



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EVALUACIÓN DE LA HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN CEFALOMÉTRICA
DE LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS
AMÉRICAS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Odontóloga

Profesora guía:
Dra. Karol Francielene Tatés Almeida

Autora:
Luisa María Narvárez Chávez

Año
2014

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Dra. Karol Tatés.
Odontopediatra (USP)
Ortodoncista (UADY)
CI: 040097204-8

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Luisa María Narváez Chávez.

CI: 171454933-2

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme salud, paciencia y fortaleza.

A mis padres por ser mis guías y apoyo de manera incondicional durante toda la carrera.

A mis hermanos por alentarme a proseguir en la ardua tarea.

A todo el personal docente de la Facultad de Odontología, especialmente a las doctoras: Karol Tatés, Eulalia Narváez y Alexandra Mena; por compartir sus conocimientos y brindarme su confianza.

DEDICATORIA

A mis abuelitos:

José Rafael Narváez (+)

Angélica Gutiérrez (+)

Juan Eloy Chávez (+)

y Carmen Lozada B.

RESUMEN

Introducción: La cefalometría es un método diagnóstico complementario que permite analizar maloclusiones por medio de una radiografía lateral de cráneo a través del estudio de diversos puntos, planos y ángulos ubicados en zonas anatómicas estratégicas. Gracias al desarrollo de softwares sofisticados se ha facilitado este trabajo, no obstante el análisis de resultados y el dar un diagnóstico suelen ser un paso con dificultades, produciéndose errores en la valoración de un paciente, lo cual se da generalmente por parte de odontólogos jóvenes. El objetivo del estudio es determinar la habilidad de los alumnos de octavo nivel de de Odontología de la Universidad de las Américas al analizar datos obtenidos de diferentes casos de maloclusiones por las cefalometrías de Steiner y McNamara. Método: 52 alumnos, divididos en tres paralelos, analizaron los dos tipos de cefalometrías por medio de seis casos que presentaban los tres tipos de clases esqueléticas con un cuestionario de preguntas que abarcaron los aspectos a tomar en cuenta en una radiografía lateral. Resultados: De los 312 cuestionarios con los casos presentados a los estudiantes, el 33% presentaron el diagnóstico acertado; los alumnos tuvieron un desempeño ligeramente mejor con la Cefalometría de McNamara pero no alcanzaron las expectativas del estudio, los tres paralelos presentaron un desempeño equitativo aunque con algunas diferencias en promedios y el caso que resultó más exitoso en resolver fue Clase II esquelética de McNamara con un promedio de 7,32/11 ($p=0.0195$). Conclusión: Los estudiantes pregrado de Odontología de la UDLA presentan dificultades al analizar cefalometrías, por lo cual se requiere analizar posibles falencias en la metodología de enseñanza.

ABSTRACT

Introduction: Cephalometry is a complementary diagnostic method which analyzes malocclusions. Using a lateral skull radiograph we can study various points, planes and angles located in strategic anatomical areas. With the development of sophisticated softwares, this work has been facilitated. However, the analyses of the results and to give a diagnosis are often difficult steps. It can produce errors in the assessment of a patient, which is usually given by young dentists. The objective of this study is to determine the ability of Dentistry undergraduate students from Universidad de las Américas to analyze data obtained from different cases of malocclusion by Steiner and McNamara cephalometries. Methods: 52 students, divided in 3 groups, analyzed these two cephalometries through six cases of the three types of skeletal classes with a questionnaire covering aspects to consider in a lateral radiograph. Results: From 312 solved questionnaires by students, 33% were successfully diagnosed. The students had a slightly better performance with McNamara Cephalometry but did not reach the expectations of the study. The three groups presented an equal performance but there were some differences in their averages. It was proved that the most successful solving case was McNamara skeletal Class II averaging 7.32 / 11 ($p = 0.0195$). Conclusion: UDLA's undergraduate dentistry students have difficulty in cephalometric analysis, and it is required to analyze learning process failures

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Justificación.....	2
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Oclusión.....	4
2.1.1 Normoclusión.	4
2.1.2 Maloclusión	5
2.2 Métodos Diagnósticos en Ortodoncia	8
2.2.1 Examen Clínico Facial y Dental.....	8
2.2.2 Análisis de los Modelos.....	9
2.3 Tipos de Radiografías más usadas en Ortodoncia	10
2.3.1 Radiografía Panorámica.....	10
2.3.2 Radiografía Lateral o Cefalométrica.....	13
2.3.3 Utilidad de la Cefalometría	17
2.3.4 Limitaciones de la Cefalometría	18
2.3.5 Cefalometría y modelos de estudio: Su importancia en el diagnóstico.	19
2.4 Análisis de Steiner.	20
2.4.1 Valores y medidas del Análisis de Steiner.	23
2.4.2 Ángulos y Distancias. (Grados y Milímetros).....	25
2.5 Análisis de McNamara.	29
2.5.1 Valores y medidas del Análisis de McNamara.	31
3. OBJETIVOS.....	36
3.1 Objetivo General.....	36
3.2 Objetivos Específicos.	36
3.3 Hipótesis.....	36
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	38

4.1 Tipo de estudio.....	38
4.2 Universo de la muestra.....	38
4.2.1 Muestra.....	38
4.2.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	38
4.3 Descripción del Método.....	38
4.4 Análisis Estadístico.....	40
5. PROCESAMIENTO Y PLAN DE ANÁLISIS.....	41
5.1. Análisis de resultados.....	41
6. DISCUSION.....	48
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
7.1 Conclusiones.....	59
7.2 Recomendación.....	60
8. CRONOGRAMA.....	61
9. PRESUPUESTO.....	62
10. REFERENCIAS.....	63
11. ANEXOS.....	67

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro con valores cefalométricos de Steiner de diversos grupos étnicos.....	28
Tabla 2. Cuadro de valores para planos Co-A, Co-Gn y AFAI en milímetros (mm)	33
Tabla 3. Distribución Global del número de casos con Diagnóstico Acertado (Calificaciones igual o mayor a ocho puntos) y casos sin el Diagnóstico Correcto (Calificaciones menores a ocho) por tipo de cefalometría.	41
Tabla 4. Distribución de los casos en relación del número de preguntas acertadas en las Cefalometrías de Steiner y McNamara.....	43
Tabla 5. Análisis de Varianza del rendimiento de la población de estudio en relación a los casos presentados.....	44
Tabla 6. Análisis de Varianza del rendimiento intergrupo en relación a la Cefalometría de Steiner	45
Tabla 7. Análisis de Varianza del rendimiento intergrupo en relación a la Cefalometría de McNamara	46
Tabla 8. Análisis de Varianza del rendimiento del Grupo A	47
Tabla 9. Análisis de Varianza del rendimiento del Grupo B	47
Tabla 10. Análisis de Varianza del rendimiento del Grupo C	47

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Puntos Anatómicos en Radiografía Panorámica.....	13
Figura 2. Planos Anatómicos en Radiografía Panorámica.....	13
Figura 3. Ángulos SNA, SNB & ANB.....	21
Figura 4. Ángulo ANB aumentado.....	22
Figura 5. Grados de compensación dentaria para diferentes grados de Ángulo ANB.....	22
Figura 6. Ángulos Incisivos.....	29
Figura 7. Mediciones Principales en la Cefalometría de McNamara.....	35
Figura 8. Desempeño Global de los 52 estudiantes en la resolución de los casos (en porcentajes).....	42
Figura 9. Desempeño de los 52 estudiantes en la resolución de Cefalometría de McNamara.....	42
Figura 10. Desempeño de los 52 estudiantes en la resolución de Cefalometría de Steiner.....	43

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La Cefalometría es una herramienta indispensable en Ortodoncia para el diagnóstico de anomalías dento-maxilares, aunque no es la única que hay, ésta nos brinda datos importantes del crecimiento óseo en dirección vertical, horizontal y antero-posterior, a más de relaciones dentales y óseas que nos permite corroborar o comparar con los hallazgos encontrados en el examen clínico extra e intraoral.

No obstante, la cefalometría puede presentar ciertos errores que pueden traducirse en un mal diagnóstico. Con el desarrollo de la tecnología, muchos de estos desaciertos pueden corregirse; sin embargo un error poco estudiado y que puede presentarse es la mala interpretación de los valores y resultados obtenidos en el análisis cefalométrico y al ser estos varios parámetros en diferentes direcciones de la estructura craneal, puede fallarse al querer presentar un diagnóstico general y definitivo, principalmente por estudiantes de pregrado y odontólogos jóvenes.

1.2 Justificación

La Ortodoncia es una ciencia y arte que nos ayuda a obtener y mantener la estética facial a través de tratamientos. La radiografía cefalométrica es una herramienta que permite analizar problemas dentales y esqueléticos y ha sido usada extensamente para el estudio de los patrones faciales y desarrollar normas que faciliten el diagnóstico ortodóntico y planificar un adecuado y exitoso tratamiento. (Atit, Deshmukh, Rahalkar, Subramanian, Naik, & Darda, 2013, p.137)

Al principio, se utilizaba principalmente el método del trazado manual para cefalometrías, el cual puede constar de errores por parte del operador al momento de determinar los puntos anatómicos por la falta de experiencia del odontólogo o la calidad de la radiografía. En la actualidad, el uso de la computadora al momento de realizar un diagnóstico ortodóntico, por medio de radiografías digitalizadas y los softwares de trazado cefalométrico, ha sido de mucha utilidad debido que ahorra tiempo y nos permite crear un banco de datos ordenado y accesible de acuerdo a las necesidades de los pacientes. (Toledo Jaramillo, Lima Illescas & Bravo, 2014, s.f.)

No obstante, al momento de realizar la interpretación de los datos obtenidos luego de un análisis cefalométrico, es el propio odontólogo quien debe estar en la capacidad de interpretar y obtener un diagnóstico general que involucre de manera coherente todos los datos obtenidos de manera individual y así ofrecer un adecuado plan de tratamiento de acuerdo a las necesidades del paciente.

La Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas en la ciudad de Quito es una institución joven que pretende formar profesionales de la salud que estén en la capacidad de razonar y analizar las diferentes situaciones que puedan presentarse en el ejercer de la profesión, que sepan reconocer el diagnóstico más certero y estén en la capacidad de proponer el tratamiento más adecuado para el paciente. Es por este motivo que los alumnos de la carrera de Odontología reciben una educación integral y con conocimientos

amplios de cada especialidad odontológica. Se capacitan en ortodoncia para poder diagnosticar una maloclusión y remitir a un especialista o intervenir para evitar o una maloclusión.

Por las razones expuestas anteriormente, el siguiente proyecto está enfocado a evaluar la capacidad de interpretación de resultados de dos tipos de análisis cefalométricos usados comúnmente en la práctica clínica (Steiner y McNamara) por parte de los alumnos de Octavo Nivel de la Carrera de Odontología de la UDLA, es decir determinar que clase esquelética es el paciente, que tipo de crecimiento tiene, como están ubicados sus incisivos y qué tipo de perfil presenta.

