

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA



FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TESIS

**“ESTUDIO DEL BIOTIPO FACIAL Y ESQUELETAL SEGÚN ANÁLISIS
CEFALOMETRICO DE RICKETTS, EN PACIENTES ATENDIDOS
EN LA CLÍNICA DENTAL UNAP - 2015”**

Presentado por:

BACH. NUÑEZ CELIS, CHARLES EFRAIN

Asesor(a):

Dra. ANA MARIA MOURA GARCIA.

Iquitos – Perú

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Iquitos, a los 09 días del mes de Noviembre de 2016, siendo las 12.15 p.m., se constituyeron en la Facultad de Odontología el jurado nombrado por la Facultad de Odontología con Resolución de Coordinación N° 0168-2015-FO-UNAP, integrado por los siguientes docentes: **DR. RAFAEL FERNANDO SOLOGUREN ANCHANTE** (Presidente), **CD. ALVARO PERCY OLARTE VELÁSQUEZ** (Miembro) y **CD. MARTIN ALBERTO MUÑOZ SUAREZ** (Miembro), y se dio inicio al acto de sustentación pública de la tesis "ESTUDIO DEL BIOTIPO FACIAL Y ESQUELETAL SEGÚN ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS, EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DENTAL UNAP-2015", presentado por el Bachiller en Odontología **CHARLES EFRAIN NUÑEZ CELIS**, para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista, que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y al Estatuto vigente.

Después de haber escuchado con mucha atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas en forma acceptable

El Jurado luego de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a la conclusión siguiente:

La tesis ha sido: aprobada por: mayoría

Siendo las 12.10 p.m. se dio por terminado el acto sustentatorio.

Agradeciendo al sustentante por su exposición.


DR. RAFAEL FERNANDO SOLOGUREN ANCHANTE
Presidente


CD. ALVARO PERCY OLARTE VELÁSQUEZ
Miembro


CD. MARTIN ALBERTO MUÑOZ SUÁREZ
Miembro

TESIS:

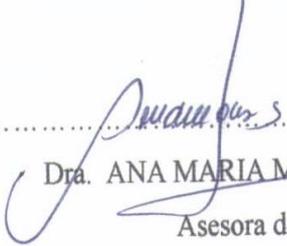
“ESTUDIO DEL BIOTIPO FACIAL Y ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS
CEFALOMÉTRICO DE RICKETTS, EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLINICA
DENTAL UNAP- 2015”

MIEMBROS DEL JURADO


.....
DR. RAFAEL FERNANDO SOLOGUREN
Presidente


.....
CD: MARTIN ALBERTO MUÑOZ SUAREZ
Miembro


.....
CD: ALVARO PERCY OLARTE VELAZQUEZ
Miembro


.....
Dra. ANA MARIA MOURA GARCIA.
Asesora de Tesis

DEDICATORIA

A Mi Querido Dios Padre, quien me guio en situaciones difíciles dándome la fe, la fortaleza, la salud, la esperanza y el amor propio para creer en mí, permitiéndome terminar mi carrera profesional.

A mis queridos padres: Héctor Nuñez Tecco y Eva Celis de Nuñez por la dedicación y enseñanza porque me sacaron Adelante, dándome ejemplos dignos de valores, superación.

A Mi Hijo

A mis hermanos, por su colaboración en mi desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, por darnos la vida, salud e inteligencia, por ser nuestro principal guía cada día de nuestras vidas, por darnos la fuerza necesaria para salir adelante y lograr alcanzar esta meta en nuestra vida

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por recibirnos y darnos la oportunidad de aprender y forjarnos como profesional.

Al Dra. C.D. ANA MARIA MOURA GARCIA, Mg. por habernos brindado su apoyo, tiempo, paciencia y asesoría en la realización de este trabajo de investigación, dándole el respectivo peso científico.

A los Cirujanos Dentistas Miembros del jurado Evaluador del proyecto de Tesis por sus acertadas correcciones y oportunos consejos.

Al centro de salud de Morona cocha por abrirnos sus puertas y darle paso y progreso a la investigación de nuestro trabajo.

Gracias a todos los que de alguna manera nos brindaron su ayuda para alcanzar esta meta.

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I

1.1 Introducción	08
1.2 Objetivo de la Investigación	10
1.2.1. Objetivo General	10
1.2.2. Objetivos Específicos	10

CAPITULO II

2.1 Antecedentes	11
2.1.1 Estudios relacionados al tema	11
2.2. Fundamento Teórico	15
2.2.2 Propósitos de la cefalometría	18
2.2.3 Cefalograma Lateral de Ricketts	19
2.2.4 Determinación del Biotipo facial según Ricketts	30
2.2.5 Determinación de la clase esquelética según Ricketts	40
2.3 Marco conceptual	42
2.4 Hipótesis	43
2.5 Operacionalización de las variables	44
2.6 Indicadores e índices	44

CAPITULO III

3.1 Metodología	45
3.1.1 Tipo de Investigación	45
3.1.2 Diseño de Investigación	45
3.1.3 Población y Muestra	46
3.1.4 Procedimientos, técnica e instrumentos de recolección de datos	47
3.1.5 Procesamiento de la Información	48
3.1.6 Derechos Humanos	48

CAPITULO IV	
RESULTADOS	49
CAPITULO V	
DISCUSIÓN	57
CAPITULO VI	
CONCLUSIONES	59
CAPITULO VII	
RECOMENDACIONES	60
CAPITULO VIII	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
CAPITULO IX	
ANEXOS	
Anexo 01: Ficha de Consentimiento Informado	64
Anexo 02: Ficha de Recolección de datos para el Análisis de Ricketts	66
Anexo 03: Tabla de Recolección de datos para el Análisis de Ricketts.	73

INDICE DE CUADROS

CUADRO 01: “Edad de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	50
CUADRO 02: “Sexo de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	51
CUADRO 03: “Antecedentes de tratamientos ortodónticos de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	52
CUADRO 04: “Biotipo facial de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	54
CUADRO 05: “Clase esquelética de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	55

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 01: “Edad de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	50
GRAFICO 02: “Sexo de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	51
GRAFICO 03: “Antecedentes de tratamientos ortodónticos de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	52
GRAFICO 04: “Biotipo facial de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	53
GRAFICO 05: “Clase esquelética de pacientes atendidos en la clínica dental de la UNAP en el año 2015”.	55

**“ESTUDIO DEL BIOTIPO FACIAL Y ESQUELETAL SEGÚN ANÁLISIS
CEFALOMETRICO DE RICKETTS, EN PACIENTES ATENDIDOS
EN LA CLÍNICA DENTAL UNAP - 2015”**

Charles Efraín Núñez Celis¹ y Ana María Moura García²

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el biotipo facial y esquelético predominante mediante el análisis cefalométrico de RICKETTS de los pacientes atendidos en la Clínica Dental de la UNAP-2015.

El tipo de investigación fue cuantitativa, no experimental, transversal y descriptivo simple. Se consideró como población del presente estudio que estuvo conformada por todas las placas radiográficas laterales de pacientes atendidos en la Clínica Dental UNAP en el año 2015 que suman un total de 84, La muestra fue la misma población de estudio dado que el tamaño de la misma no fue lo suficientemente grande y no ameritaba obtener una muestra por algún método probabilístico, características de un estudio censal. Para recolección de datos se revisó la base de datos del Servicio de Radiología de la clínica dental de la UNAP, para la selección de las placas radiográficas de los pacientes que han sido atendidos, se solicitó el Consentimiento Informado a todos los pacientes nuevos que acudan al Servicio.

El biotipo facial más frecuente de los pacientes atendido en la clínica dental de la UNAP tomadas el 2015, determinado mediante el análisis cefalométricos de Ricketts, es braquifacial moderado con el 22,6% (19 pacientes) y la clase esquelética más frecuente es la clase II esquelética con el 53,6% (45 pacientes). finalmente la Clase Esquelética III con solo el 6,0% (5 pacientes) respectivamente.

INTRODUCCION

Leonardo Da Vinci buscó estandarizar una medida que defina la belleza mediante el trazo de distintas líneas rectas entre diversos puntos faciales en sus bosquejos, estableciendo parámetros que separaran lo normal de lo anormal y de esta forma encontró el balance y la proporción de la belleza.

La creación de estos parámetros inspiró la profundización del estudio de las medidas craneofaciales y cómo estas podían ser una herramienta para determinar la relación entre la posición anatómica de los huesos faciales y la dirección del crecimiento de los mismos, con el fin de complementar el diagnóstico presuntivo.

El análisis cefalométrico consiste en señalar puntos anatómicos y trazar líneas formando ángulos, con el fin de determinar las medidas y estudiar las relaciones verticales y

horizontales de los cinco componentes más importantes de la cara: cráneo, base de cráneo, maxilares, dentición y procesos alveolares, para así poder clasificar al paciente dentro de los distintos biotipos faciales y esqueléticos.

En ortodoncia las normas cefalométricas son utilizadas para determinar el diagnóstico, establecer un plan de tratamiento, dar seguimiento a un paciente o evaluar un tratamiento ya finalizado. El tratamiento ortodóntico ideal busca la estética facial y la oclusión óptima y funcional.

Se han realizado estudios en personas latinas, pero se debe tener en cuenta que cada país en Latinoamérica tiene distintas características óseas debido a las diferencias genéticas, ambientales y nutricionales.

CAPITULO I

1.1. INTRODUCCION

Santo Tomas de Aquino (1225-1274) dijo que “bello es todo aquello que atrae y agrada nuestros sentidos” (Coiffman, 2013). A partir de esto, en el siglo XV, Leonardo Da Vinci

buscó estandarizar una medida que defina la belleza mediante el trazo de distintas líneas rectas entre diversos puntos faciales en sus bosquejos, estableciendo parámetros que separaran lo normal de lo anormal y de esta forma encontró el balance y la proporción de la belleza (Aguila, 1993).

La creación de estos parámetros inspiró la profundización del estudio de las medidas craneofaciales y cómo estas podían ser una herramienta para determinar la relación entre la posición anatómica de los huesos faciales y la dirección del crecimiento de los mismos, con el fin de complementar el diagnóstico presuntivo.

El análisis cefalométrico consiste en señalar puntos anatómicos y trazar líneas formando ángulos, con el fin de determinar las medidas y estudiar las relaciones verticales y horizontales de los cinco componentes más importantes de la cara: cráneo, base de cráneo, maxilares, dentición y procesos alveolares, para así poder clasificar al paciente dentro de los distintos biotipos faciales y esqueléticos (Barahona, 2006).

En ortodoncia las normas cefalométricas son utilizadas para determinar el diagnóstico, establecer un plan de tratamiento, dar seguimiento a un paciente o evaluar un tratamiento ya finalizado. El tratamiento ortodóntico ideal busca la estética facial y la oclusión óptima y funcional.

La importancia diagnóstica que brindan las normas cefalométricas ha sido reconocida durante los años, es por esta razón que varios autores como Tweed, Downs, Steiner, Sassouni, Ricketts, McNamara, Björk, Jarabak, entre otros, han pasado años perfeccionando sus estudios con el fin de proporcionar una técnica que permita el estudio de los componentes estructurales de la cara, para un mejor diagnóstico ortodóntico (Barahona, 2006).

Los estudios cefalométricos más utilizados en la actualidad son por un lado los estudios de los autores Ricketts y Steiner, que permiten dictar un diagnóstico con mayor facilidad. Y por otro lado el estudio de Björk-Jarabak que determina la dirección y el potencial de crecimiento mandíbular (Barahona, 2006).

Se debe considerar que las relaciones intermaxilares varían dependiendo del grupo étnico al que pertenece un paciente. Se han realizado varios estudios que determinan las normas cefalométricas de distintas etnias como; Caucásicos, Mexicanos (Sandoval, Garcia, Sanhueza, & Romero, 2011), (Balut Gonzalez, 2013), Peruanos (Pérez, 2011), Turcos y Árabes (Huda M. Abu-Tayyem, 2011) por nombrar algunos. Sin embargo, ninguno de estos estudios habla de las normas cefalométricas para un país como Perú.

Se han realizado estudios en personas latinas, pero se debe tener en cuenta que cada país en Latinoamérica tiene distintas características óseas debido a las diferencias genéticas, ambientales y nutricionales.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.2.1 Objetivo General:

- Determinar el biotipo facial y esquelético predominante mediante el análisis cefalométrico de RICKETTS de los pacientes atendidos en la Clínica Dental de la UNAP-2015.

1.2.2. Objetivo Específico:

- Identificar los valores cefalométricos de los pacientes atendidos en la clínica dental UNAP según el análisis cefalométrico de RICKETTS.
- Identificar el biotipo facial de los pacientes atendidos en la clínica dental UNAP según el análisis cefalométrico de RICKETTS.
- Identificar la clase esquelética de los pacientes atendidos en la clínica dental UNAP según el análisis cefalométrico de RICKETTS.

CAPITULO II

2. PLAN DE LA INVESTIGACION

2.2. ANTECEDENTES

2.1.1. Estudio Relacionado al Tema:

IOANIDIS, et al. (1999)¹ en su estudio “Análisis Cefalométrico referido a los modelos de facialidad en una muestra infanto-adolescente”, utilizó el análisis cefalométrico de Ricketts y colaboradores, empleado en Argentina, para valorar el crecimiento y su corrección por medio de la Ortodoncia u Ortopedia funcional de los maxilares, teniendo como objetivos el de contrastar el modelo facial de una muestra de La Plata y áreas de influencia con los contruidos por Ricketts de la población estadounidense considerada como internacional. La muestra fue de escolares de 8 y 14 años de edad, de ambos sexos. Haciendo uso de las telerradiografías laterales en oclusión y posteriormente un procesamiento estadístico (análisis de varianza y pruebas de LSD). Los resultados obtenidos indicaron variación porcentual significativo en la mayoría de las mediciones del modelo mesofacial analizado ($p < 0,05$). Concluyendo que se deben reformular estándares de las mediciones que definen dicho carácter para posteriormente ajustar las constantes correspondientes a braquifaciales y dolicofaciales.

LEON, Miguel (2001)² El propósito de la presente investigación es obtener los valores cefalométricos de las mujeres con características faciales agradables en Colombia. Se tomaron radiografías laterales del cráneo a 60 participantes del concurso nacional de belleza entre 1997 y 2001. Cada radiografía se sometió a trazado por dos radiólogos orales y maxilofaciales y los investigadores la digitalizaron con un software de medición cefalométrica. Se analizaron los resultados bajo muestras pareadas de 26 variables en pacientes con anomalías dentomaxilofaciales. De estas solo 3 (11.4%) coinciden con la norma, en 6 (23.1%) hubo diferencias de 1°; 9 (34.7%) presentaron diferencias de 2°; 2 (7.7%) se diferenciaron en 3°; y 6 (23.1%) es más de 4°. No fue significativa la diferencia estadística entre los trazos de los dos radiólogos. Los resultados finales confirman la hipótesis que las medidas cefalométricas en mujeres con características faciales agradables

son distintas utilizadas a la de rutina, y muestran una tendencia de compensación alveolar y a una clase II esquelética.

Mozo, et al. (1993)³ Realizaron un estudio para conocer el comportamiento de 5 medidas de Ricketts en 48 jóvenes cubanos con oclusión normal, en edades comprendidas entre 12 y 18 años; para, a partir de esos valores, obtener los diferentes tipos faciales. En las telerradiografías tomadas a los jóvenes, se realizaron los trazados correspondientes. Se observó que los valores de la altura facial inferior, el arco mandibular fueron diferentes que los propuestos por Ricketts, y el tipo facial que predominó fue el mesofacial.

