (3, 12). Presentan una menor fuerza masticatoria debido a una menor magnitud en el brazo de palanca (17).

b. SEGÚN LA FORMA DE LA CARA:

Bimler estableció una relación entre la altura de la cara con la profundidad, obteniendo así dos componentes superior e inferior que relacionados entre sí, dan lugar a los 3 biotipos fundamentales (18):

- **Leptoprosopo (Dolicofacial):** Son los pacientes que tienen cara larga y profunda (18). Presentan una arcada estrecha (19), con una mayor predominancia de las dimensiones verticales, viéndose menor influencia en las dimensiones laterales (15).
- **Mesoprosopo (mesofacial):** Son los pacientes que tienen cara armónica y menos profunda (18), cuya forma facial sigue un patrón generalmente paraboloidal. Las arcadas dentales presentan una forma de arco romano (15).

- **Eurisoprosopo (braquifacial):** Son los pacientes que tienen cara corta y estrecha (18), presentan una arcada amplia y cuadrada (10); este tipo de patrón facial presenta mayor pronunciamiento de las dimensiones transversales que las verticales, y eso da a la cara un aspecto más cuadrado y robusto (15).

2.2.2. CLASE ESQUELETAL

Son el resultado de la expresión genética, la cual se manifiesta a través del crecimiento y desarrollo expresando en ciertas características estructurales, así como también de la fisiología y de los malos hábitos (19).

La clase esquelétal es la relación de discrepancia sagital entre la maxila y la mandíbula que es dada por la distancia del punto A al plano facial (20).

Para el estudio de las clases esqueléticas Dürer en 1603 realizó varios dibujos en los que propuso un sistema de trazos para diferenciar los tipos de perfiles del rostro; estos son: recto, convexo y cóncavo (10).

A su vez Pritchard en 1843 estableció dos categorías tomando en consideración el perfil: prognata y retrognata (21). En 1896, Welcker fue el primero en destacar la utilidad de la radiografía en el estudio de perfil, solo un año después del descubrimiento de los rayos X. (21).

2.2.2.1. CRECIMIENTO, DESARROLLO DE LA MAXILA Y MANDÍBULA

Para analizar las clases esqueléticas, se debe de comprender el crecimiento de la maxila y la mandíbula, analizarlos en conjunto, relacionándolos con la dirección general del crecimiento puede variar desde un tipo con tendencia horizontal hasta un tipo de crecimiento con tendencia vertical (12).



Los huesos faciales pueden tener diferentes velocidades y direcciones de crecimiento, provocando desequilibrios faciales y oclusales. El fenómeno rotatorio, que orienta el desplazamiento de la mandíbula en sentido horario (desfavorable al tratamiento ortodóntico) o anti horario (favorable) es un ejemplo de este caso (12).

El sexo puede influir en el desarrollo y crecimiento óseo, por lo que las mujeres crecen y maduran antes que los hombres, los momentos de gran intensidad de crecimiento en los hombres son diferentes al compararlos con los de las mujeres. A los 3 años observamos los principales incrementos primarios de crecimiento en ambos sexos, a los 6 y 7 años en las mujeres, y a los 7 y 9 años en los hombres, observamos el segundo momento de intenso crecimiento, desde los 11 a los 12 años en las mujeres y desde los 14 a los 15 años en los hombres constatamos el tercer periodo de crecimiento (12).

Por lo que Teed clasifico las tendencias de crecimiento facial en tres tipos:

- **TIPO A:** La maxila y mandíbula crecen en armonía hacia abajo y adelante. Los valores del ángulo ANB prácticamente no se alteran.
- **TIPO B:** La maxila crece más rápidamente que la mandíbula, como consecuencia el ángulo ANB aumenta.
- **TIPO C:** La mandíbula crece más rápidamente que la maxila, con la consecuente disminución del ángulo ANB (12).

2.2.2.2. TIPOS DE CLASE ESQUELETÁL

A. CLASE I ESQUELETÁL:

Se caracteriza por que las bases esqueléticas son equilibradas y sus funciones se realizan, en general, con normalidad y presentan un perfil recto o levemente desviado hacia las clase II y III esquelétal, existe un desequilibrio estructural que predispone a que algunas funciones se presenten modificadas (22).



A su vez ejecutan sus funciones masticatorias, deglutorias, respiratorias y fonéticas con normalidad (10). Puede presentar algunas modificaciones como:

- Posición normal de los maxilares con respecto a la base craneal. (oclusión normal)
- Posición de avance de ambos maxilares con respecto de la base craneal, (biprotrusión).
- Posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a la base craneal (doble retrusión) (23).

B. CLASE ESQUELETÁL II:

Presenta una relación distal de la mandíbula respecto de la maxila, generalmente presenta un perfil convexo y puede o no presentar un prognatismo de la maxila respecto del cráneo (22). Esta clase esquelética se produce debido a una protrusión maxilar, retrusión mandibular o a la combinación de ambas. La clase 2 de tipo maxilar presenta un pronóstico favorable que se acompaña de un labio superior protruido. Los de origen mandibular, son los más desfavorables (24). Puede presentar algunas modificaciones como:

- Maxilar en buena posición, mandíbula retruida (retrusión inferior).
- Maxilar protruido, mandíbula en buena posición (protrusión superior).
- Maxilar protruido, mandíbula retruida (protrusión superior y retrusión inferior) (23).

C. CLASE ESQUELETÁL III:

Presenta una relación mesial o prognática de la mandíbula respecto de la maxila, presenta un perfil cóncavo y puede o no presentar un retrognatismo de la maxila respecto del cráneo (22). Si el maxilar inferior pierde su soporte funcional y propioceptivo

posterior en oclusión habitual, puede avanzar para intentar establecer un contacto oclusal pleno durante la masticación. Esta compensación neuromuscular puede inducir un prognatismo mandibular permanente y la posterior erupción de los dientes en unas posiciones que perpetúan esta relación anormal (25).

Puede producirse lagunas modificaciones como:

- Maxilar en buena posición, mandíbula protruida (protrusión inferior).
- Maxilar retruido, mandíbula en buena posición (retrusión superior).
- Maxilar retruido, mandíbula protruida (retrusión superior y protrusión inferior (23)).

2.2.3. ANÁLISIS CEFALÓMETRICO

La craneometria se convirtió en la parte más importante de la osteología puesto que, el cráneo es una estructura que mejor se conserva y ofrece todas las condiciones para realizar estudios adecuados. En el siglo XVI, Albrecht Dürer y Leonardo da Vinci dibujaron rostros humanos en los cuales trazaban líneas rectas entre diferentes puntos, uniendo estructuras anatómicas homologas, quizá sea este el primer indicio de evaluación de las alteraciones faciales o disimetrías (21).

En 1896, Welcker fue el primero en destacar la utilidad de la radiografía en el estudio de perfil, el cual lo realizo un año después del descubrimiento de los rayos X. Paccini en 1922 estandarizo las imágenes radiográficas y utilizó el término cefalométrico, identificando en la radiografía algunos puntos como: nasio, pogonion, espina nasal anterior y gonion. Dando así el inicio de los diferentes análisis cefalométricos comenzando por Carrea (Argentina en 1922, 1924), Steiner (EEUU en 1953), Ricketts (EEUU en 1969), McNamara (EEUU en 1984), entre otros (21).



Los cefalogramas se analizan a través de la identificación de los puntos cefalométricos de tejidos duros y blandos, el estudio científico se realiza por medio de las mediciones de ángulos, distancias y proporciones entre los puntos cefalométricos. Un punto cefalométrico es la estructura anatómica, o punto estructurado que se localiza sobre una radiografía, a partir de la que se puede constituir líneas, planos y ángulos, para analizar la relación de elementos del esqueleto (21).

2.2.3.1. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS

El análisis cefalométrico de Ricketts nació hacia el año de 1957, y desde esta fecha hasta nuestros días ha experimentado una gran evaluación en su desarrollo, convirtiéndose en un método completo que utiliza varias incidencias y decenas de puntos cefalométricos. (14).

La filosofía de la cefalometría de Ricketts se basa en que “El clínico desea ante todo reconocer un problema si existe, y entonces tratar con el más específicamente si es necesario”. Esta filosofía permitió a Ricketts diseñar la “Predicción del crecimiento sin tratamiento”. Basándose en las llamadas superposiciones, y establecer unos objetivos visuales de tratamiento, como se denomina actualmente, metas visuales del tratamiento, que van a ser las directrices de la mecánica que se utilizara posteriormente (21).

A lo largo de su dilatada carrera profesional Ricketts ha trabajado en diferentes temas, pero se ha centrado especialmente en algunos como la predicción de crecimiento a corto y largo plazo, crecimiento mandibular, cefalometría, estudio de la ATM, origen de las maloclusiones, tratamientos tempranos, el uso de ordenadores en el proceso diagnóstico y del análisis de datos, técnicas de



tratamiento bioprogresiva, tratamientos protocolizados, aparatos estandarizados, estética facial, uso de la proporción divina (26).

A. COMPONENTES PRINCIPALES DE ESTE ANÁLISIS DE RICKETTS

- Análisis cefalométrico de perfil.
- Análisis cefalométrico frontal.
- Predicción de crecimiento a corto plazo.
- Predicción de crecimiento a largo plazo.
- Principio de la utilización de la cefalometría computadorizada (14).

B. ÁREAS DEL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE PERFIL

Este análisis ofrece una información general de las anomalías esqueléticas, dentales y estéticas más importantes, desde el punto de vista diagnóstico, pronóstico y terapéutica. Este consta de 10 factores descriptivos agrupados en cuatro áreas:

- Posición del mentón en el espacio.
- Posición del maxilar superior.
- Posición de los dientes.
- Análisis del perfil blando (14).

C. VENTAJAS DEL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS:

- 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 (3,16).



D. PUNTOS CEFALOMÉTRICOS CONVENCIONALES USADOS POR RICKETTS.

- Basion (Ba): Punto más anterior e inferior del agujero occipital.
- Porion (Po): Punto más superior del conducto auditivo externo.
- Suborbitario (Or): Punto más inferior del reborde extremo de la cavidad orbitaria.
- Nasio (N): Punto más anterior de la sutura frontonasal.
- Espina nasal anterior (Ena): Punto más anterior del hueso maxilar en su vértice superior.
- Punto A (A): Punto más profundo de la convexidad anterior del maxilar.
- Porgonio (Pg): Punto más anterior de la sínfisis mandibular.
- Gnation (Gn): Punto más anterior e inferior de la sínfisis mandibular.
- Mentón (Me): Punto más inferior de la sínfisis mandibular.
- Antegonial (Ag): Punto más posterior de la escotadura antegonial.
- Gonion (Go): Punto más posterior e inferior de la mandíbula a nivel del vértice del ángulo goniaco (14).

E. PUNTOS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS.

- Pterigoideo (Pt): Punto más superior del agujero redondo mayor, localizado a nivel del punto más posterior y superior de la fosa pterigomaxilar.
- Suprapogonio (Ptm): Punto localizado en la convergencia de la lámina cortical externa con la del mentón óseo, a nivel del plano sagital medio de la sínfisis mandibular.
- Centroide mandibular (Xi): Punto localizado en el centro geométrico de la rama mandibular.
- Condilar (Dc): Punto medio del cóndilo mandibular a nivel del plano basocraneal.
- Punto Cc (Cc): Punto localizado en la intersección del plano basocraneal con el eje facial.



- Punto Cf (Cf): Punto localizado en la intersección del plano de Frankfurt con la vertical pterigoidea.
- Punto En (En): Punto más anterior de la prominencia de la nariz trazado sobre el perfil blando.
- Punto Df (Df): Punto más anterior de la prominencia de la barbilla, trazado sobre el perfil blando (14).

F. LÍNEAS Y PLANOS

- Plano de Frankurt (Fh): Es el formado por la unión de los puntos porion y suborbitario.
- Plano Basocranal (Ba-Na): Es el formado por la unión de los puntos basion y nasion.
- Eje facial (Pt-Gn): Es el formado por los puntos pterigoideo y gnation.
- Vertical Pterigamaxilar (Vpt): Es la perpendicular al plano de Frankfurt que pasa por el punto más posterior de la fosa pterigomaxilar.
- Plano facial (Na-Pg): Es el formado por la unión de los puntos nasio y pogonio.
- Plano mandibular (Me-Ag): Es el formado por la unión de los puntos mentón y antegonial.
- Plano dentario (A-Pg): Es el formado por la unión de los puntos a y pogonio.
- El eje condilar (Dc-Xi): Es el formado por la unión del punto condilar y el centroide de la mandíbula.
- Eje del cuerpo mandibular (Xi-Pm): Es el formado por la unión del punto centroide mandibular y suprapogonio.
- Plano estético (En-Df): Es el formado por la unión del punto más prominente de la nariz con el más prominente de la barbilla (14).

G. DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE RICKETTS (INDICE DE VERT)

Ricketts reunió a 1,000 sujetos para desarrollar un sofisticado análisis cefalométrico para determinar el tipo facial de cada sujeto (15).

El análisis cefalométrico de Ricketts permite determinar el biotipo facial mediante la realización del índice de VERT el cual es un coeficiente de variación que involucra cinco ángulos, los que a su vez se relacionan ajustándolos a la edad del paciente (3,16).

El índice de VERT (cantidad de crecimiento vertical de la cara), es un factor muy importante en la predicción de crecimiento facial y planeamiento del tratamiento ortodóntico (3,16).

a. ÁNGULOS DEL INDICE DE VERT:

- **Eje Facial:** Es el ángulo formado por la intersección del eje facial (Pt-Gn) y el plano base de cráneo (Ba-Na), se mide el ángulo posterior, este representa la dirección de crecimiento del cono dento facial, expresando la posición del mentón en sentido vertical y anteroposterior. Su valor medio en un niño de 9 años es de $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$, un valor aumentado por un crecimiento mandibular horizontal es típico de un paciente braquifacial y un valor disminuido por un crecimiento mandibular vertical indica un paciente dolicofacial, este ángulo no cambia con la edad debido a que es una constante de crecimiento (16,27).
- **Profundidad Facial:** es el ángulo formado por la intersección del plano facial (Na.-Pg) y el plano de Frankfort (P-Or.), se mide el ángulo posteroinferior, este ángulo indica la dirección anteroposterior del mentón en el espacio, su valor promedio a los 9 años es de $87^{\circ} \pm 3^{\circ}$ (aumenta 1° cada 3 años), este ángulo se encuentra disminuido en pacientes dolicofaciales y aumentado en braquifaciales (16, 27).



- **Altura Facial Inferior:** ángulo formado por la Espina Nasal Anterior (ENA), el centro de la rama (Xi) y el pro mentón (PM), representa el grado de divergencia vertical y anteroposterior de las bases maxilares, este ángulo no varía con el crecimiento, su valor promedio es de $47^\circ \pm 3^\circ$, este se encuentra aumentado en pacientes dolicofaciales y disminuido en braquifaciales (16, 27).
- **Plano Mandibular:** es el ángulo formado por el plano mandibular y el plano horizontal de Frankfort, representa el grado de inclinación mandibular, este ángulo cambia con el crecimiento, disminuyendo 1° cada 3 años, a los 9 años su valor promedio es de $26^\circ \pm 4^\circ$, cuanto más abierto es el ángulo el paciente más tiende a ser dolicofacial cuanto más cerrado es el ángulo el paciente tiende a ser braquifacial (16, 27).
- **Arco Mandibular:** es el ángulo formado entre el eje del cuerpo (Xi-Pm) y el eje condilar (Xi - Dc), es la medida que mejor define la tipología de un individuo y describe la forma de la mandíbula, en promedio este ángulo a los 9 años mide $26^\circ \pm 4^\circ$ y con el crecimiento su valor aumenta un 1° cada 2 años, un valor aumentado indica una mandíbula cuadrada y fuerte (braquifacial) y un valor disminuido indica una mandíbula con rama corta, forma obtusa y un patrón decrecimiento vertical (dolicofacial) (16, 27).

El índice de Vert requiere de un ajuste de edad por paciente, lo cual individualizará los resultados obtenidos, en mujeres este ajuste de edad se realiza hasta los 14 años y en varones hasta los 16 años de edad, en que se considera prácticamente finalizado el crecimiento (14).

b. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL INDICE DE VERT

- Obtenida las 5 medidas angulares descritas anteriormente, se calcula la diferencia entre la norma y la medida del paciente de cada una de las 5 medidas, cifra que se acompaña por un signo,

- las medidas que indiquen un patrón dolicofacial reciben un signo (-) y las que indiquen un patrón braquifacial reciben un signo (+) (29).
- Se divide esta cifra por la desviación estándar de la medida (3, 14).
 - Por último, se realiza la suma algebraica de los valores obtenidos y se divide entre 5, que es el número de factores estudiados, transformando los valores numéricos de los ángulos en categorías cualitativas (28).
 - Según el valor obtenido el paciente será clasificado en patrón facial braquifacial (valores positivos +0.5), dolicofacial (valores negativos -0.5) o mesofacial (Valor 0) (28).

H. DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE LA CONVEXIDAD DE RICKETTS

El análisis de la convexidad de Ricketts es la distancia entre el punto a y el plano facial. Ricketts define la clase esquelética como una medida relativa, que relaciona dos variables, la posición del punto A y la posición del plano facial (19).

Es el estudio del patrón esquelético debe comenzar por la medida de la convexidad que describe la relación intermaxilar en sentido sagital. Cuando su valor es cercano a la norma (+2mm con una DS de +/- 2) esta relación esta equilibrada. Cuando escapa a la desviación estándar, es decir, es mayor de +4mm o menor de 0 nos indicara un patrón de clase II o III respectivamente. Valores alterados de la convexidad señala la existencia de un problema esquelético pero no define la causa que lo provoca. La medida de la convexidad puede ser modificada por el crecimiento o por efectos del tratamiento ortodóntico (19).

**a. ALTERACIONES DE LA CONVEXIDAD****• CONVEXIDAD AUMENTADA:**

- ❖ Profundidad facial disminuida acompañada de una profundidad maxilar
 - ✓ Normal
 - ✓ Aumentada
 - ✓ Disminuida

Esta última variable del patrón esquelético II corresponde a las llamadas biretrusiones y es frecuente en las anomalías de clase II división I, a pesar del aumento de la convexidad ambos maxilares están retruidos con respecto a las base de cráneo (19).

- ❖ Profundidad facial norma con profundidad maxilar aumentad esto suele observarse como secuela del habito de succión del pulgar.

• CONVEXIDAD DISMINUIDA:

La disminución de la medida de la convexidad (clase III) puede deberse a distintas causas:

- ❖ Profundidad facial aumentada acompañada de un profundidad maxilar:
 - ✓ Normal
 - ✓ Disminuida
 - ✓ Excepcionalmente podrá estar aumentada pero en menor grado que la profundidad facial
- ❖ Profundidad facial normal con profundidad maxilar disminuida

• CONVEXIDAD NORMAL:

Indica que los maxilares están en una normoposición (profundidad facial y maxilares normales) o que ambos están alterados en igual proporción por lo que conservan una relación armónica entre

ambos, como puede suceder en un bi-protrusion o en una bi-retrusion esquelétal (19).

b. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DE LA CONVEXIDAD

Esta medida es la distancia horizontal entre el punto A (punto más posterior, sobre la curvatura anterior del maxilar, entre la ENA y los procesos alveolares) y el plano facial, formado por la unión del punto Nasion (Na) punto más anterior de la sutura nasofrontal y pogonion (Pg) punto más anterior de la sínfisis mentoneana (29). La medida de la convexidad facial en promedio mide 2 milímetros y disminuye con el crecimiento 0,2 mm por año; los valores de 2 a 3 mm indican clase I esquelética, valores mayores de 3 mm donde el punto A se ubica delante del plano facial indican clase II esquelética y valores menores de 1 mm donde el punto A se encuentra detrás del plano facial indican clase III esquelética (30).

2.2.3.2. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS

La aplicación de radiografías panorámicas están orientadas principalmente a la observación de la calidad y cantidad ósea en general, el número, distribución y ubicación dental y de manera muy general la anatomía de los maxilares. Son muy pocos, los análisis que se orientan a la medición lineal o angular de este tipo de imágenes para el diagnóstico estructural y funcional en ortodoncia y cirugía maxilofacial (31).

Dentro de las radiografías craneomandibulares mas empleadas en el proceso de diagnóstico son radiografía lateral de cráneo, radiografía postero-anterior, radiografía antero-posterior, radiografía lateral oblicua y la radiografía panorámica. En el campo de la ortodoncia la aplicación de la radiografía panorámica está orientada principalmente a la observación de la calidad y cantidad



ósea, el número, distribución y ubicación de las estructuras dentarias y de manera muy general la anatomía de los maxilares (6).

El análisis cefalométrico de Tatis para la radiografía panorámica, es desarrollado por el Dr. Diego Tatis, el cual permite la medición de las estructuras cráneo mandibulares y dento alveolares 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 (28).

Permite realizar un análisis lineal, el cual por medio de mediciones lineales o angulares logra cuantificar el diagnóstico, 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 (32).

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 (6). 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 (28, 33).



A. CAMPOS DE ESTUDIO DEL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS

a. Campo de análisis esquelético

- Relación maxilo – mandibular
- Análisis esquelético mandibular
- Análisis esquelético maxilar
- Biotipo

b. Campo de análisis articular

- Centricidad condilar
- Angulo mecánico articular
- Angulo de la eminencia articular
- Profundidad de la cavidad glenoidea
- Diámetro anteroposterior de la cavidad glenoidea

c. Campo de análisis dentoalveolar

- Simetría de las alturas alveolares
- Proporcionalidad de las alturas alveolares
- Análisis de las mordidas profundas
- Análisis de las mordidas abiertas

d. Campo de análisis dental

- Línea medias
- Clasificación canina
- Clasificación molar
- Control y verificación de Anclaje
- Análisis de la interferencia y control vertical
- Inclinación del plano oclusal
- Análisis radiográfico de Bolton (6).

B. UTILIDADES DEL ANÁLISIS DE TATIS:

- Permite analizar y comparar al paciente en sus dos mitades, derecha e izquierda.
- Diagnóstico de asimetrías verticales, sagitales y transversales de maxilar y mandíbula.



- Análisis de las desviaciones funcionales y estructurales mandibulares.
- Proporcionalidad vertical y transversa de cara.
- Relaciones maxilo – mandibulares.
- Posición mandibular clase I, II, III mandibular.
- Relación dental canina y molar clase I, II, III.
- Análisis del biotipo.
- Simetría y proporcionalidad de las alturas alveolares.
- Control y verificación de anclaje.
- Planificación de la dinámica dental.
- Análisis y control de interferencias oclusales.
- Análisis de mordidas profundas.
- Análisis de mordidas abiertas dentales y esqueléticas.
- Inclinación del plano oclusal.
- Análisis radiográfico de Bolton.
- Análisis de vías aéreas (34).

C. REQUISITOS IMAGENOLÓGICOS PARA EL ANÁLISIS DE TATIS.

- La radiografía debe estar tomada en excelentes condiciones de nitidez y contraste con el objeto de observar cada una de las estructuras a analizar.
- La radiografía debe registrar completamente todas las estructuras anatómicas y craneométricas no debe existir cortes de los cóndilos, el mentón, el porion, etc.
- El paciente no debe presentar rotación de la cabeza en el plano horizontal al momento de la toma de la radiografía, pues se genera falsas asimetrías al momento de la medición y análisis.
- El paciente no debe presentar rotación de la cabeza en el plano vertical al momento de la toma de la radiografía, pues se genera falsas asimetrías al momento de la medición y análisis (6).



D. PUNTOS CEFALOMÉTRICOS DEL ANALISIS DE TATIS

- Porion (P): Punto más superior del meato auditivo externo
- Techo interactivo de la cavidad glenoidea (Tis): Punto más superior de la cavidad glenoidea ubicada sobre Cd.
- Tubérculo articular (Ta): Punto más inferior del cóndilo del temporal.
- Condylion (Cd): Punto más superior de la cabeza del cóndilo.
- Punto Xc (Xc): Centro geométrico mecánico del cóndilo.
- Punto eminencia retro molar (Erm): Punto ubicado sobre el contorno posterior de la eminencia retro molar a la altura de intersección con los procesos horizontales del hueso maxilar.
- Punto Xi (Xi): Centro geométrico de la rama mandibular.
- Antegonial (Ag): Punto más profundo de la escotadura antegonial.
- Mentón (Me): Punto medio de la sínfisis sobre el borde inferior mandibular.
- Espina nasal anterior (Ena): punto más medial e inferior de la escotadura piriforme (6).

E. DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS 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 (35):

- **Cuadrado glenoideo:** es el cuadrado formado por la intersección de los planos Tis- plano Ta- plano Tis' – plano Ta', un cuadrado perfecto dará una tendencia a mesofacial, rectángulo vertical tendencia a dolicofacial y rectángulo horizontal tendencia a braquifacial. El plano Tis es un plano paralelo al plano bi-Porion que pasa por el punto Tis (techo interactivo de la cavidad glenoidea) este se define como el punto más superior de la cavidad glenoidea y el plano Ta es un plano paralelo al plano bi-Porion que

pasa por el punto Tuberculo articular (Ta) punto más inferior del cóndilo temporal (3).