Cabe recalcar que el presente trabajo investigativo puede considerarse como pionero en el estudio de la relación entre la Cefalometría y la habilidad analítica de estudiantes de pregrado de Odontología, puesto que es casi nula estudios que conlleven exactamente una comparación entre estos dos tipos de cefalometrías, a más que la gran mayoría de estudios sobre esta temática son llevadas a cabo por y para estudiantes de posgrado y profesionales ortodoncistas. Es importante poder evaluar a estudiantes de pregrado en cuanto a su capacidad de diagnosticar maloclusiones, si bien es cierto no todos optarán por seguir el camino de la Ortodoncia, es un importante ejercicio de razonamiento que servirá para el futuro, cualquiera que sea el tipo de especialización que sigan.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Oclusión

La oclusión es el conjunto de contactos anatómicos y fisiológicos, estáticos y dinámicos de los dientes de las arcadas superior e inferior y demás elementos del aparato estomatognático al momento de ejecutarse cada tipo de movimiento mandibular. Todos estos elementos, como son los dientes, huesos, periodonto y articulación témporo-mandibular, actúan gracias a la acción de las cargas producidas por los músculos, los cuales trabajan activamente por medio de las señales desencadenantes del sistema nervioso. Gracias a este trabajo se ejecutan todas las funciones del aparato estomatognático: Masticación, deglución y fonación. (Ardizone García, Celemín, Sánchez & Aneiros, 2010, p.108)

2.1.1 Normocclusión.

Una oclusión normal o fisiológica presenta las siguientes características:

La Articulación Témporo-Mandibular se encuentra en Relación Céntrica, es decir que el cóndilo articular se encuentra en su posición más fisiológica en relación a la fosa glenoidea; siendo en muchos estudios considerada como su posición más posterior, en otros se toma en cuenta su posición más superior y en otros análisis se la menciona como su posición súper-anterior en relación a la superficie posterior de las eminencias articulares, es decir que este término todavía se encuentra en discusión, no obstante se considera como una posición articular funcional cuando los discos articulares se encuentran en la posición idónea, siguiendo la morfología de los cóndilos y las fosas glenoideas, además de ser una posición repetible. (Okeson, 2003, p.111)

Los contactos entre piezas dentales deben ser funcionales y óptimos, es decir que al momento de la máxima intercuspidad, el cual debería coincidir con la

relación céntrica de la ATM, todos los dientes deben contactar en unísono, los dientes anteriores en menor fuerza que los posteriores. (Okeson, 2003, p.125)

La relación de los dientes posteriores se da por medio del contacto entre los primeros molares antagonistas, la llamada Llave de *Angle*, donde lo más natural se observa cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar inferior se ubica en el espacio interproximal que hay entre el segundo premolar y el primer molar superiores y la cúspide mesiovestibular del primer molar superior cae sobre el vestibular del primer molar mandibular. (Okeson, 2003, p.80)

La relación entre los dientes anteriores se da por la sobremordida horizontal y vertical. La sobremordida horizontal es la distancia presente entre el borde incisal del incisivo superior y la superficie vestibular del incisivo inferior, mientras que la sobremordida vertical es la distancia entre los bordes incisales entre los incisivos antagonistas. Ambas medidas oscilan en un promedio de 3mm. (Okeson, 2003, p.83)

Al momento de realizar movimientos de lateralidad, en el Lado de Trabajo (hacia donde se dirige la mandíbula) deben existir contactos entre dientes que producirán la falta total de contacto en el lado opuesto, o llamado también Lado de No Trabajo. Estos contactos se llaman guía y el más funcional es el producido por los caninos, llamado Guía Canina. (Okeson, 2003, p.122)

Durante el movimiento mandibular de protrusión, es decir hacia adelante, deben producirse contactos o guías entre los dientes anteriores, los cuales deben eliminar todo contacto entre los dientes posteriores. (Okeson, 2003, p.83)

2.1.2 Maloclusión

Una maloclusión es el producto de una alteración en la anatomía y/o fisiología de alguno de los componentes del sistema estomatognático como son los huesos, dientes y músculos. Algunos factores que generan maloclusiones

pueden ser internos como los factores genéticos o externos como el medio ambiente y el desarrollo de hábitos para funcionales que a la larga afectan la funcionalidad, estética y el crecimiento normal de las estructuras de la cavidad oral. (García García, Ustrell Torrent & Sentís Vilalta, 2011, p.76)

Entre los hábitos que pueden conducir al desarrollo de una maloclusión se encuentran la onicofagia, la succión digital, la respiración bucal, el uso de chupones y el meterse objetos en a la boca para moderlos; mientras que la hipertrofia de las amígdalas, una excesiva movilidad de la lengua y las narinas son alteraciones funcionales que degeneran usualmente a alguna alteración de la oclusión. (García García et al, 2011, pp.81 – 82)

Cuando se produce una maloclusión, aparecen un conjunto de signos y síntomas que indican un sobreesfuerzo del sistema masticatorio ante una demanda funcional, por lo cual es necesario determinar el factor causante por medio de una exploración exhaustiva y así revertirlo con el fin de restablecer la salud de las estructuras bucales. (Ardizzone García et al., 2010, p.110)

Cuando se presentan maloclusiones se pueden presentar las siguientes características:

En la estructura dentaria se producen desgastes, fracturas, lesiones cervicales tales como hipercementosis, abfracciones y migraciones dentales que modifican el plano de oclusión, mientras que en el periodonto produce recesiones, secuestros óseos y movilidad dental, lo cuales pueden culminar con pérdida dental. (Ardizzone García et al., 2010, p.110)

En la articulación témporo-mandibular, el cual está relacionado con diferentes músculos, puede producir dolor, ruidos y trastornos en la apertura bucal, pudiendo limitarse, desviarse de la línea media facial o dental e incluso sobreextenderse; todos estos factores se relacionan con trastornos de la unión cóndilo-disco articular y la falta de una relación adecuada de esta estructura con la cavidad glenoidea o la superficie posterior de la eminencia articular;

mientras que en los músculos se desarrolla mialgias, mioespasmos, hipertrofia muscular y aparición de puntos gatillos. (Ardizzone García et al., 2010, p.111)

En casos donde el paciente presenta un hueso maxilar grande o desplazado hacia adelante o bien el cuerpo mandibular es pequeño o se encuentra ubicado hacia atrás, surge una clase molar o llave de Angle clase II, donde el primer molar inferior muestra una locación hacia distal a distancia similar de la anchura de un premolar, en contraste a su posición original en una clase molar clase I. Se identifica a la cúspide mesiovestibular del primer molar inferior en contacto con la fosa y surco central del primer molar superior y la cúspide distolingual del primer molar superior contactando con la fosa central del primer molar inferior. (Okeson, 2003, p.81)

Al ocurrir el efecto contrario, es decir un crecimiento excesivo o posición adelantada del cuerpo mandibular, se obtiene una clase molar o llave de Angle clase III, donde el molar inferior se ubica a mesial de su posición normal en una clase I a una distancia del ancho de un premolar; en este caso se observa a la cúspide distovestibular del primer molar inferior entre el punto de contacto interproximal existente entre los premolares de la arcada superior, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior contactará entre los espacios interproximales de los molares inferiores. (Okeson, 2003, p.82)

Las relaciones entre los incisivos pueden verse también afectadas con diversas características. En el paciente se observa una mordida profunda en sentido vertical cuando los incisivos inferiores contactan hacia la superficie el tercio cervical de la cara lingual de los incisivos superiores, lo que suele pasar en pacientes con mandíbula pequeña, es decir una clase II. En caso que los incisivos se encuentren en una inclinación pósterio-anterior usual, se la denomina división 1, pero si los incisivos superiores están inclinados hacia palatino, se lo denomina división 2, con el riesgo de contactar y lacerar tejido gingival de la zona palatina en casos más graves. (Okeson, 2003)

En casos de un crecimiento anormal de la mandíbula (clase III), los incisivos inferiores avanzan hacia adelante, llegando a contactar con los bordes de los incisivos superiores, lo cual se califica de relación borde a borde. En avance de los incisivos inferiores puede llegar a ser tan exagerado que se pierde el contacto entre incisivos, lo que se denomina como clase III. Por último se puede suscitar, una sobremordida vertical negativa, donde los diente posteriores se encuentran en máxima intercuspidad y los dientes anteriores no presentan ningún tipo de contacto, lo cual se conoce comúnmente como mordida abierta. (Okeson, 2003, pp.83 - 84)

2.2 Métodos Diagnósticos en Ortodoncia

2.2.1 Examen Clínico Facial y Dental

- **Análisis de Vista Frontal**

Posición de Reposo: Se observa la presencia o ausencia de desviaciones de la línea media respecto del plano medio sagital para la nariz y los incisivos superiores; de la sínfisis respecto de los incisivos inferiores y entre ambas denticiones (inferior y superior). (Graber & Vanarsdall, 2003, p.21)

Vista Frontal vertical: Se observa la altura de los tercios faciales, la altura de las comisuras y la ausencia o presencia de incompetencia labial y exposición del borde bermellón labial. (Graber & Vanarsdall, 2003, p.21)

Sonrisa: Se observa la cantidad de diente y de encía que se observa al momento de sonreír. (Graber & Vanarsdall, 2003, p.21)

Anchos frontales: Se observa la anchura de la base y punta nasal, el espacio negativo de la sonrisa y la altura frontal del mentón. (Graber & Vanarsdall, 2003, p.21)

- **Análisis de Vista de Perfil**

Facial: Se analizan estructuras como las referencias verticales de los maxilares superior e inferior, la altura facial inferior, el dorso nasal, el ángulo nasolabial, la plenitud labial, el surco mentolabial, el botón mentoniano y el ángulo cervicomentoniano. (Graber & Vanarsdall, 2003, p.21)

Dental: Se observan las curvaturas de los planos oclusales en los maxilares superior e inferior, la clasificación molar según Angle tanto del molar derecho como izquierdo y se analiza también el porcentaje de overjet, overbite y la presencia o ausencia de mordida abierta. (Graber & Vanarsdall, 2003, p.21)

- **Análisis de Vista Transversal**

Dental: Se observa la forma, longitud y discrepancias existentes en los arcos superior e inferior, además de anotar agenesias dentales. (Graber & Vanarsdall, 2003, p.21)

Articulación Témpero – Mandibular: Se observa el rango de movimientos de lateralidades izquierda y derecha, la presencia o ausencia de chasquidos, desviaciones al momento de la apertura y la ausencia o presencia de patologías en los músculos pterigoideos, maseteros y temporales tanto derechos como izquierdos. (Graber & Vanarsdall, 2003, p.21)

2.2.2 Análisis de los Modelos

Simetría: Los modelos complementan las asimetrías observadas en los arcos dentarios durante el examen físico debido que se los puede examinar en una angulación de 90 grados. (Graber & Vanarsdall, 2003, p.19)

Alineación y apiñamiento: Es imprescindible cuantificar el espacio disponible actual para la alineación los dientes y el espacio necesario para que se pueda producir la alineación. Este análisis se lo puede realizar manualmente sobre el

modelo de yeso o por medio del ordenador al traspasar datos como las dimensiones de las piezas dentarias y los arcos. (Graber & Vanarsdall, 2003, p.19)

2.3 Tipos de Radiografías más usadas en Ortodoncia

Existen diversos métodos de imagen que facilitarán el diagnóstico, plan de tratamiento, pronóstico y documentación en cuanto se contempla a realizar un tratamiento ortodóntico, los cuales deberán usarse de acuerdo al caso o su complejidad. Si bien es cierto en el pronóstico que se da a cada tratamiento en condiciones presuntamente ideales, algunas de estas técnicas de imagen pueden presentar limitaciones que no permitirán una coincidencia entre la proyección del tratamiento y los resultados finales por diversas razones, principalmente por factores propios del paciente que producirán variaciones a lo largo del procedimiento. (Diagnóstico por Imágenes, 2010, p.04)

Por este motivo las dos técnicas más utilizadas para el diagnóstico ortodóntico debido a su comodidad, facilidad, precio y estandarización que permite el ahorro de tiempo y recursos a la vez que presenta resultados suficientes para coadyuvar a la validez del método a seguir en los casos que se presenten son dos: La radiografía panorámica y cefalométrica o lateral de cráneo. Otros métodos que pueden ser auxiliares dependiendo de las dificultades a presentarse son la radiografía antero-posterior, la tomografía, la cual nos permite observar estructuras en dimensiones como las articulaciones témporo-mandibulares o los senos maxilares y la radiografía de mano que nos permitirá corroborar y comparar la edad ósea con la edad dental, a más de otros exámenes que analicen los picos de crecimiento. (Diagnóstico por Imágenes, 2010, pp.04 - 05)

2.3.1 Radiografía Panorámica

La radiografía panorámica es una imagen radiológica que nos permite observar los tercios medio e inferior del complejo maxilofacial en forma bilateral, lo cual

permite observar asimetrías tanto en el lado derecho como izquierdo de estas estructuras, además de analizar las características de componentes óseas como los cóndilos, los senos maxilares, la mandíbula, los cigomas y también nos presenta una vista general de la dentición del paciente. Este método es uno de los más usados en odontología al momento de dar diagnósticos por su precio accesible al bolsillo, técnica sencilla y rápida debido a que no requiere la apertura bucal para colocar una placa, además de la posibilidad de visualizar las estructuras óseas y dentales en un panorama amplio y conlleva una menor radiación en comparación a otros estudios sofisticado pero a la vez caros como la tomografía. (Leyva Altamirano & Vargas, 2011, p.2)