KAVADIA, et al. (1989)⁴, en su trabajo “Parámetros cefalométricos para adultos griegos (10 factores del análisis de Ricketts)”, estudió los 10 factores del análisis resumido de Ricketts, los cuales fueron medidos en 81 radiografías laterales de adultos griegos (41 varones y 40 mujeres), con oclusión normal y perfil armónico. La conclusión principal del estudio fue que los adultos griegos con normal oclusión y perfil armoniosos presentan una tendencia a braquifacial, pequeña retroposición de la maxila y del labio inferior e inclinación labial de los incisivos inferiores.

VERZI, et al. (1989)⁵. en su trabajo “Estudio Cefalométrico de un grupo de sujetos en crecimiento con oclusión estática y dinámica normal” realizado en 11 sujetos al final del crecimiento, empleando análisis cefalométricos de Gianni, de Cagliari, de Ricketts integrando a ello la evaluación de Holdaway, presentándose como resultados una armonía esquelética de Holdaway y obteniéndose como resultados una armonía esquelética sagital y una tendencia a un biotipo braquifacial y un ligero perfil cóncavo.

VILLALBA E., et al (2009)⁶. El propósito del estudio fue determinar la relación maxilomandibular por componente afectado y su asociación con el sexo. Se revisaron expedientes clínicos de ortodoncistas En el Posgrado de la Facultad de Odontología UNAM en pacientes ingresados durante 2004-2007 sin extracciones dentales, ni tratamiento ortodóntico u ortopédico y con cefalografía lateral. Se recobó información sociodemográfica y mediante cefalometría de Steiner, Ricketts y evaluación Wits se determinó relación maxilomandibular y componente óseo afectado. Para analizar la asociación entre relación maxilomandibular y sexo se utilizó X^2 . Se incluyeron 92

expedientes, predominó el sexo femenino (59%), estado civil soltero (98%). Edad media fue 21 ± 1.7 años. . El 51.1% presentó relación clase II. Clase I y Clase III tuvieron frecuencias similares (25% y 24%). Al analizar por componente afectado la mayoría fue Clase II por maxilar (23.9); seguido de Clase III or mandíbula (15.2%). La asociación entre sexo y relación y relación maxilomandibular fue estadísticamente significativa (X^2 11.682 gl $p=0.003$).

VELARDE (1974)⁷ Examinó las radiografías de 40 mejicanos (31 hombres y 9 mujeres) de la ciudad de Chihuahua. El promedio de edad de la muestra fue de 16.9 años con un promedio de 12 a 25 años de edad, las medias de los hombres y mujeres fueron promediadas y comparadas con las normas norteamericanas de Ricketts, Steiner y Tweed concluyendo que el mejicano tiene un patrón dental esquelético más protruido.

ORMANI ARENADO (2004)⁸ Realizó un estudio descriptivo, transversal en niños de 12 a 14 años de edad, del área de salud perteneciente a la Clínica Estomatológica, en el período comprendido de julio de 2001 a julio de 2003. El universo estuvo constituido por 1 683 niños de 12 a 14 años matriculados en los centros de educación primaria y secundaria de dicha área de salud, de los cuales se obtuvo una muestra por factibilidad de 50 niños (21 masculinos y 29 femeninos) con oclusión normal, sin antecedentes de haber recibido tratamiento ortodóncico. A la totalidad de los niños del universo de estudio se les realizó un examen clínico exhaustivo realizado por un especialista de ortodoncia de 15 años de experiencia, que consistió en el análisis de la oclusión, lo cual se dividió desde el punto de vista sistemático en: análisis sagital, vertical y trasversal de las arcadas dentarias. Además, se realizó el análisis funcional de la oclusión. A los niños con oclusión normal, se les realizó una telerradiografía lateral de cráneo en un equipo Tohiba con un CAV de 75 y MA de 37 a 120 cm de distancia y se trazó el cefalograma lateral de Ricketts. Se evaluaron los 15 factores del análisis cefalométrico resumido de Ricketts (anexo): eje facial, profundidad facial, ángulo plano mandibular, altura facial inferior, arco mandibular, convexidad facial, profundidad maxilar, plano palatal, incisivo inferior a A-Pog, inclinación del incisivo inferior, incisivo superior a A-Pog, posición del molar superior, incisivo inferior al plano oclusal, ángulo interincisal y protrusión labial inferior. Se realizó una comparación entre los factores antes mencionados y las mediciones encontradas en la

muestra sujeta a estudio. Se calculó el biotipo facial por el coeficiente de variación (Vert) descrito por Ricketts de la forma siguiente:

Se comparó la medida del paciente con la norma y se colocó cuando estaba desviada hacia dólido, signo negativo; hacia braqui, signo positivo y en la norma, cero. Se calculó la diferencia entre la norma y la medida del paciente, cifra que se acompañó por el signo correspondiente. Se dividió esta cifra por la desviación estándar de la medida analizada. Por último, se realizó la suma algebraica de los valores obtenidos y se dividió entre 5, que es el número de factores estudiados. Este resultado (Vert del paciente), se comparó con las cifras dadas por Ricketts. Las investigaciones que se iniciaron desde 1931, cuando Broabdent publicó su trabajo de cefalometría, han dado muy buenos resultados, los mismos que permitieron realizar avances muy importantes tanto en el campo de la medicina como en el de la Odontología y muy especialmente en la Ortodoncia. Son conocidos diversos análisis cefalométricos, tales como Downs (1948). Tweed (1940). Steiner (1952), Saussoni (1960), Ricketts (1960, 1970, 1985). Mc Namara (1985), etc. Los mismos que analizan las estructuras dentales esqueléticas y de tejidos blandos, dando un conocimiento más profundo acerca de las estructuras internas del individuo.

En el presente tema, se verá de manera práctica y muy concreta una visión panorámica sobre la determinación de los diferentes tipos faciales, en base de unos trazados y valores de ángulos de un patrón cefalométrico estándar (que incluye muestra de latinos), desde el cual podemos realizar una determinación científica de los tres principales tipos faciales.

Ricketts, Bench, Gugino, Hilgers, han estado realizando numerosas investigaciones durante muchos años (1948 hasta el presente), adicionalmente juntamente con la Foundation for Orthodontic Research (FOR), han logrado establecer un análisis cefalométrico muy amplio y a la vez muy preciso, el cual integra varios campos (condiciones), y estos son los siguientes:

- Condiciones ortodónticas
- Relaciones dentales
- Relación dento esqueléticas
- Relación estética
- Relación del conducto nasofaríngeo
- Condiciones ortopédicas
- Relaciones esqueléticas
- Relación mandíbula cráneo

CURIOCA ROCHA, Sandra(2011)⁹ En su estudio “ Determinacion Clinica Y Radiografica del Somatico Facial en pacientes pediátricos” ,se seleccionaron 89 niños de ambos géneros, entre 6 y 10 años que acudieron a la Clínica de Odontopediatría de la División de Estudios de Postgrado e Investigación (DEPeI) de la Facultad de Odontología de la UNAM, durante el periodo 2004-2005. Se revisaron 5 niños por día, a cada uno de ellos se le realizó el diagnóstico clínico del somatotipo y se les tomó radiografía lateral de cráneo para realizar su diagnóstico radiográfico, hasta completar el tamaño de la muestra. En el presente estudio encontramos que en la comparación de la media por género no hay diferencias significativas $p = 0.82$. La distribución porcentual de somatotipos por diagnóstico clínico y radiográfico fue de forma similar; el mayor porcentaje es para dolicofacial, seguido de mesofacial y por último braquifacial

2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.2.1 ANALISIS CEFALOMETRICO DEL BIOTIPO FACIAL Y ESQUELETAL

CEFALOMETRIA

El concepto de cefalometría deriva del griego *céfalo*: cabeza y *metría*: medida. Se define como el conjunto de mediciones, que sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, hacemos utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos por diversos investigadores.⁸

La cefalometría es un elemento de gran ayuda, por medio del cual radiográficamente se puede hacer un diagnóstico, un plan de tratamiento y pronóstico para las estructuras de la cara que consideramos adolece de alguna anomalía. Además, nos permite observar el crecimiento y desarrollo del individuo.

Esta técnica surgió como una importante herramienta ortodóntica en Alemania en 1931 por Hofrath y en Estados Unidos en 1934 por Broadbent tras el invento del cefalostato. El cefalostato permitía la toma de radiografías con la cabeza del paciente fija en una posición, lo cual permitió conocer y estudiar un gran número de variables en el cráneo, cara y dientes que solían ser desconocidas (Barahona, 2006) (Graber, 1998) (Proffit, 2008) (Zamora, 2010) (Olmos, 2009).

El trazado cefalométrico o cefalometría, “es el conjunto de medidas lineales y angulares agrupadas sistemáticamente que buscan interpretar la posición de los dientes y las bases óseas apicales, es decir, maxilar y mandíbula” (Fernandez, 2009). Este análisis se realiza sobre una radiografía lateral de cráneo; para poder localizar los distintos puntos utilizados en la cefalometría se debe conocer la anatomía radiológica de los huesos del cráneo y la relación de los mismos entre sí (Barahona, 2006) (Villavicencio, 1996) (Bishara, 2003) (Proffit, 2008) (Ustrell, 2002). Desde su aparición, varios autores han elaborado distintos análisis cefalométricos con el fin de perfeccionarlos (Zamora, 2010) (Villavicencio, 1996).

A partir de este hallazgo, el diagnóstico ortodóntico consistirá de dos partes: el clínico y el cefalométrico. A pesar de constituir un elemento central del diagnóstico ortodóntico, las cefalometrias constan de limitaciones, no se puede ampliar la imagen radiográfica convencional y puede haber dificultad en localizar estructuras anatómicas que se encuentran alejadas del plano medio sagital en caso de que la radiografía no esté tomada adecuadamente (Fernández, 2009).

Antes de Broadbent, las radiografías cefalométricas se utilizaban con el fin de estudios longitudinales. Hoy en día, la radiografía cefalométrica puede proporcionar valiosa información, ya sea clínica o de investigación. Los objetivos de una radiografía cefalométrica son los siguientes: Establecer las relaciones dimensionales de los componentes craneofaciales. Clasificar las anormalidades óseas y dentarias con respecto a la base craneal, patrones óseos, es decir, descifrar las bases anatómicas de las mal oclusiones, las relaciones interdentes y el perfil del tejido blando. Predecir los contornos del tejido óseo y blando antes de iniciar el tratamiento. Comparar las variaciones de la forma y el tamaño craneofacial de distintos grupos de poblaciones de edades, razas o sexos diferentes. Analizar el crecimiento y el desarrollo responsable de los patrones dentofaciales, la configuración de la base craneal. Examinar las anormalidades congénitas, las condiciones patológicas, las asimetrías faciales, el biotipo facial y esquelético. Determinar los cambios del crecimiento dentofacial posterior al tratamiento. Planear el tratamiento de los procedimientos ortodónticos y/o quirúrgicos.

Analizar los avances del tratamiento y la efectividad de las diferentes modalidades del mismo, superponiendo radiografías cefálica seriadas antes, durante y después del tratamiento (Wolford, 1985) (Ustrell, 2002) (Fernandez, 2009).

Cefalometría digital

En las últimas décadas, el diagnóstico ortodóntico se ha desarrollado gracias a la introducción de la cefalometría; sin embargo la innovación no termina aquí. La introducción de la computación llevó a la digitalización de las imágenes con la ayuda de estudios realizados por Ricketts y Barrett en 1969, quienes lograron la digitalización de las radiografías a raíz de a sus extensos estudios en los cuales analizaron la digitalización indirecta de las radiografías (Gonçalves) (Zamora, 2010).

La digitalización de las radiografías cefálicas es de gran ayuda en la práctica clínica y el uso de diferentes software es necesario para obtener información diagnóstica con rapidez, para proporcionar un diagnóstico y así planear un tratamiento adecuado (Fernandez, 2009).

Los programas computarizados especializados permiten realizar un análisis cefalométrico digital, lo cual minimiza el tiempo y proporciona los resultados de análisis cefalométricos con mayor facilidad y precisión, ya que con sólo ingresar los puntos cefalométricos, el análisis deseado se realiza en pocos segundos (Proffit, 2008) (Zamora, 2010).

Desde la aparición de programas computarizados que facilitan el análisis cefalométrico, se han realizado varios estudios para determinar el grado de confiabilidad de los programas digitales. En 1981, Richardson comparó el trazado manual y el digital en 50 radiografías, localizó 40 puntos y determinó que el análisis digital no solo es confiable, sino que ahorra tiempo (Uribe, 2004).

En la actualidad existen diferentes programas computarizados para el análisis de radiografías, los más comunes son, el sistema computarizado Dolphin, el Software NemoCeph, F y G Cefalometría, Quick Ceph y Orthokinotor Plus.

2.2.2. PROPÓSITOS DE LA CEFALOMETRIA

CANUT (2000). La aplicación inicial de la cefelometría fue para estudiar el crecimiento facial infantil atreves del seguimiento, a lo largo del tiempo.

Desde el punto de vista clínico, la técnica cefalométrica puede ser usada para valorar, comparar, expresar y predeterminar las relaciones espaciales el complejo cráneomaxilofacial en un momento cronológico determinado a lo largo del tiempo.

Valoración del crecimiento: Permite valorar el efecto sobre el crecimiento de las fuerzas ambientales o de la aparatología ortodóncica sobre la posición espacial de los dientes y de los maxilares a lo largo del tiempo. Tanto cuali como cuantitativamente, dichos cambios se miden por mediciones lineales y angulares. Es preciso aceptar el valor global de la cefalometría como instrumento in vivo y la importante contribución de los estudios cefalométricos a la interpretación de los cambios topográficos resultantes del desarrollo facial.

Comparación Morfológica: Permite comparar las variaciones en forma y tamaño craneofacial de ciertos grupos de poblaciones de edades, razas o sexos diferentes. Del mismo modo que compara y analiza cómo influye la raza o la herencia en la morfología facial.

Análisis morfológico: Permite analizar las relaciones espaciales de los dientes y los maxilares entre sí y con respecto al cráneo y expresarlos en términos objetivos. Estudia las relaciones esqueléticas y dentales del paciente.

Predeterminar los resultados: Sirve para predecir y determinar las relaciones morfológicas que se quieren obtener con el tratamiento ortodóncico o quirúrgico-ortodóncico, y obtener lo que fuera la configuración final del paciente. Detecta y valora los cambios inducidos por el tratamiento ortodóncico. El resultado es un proyecto o plano arquitectónico del tratamiento, que se denomina: OVT .Es esencial para elaborar un plan de tratamiento quirúrgico-ortodóncico, en el que los efectos del crecimiento no constituyen ningún problema.