- **Angulo de la deflexión condilar:** Es el ángulo formado por la intersección de los planos Eje condíleo (Xc – Cd) y plano ENA. Valor normal $100^{\circ} \pm 5$ que indica tendencia mesofacial, valores mayores de 100° indica una tendencia a dolicofacial y valores menores a 100° tendencia a braquifacial. El eje condíleo es la intersección del centro geométrico y mecánico del cóndilo mandibular (punto Xc) y el punto Condylion (Cd) punto más superior de la cabeza del cóndilo. El plano ENA es un plano paralelo al plano bi-porion que pasa por la espina nasal anterior (ENA) punto más medial e inferior de la escotadura piriforme (35).
- **Angulo maxilo – mandibular:** Es el ángulo formado por la intersección de los planos palatino (Erm – ENA) y mandibular (Ag – Me). Valor normal de $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$, valores aumentados tendencia a biotipo dolicofacial y valores disminuidos tendencia a biotipo braquifacial. El plano palatino es la intersección del punto de la eminencia retromolar (Erm) el cual se ubica sobre el contorno posterior de la eminencia retromolar y el punto de la espina nasal anterior (ENA) punto más medial e inferior de la escotadura piriforme. El plano mandibular es la intersección del punto antegonial (Ag) es el punto más profundo de la escotadura antegonial y el punto mentón (Me) punto medio de la sínfisis sobre el borde inferior mandibular (35).

F. DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE TATIS EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS

- **Posición mandibular:** En el análisis de Tatis realizado en radiografías panorámicas, el patrón esquelético del paciente se determina con la medida de posición mandibular, que es la distancia existente entre el punto Pterigomaxilar (Ptm: punto más inferior de la fisura pterigomaxilar) y el punto antegonial (Ag: punto



más profundo de la escotadura antegonial), esta relación entre ambos puntos es tomada mediante una línea perpendicular al plano Bi-porión (bi p: plano que va del punto Porion derecho al punto Porion izquierdo) (36).

Si la perpendicular coincide exactamente con el punto Ag, estará determinara una clase I esquelétal, si el punto Ag se encuentra por detrás de esta línea determinara una clase II esquelétal y si el punto Ag se encuentra por delante de la línea será una clase III esquelétal (34).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

Es una metodología de la interpretación de los valores obtenidos en los cefalogramas (12).

2.3.2. BIOTIPO FACIAL

El término es utilizado para clasificar individuos en grupos según ciertas variaciones en la proporción esquelétal de la cara en el sentido vertical y transversal (19).

2.3.3. CEFALOMETRÍA

Se define como, las medidas que se obtienen del cráneo humano, por lo general realizadas por radiografías (37).

2.3.4. CEFALOMETRÍA RADIOLÓGICA

Técnica que estudia las discrepancias esqueléticas, tiene como objetivo el estudio de los patrones de crecimiento craneofacial, también se comprobó que la cefalometría podía emplearse para valorar las proporciones dentofaciales y descifrar las bases anatómicas de la maloclusión (38).

2.3.5. CLASE ESQUELETAL

Es la relación en sentido anteroposterior de los maxilares, además de su relación con las demás estructuras óseas y tejidos blandos (38).

2.3.6. ÍNDICE DE VERT

Terminología propuesta por Ricketts, que lo define como el coeficiente de variación vertical que 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 (38).

2.3.7. RADIOGRAFÍA LATERAL

Es una imagen bidimensional de una estructura tridimensional, donde se estudia la cara y cráneo en dos planos del espacio que son vertical anteroposterior, en estas se pueden apreciar tanto estructuras óseas como tejidos blandos (36).

2.3.8. 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. (36).



2.4. HIPOTESIS

H1: No existe diferencia en el resultado del biotipo facial mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts en pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO” Cusco – 2015.

H0: Si existe diferencia en el resultado del biotipo facial mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts en pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO” Cusco – 2015.

H2: No existe diferencia en el resultado de la clase esquelétal mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts en pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO” Cusco – 2015.

H0: Si existe diferencia en el resultado de la clase esquelétal mediante el análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts en pacientes de la clínica odontológica “CEPATODO” Cusco – 2015.

2.5. VARIABLES E INDICADORES

2.5.2. VARIABLE PRINCIPAL

- Biotipo facial y clase esquelétal.

2.5.3. COVARIABLES

- Sexo



2.6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

CATEGORÍA	VARIABLE	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	SUB INDICADOR	VALOR	ESCALA
PRINCIPAL	BIOTIPO FACIAL Y CLASE ESQUELETAL.	El término biotipo facial es utilizado para clasificar individuos en grupos según ciertas variaciones en la proporción esquelética de la cara en el sentido vertical y transversal.	Es la forma de la cara esquelética en sentido vertical y horizontal.	Análisis de Tatis	<ul style="list-style-type: none"> Cuadrado glenoideo. Angulo de la deflexión condilar: Angulo maxilo – mandibular 	<ul style="list-style-type: none"> Braquifacial Dolicofacial Mesofacial 	1 2 3	Nominal
				Análisis de Ricketts	<ul style="list-style-type: none"> Profundidad facial Altura facial inferior Plano mandibular Arco mandibular 			
		La clase esquelética es la relación en sentido anteroposterior de los maxilares, además de su relación con las demás estructuras óseas y tejidos blandos.	Es la proporción del maxilar superior e inferior con respecto a la base craneal	Análisis de Tatis	<ul style="list-style-type: none"> Posición mandibular 	<ul style="list-style-type: none"> Clase I Clase II Clase III 	1 2 3	Nominal
				Análisis de Ricketts	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de la convexidad 			
CO VARIABLES	SEXO	Condición orgánica que distingue al varón de la mujer	Se expresará como masculino o femenino	Registrada en el la ficha de recolección de datos	Masculino Femenino		1 2	Nominal

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El trabajo de investigación correspondió a un estudio:

- **Tipo Descriptivo-Comparativo:** El cual examinara las diferencias entre las variables que ocurren en un mismo escenario.
- **Retrospectivo:** Estudio documental donde los datos se obtuvieron a partir de radiografías tomadas antes de la planeación del estudio.

3.2. POBLACION Y MUESTRA

La población estuvo constituida por 200 radiografías entre panorámicas y laterales de pacientes del Centro Peruano de Atención Odontológica Integral E.I.R.L.(CEPATODO E.I.R.L) utilizadas durante el año 2014 y 2015. La muestra fue 160 radiografías obtenida de forma no probabilística por conveniencia, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Las cuales fueron distribuidas en 80 radiografías panorámicas y 80 radiografías laterales.

3.2.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MUESTRA

A. CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LOS PACIENTES:

- Radiografías panorámicas y laterales con fecha del 2014 y 2015 del centro radiológico CERADENT.
- Radiografías panorámicas y laterales del mismo paciente.
- Radiografías panorámicas y laterales del área de ortodoncia de la clínica CEPATODO E.I.R.L.
- Radiografías en óptimas condiciones.
- Radiografías de pacientes con edades de 17 años a más.



B. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE LOS PACIENTES:

- Radiografías sin nitidez en reparos anatómicos.
- Radiografías donde claramente se note superposiciones
- Radiografías de pacientes con pérdida dentaria evidente (edéntulos total y parciales).

3.3. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE MUESTRA

Técnica observacional, donde se utilizó fichas de recolección de datos, obtenidos de los puntos cefalométricos de las radiografías, tanto panorámicas y laterales de los pacientes para la identificación de biotipo facial y clase esquelética según el análisis cefalométrico de Ricketts y Tatis.

3.3.1. MATERIALES E INSTRUMENTOS

A. EQUIPOS

- Computadora
- Impresora
- Cámara fotográfica digital
- Negatoscopio

B. MATERIALES

- Radiografías panorámicas
- Radiografías laterales
- Ficha de recolección de datos.
- Lapiceros de colores
- Papel Canson
- Papel bond
- Lápiz
- Reglas

3.3.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

La selección de las radiografías se realizó en las instalaciones de CEPATODO E.I.R.L. previa autorización por la administración del centro odontológico. Las radiografías seleccionadas fueron calibradas para obtener una estandarización de imágenes, por el centro radiológico de CERADENT S.A.C. el cual utilizó un equipo radiológico POINT 3D COMBI 500, de igual forma se estandarizó el protocolo de toma de imagen radiográfico.

Las 160 radiografías fueron comprendidas por 80 pares (una radiografía panorámica y lateral de un solo paciente), las que a su vez fueron divididas en dos grupos según sexo y rotulados con sus códigos correspondientes como se aprecia en la TABLA N° 1.

TABLA N°1
DISTRIBUCION POR SEXO Y TIPO DE RADIOGRAFIA

DISTRIBUCION		SEXO		Total
		Femenino	Masculino	
TIPO DE RADIOGRAFÍA	Lateral	40	40	80
	Panorámico	40	40	80
		TOTAL		160

3.3.3. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

El análisis cefalométrico se realizó en las instalaciones del CEPATODO E.I.R.L. en un ambiente adecuado, con un negatoscopio de luz Led para evitar el calentamiento y deformación de la película radiográfica, se utilizó papel Cansón para realizar los calcos y trazos, se trabajó con 10 radiografías por día de forma manual.

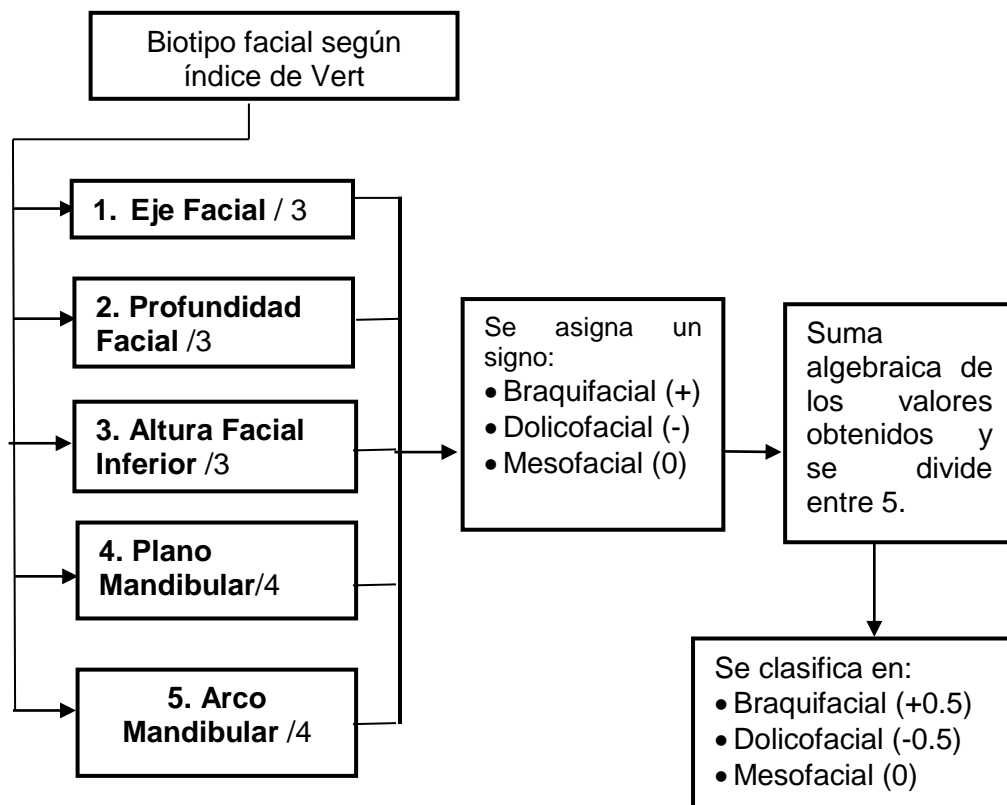
Los datos obtenidos a través de los calcos cefalométricos fueron recopilados en fichas para su procesamiento estadístico posterior.

A. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS DE RICKETTS

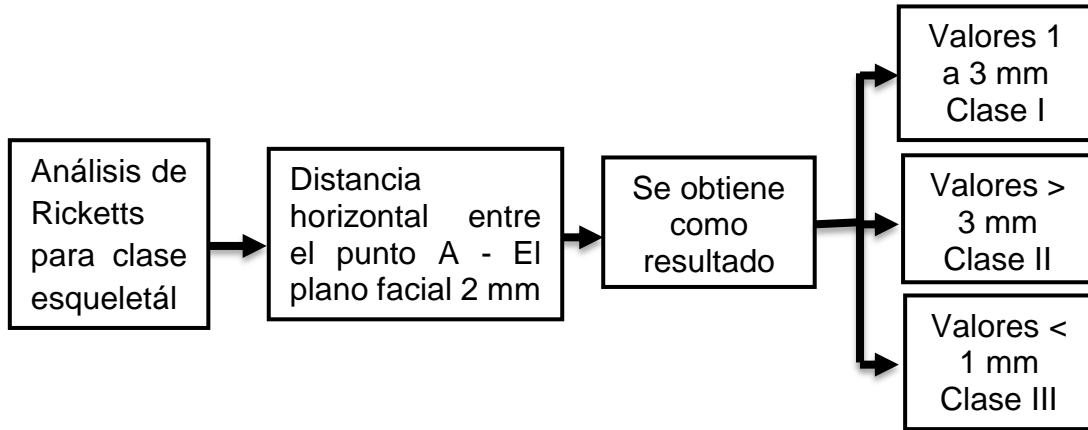
Para el análisis cefalométrico de Ricketts se utilizaron las radiografías laterales; para determinar el biotipo facial y clase esquelética, se tomó en consideración la bibliografía recopilada anteriormente para hallar los puntos, trazos y ángulos cefalométricos requeridos. Para el biotipo facial se realizó el índice de Vert, y para la clase esquelética se buscó la convexidad facial. Como se demuestra en el Fluxograma N°1 y Fluxograma N°2.

FLUXOGRAMA N°1

DETERMINACIÓN DE BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE VERT PROPUESTO POR RICKETTS



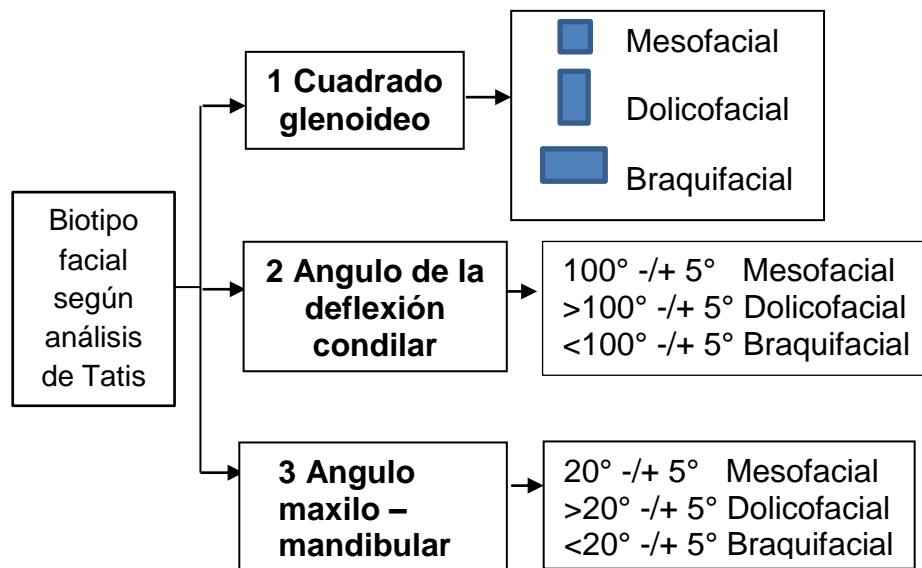
FLUXOGRAMA N°2

DETERMINACIÓN DE CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL
ANÁLISIS DE LA CONVEXIDAD FACIAL PROPUESTO POR
RICKETTS

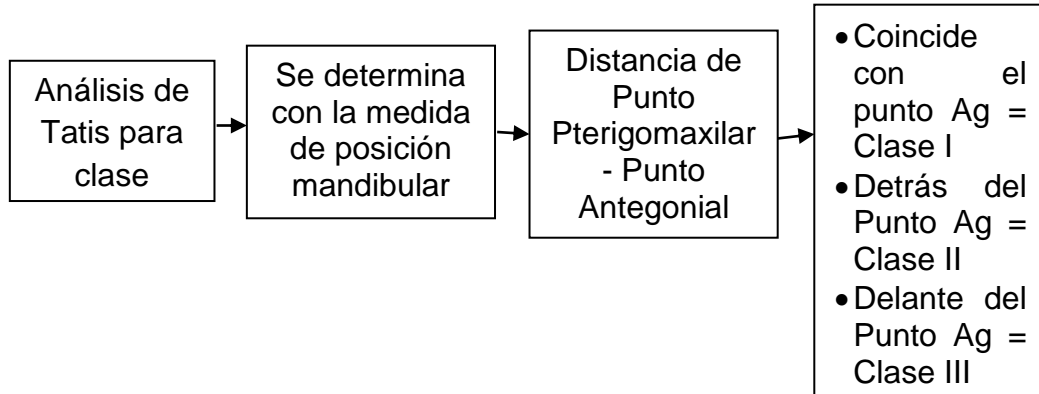
B. ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS DE TATIS

Para el análisis cefalométrico de Tatis se utilizaron las radiografías panorámicas; para determinar el biotipo facial y clase esquelétal, se tomó en consideración la bibliografía recopilada anteriormente para hallar los puntos y trazos requeridos. Como se demuestra en el Fluxograma N°3 y Fluxograma N°4.

FLUXOGRAMA N°3

DETERMINACIÓN DE BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE TATIS

FLUXOGRAMA N°4
DETERMINACIÓN DE CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL
ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS



3.4 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

- **Recuento:** Se realizó el recuento de la información plasmando los datos obtenidos en una matriz de datos desarrollada en el programa de hoja de cálculo Excel de Microsoft Office 2010
- **Tabulación:** Se expresó los resultados mediante Tablas de contingencia y gráficos, desarrollados en el paquete estadístico SPSS V.22
- **Análisis estadístico:** Se realizó estadística descriptiva con datos expresados en frecuencia y porcentaje, además se estableció grados de dependencia con respecto al sexo en una distribución bidimensional.

CAPITULO IV
RESULTADOS

TABLA N° 2

FRECUENCIA DEL BIOTIPO FACIAL DETERMINADOS A TRAVÉS DE
LOS ANÁLISIS CEFALOMÉTRICAS DE TATIS Y RICKETTS.

CATEGORIA		ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO				DIF. %
		RICKETTS		TATIS		
		N°	%	N°	%	
BIOTIPO FACIAL	Braquifacial	28	35%	25	31%	4%
	Dolicofacial	25	31%	23	29%	2%
	Mesofacial	27	34%	32	40%	6%
	Total	80	100%	80	100%	4%

Para comparar el Biotipo facial obtenido a través de los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis, se utilizaron los resultados de las 80 radiografías panorámicas y 80 radiografías laterales, donde se encontró que existen diferencias porcentuales de aproximadamente 4% en promedio para Biotipo facial; según el análisis cefalométrico de Ricketts, se obtuvo que el 35% de la población son Braquifacial, 31% Dolicofacial y 34% Mesofaciales, mientras que en el análisis cefalométrico de Tatis el 31% son Braquifacial, 29% Dolicofacial, 40% Mesofaciales, como se aprecia en el TABLA N°2

TABLA N° 3

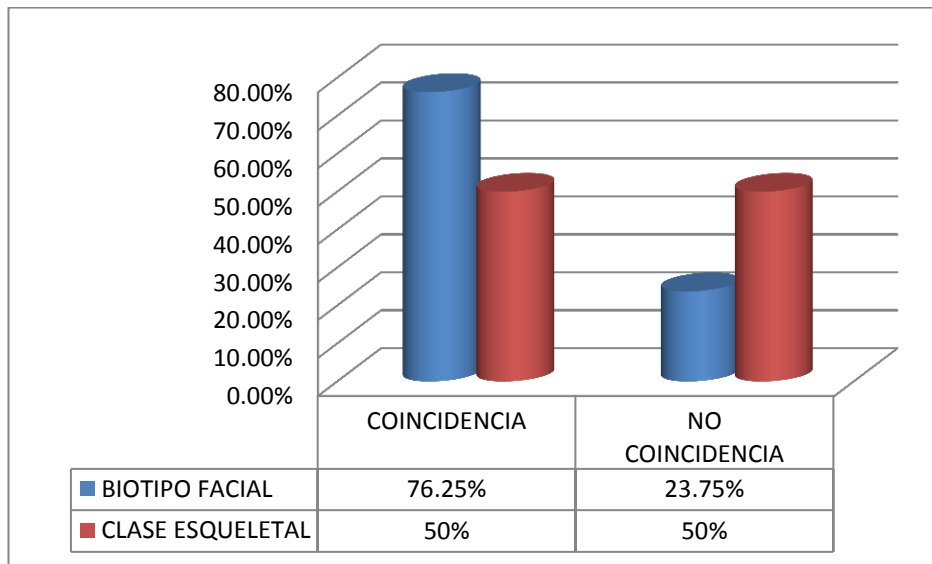
FRECUENCIA DE LA CLASE ESQUELETAL DETERMINADOS A TRAVÉS DE LOS ANÁLISIS CEFALOMÉTRICAS DE TATIS Y RICKETTS.

CATEGORIA		ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO				DIF. %
		RICKETTS		TATIS		
		N°	%	N°	%	
CLASE ESQUELETAL	Clase I	23	29%	14	18%	11%
	Case II	29	36%	48	60%	24%
	Clase III	28	35%	18	23%	12%
	Total	80	100%	80	100%	16%

Para comparar la Clase esquelética obtenido a través de los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis, se utilizaron los resultados de las 80 radiografías panorámicas y 80 radiografías laterales, donde se encontró que existen diferencias porcentuales de aproximadamente 16% en promedio para Clase esquelética, obteniéndose que según el análisis cefalométrico de Ricketts, el 29% de la población son Clase I, 36% Clase II y 35% Clase III, mientras que en el análisis cefalométrico de Tatis el 17.5% son Clase I, 60% Clase II, 22.5% Clase III, como se aprecia en el TABLA N°3.

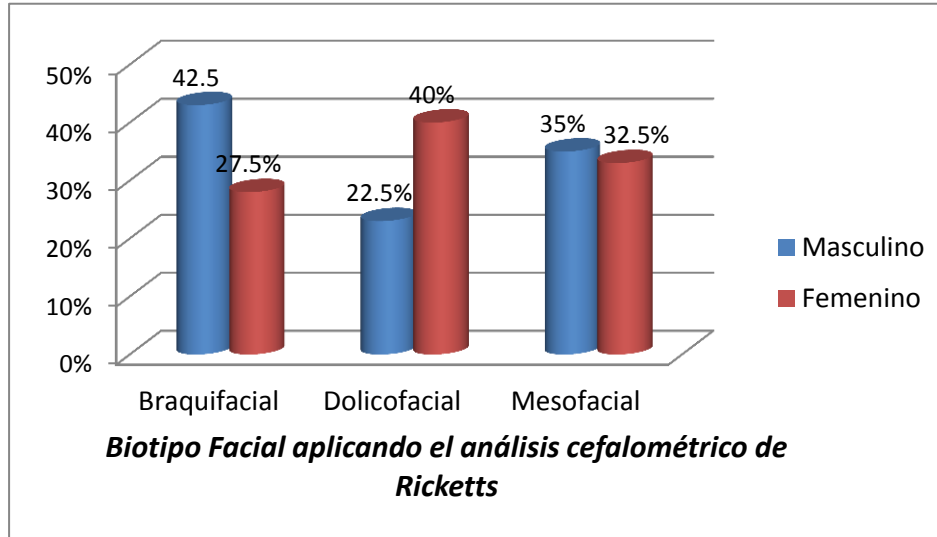
GRAFICO N° 1

COMPARACION DE LOS PORCENTAJES DE COINCIDENCIA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL BIOTIPO FACIAL Y CLASE ESQUELETÁL SEGÚN LOS ANÁLISIS DE RICKETTS Y TATIS



Para comparar las coincidencias del Biotipo facial y Clase esquelétal obtenida a través de los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis, se utilizaron las 80 radiografías panorámicas y 80 radiografías laterales, donde se encontró, el 76.25% de aciertos en Biotipo facial y el 50% en Clase Esquelétal, como se aprecia en el GRAFICO N°1.