Este tipo de radiografía panorámica es bastante útil en la práctica ortodóntica al analizar a pacientes en un rango amplio de edades, puesto que nos permite ver la presencia de patologías óseas y dentales que debieran ser resueltas previo al tratamiento de ortodoncia, además de mostrarnos anomalías como dientes impactados, supranumerarios, trastornos de la erupción y otros factores causantes de maloclusiones e incluso nos brinda una vista precoz de algún problema en la articulación témporo-mandibular que requiera un estudio más profundo. Todo esto permitirá planificar de mejor manera el tratamiento adecuado. (Leyva Altamirano & Vargas Purecko, 2011, p.03)

En la radiografía panorámica, como en la cefalométrica, encontramos también puntos y planos que nos sirven para hacer un análisis y concretar un diagnóstico. Si bien es cierto no es comúnmente usado, se lo describirá superficialmente para su conocimiento. Estos son los puntos y planos principales que se ubican en la radiografía panorámica:

Puntos:

Cóndilo, en su punto más pósterio-superior; Gonion, en el punto más pósterio-inferior del ángulo mandibular; Antigonion, en el punto medio y más profundo de la concavidad de la escotadura facial; Mentón, en su punto más inferior en el plano sagital y el Proceso Coronoides, en su punto más medial y profundo. (Uribe Restrepo, 2004, p.46)

Planos:

Las distancias entre estos planos con su colateral indicarán una asimetría o simetría en la zona correspondiente:

Plano Cóndilo – Mentón: Indica una asimetría unilateral de la mandíbula en el cuerpo o la rama; debe ayudarse del examen clínico facial para corroborar hacia qué lado está desviado el mentón. (Uribe Restrepo, 2004, p.46)

Plano Coronoides – Mentón: La misma utilidad que el plano cóndilo – mentón. Indica una asimetría unilateral de la mandíbula en el cuerpo o la rama; debe ayudarse del examen clínico facial para corroborar hacia qué lado está desviado el mentón. (Uribe Restrepo, 2004, p.46)

Plano Gonión – Mentón: Indica una asimetría unilateral de la mandíbula pero solamente relacionado al cuerpo mandibular. (Uribe Restrepo, 2004, p.46)

Plano Escotadura Sigmoidea – Antigonion: Evalúa la simetría o asimetría de la altura vertical de ambas ramas mandibulares, la cuales deben tener una medida igual o muy similar. (Uribe Restrepo, 2004, p.47)

Ancho de la rama de la mandíbula: Se traza el paso del nervio dentario inferior y un plano horizontal en cada rama, las medidas deberán ser iguales o muy similares. Muy útil previo a una cirugía ortognática en esta área. (Uribe Restrepo, 2004, p.47)

Coincidencia entre línea media facial y línea media dental: Se traza un plano entre la espina nasal anterior y el punto mentón, que deberá coincidir con la línea media dental preexistente. (Uribe Restrepo, 2004, p.47)

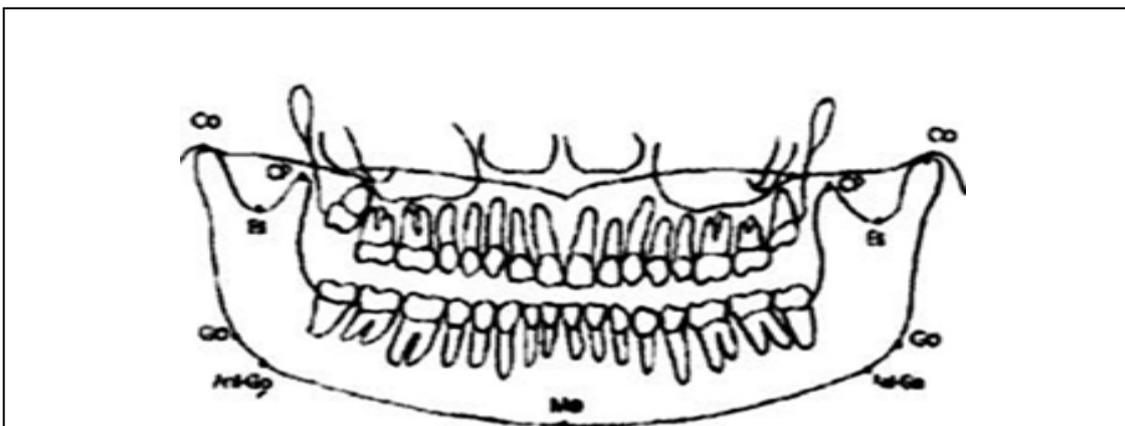


Figura 1. Puntos Anatómicos en Radiografía Panorámica

Tomado de Uribe Restrepo, 2005, p.47.

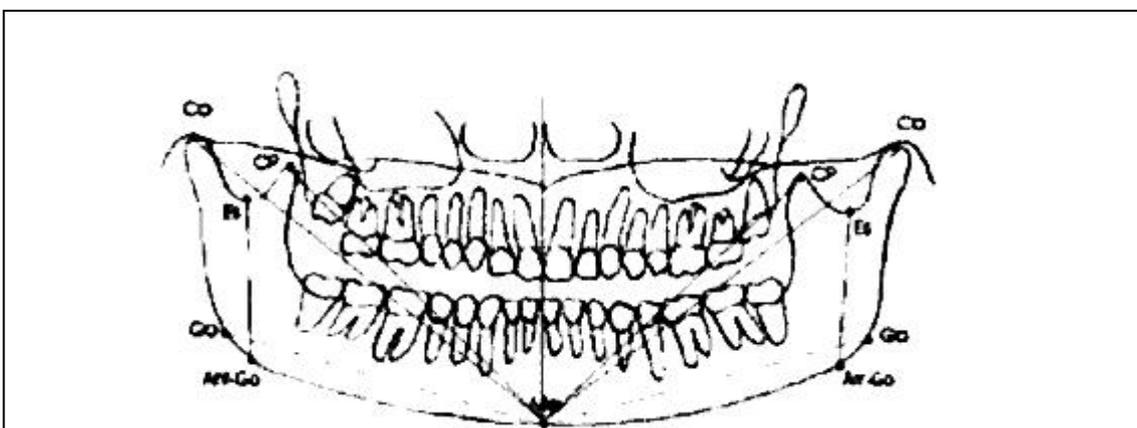


Figura 2. Planos Anatómicos en Radiografía Panorámica

Tomado de Uribe Restrepo, 2005, p.47.

2.3.2 Radiografía Lateral o Cefalométrica

Se conoce como Cefalometría a un procedimiento exploratorio instrumental complementario a la exploración física en el cual analizamos la radiografía lateral de cráneo con el fin de obtener información importante sobre morfología, fisiología y patología máxilo-facial del paciente en estudio para finalizar un diagnóstico y plan de tratamiento individualizado de las maloclusiones presentes. (Olmos Balaguer, Olmos Balaguer, Olmos Izquierdo Olmos Balaguer, 2009, p.104)

La Cefalometría es una técnica de gran uso para el diagnóstico en Ortodoncia y Ortopedia sin embargo requiere otros complementos como la historia clínica, el análisis de los modelos, la exploración clínica para dar un diagnóstico certero. (Olmos Balaguer et al., 2009, p.104)

La Cefalometría se desarrolló como técnica propiamente dicha en la década de los 30 del siglo pasado por el Dr. B. Holly Broadbent junto con el Dr. T. Wingate Todd y el Sr. Charles Brush, de la Brush Inquiry, un estudio que se enfocó en estudiar el desarrollo óseo de personas jóvenes por medio de radiografías seriadas de las epífisis óseas encontradas en el cuerpo humano. Se deseaba incluir al cráneo en el estudio, pero no se lograba obtener imágenes del cráneo en una sola posición reproducible en radiografías seriadas, por lo cual Broadbent y Todd modificaron el craneóstato de Todd en el primer Cefalómetro de la historia. (Merow & Broadbent Jr., 1990, p.357)

Para obtener una radiografía lateral o cefalométrica se deben tomar ciertas precauciones para evitar posibles falencias; como una posición permanente de la cabeza, con el plano sagital del cráneo en un ángulo recto en relación a la dirección de los rayos X con una distancia de 1.52 metros entre este plano y la fuente de radiación, además de que el chasis debe posicionarse lo más vecino al lado izquierdo del paciente, todo esto con el fin de disminuir el factor de ampliación, lo cual alteraría las mediciones cefalométricas, especialmente si se pretende realizar radiografías seriadas. (Merow & Broadbent Jr., 1990, p.359)

También al tomar una radiografía se debe considerar el utilizar un potencial de 90 kilovoltajes para disminuir la radiación secundaria, además de filtrar el haz también con el fin de obtener un mejor contorno de los tejidos blandos. (Merow & Broadbent Jr., 1990, p.360)

Como método diagnóstico, la cefalometría permite el estudio de las relaciones dento-esqueléticas de un paciente y compararlas con medidas estandarizadas de un grupo poblacional homogéneo para observar discrepancias; mientras que su aplicación en la clínica es para valorar los cambios suscitados durante el

tratamiento y ver los resultados finales por medio de radiografías seriadas, esto siendo muy trascendental en casos de tratar niños y adolescentes debido que se puede observar la combinación de los cambios producidos por el tratamiento como por el crecimiento normal de las estructuras maxilofaciales. (Proffit, Fields & Sarver, 2009, p.202)

Los estudios cefalométricos consisten en pasar las estructuras óseas y dentales de la radiografía a un trazado manual o digital (computarizado) en el que se va a destacar las relaciones entre ciertos puntos anatómicos escogidos, los cuales se ubican en ciertas zonas anatómicas o por la intersección entre dos planos. En la actualidad se ha popularizado la digitalización de las cefalometrías para facilitar su análisis; esto se lo realiza traduciendo los puntos en formato de coordenadas (x; y) y para lo cual se requiere de entre 50 y 100 puntos de referencia, no obstante, tanto en la técnica manual o digital, los principios siguen siendo los mismos. (Proffit et al., 2009, p.204)

Para realizar un trazado de forma manual se requiere de un negatoscopio que sea colocado en superficie plana, donde estará a una distancia de 30cm de la vista del odontólogo, luego se colocará la radiografía a analizar y encima de ésta se le adjunta una hoja de papel cristal o llamado papel para trazado cefalométrico adherido con cinta adhesiva para evitar que el papel se mueva y se produzcan inexactitudes en el trazado o cuando se requiera separar por momentos a estos elementos; se puede dibujar una pequeña marca en la radiografía y en el papel para el mismo fin y por último se procede a dibujar estructuras, señalar puntos y unir planos, según lo requiera el tipo de análisis a realizar. (Pérez Córdova, 2013, pp. 9 – 10)

Los trazados cefalométricos de forma manual han sido el método más utilizado por mucho tiempo para obtener los puntos, planos y ángulos que se requieren en un análisis, no obstante, su principal desventaja es la cantidad de tiempo que se consume el ortodoncista para realizarlo. Desde las décadas de los sesenta y setenta se empezaron a desarrollar programas de computadora que facilitaron la búsqueda de información relacionada al diagnóstico en Ortodoncia

con el crecimiento y desarrollo craneofacial. En la actualidad se encuentra en el mercado internacional una cantidad importante de softwares en una variedad de precios y características. (Paixão, Sobral, Vogel & Araujo, 2010, 123 – 124)

Guedes, Souza, Tuji & Nery. (2010, pp.44 - 50) realizaron un estudio de 50 radiografías cefalométricas laterales, de pacientes masculinos y femeninos en diversos grupos de edad, las cuales fueron analizadas por dos observadores, cada uno llevando a cabo el trazado manual en forma tradicional y luego el computarizado en el software Cef-X 2001 de todas las 50 radiografías, donde se obtuvieron mediciones angulares y lineales, que posteriormente fueron sometidos a la prueba de Mann-Whitney para comparar los resultados entre los dos tipos de trazados. Dicho estudio llegó a la conclusión que la confianza en los trazados obtenidos puede aumentar a partir del análisis cefalométrico asistido por ordenador y que se encuentran ciertas discrepancias entre los dos métodos, que en su mayoría no eran estadísticamente significativas.