La radiografía cefalométrica se utiliza para lo siguiente⁹:

1. Evaluación de las relaciones craneofaciales antes del tratamiento o medidas terapéuticas.
2. Evaluación de la matriz de los tejidos blandos
3. Clasificación de los patrones faciales (como en el análisis facial proporcional)
4. Cálculo de la discrepancia tamaño dentario-tamaño de los maxilares (como en el análisis de espacio total).
5. Determinación de la posición de reposo mandibular (como en el análisis de las curvas oclusales)
6. Predicción del crecimiento y desarrollo.
7. Monitoreo de las relaciones esquelético-dentales durante el tratamiento.
8. Detección de las condiciones patológicas antes, durante y después del tratamiento.
9. Evaluación de los años después de traumatismos faciales.
10. Estudio de las relaciones antes, inmediatamente después y varios años después del tratamiento, con el propósito de mejorar a largo plazo los planes de tratamiento, ya que se puede hacer un análisis comparativo entre pacientes, técnicas quirúrgicas, etc.¹⁰

2.2.3. CEFALOGRAMA LATERAL DE RICKETTS

La cefalometría de Ricketts sirve como promedio de medida de crecimiento para una población promedio americana, caucásica para determinado lapso.¹⁰

Para cada individuo estos cambios en el crecimiento tienen lugar en momentos distintos, de acuerdo a su morfología individual, sexo, patrón de crecimiento y raza. Estas variables influyen el pronóstico de crecimiento.⁹

Ricketts determina para cada estructura facial, distintas cuotas de crecimiento y lo hace diferenciando cada tipo de crecimiento facial. Es importante destacar que el crecimiento no es una función lineal, sino que se presenta en forma de una curva que describe altos y bajos, de acuerdo al período del crecimiento en que se encuentre el paciente.

En la infancia esa curva es ascendente progresivamente hasta que previo a la pubertad expresa un descenso hasta el pico de crecimiento puberal, que se encuentra en las niñas entre los 10 y los 12 años, y en los varones entre los 12 y los 14 años. Luego de la pubertad esa curva se aplana progresivamente.⁹

Ricketts tuvo como maestros a Steiner, Nance, Brody, Tweed, quienes le enseñaron sus otras famosas cefalométrías. Al poco tiempo Ricketts les comprobó con métodos científicos que las bases de sus cefalometrías estaban “mal hechas” pues los puntos craneométricos que consideraban “inamovibles”, tenían muchas variaciones.

A los pocos años RICKETTS había echado por tierra las bases de los trazados cefalométricos de Tweed, Steiner y otros más que tomaba a la “silla turca” del esfenoides como un hueso inamovible y daba a conocer su hoy famosa “Cefalometría de Ricketts”

“Según Mc Namara y RICKETTS, el porción mecánico puede provocar un margen de error de más o menos 1cm para el plano horizontal de Frankfurt. Por lo que cuando se pretende utilizar el plano Frankfurt con fidelidad, se debe reconocer el porción anatómico verdadero”.¹¹

La cefalometría se ha empleado para la predicción individual del crecimiento, siendo RICKETTS el autor de una técnica específica para predeterminar una silueta final del paciente ortodóncico.

El cefalograma Lateral de RICKETTS toma en consideración los llamados puntos anatómicos (aquellos que se encuentran en las estructuras anatómicas) y los puntos definidos por planos (son aquellos que necesitan del trazado de algunos planos en cuya intersección se localizan), teniendo en cuenta como por ejemplo el ángulo facial, plano mandibular, arco mandibular, etc.

Con la Cefalometría radiológica, se predice los cambios pues es como si fuese un proyecto o plano arquitectónico del tratamiento que se denomina objetivo visualizado del tratamiento (OVT) así por ejemplo: “Al analizar el ángulo de la altura Facial Inferior de Ricketts: ángulo formado por los planos Xi-ENA y Xi-Pm. Interpretación: su grado de divergencia informa la tendencia esquelética a un problema vertical”¹²

Es esencial para elaborar un plan de tratamiento quirúrgico-ortodóncico, en el que los efectos del crecimiento no constituyen ningún problema, es por ello que para el diagnóstico, la principal aplicación es el estudio de las relaciones esqueléticas y dentales del paciente.

Por ende desde los años 50 RICKETTS reconoció este tipo de predicción del crecimiento, así como la necesidad de desarrollar métodos para calcular la respuesta al tratamiento y los cambios producidos exclusivamente por el crecimiento, por ello él y sus colaboradores se han centrado fundamentalmente en los métodos cefalométricos de predicción.

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 él más específicamente si es necesario”⁸

El cefalograma de Ricketts ha sido diseñado muy particularmente, de acuerdo con su filosofía del tratamiento.

Este método establece que el análisis es determinado por los hallazgos y características del objeto de estudio más que por el juicio subjetivo del operador (Ricketts, et al.; 1982)

Como Ricketts (1960) preconizó hace ya tiempo debe ser el porión anatómico- no el porion del cefalostato- el utilizado en la determinación del plano de Frankfort. El porion del cefalostato, determinado por los vástagos del cefalostato que se introducen en el oído, puede estar a más de 1 cm de distancia de la posición anatómica del porión.⁸

El análisis de Ricketts es un análisis global de 11 factores en el que se emplean mediciones específicas para localizar el mentón en el espacio; localizar el maxilar a través de la convexidad de la cara; localizar la dentadura postiza en la cara; y estudiar el perfil facial. En el análisis de Ricketts, las principales líneas de referencia son la horizontal de Frankfort, la línea nasion-basion y la vertical pterigoidea, que es perpendicular a la horizontal de Frankfort a nivel de la raíz de la fisura pterigomaxilar.

Este método no se limita a analizar la situación actual del paciente, sino que permite predecir los efectos del crecimiento futuro y el tratamiento.¹³

Ricketts presenta una serie de puntos, planos y ejes menos tradicionales y es importante conocerlos.¹⁴

PUNTOS CRANEANOS ANATOMICOS

- **Nasion (Na):** Punto anterior de la sutura frontonasal.
- **Basion (Ba):** Punto medio sobre el borde anterior del foramen magno.
- **Porion (Pr):** Punto superior del meato auditivo externo.
- **Orbitario (Or):** Punto más inferior del reborde orbitario.
- **Pterigoideo (Pt):** Intersección de las paredes posterior y superior de la fisura pterigomaxilar (11 horas del reloj imaginario)

PUNTOS MAXILARES

- **Espina Nasal Posterior (ENP):** Extremidad posterior de la espina nasal posterior.
- **Espina Nasal Anterior (ENA):** Extremidad anterior de la espina nasal anterior.

- **Punto A (A):** El punto más profundo de la curvatura de la maxila, entre ENA y el reborde dentario.

PUNTOS MANDIBULARES ANATÓMICOS

- **Protuberancia mentoniana (Pm):** Punto en la curvatura anterior de la Sínfisis; donde cambia de cóncavo a convexo.
- **Pogonio (Po):** Punto más anterior de la sínfisis mandibular.
- **Mentoniano (Me):** Punto más inferior en el contorno de la sínfisis mandibular.

PUNTOS MANDIBULARES DEFINIDOS POR PLANOS:

- Punto Xi: punto situado en el centro de la rama ascendente de la mandíbula, localizado en el foramen mandibular donde el nervio mandibular penetra en la mandíbula. Se determina por el siguiente procedimiento:
- Diagonales del rectángulo formado por la tangente a R1 (punto más profundo de la concavidad del borde anterior de la rama ascendente); R2 (punto sobre el borde posterior de la rama ascendente - proyección del punto R1 paralelo a Frankfurt); R3 (punto más profundo de la escotadura sigmoides); R4 (punto en el borde inferior de la rama ascendente - proyección del punto R3 paralelo a Ptv. Es el punto del centro de la rama ascendente de la mandíbula. Localizado en la intersección de las diagonales del rectángulo.

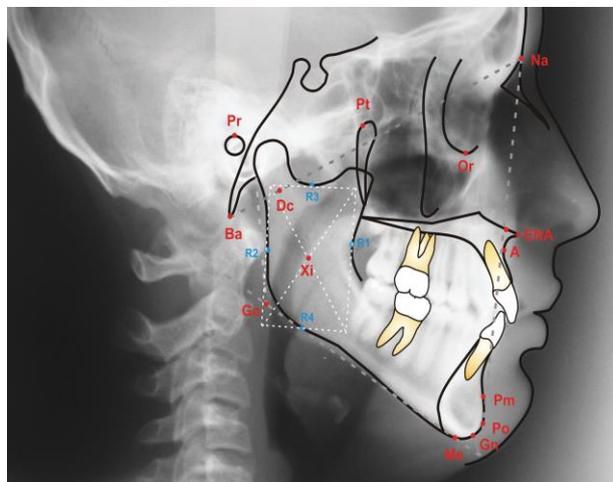


Fig. 01.- Puntos Cefalométricos

- Gonion (Go): Punto formado por la intersección del plano mandibular y la tangente del borde posterior de la rama mandibular.
- Gnation (Gn): Punto formado por la intersección del plano facial (Na-Po) y plano mandibular.
- Dc: Punto en el centro de la cabeza de la mandíbula sobre el plano basio-nasion.

PUNTOS CRANEANOS DEFINIDOS POR PLANOS

- **Centro Facial (Punto CF):** el punto de intersección del Plano de Frankfort (Pr-Or) y la perpendicular tangente de la pared posterior de la fosa pterigomaxilar (línea PTV).
- **Centro Craneal (Punto CC):** Punto de cefalometrico formado por la intersección de las líneas Ba-Na y Eje Facial (Pt-Gn).

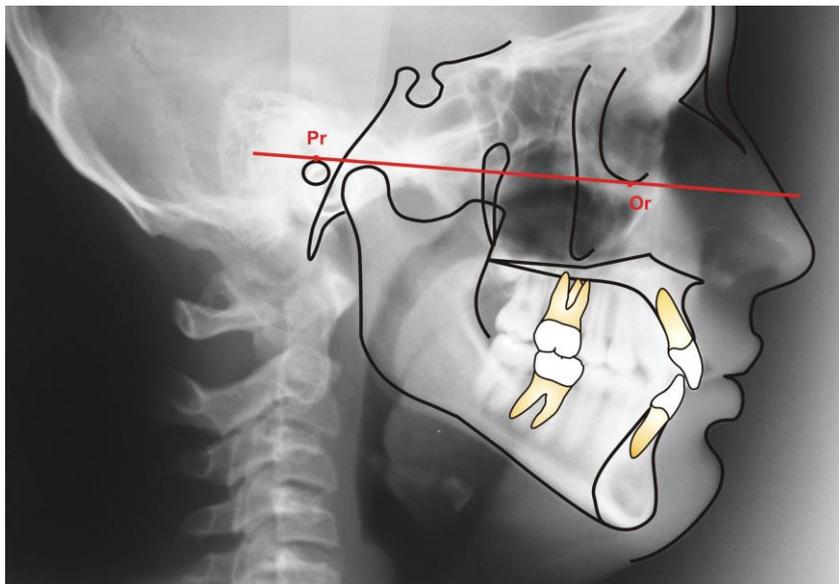


Fig. 02.- Plano horizontal de Frankfurt

PUNTOS DENTARIOS

- Incisivo (Ar): Ápice radicular del incisivo superior.
- Incisivo (B1): Borde incisal del incisivo inferior.
- Incisivo (Br): Ápice radicular del incisivo inferior.
- Molar Superior (A6): Punto sobre el plano oclusal y la tangente de la cara distal del 1er Molar superior.
- Molar Inferior (B6): Punto sobre el plano oclusal y la tangente de la cara distal del 1er Molar inferior.

PUNTOS DE TEJIDOS BLANDOS

- **Nasal (En):** Punto más anterior del tejido blando de la nariz.
- **Labio Superior (LS):** Punto más anterior del labio superior.
- **Comisura labial (Em):** Punto donde se encuentra el labio superior e inferior.
- **Plano basion-nasion:** se extiende desde basion hasta nasion; divide la cara y el cráneo.

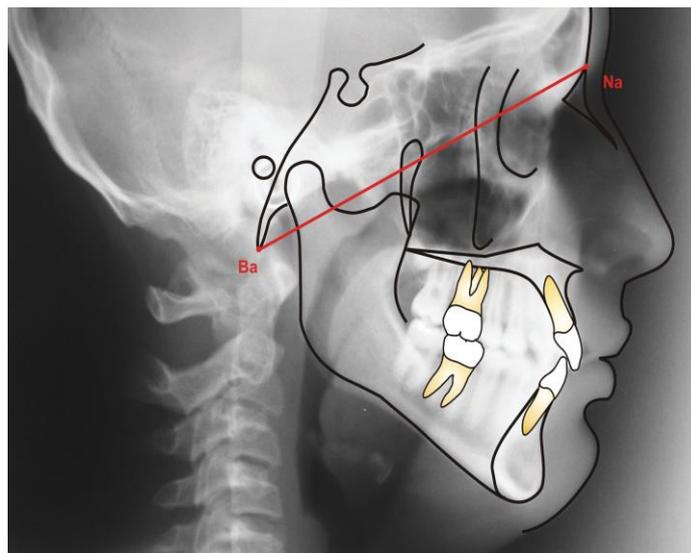


Fig. 03.- Plano Ba-Na

- **Plano facial:** se extiende desde nasion hasta pogonion.

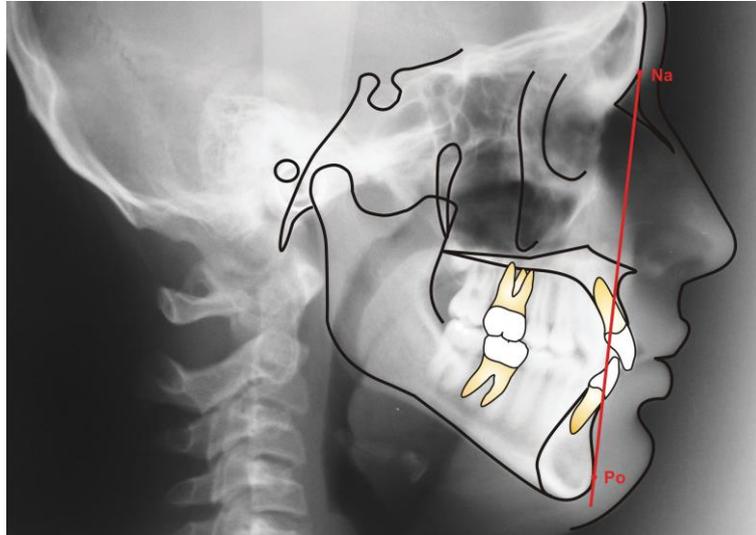


Fig. 04.- Plano Facial

- **Plano mandibular:** se extiende desde gonion hasta gnation.

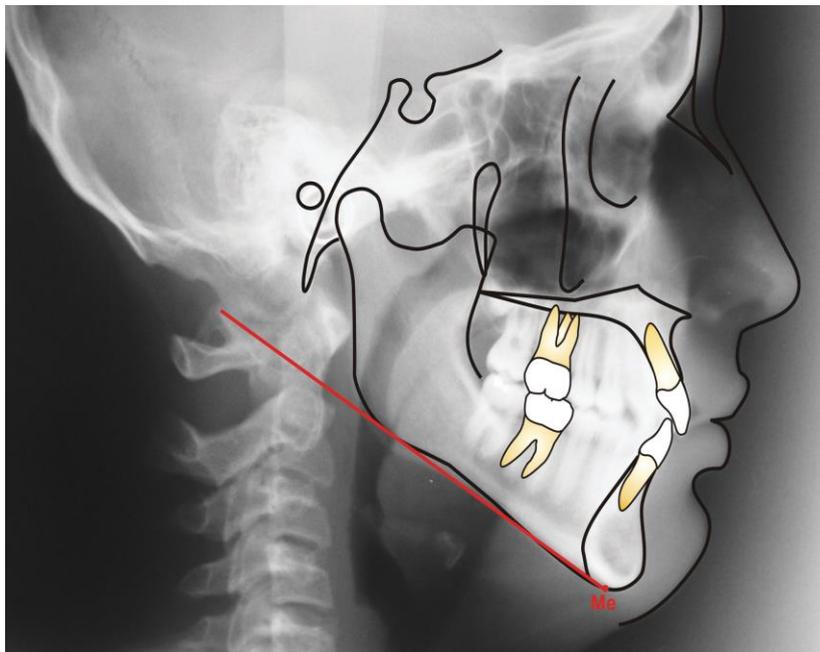


Fig. 05.- Plano mandibular

- **Eje facial** (indicador de la dirección del desarrollo facial): línea extendida desde el foramen redondo hasta gnation. (PT-Gn) ángulo formado entre el plano nasion-basion y el plano PT-Gn. En promedio este ángulo es de $90^{\circ} \pm 3.5^{\circ}$. Un ángulo

menor sugiere un mentón retro posicionado y un crecimiento facial primordialmente en dirección vertical, mientras un ángulo mayor sugiere un mentón protrusivo y un patrón de crecimiento horizontal.