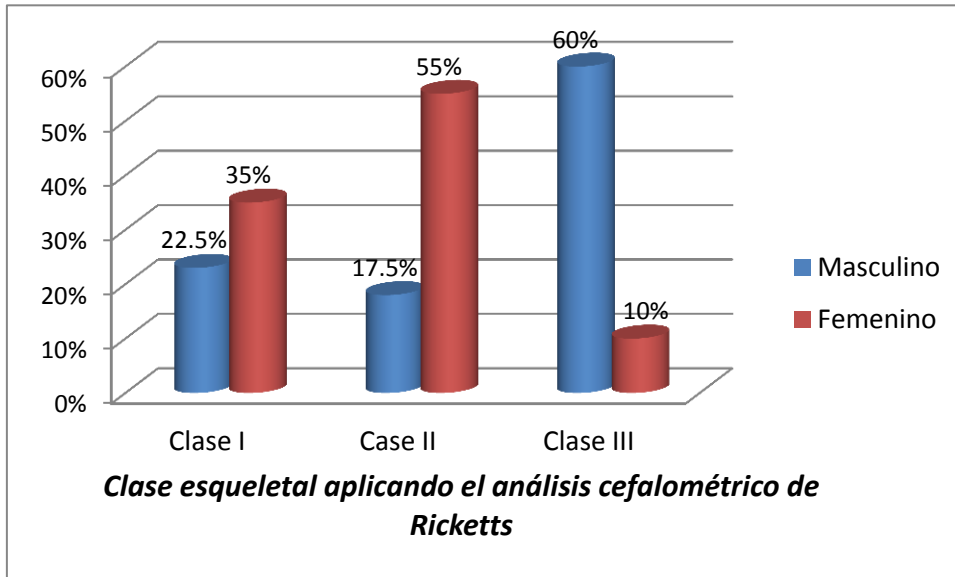
GRAFICO N° 2

DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL APLICANDO EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS, SEGÚN SEXO.

* $p = 0.194$

Para determinar el grado de coincidencia del biotipo facial obtenido mediante el análisis cefalométrico de Ricketts, se trabajó con 80 radiografías laterales, las cuales fueron divididas en dos grupos de 40 radiografías según el sexo, donde al 95% de confiabilidad mediante la prueba Chi cuadrado de homogeneidad, se determinó que no hay una diferencia significativa en cuanto al sexo encontrándose que $p = 0.194$. También se encontró un prevalencia del 42.5% del Biotipo Braquifacial en el sexo masculino y el 40% del Biotipo Dolicofacial en el sexo femenino, como se aprecia en la GRAFICO N° 2.

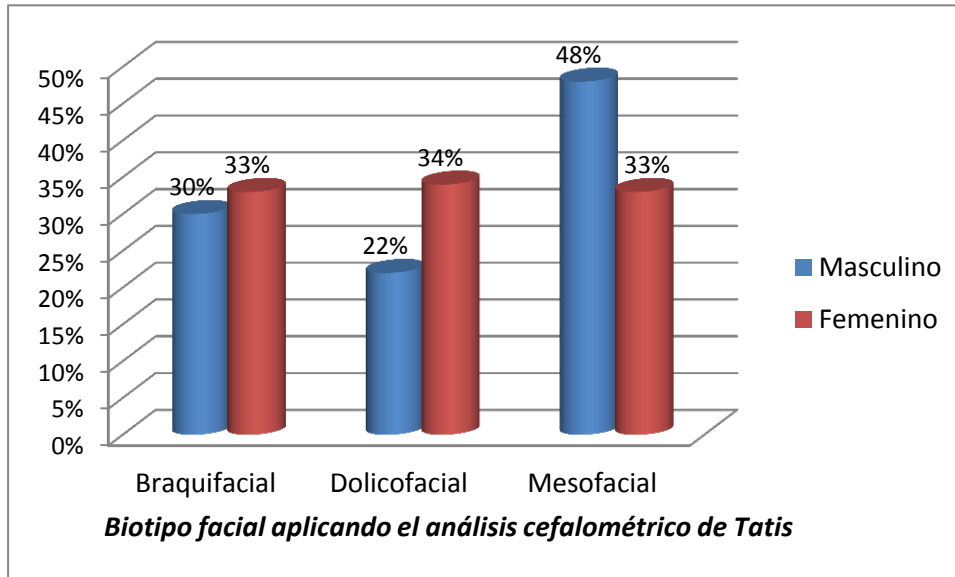
GRAFICO N° 3
DETERMINAR LA CLASE ESQUELETÁL APLICANDO EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS, SEGÚN SEXO.



* $p = 0.00$

Para determinar el grado de coincidencia de la clase esqueletál obtenido mediante el análisis cefalométrico de Ricketts, se trabajó con 80 radiografías laterales, las cuales fueron divididas en dos grupos de 40 radiografías según el sexo, donde al 95% de confiabilidad mediante la prueba Chi cuadrado de homogeneidad, se determinó que hay una diferencia significativa en cuanto al sexo encontrándose $p = 0.00$. También se encontró un prevalencia del 60% de la Clase esqueletál III en el sexo masculino y el 55% de la Clase esqueletál II en el sexo femenino, como se aprecia en el GRAFICO N° 3.

GRAFICO N° 4
DETERMINAR EL BIOTIPO FACIAL APLICANDO EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE TATIS, SEGÚN SEXO.

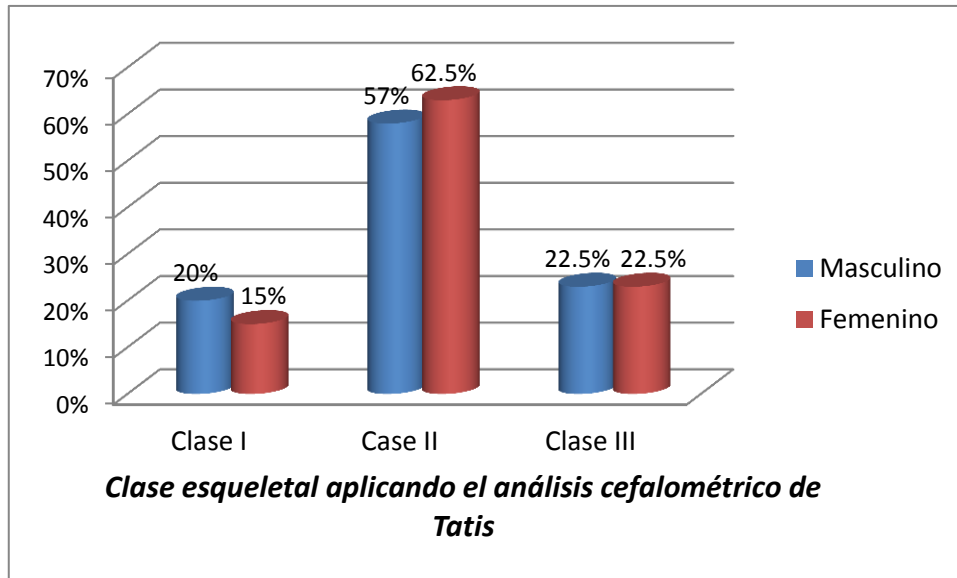


* $p = 0.324$

Para determinar el grado de coincidencia del biotipo facial obtenido mediante el análisis cefalométrico de Tatis, se trabajó con 80 radiografías panorámicas, las cuales fueron divididas en dos grupos de 40 radiografías según el sexo, donde al 95% de confiabilidad mediante la prueba Chi cuadrado de homogeneidad, se determinó que no hay una diferencia significativa en cuanto al sexo encontrándose que $p = 0.324$. También se encontró una prevalencia del 48% del Biotipo Mesofacial en el sexo masculino y el 34% del Biotipo Dolicofacial en el sexo femenino, como se aprecia en el GRAFICO N° 4.

GRAFICO N°5

DETERMINAR LA CLASE ESQUELETÁL APLICANDO EL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE TATIS, SEGÚN SEXO.



* $p = 0.832$

Para determinar el grado de coincidencia de la clase esquelética obtenido mediante el análisis cefalométrico de Tatis, se trabajó con 80 radiografías panorámicas, las cuales fueron divididas en dos grupos de 40 radiografías según el sexo, donde al 95% de confiabilidad mediante la prueba Chi cuadrado de homogeneidad, se determinó que no hay una diferencia significativa en cuanto al sexo encontrándose que $p = 0.832$. También se encontró una prevalencia del 57% de la Clase esquelética tipo II en el sexo masculino y el 62.5% de la Clase esquelética tipo II en el sexo femenino, como se aprecia en el GRAFICO N° 5.



CAPITULO V

DISCUSIÓN

El diagnóstico es fundamental para establecer y precisar un plan de tratamiento, el cual abarca una síntesis de información obtenida a partir de exámenes auxiliares como análisis cefalométricos, modelos, fotografías y otros. El estudio cefalométrico es considerado como uno de los métodos, que brinda mayor información antropométrica para determinando puntos esqueléticos y de tejidos blandos.

Durante muchos años el odontólogo ha realizado sus diagnósticos utilizando radiografías laterales para determinar problemas esqueléticos, mientras que las radiografías panorámicas solo fueron consideradas para el análisis dentario. Debido a esto el análisis cefalométrico de Tatis trata de valorar la importancia de las radiografías panorámicas para determinar problemas esqueléticos relacionados a biotipo facial y clase esquelétal.

Existen varios análisis cefalométricos que determinan el biotipo facial y clase esquelétal, como es el propuesto por Ricketts, el que es respaldado por diversos estudios como el de Tilleras (2011) en su trabajo “Estudio comparativo de dos métodos para la determinación del biotipo facial, método Vert de Ricketts con “Vert modificado” de Ricketts”: donde indican que el Índice de Vert propuesto por Ricketts es óptimo para determinar el biotipo facial.

Guerrero (2014) en su trabajo “Determinación del biotipo facial y esquelétal de la población ecuatoriana adulta que visita la Clínica Odontológica de la Universidad San Francisco de Quito con oclusión clase I de Angle utilizando análisis cefalométrico de Ricketts, Steiner Y Björk-Jarabak”, determinó que los parámetros definidos por Ricketts pueden ser utilizados para la población latino americana debido a la antropometría y a las similitudes étnicas. Por todos los motivos anteriormente mencionados



el presente trabajo de investigación pretende incluir a nuestra sociedad un nuevo análisis cefalométrico, que brinde información confiable y de forma sencilla.

El estudio de investigación propuesto fue de tipo comparativo, retrospectivo, el cual conto con una población de 160 radiografías clasificadas según sexo y tipo de radiografías, las cuales fueron analizadas según los criterios de Ricketts y Tatis. Donde los resultados obtenidos por los análisis cefalométricos, fueron analizados por una base de datos de Chi cuadrado de homogeneidad para determinar la relación en cuanto a sexo y tipo de análisis cefalométricos.

Al analizar la relación del Biotipo facial con respecto a los análisis de Ricketts y Tatis, se obtuvo un 76.25% de coincidencia, tomando en consideración a toda la población, presentando una diferencia porcentual mínima del 4% aproximadamente como se muestra en los GRAFICO N° 1 y GRAFICO N° 3, este resultado es respaldado por el propuesto por Marin (2011) en su trabajo “Grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografía panorámica para determinar el biotipo facial y clase esquelétal del paciente”, donde encuentra una coincidencia del 80% con respecto al biotipo facial analizado mediante el Software computarizado QUICK CEPH en 100 radiografías panorámicas y 100 radiografías laterales, dando como conclusión la confiabilidad del análisis de Tatis. Mientras que discrepamos con el trabajo propuesto por Yupanki (2015) denominado “Análisis comparativo del diagnóstico en la cefalometría de Tatis en radiografía panorámica con la cefalometría de Ricketts”, donde encontró una coincidencia del 55,6% con respecto al biotipo facial analizado de forma manual en 54 radiografías panorámicas y 54 radiografías laterales, indicando que hay una coincidencia entre el análisis de Tatis y el de Ricketts.



Mientras que al relacionar la Clase esquelétal con respecto a los análisis de Ricketts y Tatis, se obtuvo un 50% de coincidencia tomando en consideración a toda la población, corroborado con una diferencia porcentual de 16% como se muestra en los GRAFICO N°3 y GRAFICO N° 4, este resultado es respaldado con el estudio de Marin (2011), donde encuentra una coincidencia del 54% con respecto a la clase esquelétal, indicando la baja confiabilidad del análisis de Tatis con respecto a Clase esquelétal. De igual forma Yupanki (2015) respalda este resultado por encontrar una coincidencia del 50% en cuanto a Clase esquelétal, afirmando la baja coincidencia del análisis de Tatis con respecto al análisis de Ricketts.