En un estudio realizado en Eslovaquia por Thurzo, Javorka, Stanko, Lysy, Suchancova, Lehotska, Valkovic & Makovnic (2010, pp.97 - 100) se analizaron cien radiografías cefalométricas estandarizadas con el método manual de forma tradicional y el digital por medio del software Dolphin Imaging versión 10. En dicho estudio se repitieron cuarenta veces el trazado de diferentes puntos (SNA, SNB, ANB, Ángulo Interincisal y de Witts) con ambos métodos. Este trabajo concluyó que la validez y reproducibilidad del análisis por los dos métodos están en una estrecha correlación y que el método digital tiene una ligera exactitud mayor en la ubicación de los trazos, por lo cual el método digital puede reemplazar al método tradicional en cuanto se refiere al trazado de líneas y ángulos en la cefalometría.

Una ventaja del uso de la tecnología es la posibilidad de utilizar diversas variables y guardarlas en un archivo, sin embargo se ha determinado que pueden presentarse errores al momento de la sumatoria de estas variables al momento de predecir el tratamiento y el crecimiento máxilo-facial, lo cual no puede ser superado por el uso del ordenador, para lo cual más bien se basa en

la capacidad del odontólogo tratante de conocer los puntos de referencia y los planos cefalométricos, saber localizarlos en la radiografía y principalmente poder interpretar las mediciones angulares y lineales que logramos al unir todos estos datos con el fin de tener un diagnóstico y plan de tratamiento preciso. (Marín Castaño & Arango, 2000, pp.8 -9)

2.3.3 Utilidad de la Cefalometría

Se pueden observar las siguientes funciones y utilidades de realizar un estudio cefalométrico:

Determinar las relaciones dimensionales de los elementos cráneo-faciales como son la dimensión ántero-posterior y transversal del cráneo y el ancho bicigomático y bigonial. (Olmos Balaguer et al., 2009, p.105)

Identificar qué tipo de anomalías dento-esqueléticas están presentes en un determinado paciente con respecto a la base craneal, patrón esquelético, relaciones dentales y su perfil de los tejidos blandos. (Olmos Balaguer et al., 2009, p.105)

Analiza el crecimiento y desarrollo responsable del patrón dentofacial, así como la configuración de la base craneal, anomalías congénitas, condiciones patológicas, o asimetrías faciales. (Olmos Balaguer et al., 2009, p.105)

Permite desarrollar un buen plan de tratamiento, complementándose con el examen físico y el estudio de los modelos de yeso para determinar los procedimientos ortodónticos o quirúrgicos que sean necesarios. (Olmos Balaguer et al., 2009, p.105)

Determinar y analizar las estructuras óseas, dentales y tisulares y los cambios que se producen durante y después del tratamiento, la efectividad de las diferentes modalidades de tratamiento y la eficacia de la retención. Esto puede realizarse por medio de la superposición de las radiografías tomadas al

paciente durante los meses o años y periodos posteriores al tratamiento. (Olmos Balaguer et al., 2009, p.106)

Predecir los cambios esqueléticos, dentales y del contorno de los tejidos blandos antes de iniciar el tratamiento, lo cual se califica como el "objetivo visualizado del tratamiento". (Olmos Balaguer et al., 2009, p.106)

2.3.4 Limitaciones de la Cefalometría

La cefalometría puede tener ciertas limitaciones que es primordial tener en cuenta para hacer uso de esta herramienta y disminuir errores al momento de realizar el análisis cefalométrico:

Es una representación bidimensional de una estructura tridimensional. La radiografía lateral de cráneo es una herramienta muy útil en la realización del diagnóstico, pero es sólo una ayuda para ser tomado en cuenta con otras radiografías, modelos de estudio y más importante el examen clínico del paciente (Naragond, Kenganal, Sagarkar & Kumar, 2012, pp. 30 - 31)

Pueden existir errores al momento de identificar los puntos de referencia, por lo cual, la fiabilidad de cefalometría se reduce. (Naragond et al., 2012, pp. 30 - 31)

Se puede llegar suponer de antemano algunas situaciones en cefalometría, por ejemplo: se puede suponer que el paciente no presenta asimetría esquelética viendo una radiografía lateral, esto hace que los resultados del análisis pueden no ser exactos. Esto se puede evitar mediante el análisis de las proyecciones pósteros – anteriores, al igual que con una posición oclusal y postural correcta. (Naragond et al., 2012, pp. 30 - 31)

Puede presentarse una ligera imprecisión en ciertos casos cuando un odontólogo toma una serie de radiografías de la cabeza de la misma persona y realiza el trazado, localiza los puntos y planos y calcula los valores de los

ángulos medidos y se ha demostrado un error estándar de 1:5 donde se ve que el resultado es ligeramente diferente. (Naragond et al., 2012, pp. 30 - 31)

Los valores cefalométricos en un paciente específico pueden variar de los valores estandarizados, pero puede que no sea una indicación de tratamiento, por ese motivo el paciente debe ser analizado de forma individual antes de concretar un plan de tratamiento. El hecho de que los valores difieren, no significa que se requiere un tratamiento. Si el paciente cumplen las funciones y la estética en cuanto a sus valores, cualquier desviación de lo normal del valor cefalometría pueden ser ignorados. (Naragond et al., 2012, pp. 30 - 31)

2.3.5 Cefalometría y modelos de estudio: Su importancia en el diagnóstico.

Otro método importante para el diagnóstico ortodóntico, a más de la cefalometría, es la confección de modelos de estudio. Si bien es cierto, la toma de impresiones es un procedimiento que puede llegar a ser incómodo para el paciente, gracias al avance de los materiales dentales las molestias pueden disminuir y se ha facilitado también la labor del odontólogo. No obstante, con los modelos también ocurre una situación similar a las cefalometrías. Las impresiones y modelos, en muchos casos no suelen llegar a abarcar la zona de los últimos molares en la arcada dentaria o no son lo suficientemente profundas en el surco vestibular, a más también que en muchos casos tampoco los montan en el articulador para observar las relaciones oclusales como se vería en el paciente (Canut, 2009, p.65).

Si bien es cierto que los métodos para diagnosticar hoy en día son más sofisticados, incluyéndose la cefalometría y la tomografía, los modelos de estudio difícilmente serían relegados porque a lo largo de los años, los modelos de estudio son un método barato y accesible (Canut, 2009, p.65).

Por estos motivos en este párrafo se puede describir una pequeña conclusión. El diagnóstico en ortodoncia se ve complementado por varios métodos como la

cefalometría y los modelos de yeso, una visualización clínica no es lo suficientemente profunda para diagnosticar patologías óseas y dentales y aunque en ciertos casos el odontólogo no las crea necesarios, pueden ser muy importantes al momento de encontrar anomalías que en un principio pudieron ser ignoradas y a la larga cambiarían el rumbo del tratamiento.

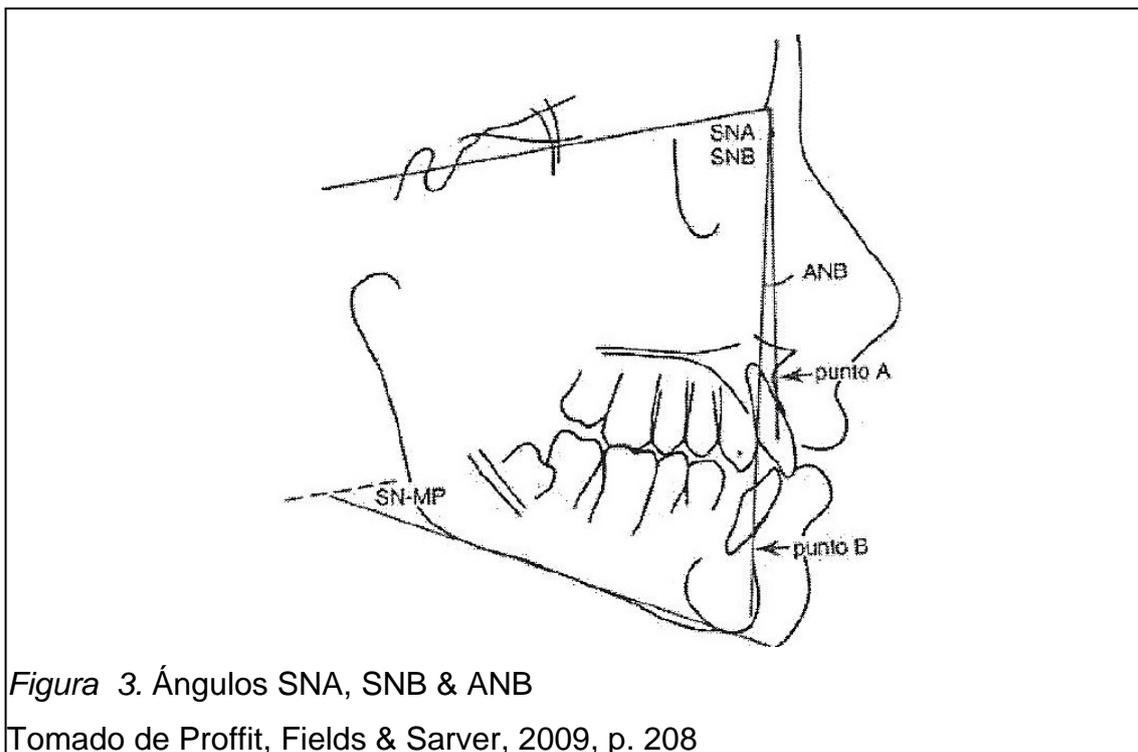
2.4 Análisis de Steiner.

Este análisis fue presentado a principios de los años 50 del siglo pasado (1953) por Cecil Steiner en su publicación *Cephalometrics for You and Me*. Sus estudios se basaron en los trabajos previos de Northwest, Downs, Margolis, Thompson, Riedel, Wylie y Holdaway, de los cuales tomó los aspectos que, según Steiner, tenían un mayor valor en la práctica clínica. Su método se fundamenta en el uso de la base anterior del cráneo como punto de referencia, al ser ésta una zona firme y fácil de ubicar en una radiografía, utilizando un plano conformado los puntos Nasion (Na) en la sutura frontonasal y el punto (S) central de la silla turca, sin considerar las variaciones de longitud o inclinación que pueda presentar. (Rodríguez, White, Casasa, Inaudi & Gómez, 2008, p.112)

Steiner, al darse cuenta que la mayoría de los ortodoncistas no utilizaban a la cefalometría como un recurso de diagnóstico clínico debido que lo veían más como un instrumento puramente científico utilizado para propósitos investigativos, lo propuso como un análisis basado en el mecanismo de compensación dentoalveolar, lo cual ayudó a que los profesionales puedan determinar la naturaleza de la maloclusión y permitió el desarrollo de planes de tratamiento más objetivos. Aparte de basarse en estudios previos de otros autores, su análisis lo complementó con estudios propios realizados a una población joven anglosajona de los Estados Unidos. (Navarro, Carreiro, Rossato, Takahashi & Lima, 2013, p.126)

Se basa en la obtención del ángulo SNA, que representa la posición anteroposterior del maxilar en relación a la base del cráneo y el ángulo SNB,

que representa la posición de la mandíbula y con estos ángulos establecer el ángulo ANB, que representa la discrepancia entre ambos maxilares con el fin de establecer cuál de estos huesos es el causante de esta discrepancia y su magnitud con el fin de compensarlo con el tratamiento. (Proffit, et al., 2009, p.208)