- **Eje del cuerpo mandibular:** va desde Xi hasta PM.
Ricketts estableció las siguientes medidas para aspectos como el mentón en el espacio, el perfil, la posición de los dientes y la convexidad y las relaciones verticales.

- **Eje condilar:** Se extiende desde DC hasta Xi

- **Ángulo mandibular:** medido un ángulo del plano mandibular con FH. En promedio el ángulo es de 26° a los 9 años y decrece aproximadamente 1° cada 3 años. Un ángulo mayor implica que una mordida abierta puede ser debida a características de la mandíbula.¹⁰ Curva mandibular: mide la angulación del proceso condilar al cuerpo de la mandíbula. Este ángulo es la unión del eje condíleo (Xi- DC) y el eje del cuerpo mandibular (Xi-PM). Esta medida es de 22.5° a los 9 años y se incrementa 0.6° por año, reflejando la rotación mandibular o rotación condilar.

- **Vertical pterigoidea:** una línea dibujada a través de la línea distal de la fisura pterigomaxilar y perpendicular al plano de Frankfort.

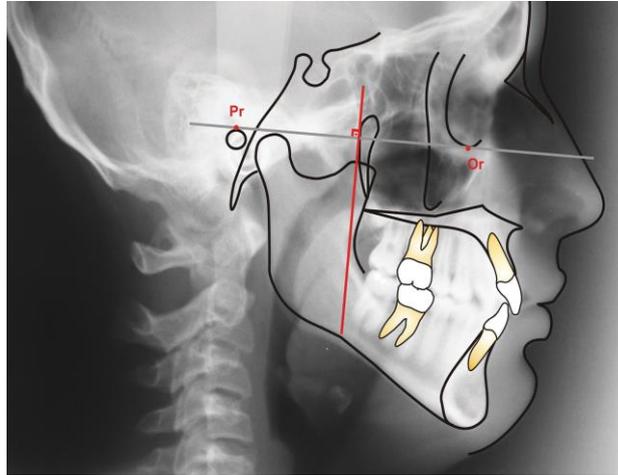


Fig. 05.- Plano vertical pterigoide

Plano oclusal: el plano oclusal funcional es representado por una línea que se extiende a través de los primeros molares y premolares.

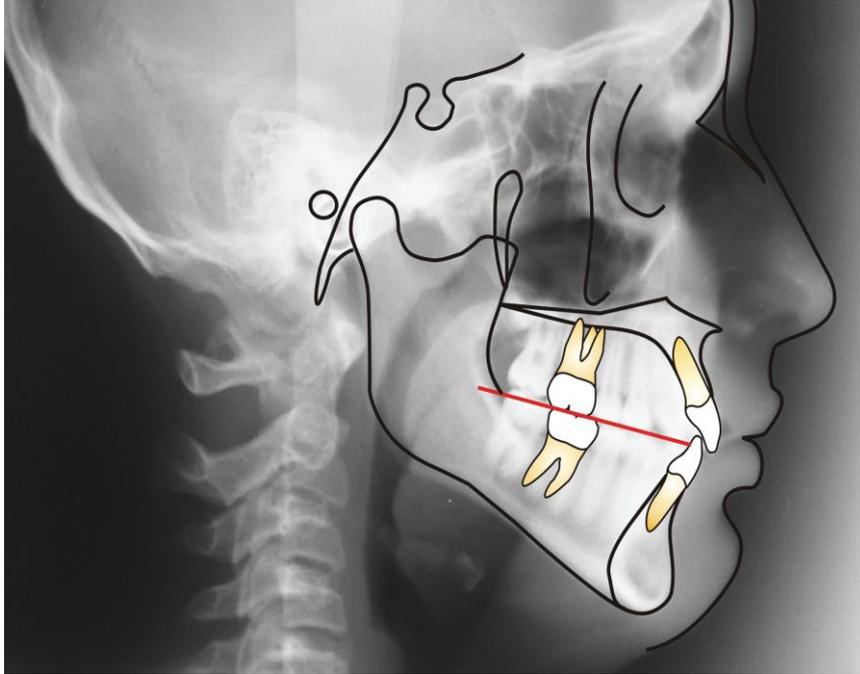


Fig. 07.- Plano oclusal

- **Ángulo facial** (Indicador del prognatismo mandibular): ángulo entre el plano facial (NPog) y la horizontal de Frankfort. La norma es $85^{\circ} \pm 3^{\circ}$ aumenta 1° cada 3 años y provee información de la posición anteroposterior del mentón.
- **Altura del tercio facial inferior:** relación vertical entre la maxila y el mentón. Este ángulo se obtiene luego de unir los puntos ENA-Xi-PM. La medida establecida es de $46^{\circ} \pm 3^{\circ}$ y no varía con el crecimiento.
- **Convexidad en el punto A:** la convexidad del tercio medio facial es medida desde el punto A al plano facial. La norma clínica a los 9 años es de 3.1 mm y disminuye 0.7 mm cada 3 años.
- **Indicador del piso nasal** (Plano palatino a FH): el plano palatino es construido por la unión de la espina nasal anterior (ENA) y la espina nasal posterior (ENP). Un objetivo del tratamiento ortodóntico es lograr que el plano palatino esté paralelo al plano de Frankfort. La norma para este ángulo es de $0^{\circ} \pm 2.5^{\circ}$.

- **Posición incisivo inferior:** idealmente el incisivo inferior debe estar a 1 mm por delante de la línea A-Pog. Esta medida es definida para medir la protrusión del arco inferior.

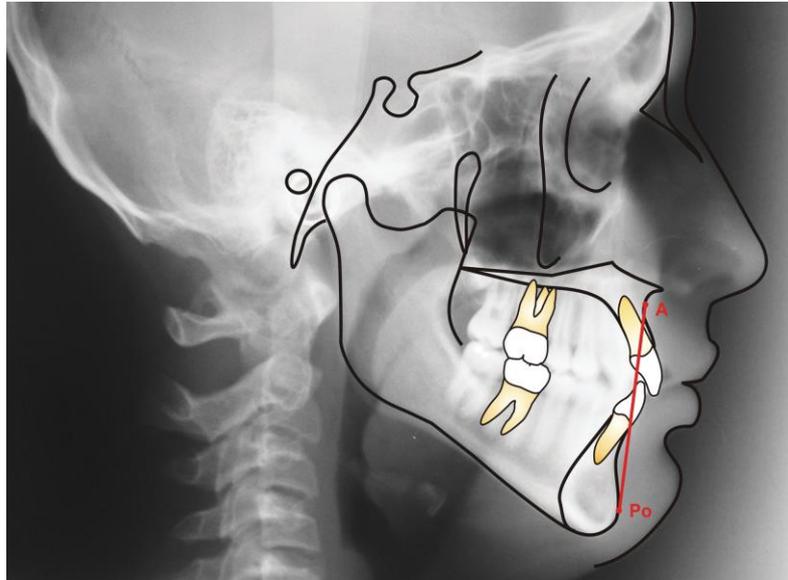


Fig. 08.- Plano dentario

- **Ángulo interincisal:** La norma para este ángulo es de 124° a los 8 años y se incrementa 2° cada 5 años.
- **Molar superior-PtV:** Esta medida es la distancia desde la vertical pterigoidea a distal del primer molar superior. Esta medida debe ser igual a la edad del paciente $+3.0$ mm, se añade 1 mm por año.
- **Labio inferior al plano E:** El promedio para esta medida es de $-2\text{mm} \pm 2\text{mm}$ y es menos protrusivo conforme avanza el crecimiento, esto ocurre especialmente con la maduración en el hombre al final de la segunda y en la tercera década.

2.2.4. DETERMINACION DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN EL ANALISIS DE RICKETTS (VERT)

El análisis cefalométrico de Ricketts permite determinar el biotipo facial mediante la realización del VERT el cuales un coeficiente de variación que involucra cinco ángulos,

los cuales son: Eje Facial, Profundidad Facial, Plano mandibular, Altura facial inferior, Arco mandibular; estos ángulos se relacionan ajustándolos a la edad del paciente. ¹⁶

El VERT (cantidad de crecimiento vertical de la cara), es un factor muy importante en la predicción de crecimiento facial y planeamiento del tratamiento ortodóntico. ²⁴

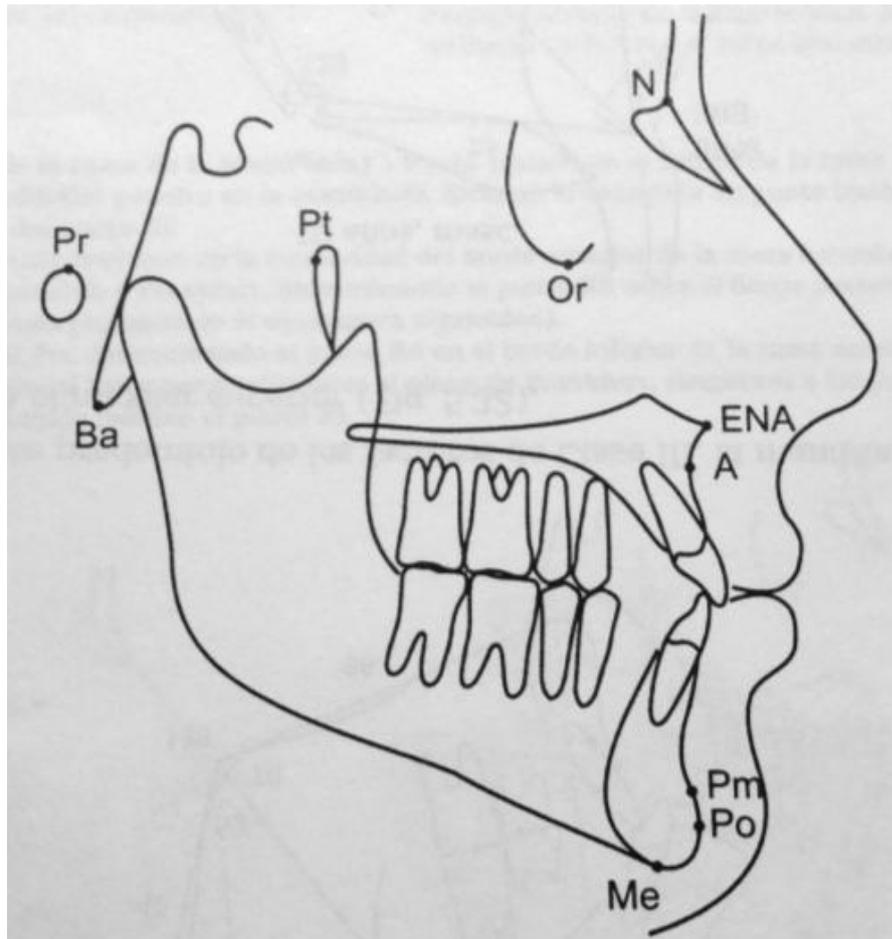


Fig. 09: Puntos cefalométricos para análisis de Ricketts (Azenha, 2008)

Ángulos:

- **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 dentofacial, expresando la posición del mentón en sentido vertical y anteroposterior. Su valor medio en niño de 9 años es de $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$, un valor aumentado indican un crecimiento excesivo en sentido horizontal en paciente braquifacial, este ángulo no cambia con la edad debido a que es una constante de crecimiento. ^{16, 22, 24}

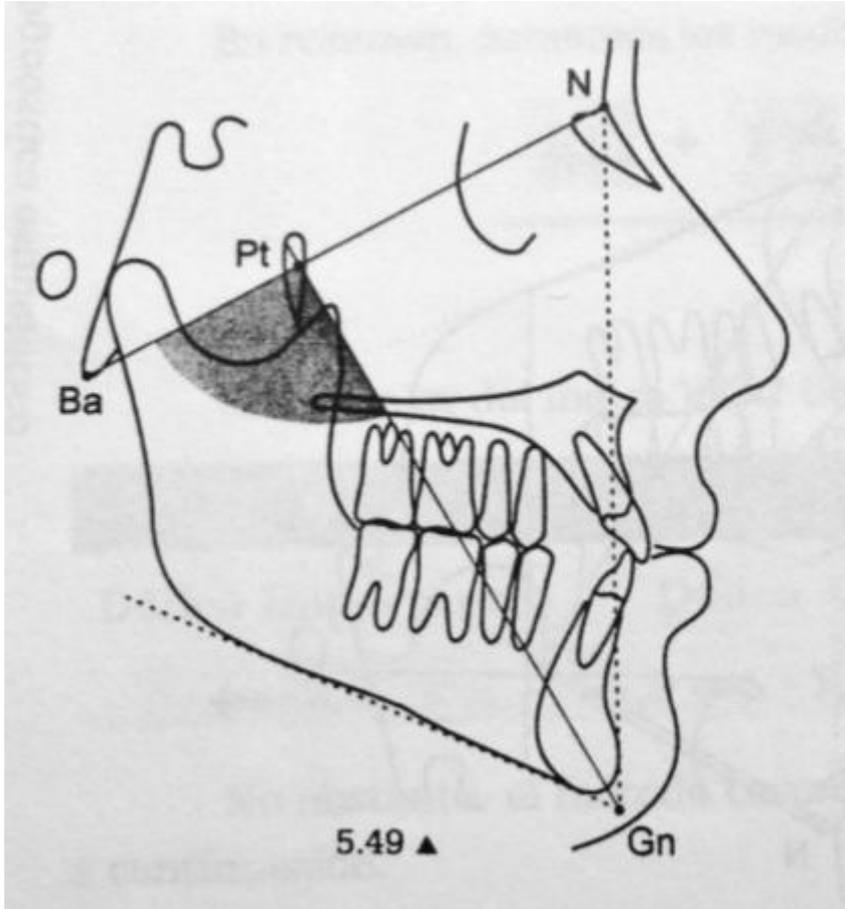


Fig. 10: Angulo del eje facial (Azenha, 2008)

- Profundidad Facial.-** es el ángulo formado por la intersección del plano facial (Na-Pg) y el plano de Frankfurt (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.¹⁷