Al relacionar el sexo con respecto al Biotipo facial obtenido a través de los análisis cefalométricos de Ricketts y Tatis no se encontró una diferencia significativa $p=0.194$ y $p=0.324$ respectivamente, indicando que el sexo no es un factor determinante para hallar el Biotipo facial como se muestran en los GRAFICOS N°4 y GRAFICO N°6, lo cual es respaldado el por trabajo de Marin (2011), indicando que no hay una diferencia estadística en cuanto al sexo. En cuanto a la Clase esquelétal se encontró una diferencia estadísticamente significativa de $p=0.00$ con respecto a los resultados obtenidos por Ricketts, lo que indica que el sexo es un factor para determinar la Clase esquelétal, mientras que con el análisis de Tatis no se encontró una diferencia estadísticamente significativa $p =0.832$ los que nos indica que el sexo no es un factor determinante para hallar la Clase esquelétal, como se muestra en los GRAFICO N° 5 y GRAFICO N°7, discrepando con Marin (2011), por encontrar que no hay una diferencia estadísticamente del análisis significativa al relacionar la Clase esquelétal con ambos sexos.



CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo al trabajo de investigación presentado, al comparar el Biotipo facial según los análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts, se demostró que el análisis propuesto por Tatis es confiable para determinar el Biotipo facial por no encontrar diferencias en los resultados entre los dos análisis propuestos, coincidiendo con la H1 propuesta.
2. De acuerdo al trabajo de investigación presentado, al comparar la Clase esquelétal según los análisis cefalométrico de Tatis y Ricketts, se demostró que el análisis propuesto por Tatis no es confiable para determinar la Clase esquelétal por encontrar diferencias en los resultados entre los dos análisis propuestos, coincidiendo con la segunda H0.
3. Se determinó que el sexo no es influyente para hallar el Biotipo facial con respecto al análisis cefalométrico de Ricketts.
4. Se determinó que el sexo si influye en los resultados de Clase esquelétal con respecto al análisis cefalométrico de Ricketts.
5. Se determinó que el sexo no es influyente para hallar el Biotipo facial con respecto al análisis cefalométrico de Tatis.
6. Se determinó que el sexo no es influyente para hallar la Clase esquelétal con respecto al análisis cefalométrico de Tatis.



SUGERENCIAS

- Se sugiere a los estudiantes de la Escuela Profesional de Estomatología, realizar estudios posteriores para determinar la coincidencia del estudio cefalométrico de Tatis con otros análisis cefalométricos y establecer como variable interviniente la raza.
- Se sugiere a los estudiantes de la Escuela Profesional de Estomatología, realizar estudios posteriores con un mayor población para determinar un índice de efectividad.
- Se sugiere a los estudiantes de la Escuela Profesional de Estomatología, realizar estudios propuestos por Tatis para determinar problemas esqueléticos en radiografías panorámicas

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

1. Ayala J. Gutiérrez G. Tratamiento ortodóncico-quirúrgico. Un nuevo método de planificación. Actualización. Rev Esp Ortod 2005; vol35: pag293-314.
2. Villalon P. Frugono R. Algunas mediciones radiográficas cráneo - cervicales según biotipo de Ricketts. Revista Dental Chile. 2004. Vol. 95; Numero 3; Pag. 11-17.
3. Menéndez L. Estudios cefalométricos en diferentes poblaciones mediante el análisis de Ricketts. Rev. Odontol Sanmarquina. 2008. 11(1): Págs. 22-24.
4. Rivera E. Estudio cefalométrico en niños de 9 años según análisis cefalométrico lateral de Ricketts. [Tesis] Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología. Escuela Académica Profesional De Odontología; 2007.
5. Marin J. Comprobar el grado de confiabilidad del análisis cefalométrico de Tatis realizado en radiografías panorámicas para determinar el biotipo facial y clase esquelética del paciente. [Tesis]. Quito: Universidad San Francisco de Quito. Colegio de Postgrado. 2011.
6. Tatis D. Análisis cefalométrico de Tatis para la radiografías panorámicas. Colombia. TAME Editores. Colombia. 2da Edición. 2007. Págs. 13 – 15, 48, 62 – 63.



7. Papalis G, Albarracín A, Picco A, Gurovici de Ciola E. Confiabilidad de índices utilizados en el análisis del Biotipo facial. Rev Educa en Ortodoncia 2011, Vol 5, números 9 -10, pag. 2-21.
8. Yupanki P. Análisis comparativo del diagnóstico en la cefalometría de Tatis en radiografía panorámica con la cefalometría de Ricketts. Rev. Odontología. 2015, Vol 17, números 1, pag 81-87. Disponible en <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Cpif0bLfhOYJ:revistadigital.uce.edu.ec/index.php/ODONTOLOGIA/article/view/68+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
9. Tillería V. Estudio comparativo de dos métodos para la determinación del biotipo facial, método Vert de Ricketts con “VERT modificado” de Ricketts. [Tesis]. Chile: Universidad de Chile. Facultad de Odontología. Departamento del niño y ortopedia dentomaxilar. 2011.
10. Guerrero A. Determinación del biotipo facial y esquelético de la población ecuatoriana adulta que visita la clínica odontológica de la universidad san francisco de quito con oclusión clase I de Angle utilizando análisis cefalométrico de RICKETTS, STEINER y Björk-Jarabak. [Tesis]. Quito: Universidad San Francisco DE Quito Colegio de Ciencias de la Salud. 2014.
11. Zamora C, Iguanzo S. Atlas de Cefalometría. Editorial AMOLCA. Colombia. 2003. Págs. 2- 9, 130 – 131, 136 – 137, 139.



12. Vellini F. Ortodoncia. Diagnóstico y Planificación Clínica. Editorial Artes médicas. Brasil. 1ra Edición. 2002. Cap 2 Crecimiento y desarrollo craneofacial Págs. 37-38, 48-49.
13. Rodríguez E, White L. Ortodoncia contemporánea, Diagnóstico y Tratamiento. Ediciones AMOLCA. 2da Edición. 2008. Págs. 89- 90, 106- 111.
14. Canut J. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. Editorial Masson. 2da Edición. 2005. Págs. 179 – 183, 195 – 197.
15. Curioca R.S, Portillo G. G. Determinación clínica y radiográfica del somatotipo facial en pacientes pediátricos. Revista Odontológica Mexicana. 2011, Vol 15, Num 1, Pag 8-13. Disponible en:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2011/uo111b.pdf>
16. Malkoc S, Sari Z, Usumez S, Koyuturk A. The effect of head rotation on cephalometric radiographs. Rev European Journal of Orthodontics. 2005. Págs. 315–32.
17. Rivas j. m. biotipo facial. Publicado en: 20 de marzo de 2011 revisado en 10 de enero del 2016. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/MJavieraRivas/biotipos-faciales>
18. Kamman A. Análisis facial en ortodoncia interceptiva. Rev. Ortodoncia. 2013. Disponible en:
<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art19.asp>
19. Gregoret J. Ortodoncia Y Cirugía Ortognática diagnóstico y planificación. Editorial ESPAXS. España. 2003. Págs.,148, 235 – 236.



20. Mallma C.F. Tipos de combinación de profundidad facial y profundidad maxilar en relación al patrón esquelético. [Tesis] Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Facultad De Odontología E.A.P. Odontología. 2015
21. Aguila F. J. Manual de cefalometría. Editorial Impre andes S.A. Venezuela. 1996. Pág. 1,2,4,59.
22. Villanueva p. Moran d. Loreto m. palomino h. articulación de fones en individuos clase esquelética I,II,III. Rev. CEFAC. 2009 11(3) PAG 423-430
23. Taborda F.P. Definición de la ortopedia, maloclusiones dentarias, esqueléticas y posición anómala de los dientes. Publicado en: 03 de agosto de 2011 revisado en 14 de diciembre del 2015. Disponible en: <http://ortopediapaola.blogspot.pe/2011/08/definicion-de-laaparatoologia-ortopedica.html>
24. Interlandi S. Ortodoncia bases para la iniciación. Editorial Latinoamérica. Cap. 7, Tratamiento de la maloclusión tipo clase II. Pág. 174.
25. Gonzales A. Maloclusión clase III. Rev. Tame 2014, Vol. 3, Núm. 8, Pág. 279-282. Disponible en: http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_8/Tam148-7.pdf
26. Puigdollers A. La ortodoncia según Ricketts. Rev. de revistas. 2000. Vol. 30 Pág. 285 — 303. Disponible en: http://www.revistadeortodoncia.com/files/2000_30_3_285-303.pdf



27. Albarracin A. Estudio comparativo del biotipo facial en radiografías frontales y laterales de cráneo. Obtenido en línea el 27 de Nov. del 2014. Disponible:
<http://www.educarenortodoncia.com/revista/Descargas/34a42.pdf>.
28. Tatis D. Arco Recto Pre Ajustado Visión Orthokinética. México. 1ra Edición. 2007. Págs. 127 – 128
29. Arciniega M, Yudovich M, Ortiz F, García S. Estudio piloto: Medidas mandibulares de los diferentes biotipos faciales en población infantil mexicana de 6 años de edad, residente en la ciudad de México. Rev. Odontológica Mexicana. 2009. 13 (3). Págs. 141-147.
30. Uribe G. Fundamentos de Odontología, Ortodoncia teoría y clínica. Editorial Corporación de Investigaciones Biológicas. Colombia. 1ra Edición. 2004., 9, 21- 22, 29.
31. Olmos B V, Olmos I V. Historia de la Cefalometría. Rev. Gaceta Dental Digital. Obtenido en línea el 30 de agosto del 2010.
Disponible en [http:// www.gacetadental.com/noticia/3379/](http://www.gacetadental.com/noticia/3379/).
32. Jensen W, The Netherlands U. A clinical opinion survey of new fine detail panoramic radiographs. Rev. ORAL SURC ORAL MED ORAL PATHOL. 1988. 66. Págs. 378- 385. 91
33. Castro P, Guerrero P. Prevalencia de asimetrías faciales usando el análisis panorámico de Levandoski. Rev. Odontológica Mexicana. 2009. 13 (2). Págs. 99 – 104.



34. Ulloa M. Estudio comparativo de confiabilidad entre el método de trazado cefalométrico manual y computarizado (Quick Ceph y Odontsis) en los análisis cefalométricos de Ricketts resumido y Steiner. Tesis para optar el título de Especialista en Ortodoncia. Ecuador. 2009. Págs.12 – 13.
35. Ustrell J, Duran von Arx J, Ortodoncia. Ediciones Universitat de Barcelona.España. Pág. 73
36. Arriagada E. Radiología. Obtenido en línea el 30 de agosto del 2010. Disponible en <http://www.idap.com.mx/apuntes/Radiologia/Radiologa>.
37. Villafranca C. Cefalometría de las vías aéreas superiores (VAS). Rev. RCOE [online]. 2002, Vol.7, N.4 [citado 2010-01-14], pp. 407
38. Izquierdo A.C. Características clínicas y cefalometría de clase I. Editorial Universidad de la Cuenca. Argentina. 2012. Pág. 2.

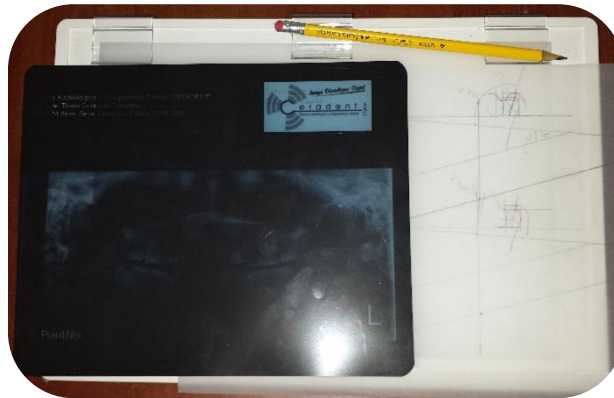


ANEXO

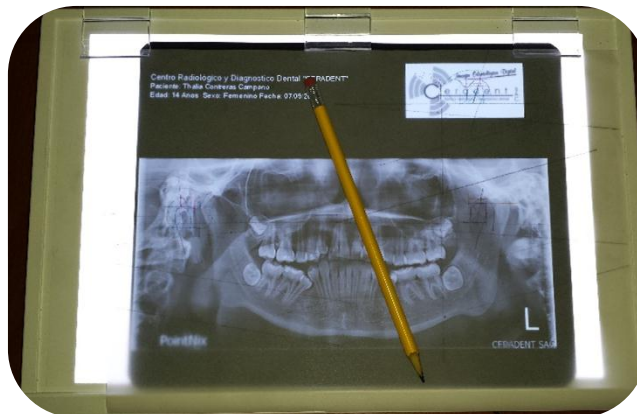
ANEXO N° 1

FOTOGRAFIAS NDEL ANALISIS CEFALOMETRICO

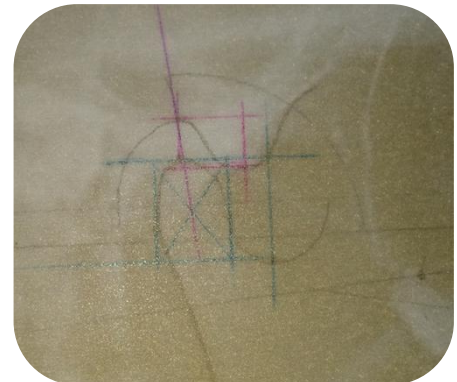
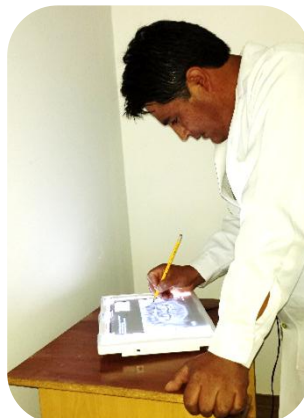
1. Selección de radiografías tanto panorámicas y laterales.