No obstante, este ángulo puede verse alterado por otros factores tales como la altura vertical de la cara o una posición anteroposterior anormal del punto Nasion; incluso si los ángulos SNA y SNB se hacen mayores mas no hay discrepancias horizontales, el ángulo ANB saldría mayor. Viendo esta problemática, Steiner diseñó con el cálculo del grado de compromiso para que los incisivos consigan una oclusión normal en caso que el ángulo ANB no tuviese la medida ideal. Mas esta terapéutica no puede considerarse como totalmente adecuada tomando en cuenta que un tratamiento netamente ortodóntico no sería lo idóneo en casos en los que existan también discrepancias esqueléticas, principalmente si son de gran magnitud, lo que conllevaría a un enmascaramiento de la problemática. (Proffit et al., 2009, p.209)

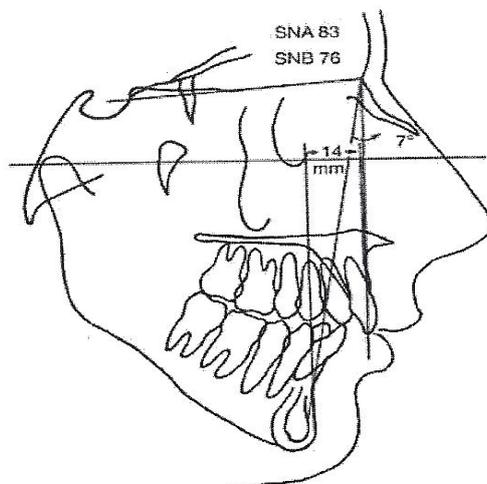


Figura 4. Ángulo ANB aumentado

Tomado de Proffit, Fields & Sarver, 2009, p. 209

En un principio, el análisis de Steiner fue bien aceptado por muchos investigadores, quienes teniendo en cuenta la ocurrencia de variaciones en relación con los diferentes grupos étnicos y raciales, lo establecieron con el objeto de comprobar si los valores propuestos por Steiner pudieran ser aplicados a diferentes poblaciones. Varios estudios, principalmente relacionados con los patrones dentales propuestos por Steiner han demostrado valores diferentes a la norma propuesta. Algunos autores, preocupados por mejorar el análisis y la planificación de sus casos, establecieron normas cefalométricas aceptables en relación a este análisis para los diferentes grupos raciales y étnicos. (Navarro et al., 2013, p.126)

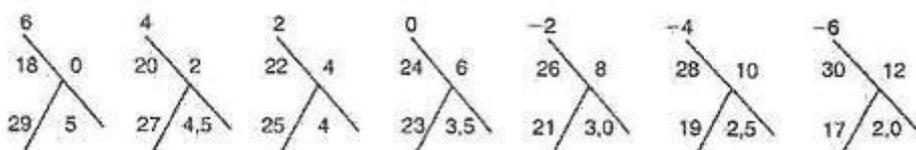


Figura 5. Grados de compensación dentaria para diferentes grados de Ángulo ANB

Tomado de Proffit, Fields & Sarver, 2009, p.210.

2.4.1 Valores y medidas del Análisis de Steiner.

Puntos:

En cráneo y maxilar superior encontramos los siguientes puntos: Silla turca (S), en medio de la fosa pituitaria, por lo que representa el punto medio de la base craneal; Nasion(N), entre las sutura entre los huesos propios de la nariz y el frontal e indica el límite anterior de la base craneal y puede presentar cierta variabilidad de 1 o 2mm anualmente por el crecimiento del individuo; Espina nasal anterior (ENA) y posterior (ENP) ubicados en el hueso maxilar, siendo el segundo un punto con dificultad frecuente de localizar; y el punto Subespinal (A), ubicado en el área más profunda de la curvatura de la parte anterior del maxilar superior, entre ENA y el reborde alveolar. (Uribe Restrepo, 2004, pp.31 - 32)

Igualmente se ubican los puntos Basion (Ba) en el punto más anteroinferior del agujero occipital; el punto L, conformado por una perpendicular entre el plano Pg y el plano SN y por último el punto E, el cual se forma por la perpendicular entre el plano SN y una prolongación de una línea que pasa el punto Co. (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, pp.78-89)

En el hueso mandibular encontramos los puntos: Supramentoniano (B) en la zona más profunda de la concavidad anterior del mentón; Condilion. (Co) en la zona más superior y posterior del contorno del cóndilo mandibular; Pogonion (Pog) ubicado en la zona más anterior en el contorno anterior de la sínfisis mentoniana; Gnation (Gn), encontrado en la zona más anterior e inferior del contorno de la sínfisis mentoniana; Mentón (Mn), se lo encuentra en la zona más inferior de la sínfisis mentoniana; y el Punto D, localizado en el centro de la sínfisis mentoniana. (Uribe Restrepo, 2004, pp.31 - 32)

Encontramos también los puntos: Gonion (Go) ubicado por la intersección entre el borde posterior de la rama ascendente y el plano mandibular; Punto L, ubicado por la perpendicular trazada desde el Pogonion y que corta la línea

SN; y el Punto E, ubicado por línea perpendicular trazada desde el Gonion hacia la línea SN. (Uribe Restrepo, 2004, p.32)

Planos:

A nivel horizontal se encuentran: Plano S-N, Conecta la silla turca y el Nasion e indica la extensión en sentido anteroposterior de la base del cráneo anterior; Plano mandibular, la cual es una línea ubicada en el borde inferior de la mandíbula que une el Gnation (Gn) con el Gonion (Go); Plano oclusal, el cual sigue la dirección Separa los molares superiores e inferiores y entre los incisivos inferiores y superiores. Idealmente es casi paralelo al plano palatino; y Plano maxilar o palatino, el cual se forma por la unión de los puntos ENA y ENP y ayuda a valorar el crecimiento del maxilar superior. (Uribe Restrepo, 2004, pp.32 - 33)

A nivel vertical se ubican los planos N-A, N-B y A-Pog, mientras que a nivel diagonal se ubican los planos Condoleon (Co) –Gnation (Gn), Co-A y de los incisivos tanto superior como inferior, que son trazados por su eje longitudinal. (Uribe Restrepo, 2004, pp.32 - 33)

Otras medidas importantes que se presentan son: El Cociente de Holdaway, el cual mide la distancia entre la superficie labial del incisivo inferior a la línea NB y la del punto Pg a esta misma línea, lo cual debe ser igual a 4mm o una relación 1/1 y nos permite evaluar el equilibrio en el tercio inferior de la cara; y por último tenemos la Línea Estética de Steiner, la cual se basa en la línea "S" que va desde el Pg cutáneo al ala de la nariz y los labios dictan el balance. (Uribe Restrepo, 2004, pp.38 - 39)

2.4.2 Ángulos y Distancias. (Grados y Milímetros)

2.4.2.1 Análisis Esquelético

Ángulo SNB.

Permite realizar un análisis de la mandíbula, está formado por los planos S-N y N-B. El valor normal es de 80 ± 2 grados e indica la relación anteroposterior de la mandíbula con relación a la base craneal. La medida angular muestra si la mandíbula está prognata (valor aumentado), retrógnata (valor disminuido) o bien posicionada con relación a la base craneana. (Sandoval, García, Sanhueza, Romero & Reveco, 2011, p.1236)

Ángulo SNA.

Permite un análisis del maxilar superior, está formado por la intersección de los planos S-N y N-A. El valor normal es de 82 ± 2 grados y muestra la posición anteroposterior de la maxila con relación a la base craneal. Si está aumentado determina protrusión maxilar y si está disminuido indica retrusión maxilar. (Sandoval et al., 2011, p.1236). Esta medida puede variar por la angulación del plano SN: al ser más horizontal, el ángulo aumentará y si es más vertical, el ángulo disminuirá. (Zamora, 2004, p.176)

Ángulo SND.

Es un ángulo complementario del valor obtenido del ángulo SNB, nos indica la ubicación real de la mandíbula en relación a la base craneal, su valor normal está entre los 76-77 grados, si está aumentado demuestra un desplazamiento anterior de la mandíbula y si está disminuido demuestra un desplazamiento posterior. (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, pp.81-82)

Ángulo ANB.

Permite el análisis de la relación intermaxilar, está formado por la unión de los puntos A, N y B, su valor normal es de 2 ± 2 grados y nos indica la relación que tienen las bases apicales entre sí, lo cual ayuda a determinar la clase

esqueletal según Angle. Un ángulo mayor de 2 indica tendencia a clase II y un ángulo menor de 2, tendencia a clase III. (Sandoval et al., 2011, p.1237)

Ángulo SN – Plano palatino.

Indica la inclinación del plano palatino en relación a la base craneana; su valor normal es de 12 +/-4 grados, si se encuentra un valor mayor demuestra rotación al sentido de las manecillas del reloj y si está un valor menor demuestra rotación contraria de las manecillas del reloj. (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, p.81)

Ángulo Plano Oclusal-SN.

Indica la relación vertical del plano oclusal con respecto a la base craneana, su valor normal es de 14 grados y puede estar relacionado con el Ángulo Plano Mandibular – SN. Un valor aumentado indica un empinamiento del plano oclusal, que puede traducirse en una mordida abierta por altura posterior aumentada; mientras que un valor disminuido indica un aplanamiento del plano oclusal, lo que significa una sobremordida dental. (Uribe Restrepo, 2004, p.41)

Ángulo Plano Mandibular (Go-Gn) –SN.

Éste indica la relación vertical de la mandíbula con respecto a la base del cráneo, es decir, la morfología del hueso mandibular y por ende esta será definitiva en la altura facial a nivel del tercio inferior. Su valor normal es de 32 grados, un valor aumentado indica una cara alargada, que demuestra un crecimiento vertical en sentido de las manecillas del reloj; mientras que un valor disminuido demuestra una cara corta que ha seguido un crecimiento anti-horario horizontal. (Uribe Restrepo, 2004, pp.36 - 37)

2.4.2.2 Análisis Dental

Ángulo Interinsicivo.

Está constituido por la unión de los ejes axiales de ambos incisivos, superior e inferior, formando un ángulo entre sí. Su valor normal es de 131 grados; un valor aumentado indica una biretrusión dento-alveolar, mientras que un valor

disminuido demuestra una biprotusión dento-alveolar. (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, p.82)

Ángulo Incisivo Superior – NA.

Éste nos indica el grado de inclinación axial de los incisivos superiores. Su valor normal es de 22 grados; un valor mayor demuestra una proinclinación de los incisivos superiores y un valor menor demuestra retroinclinación. (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, p.81)

Distancia Incisivo Superior – NA.

Se toma desde el punto más vestibular de la corona de este diente, su norma es de 4mm, si está aumentado el valor significa que el diente está vestibularizado y si el valor es menor el diente estaría palatinizado. (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, p.81)

Ángulo Incisivo Inferior - NB.

Éste nos indica el grado de inclinación axial de los incisivos inferiores. Su valor normal es de 25 grados; un valor mayor demuestra una proinclinación de los incisivos inferiores y un valor menor demuestra retroinclinación. (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, p.81)

Distancia Incisivo Inferior - NB

Se toma desde el punto más vestibular de la corona de este diente, su norma es de 4mm, si está aumentado el valor significa que el diente está vestibularizado y si el valor es menor el diente estaría lingualizado. (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, p.81)

Distancia S-L.

Indica la localización de la silla turca respecto a la base craneana. Su valor normal es de 51mm, un valor mayor indica protrusión y un valor menor indica retrusión de la silla turca (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, p.82). En un paciente con crecimiento en sentido a las manecillas del reloj el valor puede

disminuir, mientras que con el crecimiento opuesto a las manecillas del reloj el valor aumenta. (Zamora, 2004, p.179)

Distancia S-E.

Indica la localización del cóndilo de la mandíbula respecto a la base craneana. Su valor normal es de 22mm, un valor mayor indica protrusión y un valor menor indica retrusión del cóndilo mandibular (Ustrell i Torrent & Duran von Arx, 2002, p.82). En pacientes braquicefálicos esta medida puede disminuir y en dolicocefálicos puede aumentar, incluso puede determinar una clase esquelética II o III. (Zamora, 2004, p.179)

Tabla 1. Cuadro con valores cefalométricos de Steiner de diversos grupos étnicos

	Blancos estadounidenses	Negros estadounidenses	Israelíes	Chinos (Taiwán)	Japones es
SNA	82	85	82	82	81
SNB	80	81	78	79	77
ANB	2	4	4	3	4
Is-NA	4mm 22	7mm 23	5mm 24	5mm 24	6mm 24
li-NB	4mm 25	10mm 34	6mm 29	6mm 27	8mm 31
Is-li	131	119	124	126	120
GoGn -SN	32	32	35	32	34
Is- MnPI	93	100	93	93	96
Is-FH	52	51	57	57	57
Eje Y	61	63	61	61	62

Tomado de Proffit, Fields & Sarver, 2009, p. 210.