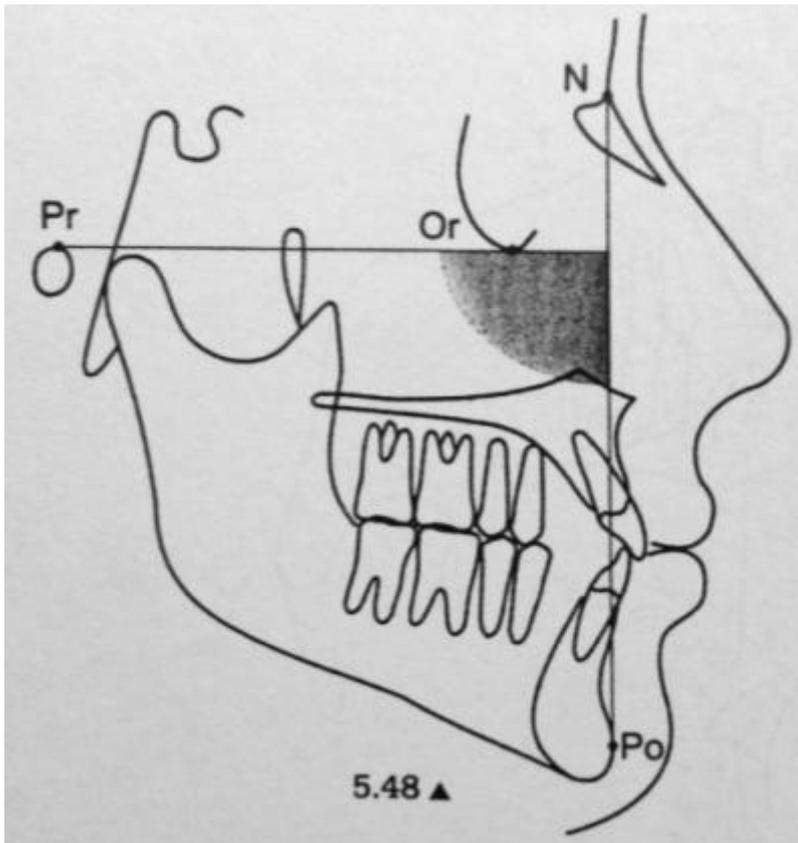


Fig. 11: Profundidad facial (Azenha, 2008)

- **Altura Facial Inferior.**- ángulo formado por la Espina Nasal Anterior (ENA), el centro de la rama (Xi) y el punto mentoniano (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.^{16,17,18,19,21,22,23}

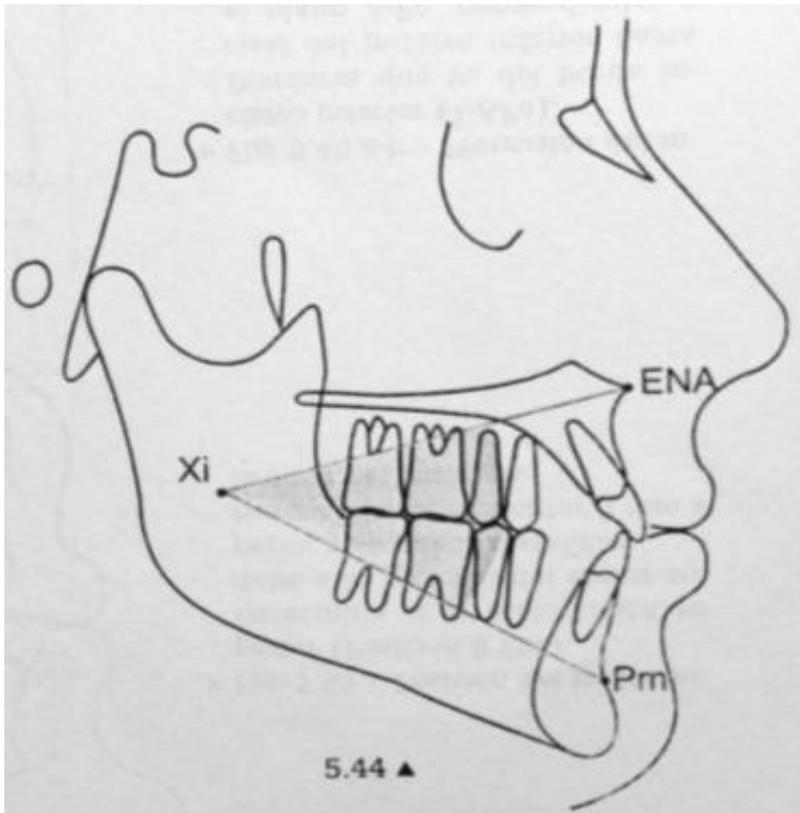


Fig. 12: Altura facial Inferior (Azenha, 2008)

- 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 tiende a ser dolicofacial cuanto más cerrado es ángulo el paciente tiende a ser braquifacial.^{16,18,22,}

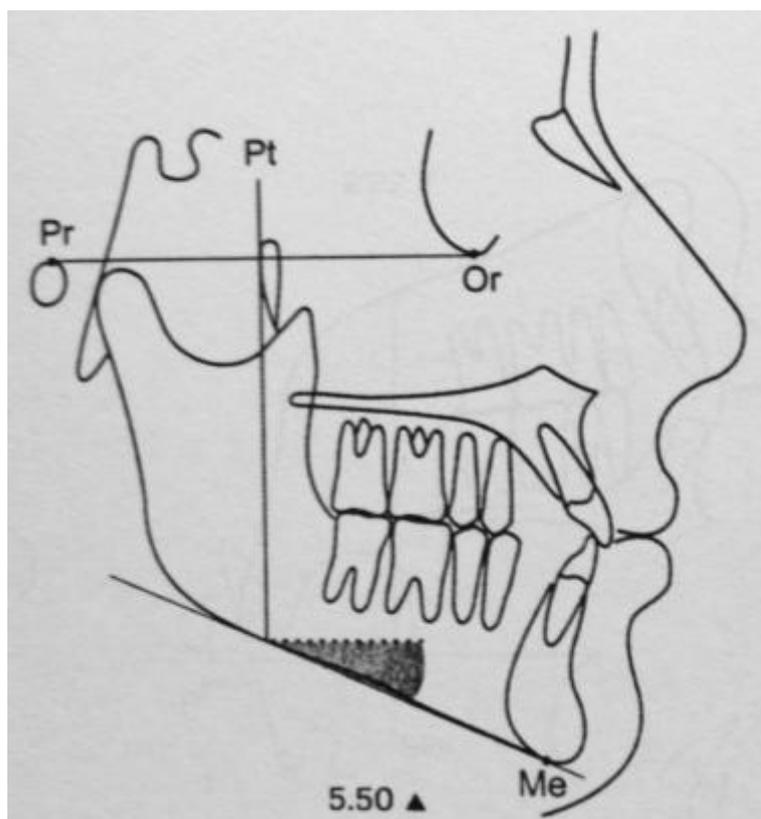


Fig: 13: Plano mandibular (Azenha, 2008)

- Arco mandibular.-** es el ángulo formado entre el eje del cuerpo (X_i -Pm) y el eje del condilar(X_i -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 $26^0 \pm 4^0$ y con el crecimiento su valor aumenta un 1^0 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 de crecimiento vertical (dolicofacial).^{15,16.}

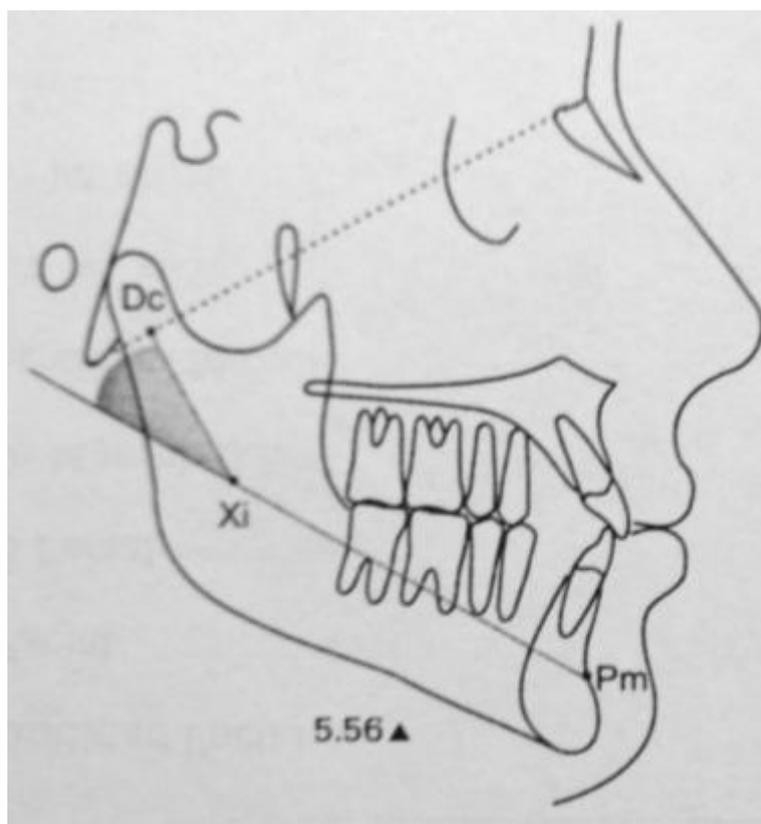


Fig. 14: Arco mandibular (Azenha, 2008)

Con el VERT el patrón facial se determinado en forma exacta a través de las medidas de los 5 ángulos citados anteriormente. Las variaciones de las 5 medidas son calculadas a través de una norma ajustada a la edad de cada paciente.

Procedimiento para realizar VERT²¹

- Obtenida las 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 (+).
- Se divide esta cifra por la desviación estándar de la medida.
- 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.

- Según el valor obtenido el paciente será clasificado en patrón facial braquifacial (valores positivos), dolicofacial (valores negativos) o mesofacial (valor 0), como se muestra la tabla 1:

Tabla N°01. Valores utilizados en el VERT para clasificar al Paciente En Dolicofacial, braquifacial o mesofacial.

Clasificación Facial	Valores
Dólicofacial severo	-2
Dolicofacial moderado	-1
Dolicofacial leve	-0,5
Mesofacial	0
Braquifacial leve	+0,5
Braquifacial moderado	+1
Braquifacial severo	+2

Tabla N° 02. Norma individualizada por edad, para determinar el Índice de VERT

Sexo	Mujer	Hombre
Edad	14	16
1. Eje Facial	90°	90°
2. Profundidad facial	88.5°	89.1°
3. Angulo del plano mandibular	24.5°	23.9°
4. Altura facial inferior	47°	47°
5. Arco mandibular	28.5°	29.5°

BIOTIPO FACIAL SEGÚN RICKETTS

El complejo facial se une con la base del cráneo y el piso craneal, es el patrón que establece muchas de las características dimensionales, angulares y topográficas de la cara.

Moyers afirma que los dientes no afectan el perfil, el no verificar el biotipo sería como viajar sin un mapa.²⁵

Patrones faciales:

a. Dolicofacial (dirección de crecimiento vertical) (Ricketts, 1999).

En estos pacientes la cara es larga y estrecha con el perfil convexo y arcadas dentarias frecuentemente portadoras de apiñamientos, pueden estar asociados a una bóveda palatina alta.

Este patrón suele estar asociado con maloclusiones Clase II División 1, o clase III. Los labios generalmente están tensos debido al exceso en la altura facial inferior y a la protrusión de los dientes anterosuperiores. La configuración estrecha de las cavidades nasales hace propensos a estos pacientes a problemas respiratorios.

En los dólicos, la tendencia vertical del crecimiento del mentón impide un avance de la sínfisis y con ello, un mejoramiento espontáneo de la convexidad. A este tipo facial se le denomina leptoproopico.

b. Mesofacial (crecimiento normal)

En este biotipo la cara suele tener proporcionados sus diámetros vertical y transversal, con maxilares y arcadas dentarias de configuración SIMILAR. La anomalía asociada con este patrón es la Clase I, con relación maxilo-mandibular normal y musculatura y perfil blando armónicos.

La apariencia facial ovoide es agradable. El crecimiento se realiza con una dirección hacia abajo y hacia adelante (eje facial alrededor de 90°) por lo que el pronóstico para el tratamiento es favorable.

c. Braquifacial (crecimiento horizontal)

Corresponde a caras cortas y anchas con mandíbula fuerte y cuadrada. Las arcadas dentarias son amplias.

Este patrón es característico de las anomalías de Clase II División 2 con sobremordidas profundas en el sector anterior y generalmente debidas a discrepancias esqueléticas.

El vector de crecimiento se dirige mas hacia delante que hacia abajo, lo cual favorece el pronostico para el tratamiento. Por esta razón los pacientes en crecimiento con patrones braquifaciales cuya anomalía consiste en una biprotrusión leve y sin apiñamientos, frecuentemente evolucionan hacia autocorrección.

Este tipo facial también se le denomina euripropsopica

BIOTIPO FACIALES

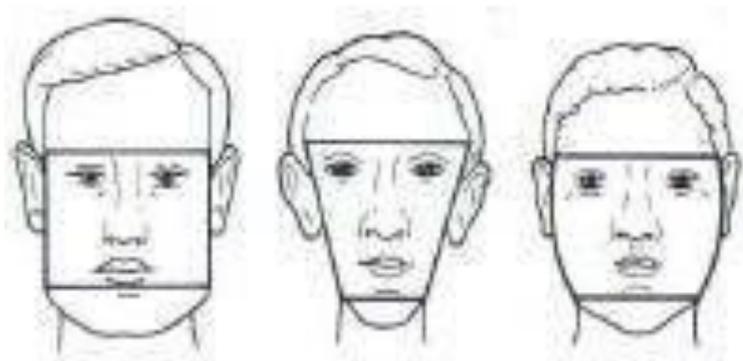


Fig. 15: Braquifacial Dólicofacial Mesofacial

2.2.5. DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL SEGÚN EL ANÁLISIS DE RICKETTS

En el análisis de Ricketts la clase esquelética se determina por medio de la convexidad facial, valor milimétrico que describe de forma precisa la relación de ambos maxilares en sentido sagital. Una alteración de esta medida nos habla de una mala relación entre lo maxilares sin aclararnos cual es el responsable del problema. 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 mentoniana.

La medida de la Convexidad Facial en promedio mide 2mm, y disminuye con el crecimiento 0,2 mm por año. Valores de 0 a 4 mm indican clase I esquelética, valores mayores de 4 mm donde el punto A se ubica delante del plano facial indican clase II esquelética y valores menores de 0 mm donde el punto A se encuentra detrás del plano facial indican clase III esquelética.