2. Se coloca el papel cansón sobre las radiografías y son analizadas sobre un negatoscopio Led.



3. Trazado cefalométrico.



4. Llenado de la ficha de recolección de datos.



ANEXO N° 2

DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL POR EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS EN SEXO FEMENINO

DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE RICKETTS (VERT)						
Código	Eje Facial	Profundidad Facial	Altura Facial Inferior	Plano Mandibular	Arco Mandibular	Índice de Vert
F01	81.72	83.36	50.70	27.93	35.23	DOLICOFACIAL
F02	84.05	88.63	49.07	28.41	36.27	DOLICOFACIAL
F03	87.60	96.86	37.23	11.62	43.51	BRAQUIFACIAL
F04	82.68	90.82	49.02	27.46	39.24	MESOFACIAL
F05	88.39	92.87	46.34	26.03	39.07	BRAQUIFACIAL
F06	78.00	90.86	50.62	26.88	30.41	DOLICOFACIAL
F07	89.67	88.11	41.27	23.91	35.74	BRAQUIFACIAL
F08	90.03	98.61	37.91	14.49	45.87	BRAQUIFACIAL
F09	77.61	91.31	53.38	27.03	29.06	DOLICOFACIAL
F10	82.73	89.67	45.44	29.41	37.37	MESOFACIAL
F11	82.98	83.86	46.43	27.27	34.70	MESOFACIAL
F12	89.16	94.34	46.69	28.54	34.05	BRAQUIFACIAL
F13	86.40	87.84	44.29	28.67	34.93	MESOFACIAL
F14	70.54	84.54	68.16	42.02	19.66	DOLICOFACIAL
F15	86.97	86.37	47.27	20.67	39.02	MESOFACIAL
F16	77.08	78.31	54.96	44.58	23.37	DOLICOFACIAL
F17	72.63	86.30	48.71	36.13	34.37	DOLICOFACIAL
F18	82.59	84.32	49.45	34.64	32.45	DOLICOFACIAL
F19	82.69	85.14	51.76	33.00	31.88	DOLICOFACIAL
F20	88.86	92.99	41.84	23.15	35.02	BRAQUIFACIAL
F21	80.34	81.65	53.89	37.10	27.08	DOLICOFACIAL
F22	77.31	93.56	50.61	31.59	33.26	DOLICOFACIAL
F23	83.56	87.67	55.26	29.98	31.64	DOLICOFACIAL
F24	87.68	93.23	46.84	22.70	34.50	BRAQUIFACIAL
F25	86.30	88.70	49.63	30.47	29.80	MESOFACIAL
F26	82.96	88.48	46.98	27.98	25.01	DOLICOFACIAL
F27	79.61	-83.30	44.11	31.97	29.19	DOLICOFACIAL
F28	87.84	86.55	48.82	33.72	34.21	MESOFACIAL
F29	81.84	90.42	43.03	28.31	39.00	MESOFACIAL
F30	78.65	81.85	-54.30	33.27	30.98	DOLICOFACIAL
F31	84.90	90.70	45.57	-32.22	32.20	MESOFACIAL

F32	86.59	90.42	44.68	21.54	40.84	BRAQUIFACIAL
F33	80.83	86.58	50.15	30.02	26.43	DOLICOFACIAL
F34	84.45	87.40	45.23	32.25	34.57	MESOFACIAL
F35	83.96	90.37	46.28	23.23	34.34	MESOFACIAL
F36	92.04	92.74	42.35	24.76	40.18	BRAQUIFACIAL
F37	81.65	89.04	48.05	26.80	30.80	MESOFACIAL
F38	88.76	88.04	43.13	24.21	35.33	BRAQUIFACIAL
F39	86.60	89.54	43.76	20.62	37.89	BRAQUIFACIAL
F40	82.23	88.42	-51.06	29.90	39.10	MESOFACIAL

ANEXO N° 3

**DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL POR EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS EN SEXO MASCULINO**

DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE RICKETTS (VERT)						
Codigo	Eje Facial	Profundidad Facial	Altura Facial Inferior	Plano Mandibular	Arco Mandibular	Indice de Vert
M1	89.37	87.69	47.91	24.94	33.25	MESOFACIAL
M2	80.75	83.08	56.12	32.28	29.62	DOLICOFACAL
M3	89.11	87.44	51.89	29.56	35.97	MESOFACIAL
M4	88.54	88.40	44.79	20.57	41.81	BRAQUIFACIAL
M5	80.92	88.86	51.75	25.40	38.29	MESOFACIAL
M6	86.01	90.98	50.95	25.17	39.40	MESOFACIAL
M7	86.13	85.60	47.56	25.95	39.63	MESOFACIAL
M8	90.86	90.02	43.23	25.40	37.34	BRAQUIFACIAL
M9	78.70	86.07	52.73	34.45	30.44	DOLICOFACAL
M10	83.20	88.45	50.01	24.39	34.70	MESOFACIAL
M11	88.95	90.04	47.16	23.43	34.62	BRAQUIFACIAL
M12	81.62	87.92	54.47	32.40	27.46	DOLICOFACAL
M13	84.09	87.74	48.60	24.36	28.41	MESOFACIAL
M14	90.17	88.34	42.29	21.65	41.37	BRAQUIFACIAL
M15	78.70	82.92	57.08	29.62	29.67	DOLICOFACAL
M16	77.85	82.18	57.48	30.45	33.44	DOLICOFACAL
M17	85.75	91.76	50.91	24.73	37.30	MESOFACIAL
M18	84.60	88.34	52.75	31.80	34.86	DOLICOFACAL



M19	80.35	85.75	61.35	34.87	32.05	DOLICOFACAL
M20	72.19	83.49	57.01	33.25	22.47	DOLICOFACAL
M21	97.49	94.01	35.44	19.23	44.05	BRAQUIFACIAL
M22	87.99	90.34	43.92	23.36	35.36	BRAQUIFACIAL
M23	89.13	93.96	40.89	23.19	39.34	BRAQUIFACIAL
M24	80.96	87.17	48.62	38.71	29.69	DOLICOFACAL
M25	83.04	92.42	45.78	21.14	38.21	BRAQUIFACIAL
M26	92.13	93.25	40.04	19.21	43.91	BRAQUIFACIAL
M27	86.73	90.28	47.75	26.28	34.38	MESOFACIAL
M28	101.75	101.25	40.36	15.49	47.83	BRAQUIFACIAL
M29	88.06	86.54	48.31	27.45	35.16	MESOFACIAL
M30	94.37	91.50	47.58	20.64	41.74	BRAQUIFACIAL
M31	86.70	92.37	47.10	26.20	31.23	MESOFACIAL
M32	92.79	87.98	47.32	27.98	28.33	MESOFACIAL
M33	81.71	87.46	47.37	26.86	35.26	MESOFACIAL
M34	95.27	95.86	37.27	8.91	47.37	BRAQUIFACIAL
M35	94.97	90.81	45.84	21.28	40.47	BRAQUIFACIAL
M36	87.79	102.45	44.24	17.11	39.55	BRAQUIFACIAL
M37	88.07	87.98	41.74	14.64	44.77	BRAQUIFACIAL
M38	83.29	87.95	42.97	29.74	36.64	MESOFACIAL
M39	86.79	90.24	42.62	22.17	93.05	BRAQUIFACIAL
M40	84.02	91.26	40.64	24.78	35.32	BRAQUIFACIAL

ANEXO N° 4

**DETERMINACIÓN DE CLASE ESQUELETAL POR EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS EN SEXO FEMENINO**

CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE RICKETTS		
CÓDIGO	VALOR OBTENIDO	CLASE ESQUELETAL
F01	-1.3	CLASE 3
F02	1.78	CLASE 1
F03	0.81	CLASE 1
F04	4.71	CLASE 2
F05	5.54	CLASE 2
F06	9.23	CLASE 2
F07	5.09	CLASE 2
F08	2	CLASE 1
F09	7.95	CLASE 2
F10	4.43	CLASE 2



F11	4.27	CLASE 2
F12	1.41	CLASE 1
F13	0.57	CLASE 1
F14	8.25	CLASE 2
F15	0.15	CLASE 1
F16	5.91	CLASE 2
F17	7.47	CLASE 2
F18	5.45	CLASE 2
F19	0.33	CLASE 1
F20	-2.31	CLASE 3
F21	7.83	CLASE 2
F22	4.6	CLASE 2
F23	3.04	CLASE 2
F24	1.32	CLASE 1
F25	3.05	CLASE 2
F26	6.3	CLASE 2
F27	9.49	CLASE 2
F28	5.82	CLASE 2
F29	8.48	CLASE 2
F30	6.45	CLASE 2
F31	2.23	CLASE 1
F32	-0.78	CLASE 3
F33	-1.98	CLASE 3
F34	6.34	CLASE 2
F35	2.09	CLASE 1
F36	1.51	CLASE 1
F37	0.38	CLASE 1
F38	1.1	CLASE 1
F39	4.23	CLASE 2
F40	2.02	CLASE 1

ANEXO N° 5**DETERMINACIÓN DE CLASE ESQUELETAL POR EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS EN SEXO MASCULINO**

CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE RICKETTS		
CODIGO	VALOR OBTENIDO	CLASE ESQUELETAL
M01	-1.9	CLASE 3
M02	4.03	CLASE 2



M03	-2.54	CLASE 3
M04	2.93	CLASE 1
M05	0.95	CLASE 3
M06	1.39	CLASE 1
M07	-3.33	CLASE 3
M08	2.68	CLASE 1
M09	2.39	CLASE 1
M10	2.3	CLASE 1
M11	-2.96	CLASE 3
M12	-1.68	CLASE 3
M13	-2.36	CLASE 3
M14	2.59	CLASE 1
M15	3.02	CLASE 2
M16	1.15	CLASE 1
M17	-4.82	CLASE 3
M18	-4.09	CLASE 3
M19	5.42	CLASE 2
M20	-0.17	CLASE 3
M21	-2.46	CLASE 3
M22	7.13	CLASE 2
M23	-3.16	CLASE 3
M24	6.73	CLASE 2
M25	0.16	CLASE 3
M26	-3.08	CLASE 3
M27	-2.07	CLASE 3
M28	-8.16	CLASE 3
M29	-0.44	CLASE 3
M30	-3.16	CLASE 3
M31	3.02	CLASE 2
M32	4.71	CLASE 2
M33	0.76	CLASE 3
M34	-6.65	CLASE 3
M35	-2.71	CLASE 3
M36	-0.27	CLASE 3
M37	2.4	CLASE 1
M38	1.48	CLASE 1
M39	-3.17	CLASE 3
M40	-3.14	CLASE 3

ANEXO N° 6

DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL POR EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE TATTIS EN SEXO FEMENINO

DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE TATIS							
Codigo	Cavidad Glenoidea		Angulo de la Deflexion Condilar		Angulo Maxilo - Mandibular		Analisis de Tatis
F01	8X6	BRAQUIFACIAL	95	MESOFACIAL	15	MESOFACIAL	MESOFACIAL
F02	8X4	BRAQUIFACIAL	97	MESOFACIAL	27	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
F03	10X9	BRAQUIFACIAL	100	MESOFACIAL	14	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
F04	6X5	BRAQUIFACIAL	97	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
F05	6X5	BRAQUIFACIAL	97	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
F06	9X110	LEPTOFACIAL	104	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F07	10X8.5	BRAQUIFACIAL	105	MESOFACIAL	18	MESOFACIAL	MESOFACIAL
F08	5X4	BRAQUIFACIAL	94	BRAQUIFACIAL	18	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL
F09	10X11	LEPTOFACIAL	105	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F10	11X11	MESOFACIAL	100.5	MESOFACIAL	20.4	MESOFACIAL	MESOFACIAL
F11	9X6	BRAQUIFACIAL	110	DOLICOFACIAL	28	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F12	11X10	BRAQUIFACIAL	90	BRAQUIFACIAL	24	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL
F13	8X8	MESOFACIAL	105	MESOFACIAL	22	MESOFACIAL	MESOFACIAL
F14	10X5	BRAQUIFACIAL	107	DOLICOFACIAL	28	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F15	7X7	MESOFACIAL	110	DOLICOFACIAL	24	MESOFACIAL	MESOFACIAL
F16	10X5	BRAQUIFACIAL	96	MESOFACIAL	37	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
F17	9X7	BRAQUIFACIAL	89	BRAQUIFACIAL	22	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL
F18	9X5	BRAQUIFACIAL	100	MESOFACIAL	28	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F19	9x10	LEPTOFACIAL	100	MESOFACIAL	28	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F20	10x9	BRAQUIFACIAL	96	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
F21	10x9	BRAQUIFACIAL	103	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F22	10x8	BRAQUIFACIAL	100	MESOFACIAL	34	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F23	10x12	LEPTOFACIAL	93	BRAQUIFACIAL	27	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F24	7x6	BRAQUIFACIAL	90	BRAQUIFACIAL	26	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
F25	10x11	BRAQUIFACIAL	95	MESOFACIAL	23	MESOFACIAL	MESOFACIAL
F26	10x16	LEPTOFACIAL	94	BRAQUIFACIAL	28	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F27	15x9	BRAQUIFACIAL	100	MESOFACIAL	33	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F28	10x10	MESOFACIAL	101	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	MESOFACIAL
F29	13x13	MESOFACIAL	105	MESOFACIAL	26	DOLICOFACIAL	MESOFACIAL
F30	12x5	BRAQUIFACIAL	107	DOLICOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F31	10x10	MESOFACIAL	102	MESOFACIAL	29	DOLICOFACIAL	MESOFACIAL
F32	13x13	MESOFACIAL	94	BRAQUIFACIAL	14	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
F33	12x5	BRAQUIFACIAL	110	DOLICOFACIAL	27	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F34	12x7	BRAQUIFACIAL	102	MESOFACIAL	28	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
F35	12x9	BRAQUIFACIAL	90	BRAQUIFACIAL	29	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL

F36	12x9	BRAQUIFACIAL	91	BRAQUIFACIAL	34	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
F37	15x8	BRAQUIFACIAL	95	MESOFACIAL	23	MESOFACIAL	MESOFACIAL
F38	15x7	BRAQUIFACIAL	98	MESOFACIAL	28	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
F39	8x5	BRAQUIFACIAL	120	DOLICOFACIAL	14	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
F40	10x10	MESOFACIAL	110	DOLICOFACIAL	21	MESOFACIAL	MESOFACIAL

ANEXO N° 7

**DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL POR EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE TATTIS EN SEXO MASCULINO**

DETERMINACIÓN DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE TATIS							
Codigo	Cavidad Glenoidea		Angulo de la Deflexion Condilar		Angulo Maxilo - Mandibular		Analisis de Tatis
M01	18X9	BRAQUIFACIAL	110	DOLICOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
M02	6X6	MESOFACIAL	82	BRAQUIFACIAL	28	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
M03	10X5	BRAQUIFACIAL	97	MESOFACIAL	23	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M04	7X7	MESOFACIAL	93	BRAQUIFACIAL	21	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M05	14X9	BRAQUIFACIAL	95	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M06	14X17	BRAQUIFACIAL	95	MESOFACIAL	20	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M07	11X11	MESOFACIAL	77	BRAQUIFACIAL	18	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M08	13X9	BRAQUIFACIAL	102	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M09	8X4	BRAQUIFACIAL	100	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
M10	10X10	MESOFACIAL	105	MESOFACIAL	19	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M11	12X10	BRAQUIFACIAL	102	MESOFACIAL	21	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M12	11X8	BRAQUIFACIAL	98	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
M13	11X11	MESOFACIAL	104	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M14	12X9	BRAQUIFACIAL	110	DOLICOFACIAL	14	BRAQUIFACIAL	BRAQUIFACIAL
M15	11X11	MESOFACIAL	115	DOLICOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
M16	10X12	LEPTOFACIAL	96	MESOFACIAL	35	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
M17	12X12	MESOFACIAL	105	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M18	11X14	LEPTOFACIAL	107	DOLICOFACIAL	40	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
M19	13X6	BRAQUIFACIAL	100	MESOFACIAL	37	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
M20	9X10	LEPTOFACIAL	93	BRAQUIFACIAL	30	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
M21	12X15	LEPTOFACIAL	100	MESOFACIAL	18	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M22	7X7	MESOFACIAL	115	DOLICOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M23	15X9	BRAQUIFACIAL	92	BRAQUIFACIAL	27	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
M24	14X5	BRAQUIFACIAL	100	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
M25	11X7	BRAQUIFACIAL	96	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
M26	17X7	BRAQUIFACIAL	88	BRAQUIFACIAL	21	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL



M27	12X12	MESOFACIAL	98	MESOFACIAL	30	DOLICOFACIAL	MESOFACIAL
M28	10X5	BRAQUIFACIAL	94	BRAQUIFACIAL	24	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL
M29	10X7	BRAQUIFACIAL	95	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M30	11X6	BRAQUIFACIAL	90	BRAQUIFACIAL	25	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL
M31	15X11	BRAQUIFACIAL	100	MESOFACIAL	23	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M32	9X9	MESOFACIAL	100	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M33	14X10	BRAQUIFACIAL	100	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M34	21X12	BRAQUIFACIAL	94	BRAQUIFACIAL	27	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL
M35	10X7	BRAQUIFACIAL	95	MESOFACIAL	25	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M36	13X7	BRAQUIFACIAL	90	BRAQUIFACIAL	20	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL
M37	13X8	BRAQUIFACIAL	93	BRAQUIFACIAL	25	MESOFACIAL	BRAQUIFACIAL
M38	17X7	BRAQUIFACIAL	95	MESOFACIAL	22	MESOFACIAL	MESOFACIAL
M39	13X5	BRAQUIFACIAL	107	DOLICOFACIAL	27	DOLICOFACIAL	DOLICOFACIAL
M40	12X8	BRAQUIFACIAL	90	BRAQUIFACIAL	27	DOLICOFACIAL	BRAQUIFACIAL

ANEXO N° 8

**DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL POR EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE TATTIS EN SEXO FEMENINO**

CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE TATTIS	
CODIGO	CLASE ESQUELETAL
F01	CLASE I
F02	CLASE I
F03	CLASE 2
F04	CLASE 2
F05	CLASE 2
F06	CLASE 2
F07	CLASE 2
F08	CLASE 3
F09	CLASE 3
F10	CLASE 2
F11	CLASE 3
F12	CLASE 3
F13	CLASE 1
F14	CLASE 2
F15	CLASE 3
F16	CLASE 3
F17	CLASE 2



F18	CLASE 3
F19	CLASE 3
F20	CLASE 2
F21	CLASE 2
F22	CLASE 2
F23	CLASE 2
F24	CLASE 1
F25	CLASE 1
F26	CLASE 3
F27	CLASE 2
F28	CLASE 2
F29	CLASE 2
F30	CLASE 2
F31	CLASE 2
F32	CLASE 2
F33	CLASE 2
F34	CLASE 2
F35	CLASE 2
F36	CLASE 2
F37	CLASE 1
F38	CLASE 2
F39	CLASE 2
F40	CLASE 2

ANEXO N° 9

**DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL POR EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE TATTIS EN SEXO MASCULINO**

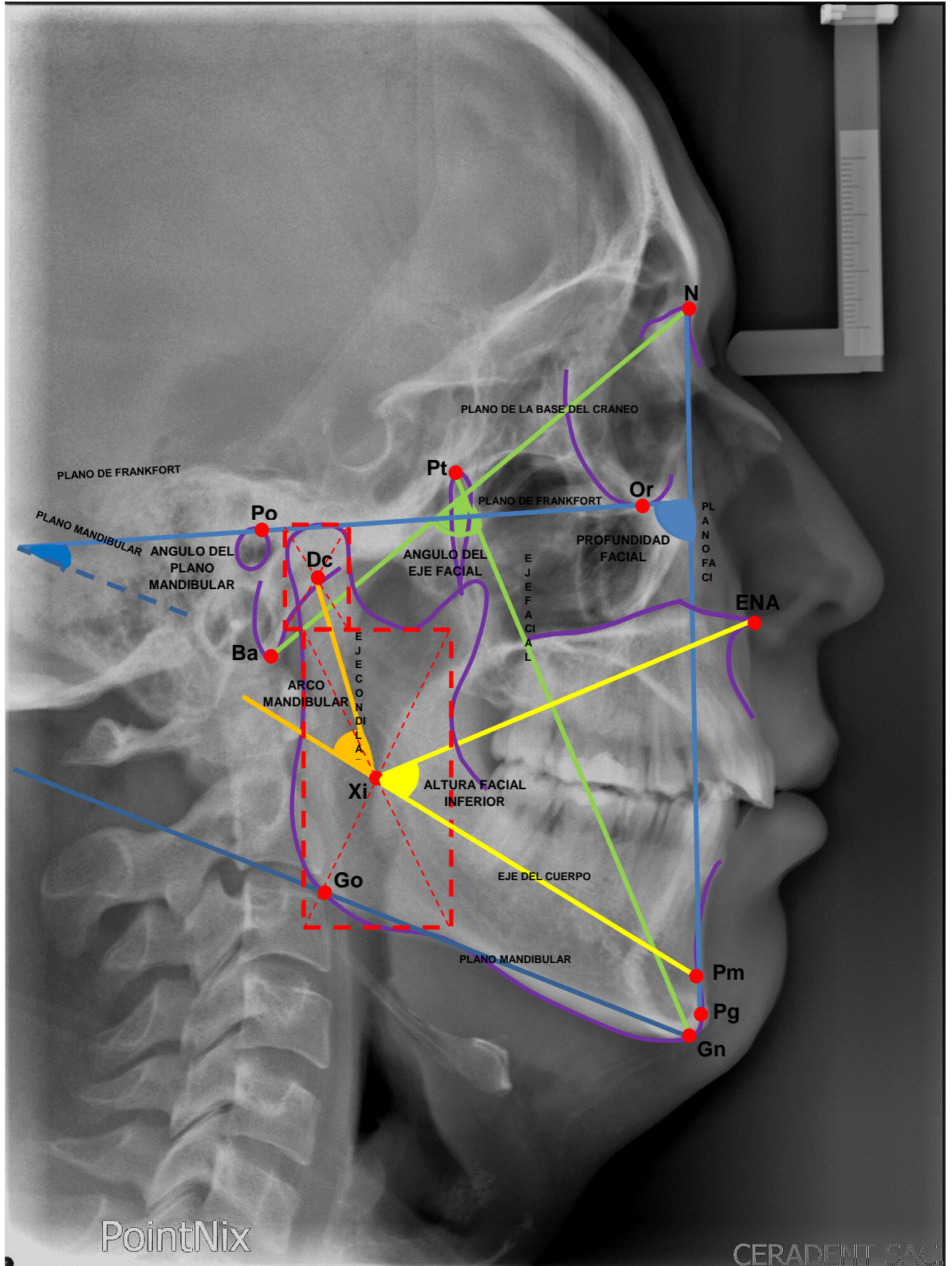
CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE TATTIS	
CODIGO	CLASE ESQUELETAL
M01	CLASE 2
M02	CLASE 1
M03	CLASE 3
M04	CLASE 2
M05	CLASE 2
M06	CLASE 2
M07	CLASE 1



M08	CLASE 3
M09	CLASE 1
M10	CLASE 1
M11	CLASE 2
M12	CLASE 2
M13	CLASE 2
M14	CLASE 2
M15	CLASE 3
M16	CLASE 3
M17	CLASE 3
M18	CLASE 1
M19	CLASE 2
M20	CLASE 2
M21	CLASE 2
M22	CLASE 2
M23	CLASE 2
M24	CLASE 2
M25	CLASE 3
M26	CLASE 2
M27	CLASE 2
M28	CLASE 3
M29	CLASE 1
M30	CLASE 3
M31	CLASE 2
M32	CLASE 1
M33	CLASE 2
M34	CLASE 2
M35	CLASE 3
M36	CLASE 2
M37	CLASE 2
M38	CLASE 1
M39	CLASE 2
M40	CLASE 2

ANEXO N° 10

TRAZOS RICKETTS



ANEXO N° 11

TRAZOS TATIS