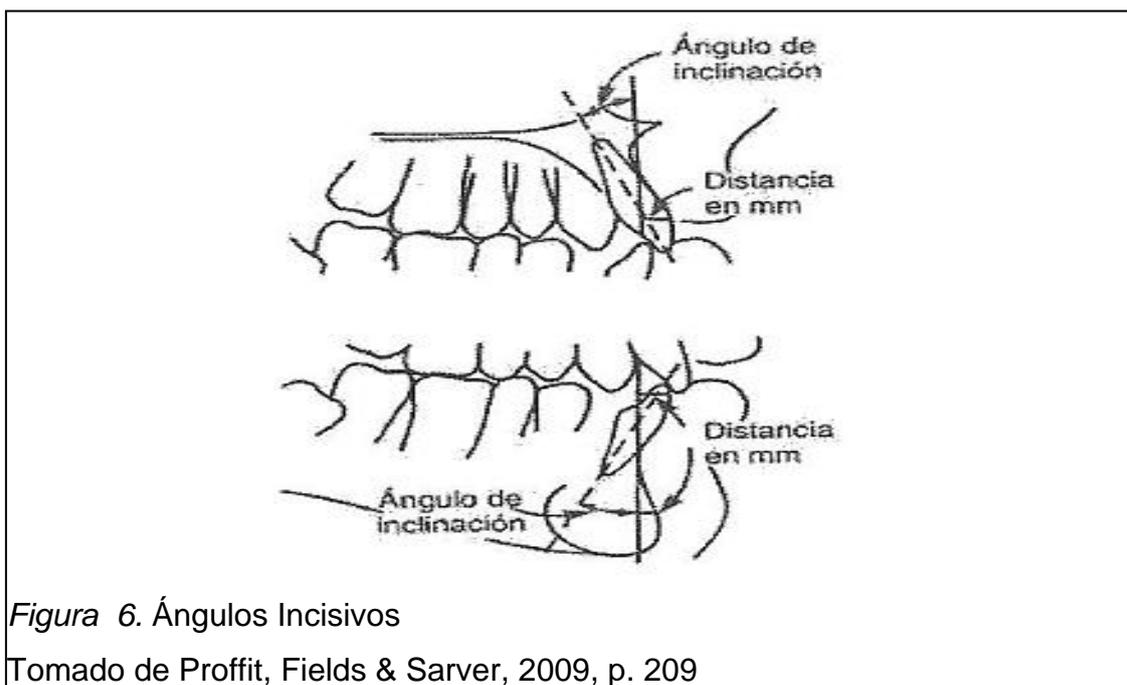


Figura 6. Ángulos Incisivos

Tomado de Proffit, Fields & Sarver, 2009, p. 209

2.5 Análisis de McNamara.

El análisis de McNamara fue presentado a principios de la década de los 80 del siglo pasado (entre 1983 y 1984) por James McNamara, el cual pretendió realizar un diagnóstico cefalométrico, de las estructuras faciales por medio de la relación entre la dimensión sagital y vertical del maxilar y la mandíbula, con el uso del llamado Triángulo de McNamara, conformado por los puntos y planos: Co-A, Co-Gn y ENA-Me. (Fernández Sánchez, 2012, p.36)

Este análisis se derivó en parte de estudios previos realizados por Ricketts y Harvolds. El método en sí fue publicado en 1984 en la revista *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. (Rodríguez et al., 2008, p.124)

Otros aspectos que se pueden analizar con McNamara son las vías aéreas (nasofaringe) y la posición de los incisivos en relación a sus bases óseas, por este motivo el análisis de McNamara es usado generalmente ante la presencia de grandes discrepancias óseas que requieran de cirugía ortognática u ortopédica y no sería de utilidad para estudiar las maloclusiones en un

paciente con rostro equilibrado y armónico, como el de una clase I esquelética. (Fernández Sánchez, 2012, p.36)

Este método utiliza el plano de Frankfort y la línea Basion – Nasion (Ba-Na) como referencias para valorar la posición del maxilar en relación con la Línea Perpendicular del Nasion, siendo el resultado de este trazado un maxilar ubicado sobre esta línea o ligeramente por delante. Esto tiene como ventaja el uso de una línea muy próxima a la línea vertical verdadera, es decir que estas relaciones se obtienen como se visualiza clínicamente. Otra ventaja importante es este método es compatible con otros análisis preliminares por el hecho que los datos normativos están basados en la muestra definida de Bolton y pueden utilizarse las plantillas de Bolton para estudios comparativos. (Proffit et al., 2009, p.213)

Como una desventaja puede indicarse que la metodología de este análisis cefalométrico también está basado en estudios previos realizados por Bolton, Burlington y Ann Arbor, los cuales presentan notables diferencias entre sí, además del hecho que estos estudios fueron hechos en poblaciones con características muy específicas por lo que no se obtendrían resultados óptimos si se lo pone en práctica en poblaciones más heterogéneas. (Naragond et al., 2012, p.33)

Muchas de las normas cefalométricas que se utilizan habitualmente para las investigaciones son derivadas de poblaciones caucásicas y usualmente muestran un gran grado de variación cuando se las aplica a diferentes poblaciones, por lo cual sería necesario establecer normas para todos los grupos étnicos, es decir, que estén acorde a la realidad de las poblaciones no caucásicas. (Atit et al., 2013, pp.137 - 138)

Por este motivo Atit et al. (2013, pp.137 - 151) realizaron un estudio para observar cual norma o tipo de análisis cefalométrico sería compatible en el diagnóstico y la planificación del tratamiento ortodóntico para la población étnica Maratha, en la India. La muestra consistió en 60 sujetos adultos (30

varones y 30 mujeres) de este origen étnico que fueron sometidos a los análisis cefalométricos de Steiner, Tweed, Ricketts y McNamara; como resultado se obtuvo que estos tipos de análisis cefalométricos diferían significativamente de la población caucásica en comparación con la muestra de la otra etnia y se reafirmó la necesidad de elaborar normas separadas para las diferentes poblaciones con el fin de ser más cercanos a su realidad.

2.5.1 Valores y medidas del Análisis de McNamara.

Se analizan las siguientes relaciones:

2.5.1.1 Relación del maxilar con la base craneal.

Ángulo nasolabial.

Se trazan dos tangentes, una a la base de la nariz y otra al labio superior. Nos indica la posición sagital del maxilar, es importante en tratamientos de pacientes Clase II, su valor normal es de 102 grados y si se encuentra disminuido puede indicar protrusión dentoalveolar. (Rodríguez et al., 2008, p.125)

Distancia Perpendicular – NA

Está formado por la distancia de la perpendicular del plano de Frankfort (Plano Po – Or) con el plano NA. Su medida normal es de 0mm en niños, 0,4mm en mujeres y 1,1mm en hombres. Nos indica la relación anteroposterior entre maxilar superior y base del cráneo y un valor mayor representa una protrusión esquelética maxilar. (Fernández Sánchez, 2012, p.37)

Este valor no siempre es exacto en casos de presentarse una base craneal muy corta, lo que dificulta la ubicación del punto N, también la posición del plano de Frankfort puede ser muy inclinada; por estos motivos es importante sustentar el análisis con otros valores tales como la longitud maxilar efectiva. (Rodríguez et al., 2008, p.126)

2.5.1.2 Relación del maxilar con la mandíbula.

Triángulo de McNamara.

Ésta medida relaciona al maxilar con la mandíbula y toma los siguientes valores: Línea Co – A (Condíleo – A), que nos indica la longitud del Maxilar; Línea Co –Gn (Condíleo - Gnation), que nos indica la longitud de la Mandíbula y Línea ENA – Me (Espina nasal anterior – Mentoniano), que nos indica la altura facial anteroinferior (AFAI). Un aumento o una disminución de estas líneas indican un desorden en la relación horizontal entre el maxilar y la mandíbula. (Fernández Sánchez, 2012, pp.43 - 44)

Longitud Mandibular Efectiva.

Se toma la distancia entre los puntos Co y Gn para obtener la longitud del hueso de la mandíbula. Las medidas estándares son: 120,2mm +/- 5,3mm en mujeres y 132,3mm +/- 6,8mm en hombres. Los valores elevados podrían señalar una hiperplasia mandibular, clase III esquelética y perfil cóncavo (Rodríguez et al., 2008, p.126). Si el maxilar se encuentra aumentado, podría indicar una biprotrusión de los maxilares, disminuyendo la clase III esquelética e igualmente se escondería esta característica con una AFAI aumentada por rotación mandibular posteroinferior. (Zamora, 2004, p.296)

Longitud Maxilar Efectiva.

Se toma la distancia entre los puntos Co y A para obtener la relación del hueso maxilar con el cóndilo de la mandíbula. Las medidas estándares son: 91mm +/- 4,3mm en mujeres y 99,8mm +/- 6mm en hombres. Valores aumentados o disminuidos representarían una hiperplasia o hipoplasia del maxilar, respectivamente. (Rodríguez et al., 2008, p.126)

Diferencia maxilomandibular.

Es la resta de las dos Longitudes Efectivas (Maxilar y Mandibular). Las medidas estándares son: 29,2mm +/- 3,3mm en mujeres y 32,5mm +/- 4mm en hombres. Los valores elevados podrían señalar una clase III dentoesquelética y

los valores disminuidos representan una clase II. (Rodríguez et al., 2008, p.127)

Altura Facial Anteroinferior. (AFAI)

Se toma la distancia entre los puntos ENA y Me para corroborar el estado del tercio inferior de la cara. Las medidas estándares son: 66,7mm +/- 4,1mm en mujeres y 74,6mm +/- 5mm en hombres. Los valores aumentados o disminuidos indican variaciones en la dimensión vertical. (Rodríguez et al., 2008, p.127)

A continuación se presenta un cuadro comparativo de medidas de relaciones entre estas tres líneas que conforman el Triángulo de McNamara, las cuales fueron obtenidas en algunos estudios:

Tabla 2. Cuadro de valores para planos Co-A, Co-Gn y AFAI en milímetros (mm)

Co-A (mm)	80	85	90	95	100	105
Co-Gn (mm)	97-100	105-108	113-116	122-125	130-133	138-141
AFAI (mm)	57-58	60-62	63-64	67-69	70-74	75-79

Tomado de Fernández Sánchez, 2012, p. 47.