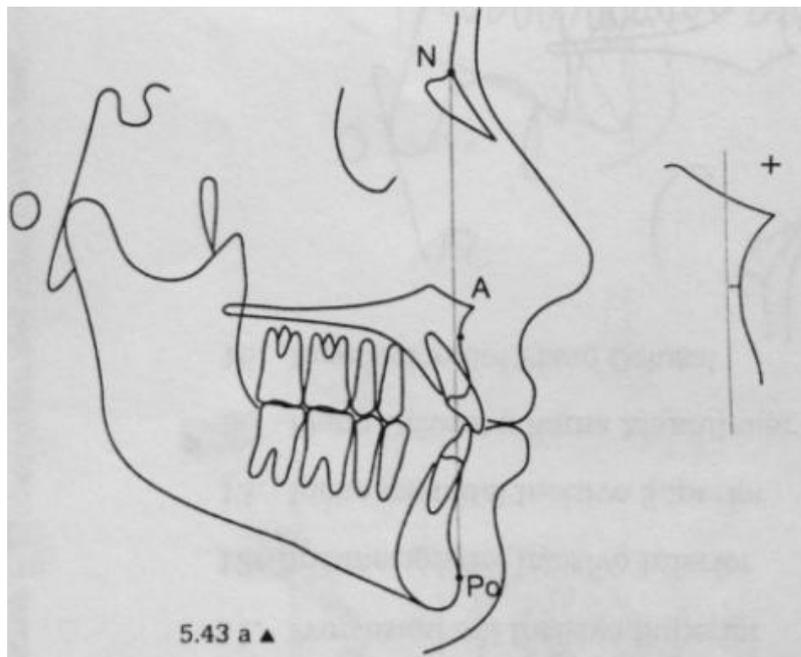


Fig. 16 : Convexidad facial (Azenha, 2008)

Clase Esqueletal

Según la Organización Mundial de la Salud, las maloclusiones dentales son la tercera causa de enfermedad dental. La maloclusión es una alteración en la cual la relación entre los dientes y/o estructuras óseas no es armónica. Las clases esqueléticas I, II y III se dan como resultado de la expresión genética, la cual se manifiesta a través del crecimiento y desarrollo expresando ciertas características estructurales, así como también de la fisiología y de los malos hábitos (Martinez, 2008) (Villanueva, 2009).

Los individuos con clase I esquelética tienen un equilibrio en sus bases esqueléticas y ejecutan sus funciones masticatorias, deglutorias, respiratorias y fonéticas con normalidad. Mientras que los individuos con clase II y III esquelética presentan un desequilibrio estructural, lo cual afecta a las funciones ocasionando modificaciones en las mismas (Martinez, 2008) (Villanueva, 2009).

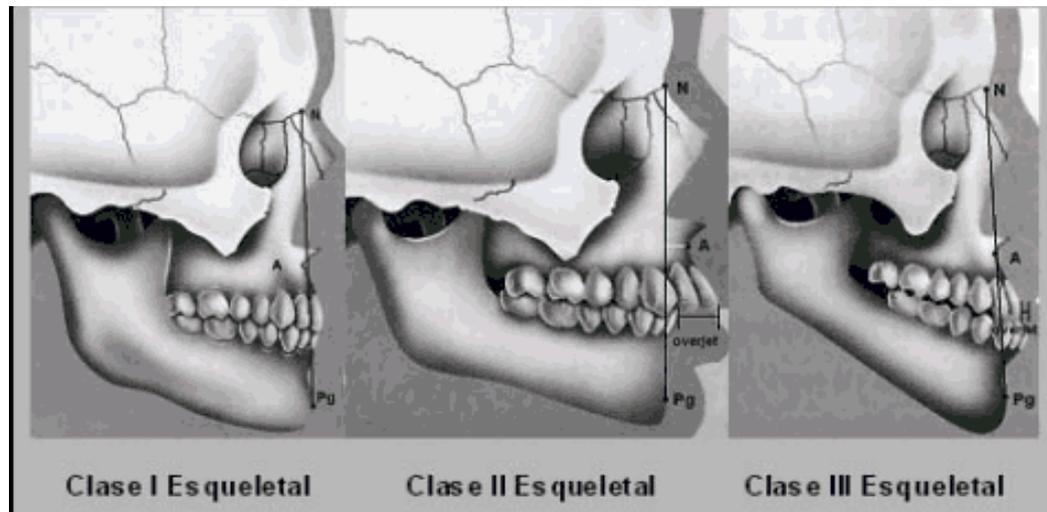


Fig 16: Características de las clases esqueléticas I, II y III (Villanueva, 2009)

2.3. MARCO CONCEPTUAL

BIOTIPO FACIAL.

REINA & PEÑA (2007). Es el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento funcional de la cara de un individuo, relacionados entre sí, que se dan por transmisión hereditaria o por trastornos funcionales.

CLASE ESQUELETAL.

REINA & PEÑA (2007). Esta medida describe la relación de ambos maxilares en sentido sagital.

1.4. HIPÓTESIS

Los valores cefalométricos encontrados en los pacientes atendidos en la Clínica Dental UNAP determinan una clase esquelética tipo II y un biotipo facial dolicofacial.

1.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

. Variable 1 : Biotipo Facial

. Variable 2 : Clase Esqueletal

1.6. INDICADORES E ÍNDICES

Variables	Definición conceptual	Indicadores	Índice
Biotipo facial de Ricketts	Conjunto de caracteres morfológicos y funcionales de la cara de un individuo.	Dólicofacial severo	-2
		Dolicofacial moderado	-1
		Dolicofacial leve	-0,5
		Mesofacial	0
		Brauífacial leve	+0,5
		Braquifacial moderado	+1
		Braquifacial severo	+2
Clase esqueletal	Relación que existe entre los maxilares en sentido sagital	Clase I	0 a 4 mm
		Clase II	>4mm
		Clase III	<1mm

CAPITULO III

3.1. METODOLOGÍA

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La presente investigación es del tipo cuantitativo, porque tiene como propósito plantear el problema del estudio sobre **el análisis cefalométrico según Ricktts para determinar el biotipo facial y la clase esqueletal**, determinado por interrogantes sobre las variables mencionadas, se revisa literatura, como antecedentes, marco teórico científico y conceptual, del cual se derivaron objetivos y se plantearon hipótesis para luego desarrollar un plan (diseño) para probarlas, analizándose las mediciones obtenidas sobre las variables del estudio y finalmente establecer conclusiones respecto a las hipótesis planteadas.

3.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

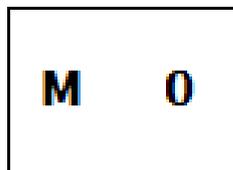
El diseño de la presente investigación es No Experimental, Transversal, descriptivo simple.

No experimental, que podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional la variable independiente, para ver su efecto sobre otra variable. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Transversal, porque se encarga de estudiar la variable en los individuos en un momento determinado. descriptivo. (*Polit "et al" (1997)*).

Descriptivo simple, porque permitirá observar, registrar y describir las variables de manera independiente.

El esquema fue:



Donde:

- M** : Muestra
O : Observación de la muestra

3.1.3. Población y muestra:

Población:

La población del presente estudio estuvo conformada por todas las placas radiográficas de pacientes atendidos en la Clínica Dental UNAP, 2015 que suman un total de 84.

Muestra:

La muestra fue la misma población de estudio dado que el tamaño de la misma no fue lo suficientemente grande y no ameritaba obtener una muestra por algún método probabilístico, características de un estudio censal.

Criterios de Inclusión

- Radiografías cefalométricas digitales de pacientes atendidos en la Clínica Dental de la UNAP.
- Radiografía digitales que cumplan con las características imagenológicas ideales como: adecuada definición de estructuras, nitidez, contraste y resolución.

Criterios de Exclusión

- Malformaciones congénitas o patologías faciales..

3.1.4. Procedimientos, técnica e instrumentos de recolección de datos:

Procedimiento:

- a. Se solicitó permiso a la Coordinación de la Facultad de Odontología de la UNAP.
- b. Se revisó la base de datos del Servicio de Radiología para la selección de las placas radiográficas de los pacientes que han sido atendidos en la Clínica Dental de la UNAP.
- c. Se solicitó el Consentimiento Informado a todos los pacientes nuevos que acudan al Servicio.
- d. Se realizó la toma de radiografía cefalométrica lateral (Equipo cefalométrico Marca: SL-4/PT:11c/c SOREDEX CRANEX EXEL) Serial: H310545 SID 1700 mm).
- e. Se realizó el análisis cefalométrico de Ricketts a todas las Rx cefalométricas.

Técnica

Se colocó al paciente con la columna recta y de pie, plano de Frankfort paralelo al piso, con mirada al frente, con la cabeza fija en el cefalostato mediante vástagos auriculares que se colocaron a nivel de los conductos auditivos externos y el nasion, el plano sagital perpendicular a la dirección de los rayos x, el chasis lo más cercado posible al lado izquierdo de la cara y los dos conductos auditivos externos al mismo nivel de manera que las radiografías vayan a ser producidas en forma idéntica.

Se conservó una distancia estándar de 1.52m desde el puente de rayos x hasta el plano sagital medio y de 9 a 13cm. Del eje sagital de la persona a la película.

Es preciso estandarizar esta técnica a fin de reducir al mínimo el error y permitir el uso general de las radiografías, cuando se obtienen radiografías seriadas y en diferentes lugares.

La información y el adecuado llenado de las fichas se revisó diariamente y cuando no se encontró a la paciente se les hizo una segunda invitación para evaluar a los que habían faltado y para corregir datos que no quedaban claros, los datos fueron registrados en la ficha de análisis cefalométrico. (*Anexo 01*).

Instrumentos

- a. Ficha de análisis Cefalométrico (ANEXO 01).

3.1.5. Procesamiento de la información:

Se utilizará **Estadística Descriptiva** (Media, Desviación Standard) a fin de mostrar por medio de cuadros y gráficos los resultados obtenidos de valores de Ricketts de los pacientes.

También se confeccionó una base de datos en Microsoft Excel; y para el análisis estadístico o informático se utilizó el programa automatizado **SPSS versión 22.0** para Windows y Microsoft Office para la redacción del informe final.

3.1.6. PROTECCIÓN DE DERECHOS HUMANOS:

En la ejecución del proyecto se tendrá en cuenta los principios éticos y bioéticos tales como:

- Para aplicar los instrumentos se tendrá en cuenta el anonimato haciendo uso de códigos.
- La participación de los pacientes será voluntaria y se aplicará el consentimiento informado para la aplicación de cada uno de los instrumentos de recolección de datos.
- Se tendrá en cuenta la confidencialidad de la información.
- Los datos se analizarán en forma grupal, por ningún motivo se realizará análisis individualizado de los datos.
- Se utilizará el consentimiento informado (anexo N° 01)

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Análisis univariado:

Análisis de las variables Interferentes o intervinientes

Al analizar las variables Interferentes o intervinientes como edad, sexo y antecedentes Ortodónticos de los 84 (100,0%) radiografías de Pacientes atendidos en la Clínica Dental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), se determinó lo que a continuación se detalla:

Sobre la edad se observa que el 70,2% (59 pacientes) de los pacientes resultaron ser mayores de 17 años y el 29,8% (25 pacientes) de 10 a 17 años de edad respectivamente. El promedio de edad de los pacientes fue de 21,85 años con una desviación típica de $\pm 7,04$ años. (Cuadro y gráfico 01).

Con respecto al sexo de los pacientes, se aprecia que el 66,7% (56 pacientes) fueron mujeres y 33,3% (28 pacientes) varones respectivamente. (Cuadro y gráfico 02).

En relación a los antecedentes de tratamiento Ortodóntico de los pacientes atendidos en la Clínica en el 2015, se observa que, el 95,2% (80 pacientes) no presentaron antecedentes Ortodónticos y 4,8% (4 pacientes) si presentaron antecedentes Ortodónticos. (Cuadro y gráfico 03).

Cuadro N° 01: Edad de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015.

Iquitos 2016

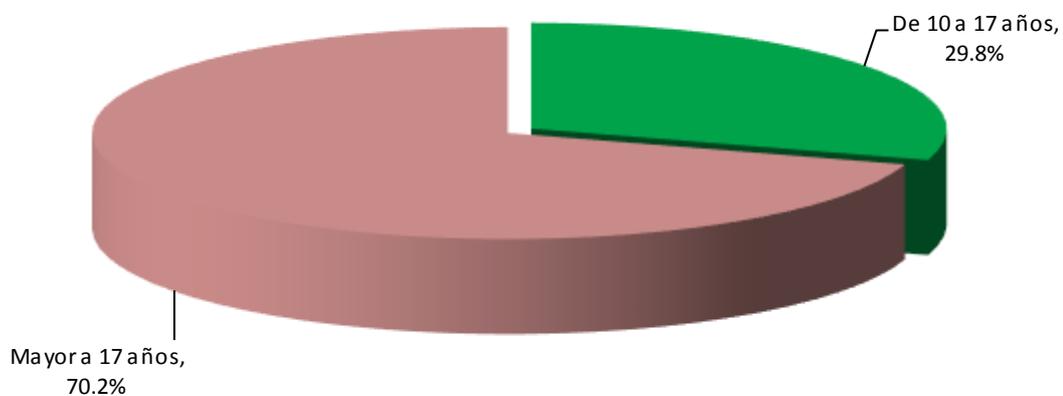
Edad	Pacientes	%
De 10 a 17 años	25	29,8
Mayor a 17 años	59	70,2
Total	84	100,0

Fuente: Cuestionario aplicado a los pacientes

$\bar{x} \pm s = 21,85 \pm 7,04$

Gráfico N° 01: Edad de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015.

Iquitos 2016



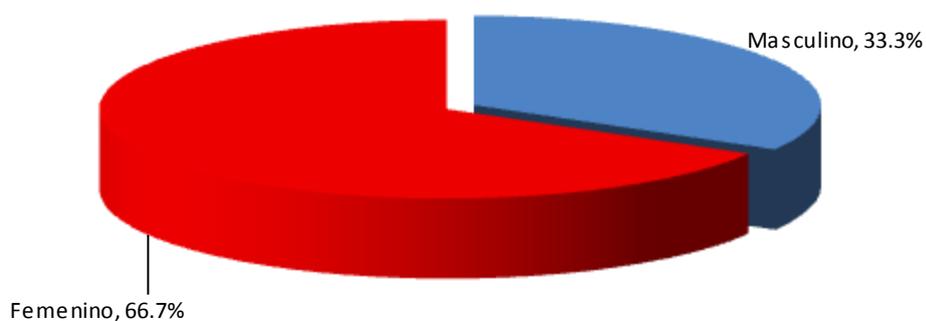
Grupos de Edad

**Cuadro N° 02: Sexo de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015.
Iquitos 2016**

Sexo	Pacientes	%
Masculino	28	33,3
Femenino	56	66,7
Total	84	100,0

Fuente: Cuestionario aplicado a los Pacientes

**Gráfico N° 02: Sexo de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015.
Iquitos 2016**

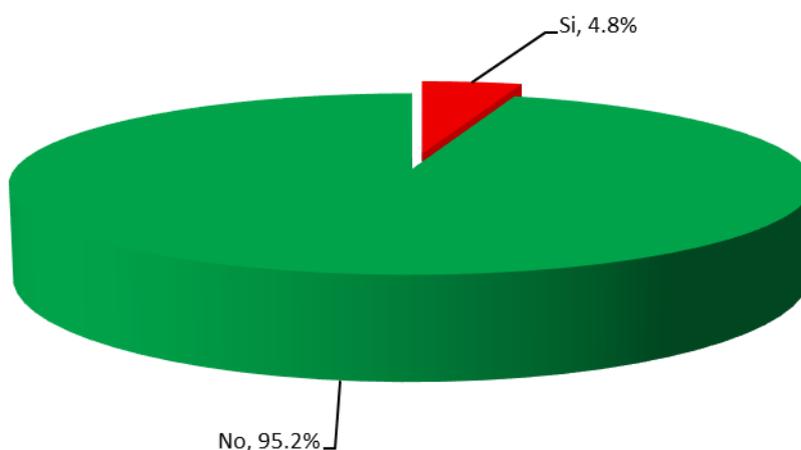


Cuadro N° 03: Antecedente de Tratamiento Ortodónticos de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015. Iquitos 2016

Antecedente de Tratamiento Ortodónticos	Pacientes	%
Si	4	4,8
No	80	95,2
Total	84	100,0

Fuente: Cuestionario aplicado a los pacientes

Gráfico N° 03: Antecedente de Tratamiento Ortodónticos de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015. Iquitos 2016



Antecedentes de Tratamiento Ortodóntico

a) Análisis descriptivo univariado de las medidas Cefalométricas según Ricketts de los pacientes atendidos en la clínica dental UNAP.