Ángulo del Plano Mandibular

Está formado por la intersección del Plano de Frankfort (Po-Or) y el Plano Mandibular (Go – Me). Las medidas estándares son: 22,7 +/- 4 grados en mujeres y 21,3 +/- 4 grados en hombres. Valores aumentados indican crecimiento óseo vertical más un perfil convexo y valores disminuidos indican crecimiento óseo horizontal con perfil recto o cóncavo. (Rodríguez et al., 2008, p.127)

Perpendicular Ba-Na-Gn-Pt (Eje Facial)

Esta construcción nos indica el tipo de crecimiento facial (vertical u horizontal), se debe trazar una línea de Basion (Ba) a Nasion (Na), luego se traza una línea desde la parte posterosuperior de la fisura pterigomaxilar (Pt) al Gnation (Gn) y se conforma la perpendicular entre estas dos líneas, donde se ve el resultado al que se le resta 90 grados y se obtiene una angulación de 0,2 – 0.5 grados. (Rodríguez et al., 2008, p.127)

2.5.1.3 Relación de la mandíbula con la base craneal.

Línea Po – NPerp (Pogonion – Perpendicular de N)

Para relacionar la mandíbula con la base craneal se mide la distancia desde Pg a NP, Las medidas estándares son: -1,8mm +/- 4,5mm en mujeres y -0,3mm +/- 3,8mm en hombres. Los valores negativos indican restrusión esquelética de la mandíbula y los valores aumentados indican protrusión. (Rodríguez et al., 2008, p.128)

2.5.1.4 Relaciones de los incisivos.

Posición incisivos superiores

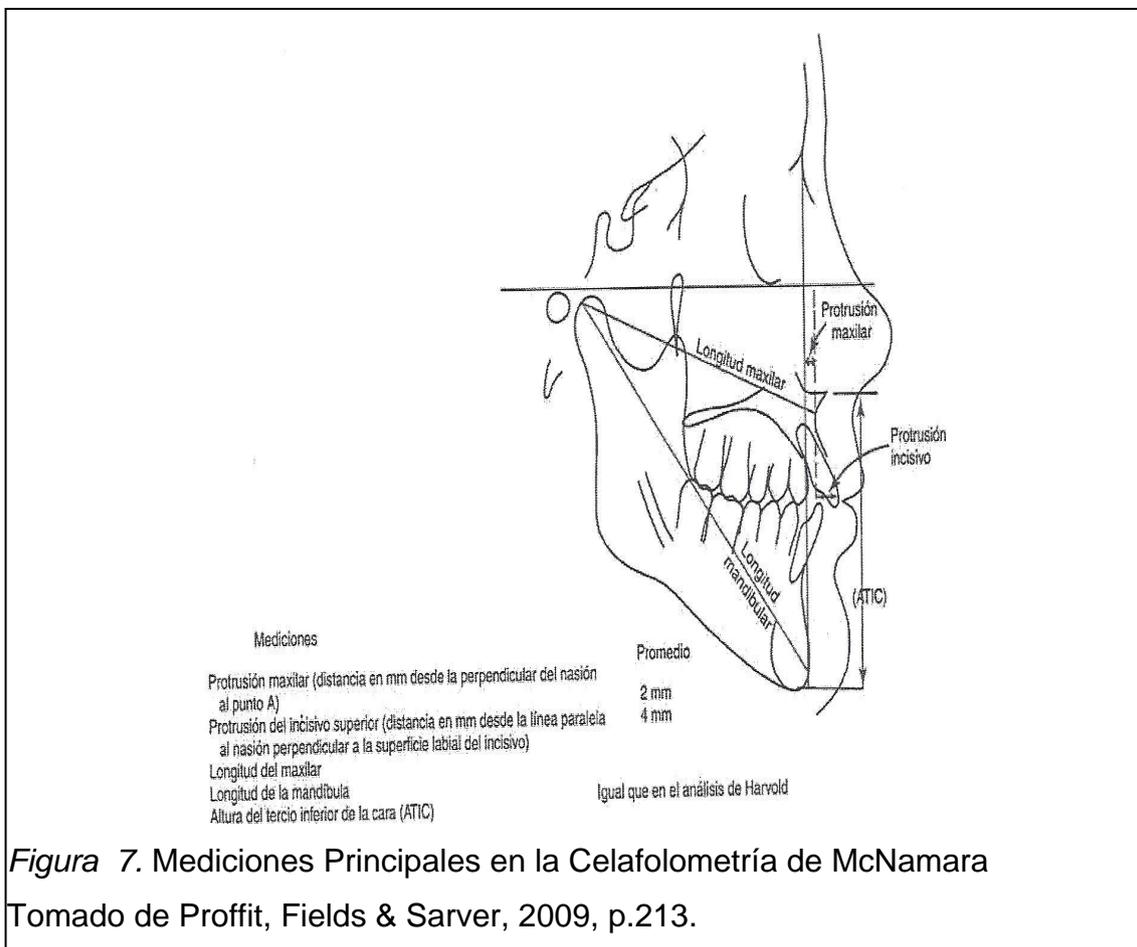
Esta relación se toma al dibujar una línea vertical que pase por el punto A y sea paralela a N, la distancia desde A perpendicular a la superficie facial del incisivo superiores es medida. Las medidas estándares son: 5,4mm +/- 1,7mm en mujeres y 5,3mm +/- 2mm en hombres. Un valor aumentado indica protrusión dental y uno disminuido indica retrusión. (Rodríguez et al., 2008, p.128)

Posición de incisivos inferiores.

Para valorar la posición ideal se mide la distancia de la superficie vestibular de los incisivos inferiores hasta la línea A-Pog. Las medidas estándares son: 2,7mm +/- 1,7mm en mujeres y 2,3mm +/- 2,1mm en hombres. Un valor aumentado indica protrusión dental y uno disminuido indica retrusión. (Rodríguez et al., 2008, p.128)

2.5.1.5 Análisis de las vías aéreas.

Valoración del espacio nasofaríngeo y de la existencia o no de hipertrofia adenoidea, para esto estudia la faringe superior y la inferior. En la faringe superior se mide desde el contorno posterior del paladar blando al punto más cercano sobre la pared faríngea posterior, siendo su medida estándar de 17,4mm. En la faringe inferior se mide desde un punto entre borde posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula al punto más cercano a la pared faríngea posterior, su medida está entre los 11 y 14mm. (Rodríguez et al., 2008, pp.128 - 129)



CAPITULO III

OBJETIVOS

3.1 Objetivo General.

Determinar la habilidad de interpretación cefalométrica de los estudiantes de octavo semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas de la ciudad de Quito, Ecuador durante el periodo Marzo - Junio del 2014

3.2 Objetivos Específicos.

- Determinar el nivel de conocimiento sobre análisis cefalométricos que presentan los estudiantes de octavo semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas de la ciudad de Quito por medio del porcentaje de éxito de rendimiento de los alumnos, es decir por el número de cuestionarios calificados en los que se hayan presentado el diagnóstico acertado en los seis tipos de casos presentados.
- Determinar el tipo de cefalometría (Steiner o McNamara) que presente mayor dificultad de interpretar por medio del número de casos resueltos con el diagnóstico correcto.
- Determinar el rendimiento de los tres grupos de octavo semestre que se encontraban recibiendo la cátedra de Ortodoncia y Ortopedia II en el primer semestre del 2014.

3.3 Hipótesis.

- De los 312 cuestionarios de los casos que fueron desarrollados por la población del estudio, es decir 52 alumnos participantes en este proyecto, la mitad (156 cuestionarios) deberían ser resueltos de

manera satisfactoria por los estudiantes, obteniendo una calificación mayor o igual a ocho sobre once (8/11).

- La cefalometría de McNamara presentará más casos con el diagnóstico correcto que los casos de la cefalometría de Steiner debido que los alumnos de octavo nivel aprendieron este tipo de cefalometría en el actual semestre.
- Los tres grupos que participaron en el estudio presentan un nivel equitativo en la resolución de los casos debido que todos han recibido el mismo conocimiento científico en relación a los dos tipos de cefalometrías analizadas.

CAPITULO IV

MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Tipo de estudio.

Descriptivo Transversal.

4.2 Universo de la muestra.

4.2.1 Muestra.

La población está conformada por los estudiantes de octavo semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas de la ciudad de Quito; aproximadamente 52 estudiantes.

4.2.2 Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión.	Criterios de exclusión.
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes de Odontología de la UDLA. • Cursan octavo semestre. • Hayan estudiado los análisis de Steiner y McNamara en la cátedra de Ortodoncia 	<p>Estudiantes de Odontología de la UDLA que desconozcan los análisis de Steiner y McNamara.</p>

4.3 Descripción del Método

Se tomó una radiografía cefalométrica a tres individuos entre las edades de 20 a 28 años de edad, cada una clase esquelética diferente (Clase I, II y III). Esto se realizó en un sólo centro radiológico y tomando en cuenta todos los factores que deben evitarse para no alterar el factor de error de las radiografías.

A más de estas características, se decidió que se incluya en las radiografías el trazado de estructuras anatómicas con sus puntos y planos, además del análisis cefalométrico respectivo por parte del centro radiológico escogido para disminuir el sesgo en el estudio. El trazado cefalométrico fue realizado por medio del software *RadioCef Studio2* en el Centro Radiológico Dental *Orion Group* por parte de la Dra. Marcela Cevallos, Odontóloga Radióloga, y se obtuvo el análisis de Steiner y McNamara de cada caso, obteniendo seis análisis para el estudio. El investigador también realizó previamente el trazado cefalométrico manual para corroborar resultados.

El investigador preparó seis cuestionarios distintos (tres con el análisis de Steiner y tres con el de McNamara) donde se muestran los valores obtenidos de las mediciones de cada paciente con sus valores normales, el trazado con las estructuras anatómicas y una serie de once preguntas con opciones múltiples que abordan las características que se observan en cada tipo de análisis.

Se reunieron a los tres cursos que estudiaban la cátedra de Ortodoncia y Ortopedia II en tres días diferentes para la obtención de los datos del estudio. En el primer curso se procedió a presentar los casos a los alumnos. Se iba entregando un cuestionario de uno de los casos a los estudiantes para que éstos los analizaran y respondieran las preguntas. Previamente en la prueba piloto realizada a un grupo de compañeros se tomó el tiempo que se les daría al grupo, concluyendo que cada caso podía ser resuelto en 8 minutos. Se esperó el tiempo propuesto para que todos los participantes puedan resolver. Al agotarse los minutos dispuestos se retiran los cuestionarios e inmediatamente se les entrega el siguiente caso.

En el estudio no se informó a los estudiantes que los pacientes de los casos de Steiner eran los mismos que los casos de McNamara con el fin de evitar sesgos, además que los casos se entregaban de forma aleatoria, es decir que se entregaba un caso de Steiner siguiéndole uno o dos casos de McNamara sin que coincida en seguida el mismo paciente. Se siguió con el procedimiento

hasta culminar los seis casos. Se repitió el mismo proceso en los dos cursos restantes.

Al final se procedió con análisis de los datos obtenidos. Se calificó cada prueba sobre las once preguntas que conformaban los cuestionarios. Las notas mayores o iguales a ocho sobre once (8/11) fueron consideradas que el alumno pudo dar el diagnóstico de la cefalometría presentada mientras que las notas menores a ocho indicaban que el alumno falló en dar el diagnóstico certero.

4.4 Análisis Estadístico

Para analizar los datos se procedió a utilizar el Análisis de Varianza (ANOVA) de un factor.

CAPITULO V

PROCESAMIENTO Y PLAN DE ANÁLISIS

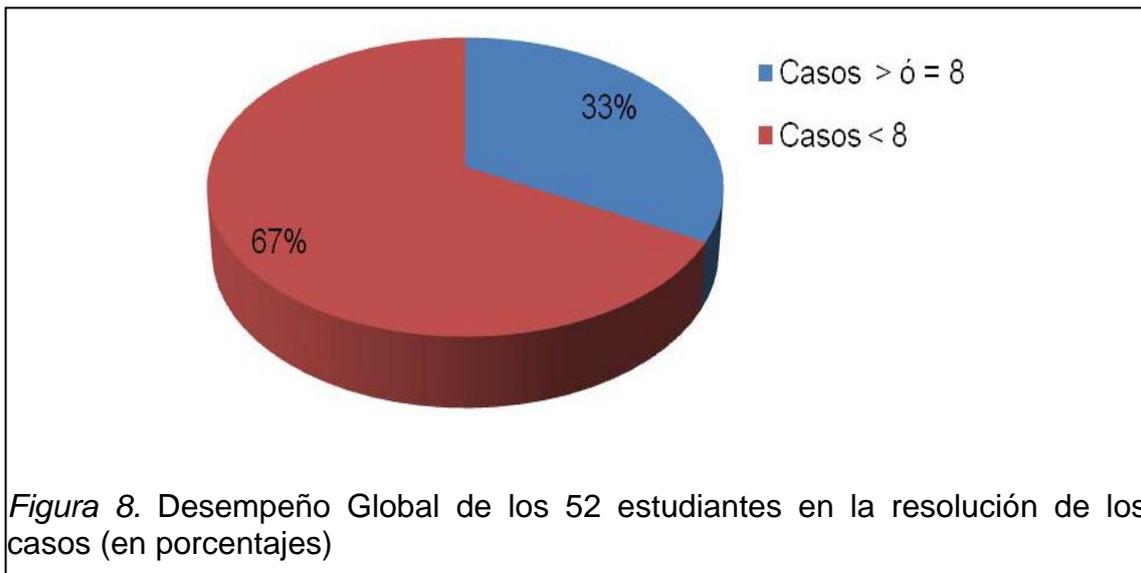
5.1. Análisis de resultados

Para calificar y realizar el análisis de los datos obtenidos se tomó en cuenta que en un principio se establecieron los valores que indicarían si el estudiante acertó o no con el diagnóstico de los casos presentados. Quedó determinado que una calificación de ocho sobre once (8/11) o superior denotaría que el sujeto pudo acertar con el diagnóstico, mientras que una nota de siete sobre once (7/11) o inferior indicaría que el alumno no acertó en el análisis cefalométrico. Más adelante, en la discusión, se explica el motivo de la elección del método de calificación.