Al analizar las medidas Cefalométricas según Ricketts para determinar el Biotipo Facial y clase Esqueletal predominante en las radiografías de los 84 (100%) pacientes atendidos en la clínica dental UNAP durante el año 2015, se determinó lo siguiente:

El Biotipo facial predominante fue el Braquifacial moderado con el 22,6% (19 pacientes), luego están los Biotipos faciales de, Braquifacial severo y Dólico facial severo con 20,2% (17 pacientes) respectivamente, el Dólicofacial leve con el 15,5% (13 pacientes), el Braquifacial leve con el 11,9% (10 pacientes), el Dólicofacial moderado con el 8,3% (7 pacientes) y finalmente el Mesofacial con tal solo el 1,2% (1 pacientes. (Cuadro y gráfico 04).

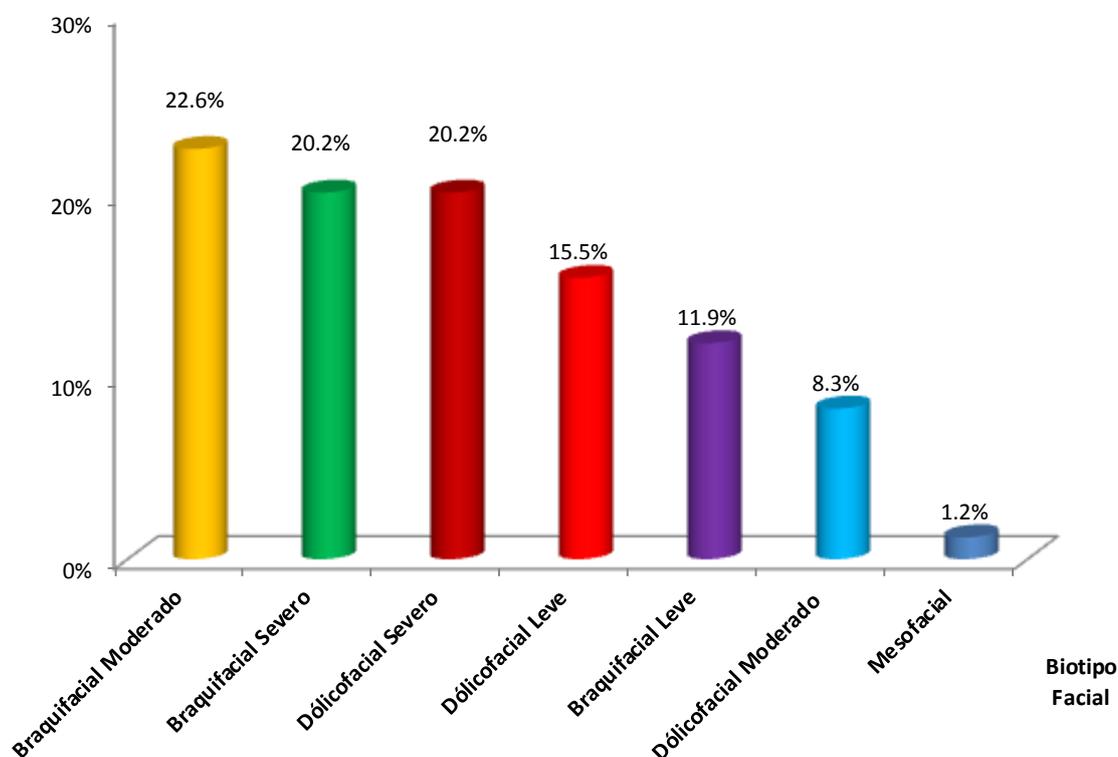
Con respecto a la Clase Esqueletal se aprecia que predomina la Clase Esqueletal II con el 53,6% (45 pacientes), luego están la Clase Esqueletal I con el 40,4% (34 pacientes) y finalmente la Clase Esqueletal III con solo el 6,0% (5 pacientes) respectivamente. (Cuadro y gráfico 05).

Cuadro N° 4: Biotipo Facial (Valores utilizados en el VERT) de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015. Iquitos 2016

Biotipo Facial (Valores utilizados en el VERT)	Pacientes	%
Braquifacial Moderado	19	22.6
Braquifacial Severo	17	20.2
Dólicofacial Severo	17	20.2
Dólicofacial Leve	13	15.5
Braquifacial Leve	10	11.9
Dólicofacial Moderado	7	8.3
Mesofacial	1	1.2
Total	84	100,0

Fuente: Ficha de medidas Cefalométricas (Análisis de Ricketts)

Gráfico N° 04: Biotipo Facial (Valores utilizados en el VERT) de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015. Iquitos 2016



**Cuadro N° 05: Clase Esqueletal de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015.**

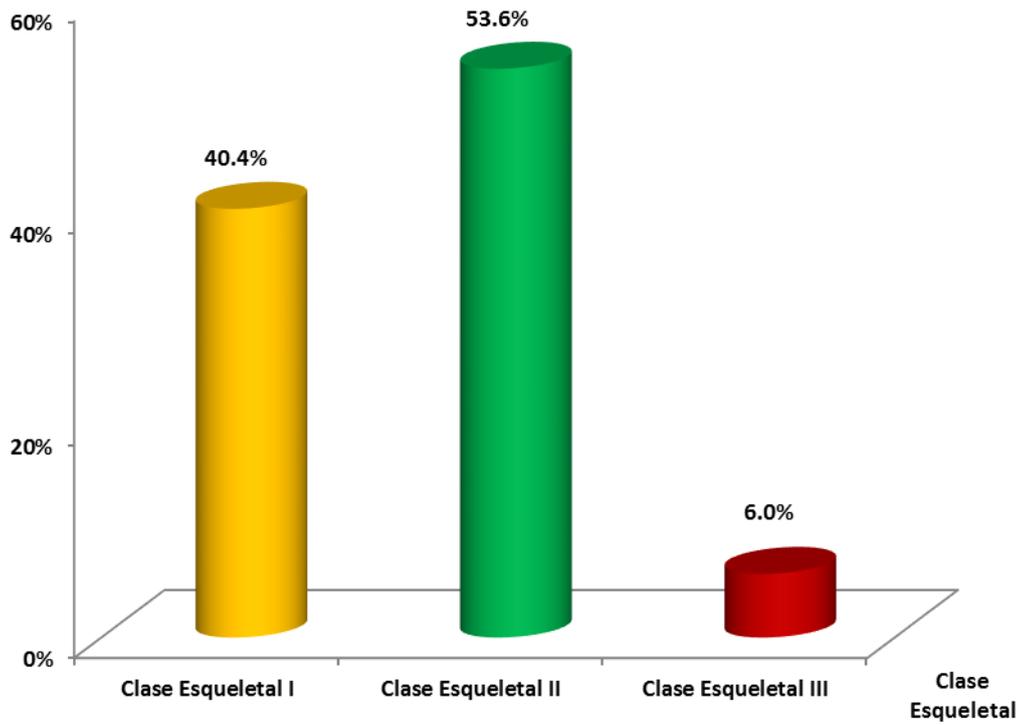
Iquitos 2016

Clase Esqueletal (Ricketts)	Pacientes	%
Clase Esqueletal I	34	40,4
Clase Esqueletal II	45	53,6
Clase Esqueletal III	5	6,0
Total	84	100,0

Fuente: Ficha de medidas de Convexidad (Análisis de Ricketts)

Gráfico N° 05: Clase Esqueletal de Pacientes Atendidos en la Clínica Dental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el año 2015.

Iquitos 2016



CAPITULO V

DISCUSIÓN

En la presente investigación se cumplió el objetivo del estudio, que fue determinar el biotipo facial y esquelético predominante en los pacientes atendidos en la Clínica Dental de la UNAP del año 2015 utilizando sus radiografías cefalométricas mediante el análisis cefalométrico de RICKETTS; La misma que tuvo como muestra 84 radiografías cefalométricas (100%).

El estudio del biotipo facial es importante en un análisis cefalométrico, ya que es un factor que ayuda a determinar qué plan de tratamiento se va a realizar.

En nuestro estudio encontramos que el Biotipo facial predominante es el Braquifacial moderado con el 22,6% (19 pacientes), este resultado es similar a lo encontrado por **KAVADIA, et al. (1989)**, en su estudio titulado “Parámetros cefalométricos para adultos griegos (10 factores del análisis de Ricketts)”, estudió los 10 factores del análisis resumido de Ricketts, los cuales fueron medidos en 81 radiografías laterales de adultos griegos (41 varones y 40 mujeres). Presentan una tendencia a braquifacial, y difiere a lo encontrado por **Mozo, et al. (1993)**, en su estudio realizaron un estudio para conocer el comportamiento de 5 medidas de Ricketts en 48 jóvenes cubanos con oclusión normal, en edades comprendidas entre 12 y 18 años; para, a partir de esos valores, obtener los diferentes tipos faciales, el tipo facial que predominó fue el mesofacial. En una población de cubanos de 12 a 18 años.

La Clase Esquelética II encontrada en nuestro estudio es la que más predomina con el 53,6% (45 pacientes), estos hallazgos son similares a los encontrados por **LEON, Miguel (2001)** El propósito de la presente investigación es obtener los valores cefalométricos de las mujeres con características faciales agradables en Colombia. Se tomaron radiografías laterales del cráneo a 60 participantes del concurso nacional de belleza entre 1997 y 2001. a una clase II esquelética.

La Clase Esqueletal III fue el menos predominante en nuestro estudio con el 6.0%, similar a lo encontrado por VILLALBA E, et al(2009) ,en su estudio titulado “ Determinar la relación maxilomandibular por componente afectado y su asociación con el sexo”

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede concluir lo siguiente:

- El biotipo facial más frecuente de las placas de los pacientes atendido en la clínica dental de la UNAP de 12 - 44 años, tomadas el 2015 mediante el análisis cefalométricos de Ricketts, es braquifacial moderado con el 22,6% (19 pacientes) y la clase esquelética más frecuente es la clase II esquelética con el 53,6% (45 pacientes).
- Luego están los Biotipos faciales de, Braquifacial severo y Dólico facial severo con 20,2% (17 pacientes) respectivamente, el Dólicofacial leve con el 15,5% (13 pacientes), el Braquifacial leve con el 11,9% (10 pacientes), el Dólicofacial moderado con el 8,3% (7 pacientes) y finalmente el Mesofacial con tal solo el 1,2% (1 pacientes).
- Con respecto a la Clase Esquelética se aprecia que predomina después de la Clase Esquelética II, están la Clase Esquelética I con el 40,4% (34 pacientes) y finalmente la Clase Esquelética III con solo el 6,0% (5 pacientes) respectivamente.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

1. Con base en los hallazgos encontrados, se sugiere obtener las placas laterales impresas a películas de celuloide con el fin de obtener una mejor definición de las estructuras anatómicas que forman el complejo facial..
2. Realizar estudios posteriores a esta investigación para comparar los resultados encontrados y arribar a conclusiones que nos permitan tener parámetros para la población de la región Loreto.
3. Realizar el examen cefalométrico obligatorio para el diagnóstico de maloclusiones.
4. Complementar el examen cefalométrico con otros exámenes auxiliares con el fin de determinar un diagnóstico y determinar un plan de tratamiento.

CAPITULO VIII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Ioanidis M, Fucini MC, Milat EI, Finfer LL, Ioanidis LO, O y henart EE, et al.** Análisis Cefalométrico referido a los modelos de facialidad en una muestra infante-adolescente. Arg. Antrop. Biol. 1999; (1): 91-106.
2. **Miguel Evelio león** “Medidas cefalométricas en mujeres con características faciales agradables “Revista colombiana medica “universidad del valle “corp. Editora medica del valle año (2001) vol. 32 # 003
3. **PAVIC Music y Col.** “Estudio Comparativo de dos técnicas cefalométricas para la determinación del tipo facial”. Revista de Facultad de Odontología de la Universidad de Chile; 11 (1): 25-30, Ene – Jun. 1993.
4. **Kavadia S. Topouzelis N, Sidiropoulou S, Markovitsi H, Kolokythas G.** Cephalometric standards of adult Greeks(Ricketts’ ten factor analysis).Orthod Epitheorese. 1989 Sep;1(3): 87-104.
5. **Verzi P, Palazzo G, Paolini R.** Cephalometric study of a group of grown subjects with normal static and dynamic occlusion. Stomatol Mediterr. 1989 Oct - Dec;9(4):357-64.
6. **Villalva, E; et al.** “Evaluacion de la relación maxilomandibular, parte clave de diagnóstico ortodoncico”. (2009). Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. Caracas. Venezuela. Disponible en la web: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art7asp>.
7. **VELARDE E.** Cephalometric norms for the Mexican population using the Ricketts, Steiner and Tweed analysis. [Master's thesis]. Los Angeles (CA): Loma Linda University Graduate School; 1974.

8. **Doreen M.** Ortopedia Funcional. Tratamiento de las anomalías craneofaciales con Ortopedia Funcional de los maxilares a través del Órgano Bucal. 1^{era} edición. Venezuela: Editorial Clínico El Ávila; 1998:65, 144,179.
9. **Orrego O.** Patrón Cefalométrico de un Población Mestiza peruana según el análisis cefalométrico de Mc Namara [Tesis Bach]. Lima: UNMSC; 1999.
10. **Bottiroli A, Gonzales M, Basile MJ.** Variación y Precisión de las medidas angulares en cefalometría.. Sociedad Argentina de Ortodoncia.1999; 63(126):5,6.
11. **Proffit W, Fields H.** Contemporary Orthodontic. (2^a Ed.)Madrid Editorial Mosby/Doyma. 161-165. 1994
12. **Jacobson A:** The Wits Appraisal of Jaw Disharmony, Am J Orthod 67: 125-138, 1975.
13. **Conde H. Valentín F. Gou M.** Cefalograma Resumido de Ricketts. Análisis por grupos étnicos y sexos en niños de 9 años. Rev. Médica Electrónica. 2010.32 (1). Obtenido en línea el 30 de agosto del 2010.
14. **Gregoret J.** Ortodoncia y Cirugía Ortognática y Planificación. Editorial ESPAXS. España.2003. Págs. 148-149; 153-155, 162-167, 227-236.
15. **Rodrigo E. White L.** Ortodoncia Contemporánea. Diagnóstico y Tratamiento. Ediciones AMOLCA. 2^{da} Edición. 2008Págs. 89-90, 106 -111.
16. **Canut J.** Ortodoncia Clínica y Terapéutica. Editorial Masson. 2^{da} Edicion.2005. Págs. 179-183, 195-197.
17. **Zamora C. Iguanazo S.** Atlas de Cefalometría. Editorial AMOLCA. Colombia 2003. Págs. 2-9, 130-131, 136-137,139.
18. **Uribe G.** Fundamentos de la Odontología, Ortodoncia Teórica y Clinica.Editorial Corporación de Investigaciones Biológicas. Colombia. 1^{ra} Edición. 2004. Págs. 2-3,9, 21-22, 29, 43-45.

19. **Albarracín A.** Estudio Comparativo del Biotipo Facial en Radiografías Frontales y Laterales del Cráneo. Obtenido en línea el 30 de agosto del 2010. Disponible [http://www.educarenortodoncia.com/revista/descargas/34 a 42.pdf](http://www.educarenortodoncia.com/revista/descargas/34%20a%2042.pdf).
20. **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. 3-6, 12-13, 27-28,30.
21. **La Luce M.** Terapias Ortodónticas. Editorial AMOLCA. Venezuela.1^{era} Edición. 2002. Pag.35-45.
22. **Valenzuela S.** Posición antero-posterior del hueso hioides en los biotipo faciales. Tesis para optar el Título de cirujano dentista. Perú.2008. Págs. 27-50
23. **Moyers R.** Manual de Ortodoncia. 4^o ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1992:251 COMPANIONI A., RODRIGUEZ M. y cols. Bosquejo histórico de la cefalometría radiográfica. Ciudad de la Habana: Rev. Cubana Estomatol. 2008; 45(2)
24. **Engel G., Espolter BM.** Cephalométric and visual normal form japanese population”Am J Orthod 1981; 80:40-60.
25. **GARCÍA Espoda J. y Travesí Gómez J.** “Descripción cefalométrica del síndrome maloclusivo de Clase I en la población Española. Análisis de Ricketts. Parte II” Revista CES Odontología 1996, 9 (1): 20 – 28.

CAPITULO XI

ANEXOS

ANEXO N° 01:

FICHA PARA PROTECCION DE DERECHOS HUMANOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sr.(a).....quien se dirige a Ud. Es bachiller en odontología de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. La finalidad de esta solicitud es para darle a conocer que actualmente estoy realizando un trabajo de investigación sobre **“ESTUDIO DEL PERFIL FACIAL SEGÚN ANÁLISIS CEFALOMETRICO DE RICKETTS, EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DENTAL UNAP – 2015”**; cual se le realizara una toma de Radiografía Lateral o Cefalométrica.

Atentamente,

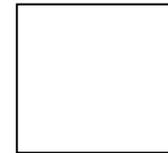
.....

Charles Efraín Núñez Celis

Bachiller en Odontología

AUTORIZACIÓN

Yo:.....con DNI:.....,
acepto de manera libre, voluntaria y sin presión a participar del Trabajo de Investigación:
“ESTUDIO DEL PERFIL FACIAL SEGÚN ANÁLISIS CEFALOMETRICO DE RICKETTS, EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DENTAL UNAP – 2015” que están realizando el Bachiller en Odontología Charles Efraín Núñez Celis en la Clínica Dental de la UNAP para lo cual me realizará un examen radiográfico dental.



.....

Firma del paciente

Huella Digital

Fecha :

ANEXO N° 02:

Instrumento N° 01:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS **DE LAS MEDIDAS CEFALOMETRICAS** **(ANÁLISIS DE RICKETTS)**

I. PRESENTACION

La presente ficha tiene como objetivo identificar los valores cefalométricos de los pacientes atendidos en la Clínica Dental de la UNAP para determinar el biotipo facial y la clase esquelética de acuerdo a los valores normales de RICKETTS. Los resultados se utilizarán sólo con fines de estudio, es de carácter anónimo y confidencial.

II. INSTRUCCIONES

Los radiografías cefalométricas se obtendrá de las historias clínicas; luego se procederá a la toma radiográfica lateral (cefalométrica) y posteriormente el trazado cefalométrico de las radiografías en papel acetato.

Los materiales necesarios para realizar el calco y el trazado son los siguientes: negatoscopio, portaminas, regla de Ricketts, borrador blanco, compas de punta seca, cinta adhesiva transparente, transportador y escuadras.

Las instrucciones para el trazado cefalométrico y el llenado de la ficha de recolección de datos de las medidas cefalométricas de Ricketts se detallan a continuación:

a. Montaje del papel de trazado sobre la radiografía.

La radiografía lateral se coloca sobre el negatoscopio con el perfil orientado hacia la derecha. Hay que orientar la radiografía de manera que el plano de Frankfort quede paralelo a uno de los bordes del papel y perpendicular al otro.

El papel se coloca a unos dos o tres centímetros por encima del nasion y dos o tres centímetros por delante de la punta de la nariz; la radiografía se fija utilizando cinta adhesiva transparente, así evitamos su basculación.

b. Trazado cefalométrico lateral. Calco de estructuras. El procedimiento de Ricketts.

En **primer lugar** se realizará el trazado de los tejidos blandos.

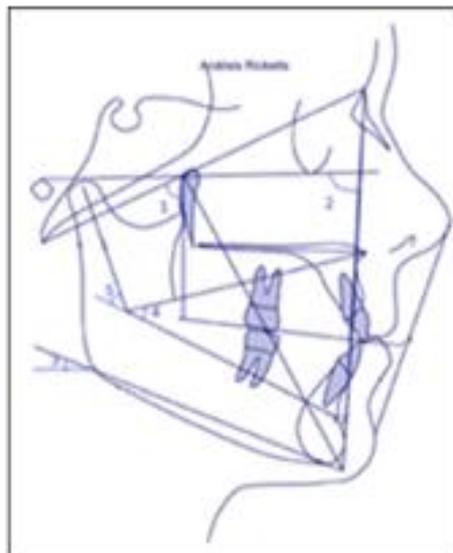
En **segundo lugar** se procede al trazado de los tejidos duros.

Una vez realizados estos procedimientos se procederá a ejecutar una cefalograma de Ricketts.

Determinación de biotipo facial (obtención del Vert)

1. Se determina las cinco medidas del paciente para determinar el biotipo facial:

- a. Eje Facial (1)
- b. Profundidad Facial (2)
- c. Angulo del plano mandibular (3)
- d. Altura facial inferior (4)
- e. Arco Mandibular (5)



2. Para cada una de ellas se calcula la diferencia entre la norma y la medida del paciente, cifra que va acompañada por un signo, las medidas que indiquen patrón dolicofacial llevan signo (-) y las que indiquen un patrón braquifacial reciben un signo (+), Las que se mantienen en la norma (0).

FACTORES	Norma Clínica	Medida del Paciente	Biotipo Facial
Eje Facial	$90^{\circ} \pm 3^{\circ}$	>	Braquifacial (+)
		<	Dolicofacial (-)
Profundidad Facial	$87^{\circ} \pm 3^{\circ}$	>	Braquifacial (+)
		<	Dolicofacial (-)
Angulo del plano mandibular	$26^{\circ} \pm 4^{\circ}$	>	Dolicofacial (-)
		<	Braquifacial (+)
Altura facial inferior	$47^{\circ} \pm 4^{\circ}$	>	Dolicofacial (-)
		<	Braquifacial (+)
Arco mandibular	$26^{\circ} \pm 4^{\circ}$	>	Braquifacial (+)
		<	Dolicofacial (-)

3. Luego se calcula la desviación del padrón, resultado que se obtiene entre la diferencia y la desviación estándar de cada medida.

Formula:

$$Dp = \pm (VN - MDP) / DS$$

4. Por último, se realiza la suma algebraica de los valores obtenidos con su correspondiente signo y se divide entre 5.

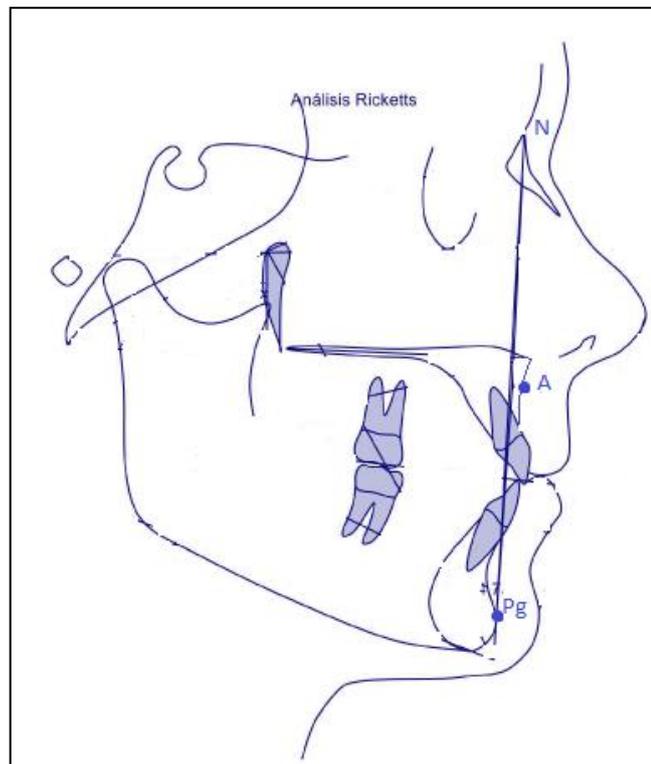
-Si el VERT es negativo el paciente es dolicofacial y cuanto más alto el valor negativo más dolicofacial será el paciente. Del mismo modo, un número positivo indica un paciente braquifacial y cuanto mayor sea ese número positivo indicará un patrón más severo.

Determinación de la clase esquelética

Se determinará por medio de la convexidad facial, valor milimétrico que describe de forma precisa la relación de ambos maxilares en sentido sagital.

La medida de la Convexidad Facial en promedio mide 2mm, y disminuye con el crecimiento 0,2 mm por año.

Valores de 0 a 4 mm indican clase I esquelética, valores mayores de 4 mm donde el punto A se ubica delante del plano facial indican clase II esquelética y valores menores de 0 mm donde el punto A se encuentra detrás del plano facial indican clase III esquelética.



III. CONTENIDO

a) Nombre _____

AP.

AM.

NOMBRE

b) Edad _____

c) Sexo

M

F

c) Antecedentes de Tratamientos Ortodóncicos:

DETERMINACION DEL BIOTIPO FACIAL SEGÚN RICKETTS

Factores	Valor Normal	DS	Medidas del Paciente	Indicadores	Desviación del padrón(Diferencia/DS)	SIGNO
1. Eje Facial	90° ±	3		>(+) <(-)		
2. Profundidad facial	87° ±	3		>(+) <(-)		
3. Angulo del plano mandibular	26° ±	4		>(-) <(+)		
4. Altura facial inferior	47° ±	4		>(-) <(+)		
5. Arco mandibular	26° ±	4		>(+) <(-)		
					TOTAL	
					TOTAL/5	

DETERMINACION DE LA CLASE ESQUELETAL SEGÚN RICKETTS

CLASE ESQUELETAL SEGÚN RICKETTS	
Convexidad facial	Clase esquelatal 1(I) 2(II) 3(III)

IV. VALORACION

Valores utilizados en el VERT para clasificar al Paciente En Dolicofacial, braquifacial o mesofacial.

Clasificación Facial	Valores
Dolicofacial severo	-2.
Dolicofacial moderado	-1
Dolicofacial leve	-0.5
Mesofacial	0
Braquifacial leve	0.5
Braquifacial moderado	1
Braquifacial severo	2

BIOTIPO FACIAL :

Valores utilizados para clasificar al Paciente según Clase esquelatal.

Clasificación Facial	Valores
Clase I	0 a 4mm
Clase II	>4mm
Clase III	<0mm

CLASE ESQUELETAL :

ANEXO N° 03:

Tabla de recolección de datos del operador para el Biotipo Facial y Clase esquelética de Ricketts:

Eje facial	Prof. Facial	Ang. Del plano mandibular	Alt_facial inferior	Arc_mandibula
83.00	90.00	23.00	42.00	45.00
80.00	80.50	34.00	53.50	35.00
88.00	96.00	19.50	46.00	33.00
82.00	83.00	32.00	44.00	34.50
87.00	88.00	27.50	49.00	29.00
76.00	84.00	42.00	52.00	31.00
89.00	89.00	32.00	43.50	38.00
83.00	88.00	24.50	42.00	35.00
88.00	88.00	20.50	42.00	47.00
89.00	93.00	25.50	44.00	40.00
84.00	92.50	20.50	46.00	42.00
75.00	85.00	31.00	56.00	42.00
89.00	89.00	27.00	39.00	40.00
89.00	82.00	26.00	45.00	45.00
91.00	90.00	22.00	40.00	48.00
88.00	90.00	33.00	46.00	32.00
84.00	86.00	28.00	44.00	48.50
83.00	92.00	16.50	46.00	47.00
87.00	88.00	24.00	43.00	39.00
86.50	89.00	26.00	49.00	27.50
88.50	88.50	19.00	46.00	42.00
88.00	84.50	28.00	43.00	36.00
92.00	89.00	42.50	43.00	35.00

90.00	94.00	29.50	45.00	35.50
79.00	83.00	32.00	48.50	45.00
92.00	93.00	15.00	36.00	50.00
85.00	85.00	25.00	44.00	45.00
88.00	89.00	28.00	45.00	39.00
79.00	86.00	27.00	48.00	45.00
80.00	86.00	27.00	46.00	47.00
84.00	87.00	35.00	47.00	43.00
84.50	94.00	25.00	47.50	46.00
92.00	94.00	20.00	42.00	45.00
86.00	90.00	26.00	42.50	41.00
75.00	83.00	37.00	56.00	36.00
92.00	93.00	22.00	40.00	42.00
78.00	88.00	39.50	55.00	33.00
86.00	90.00	21.00	43.00	45.00
77.00	80.00	42.00	52.00	33.00
85.00	95.00	22.00	40.00	42.00
84.00	88.00	23.00	42.00	41.00
70.00	78.00	50.00	61.00	28.00
79.00	82.00	37.00	54.00	33.50
79.50	81.00	44.00	56.00	26.00
84.00	89.00	25.00	43.00	44.00
95.00	91.00	26.00	41.00	30.00
84.00	87.00	32.00	48.00	37.00
84.50	89.50	18.00	41.00	52.00
80.50	90.50	28.00	45.00	40.00
84.00	83.00	38.00	50.50	25.50
89.00	96.00	20.00	41.00	48.00
84.00	89.00	33.00	49.50	36.00
83.00	86.00	35.00	51.00	35.50
88.00	90.00	28.50	47.00	39.00

89.00	94.00	15.00	43.00	46.50
85.50	90.00	28.00	37.50	38.50
86.00	90.50	22.00	44.00	43.00
94.00	93.00	13.00	46.00	39.50
85.00	94.00	25.00	48.00	47.00
78.00	85.00	32.50	49.00	39.50
89.00	87.00	24.00	42.00	47.00
84.00	88.00	27.00	48.00	42.00
85.00	91.00	20.00	39.00	45.00
93.00	93.00	24.00	44.00	43.00
90.00	95.00	23.00	39.50	44.50
91.00	91.00	19.00	44.00	43.00
85.00	88.00	28.00	44.00	33.00
82.00	90.00	21.00	40.00	48.00
89.00	90.00	27.00	39.00	38.00
83.00	86.00	32.00	45.00	31.00
80.00	85.00	30.00	49.00	42.00
81.00	89.00	32.00	49.00	31.00
77.00	81.00	39.00	54.00	32.00
80.00	86.00	36.00	49.50	34.00
82.00	86.00	30.00	46.00	42.00
83.00	86.50	32.00	46.00	36.00
82.00	90.00	27.00	47.00	33.00
92.00	90.00	22.00	45.50	43.00
83.50	88.50	31.00	59.00	33.00
84.00	87.00	31.00	51.00	37.50
91.00	94.00	24.00	43.00	36.00
84.00	86.50	28.00	47.00	41.00
87.00	89.00	26.00	42.50	43.00
90.00	88.00	23.00	42.50	47.50