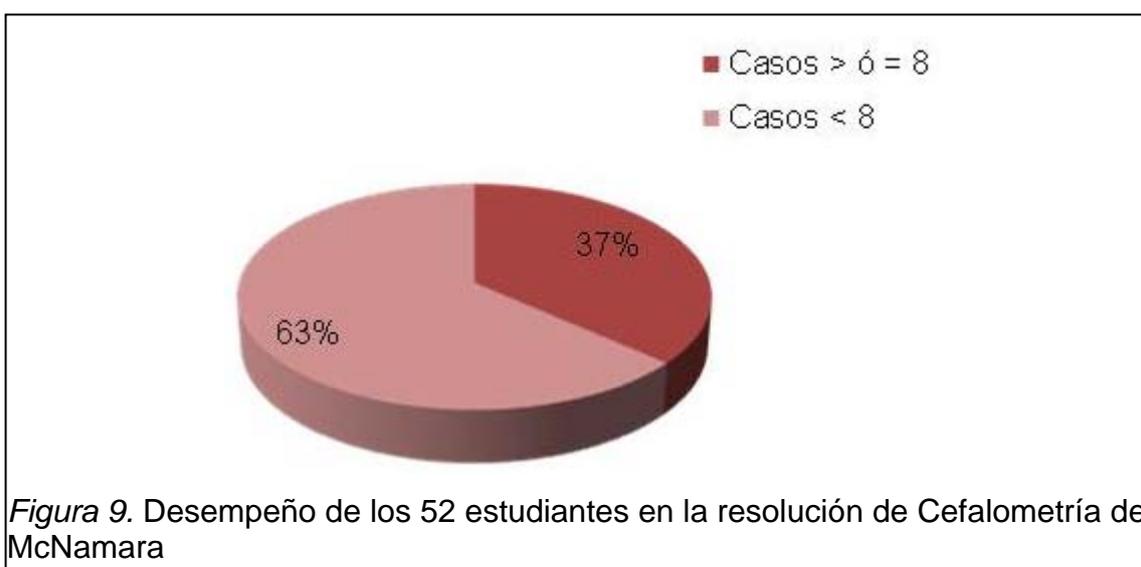
En la tabla 3 y figura 8 se describen el rendimiento general de la población de estudio. Se observó que los casos con una calificación de ocho o más conforman 103 cuestionarios resueltos de los 312 en total que fueron entregados a los 52 estudiantes (156 fueron los casos de cefalometría de Steiner y 156 los de McNamara); esto equivale al 33% de éxito al establecer los diagnósticos, es decir menos la mitad de los estudiantes de octavo nivel logró analizar de forma correcta las cefalometrías y en el 67% de los casos no se obtuvo el diagnóstico.

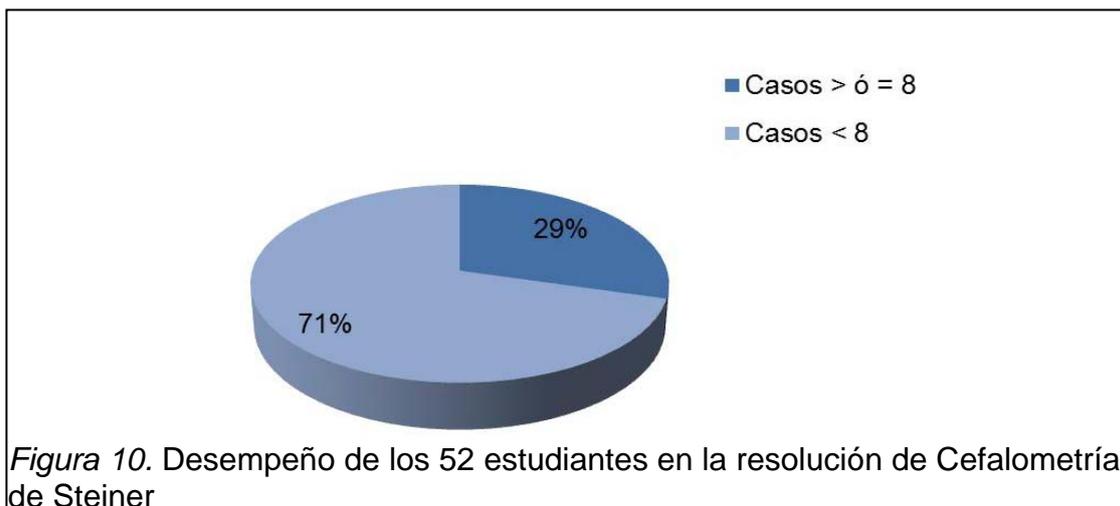
Tabla 3. Distribución Global del número de casos con Diagnóstico Acertado (Calificaciones igual o mayor a ocho puntos) y casos sin el Diagnóstico Correcto (Calificaciones menores a ocho) por tipo de cefalometría.

Tipo de Cefalometría	Calificaciones por casos		
	Casos > ó = 8	Casos < 8	Total
Steiner	46	110	156
McNamara	57	99	156
Total	103	209	312



De igual manera, en la tabla 3 y las figuras 9 y 10 están a la vista los resultados de la población en general de acuerdo a las dos clases de cefalometrías analizadas. Se observó que 46 de los 156 casos de Steiner (29%) fueron resueltos mientras que en McNamara 57 casos de 156 (37%) obtuvieron el diagnóstico adecuado según los estándares del estudio. La situación refleja que los alumnos lograron un desempeño ligeramente mejor al examinar los casos de McNamara, no obstante el porcentaje en ambos tipos de cefalometrías no fue lo esperado o considerado por el examinador como satisfactorio.





La tabla 4 muestra la distribución de las calificaciones obtenidas de acuerdo al número de preguntas acertadas en relación a los dos tipos de cefalometrías estudiadas. Se aprecia, al examinar los cuestionarios de los casos de Steiner, que las calificaciones más frecuentes fueron 6/11, 7/11 y 5/11. La situación varía al examinar los casos de McNamara: las calificaciones que más se repitieron de este análisis fueron: 6/11, 8/11 y 5/11. La calificación perfecta (11/11) se obtuvo en 4 casos de 156 en Steiner y en 6 casos de 156 en McNamara.

Tabla 4. Distribución de los casos en relación del número de preguntas acertadas en las Cefalometrías de Steiner y McNamara.

Número de Preguntas Acertadas	Tipo de Cefalometría	
	Steiner	McNamara
1	1	5
2	5	6
3	13	6
4	16	14
5	18	24
6	35	25
7	22	19
8	12	25
9	16	17
10	14	9
11	4	6
Total	156	156

A continuación se presentan tablas donde los datos obtenidos en el estudio fueron calculados por el Análisis de Varianza (ANOVA)

En la tabla 5 se muestran los promedios y varianzas que se obtuvieron evaluar el desempeño de los 52 (N) estudiantes participantes en el estudio haciendo una comparación entre los tipos de cefalometría y los tres pacientes analizados de acuerdo a su clase esquelética (Clase I, II y III). En los promedios de los análisis de los pacientes clase I y III no hay diferencias estadísticamente significativas; no obstante, en los promedios de los análisis del paciente clase II se observa una diferencia significativa ($p = 0,0195$) con un nivel de confiabilidad del 95% ($p < 0,05$), lo cual demuestra que a nivel global, los estudiantes presentaron un mejor promedio y rendimiento (7,32/11) al resolver el caso de Clase esquelética II por medio del Análisis Cefalométrico de McNamara, comparándolo con el mismo caso pero al ser resuelto con el Análisis Cefalométrico se obtuvo un promedio menor (6,26/11); e incluso, comparándolo con los promedios obtenidos en los otros dos casos.

Tabla 5. Análisis de Varianza del rendimiento de la población total del estudio en relación a los casos presentados.

Paciente Clase I					
	N	Promedio	Desviación Estándar	Varianza	p<0,05
Steiner	52	5,76	2,18	4,75	0,31059
McNamara	52	5,3	2,42	5,85	
Paciente Clase II					
Steiner	52	6,26	2,32	5,38	0,0195
McNamara	52	7,32	2,24	5,01	
Paciente Clase III					
Steiner	52	7,03	2,32	5,06	0,3752
McNamara	52	6,65	2,24	2,1	

Adaptado de: Investigación de campo

Las tablas 6 y 7 permiten observar analizar de manera más detallada el rendimiento por promedios comparando entre los tres grupos (A, B, C) y cada caso esquelético (I, II Y III), diferenciándolo además entre los dos tipos de cefalometría (Steiner y McNamara). Estadísticamente no hay diferencias significativas, es decir, al analizar cada caso y compararlo entre los tres grupos, se tuvo un rendimiento equilibrado. Puede destacarse que el Grupo B, al resolver el caso Clase II esquelético por medio del Análisis Cefalométrico de McNamara, obtuvo un promedio de 7,84 sobre 11, el más alto entre los tres paralelos y entre todos los casos, siendo seguido por el Grupo A, al obtener 7,64 sobre 11 al resolver el mismo caso bajo el mismo tipo de análisis.

Tabla 6. Análisis de Varianza del rendimiento intergrupo en relación a la Cefalometría de Steiner.

Paciente Clase I Steiner					
	N	Promedio	Desviación Estándar	Varianza	p<0,05
Grupo A	14	5,71	2,64	6,96	0,98268
Grupo B	19	5,73	2,2	4,84	
Grupo C	19	5,84	1,89	3,57	
Paciente Clase II Steiner					
Grupo A	14	6,71	2,36	5,56	0,68441
Grupo B	19	6,21	2,8	7,84	
Grupo C	19	6	1,79	3,2	
Paciente Clase III Steiner					
Grupo A	14	6,78	3,23	10,43	0,24844
Grupo B	19	7,73	1,96	3,84	
Grupo C	19	6,57	1,46	2,13	

Adaptado de: Investigación de campo

Tabla 7. Análisis de Varianza del rendimiento intergrupo en relación a la Cefalometría de McNamara.

Paciente Clase I McNamara					
	N	Promedio	Desviación Estándar	Varianza	p<0,05
Grupo A	14	5,35	2,73	7,45	0,99449
Grupo B	19	5,31	2,68	7,18	
Grupo C	19	5,26	1,99	3,96	
Paciente Clase II McNamara					
Grupo A	14	7,64	2,4	5,76	0,18021
Grupo B	19	7,84	1,86	3,45	
Grupo C	19	5,94	2,38	5,66	
Paciente Clase III McNamara					
Grupo A	14	7,42	2,2	4,84	0,12532
Grupo B	19	6,78	2,2	4,84	
Grupo C	19	5,94	1,77	3,13	

Adaptado de: Investigación de campo.

Las tablas 8, 9 y 10 muestran detalladamente los rendimientos de cada grupo de forma separada, pero contrastándolo entre cada Clase esquelética analizada y el tipo de cefalometría que se utilizó. En los grupos A y C no hay diferencia estadísticamente significativa, es decir que los promedios comparando la resolución de cada caso con el tipo de cefalometría, presentan promedios similares. Sin embargo, al analizar al grupo B, se observa una diferencia estadísticamente significativa ($p= 0,04074$) con un nivel de confiabilidad del 95% ($p<0,05$) al comparar entre Steiner y McNamara en la resolución del caso del paciente Clase II esquelética; esto quiere decir que el promedio de 6,21 sobre 11 que obtuvieron con el análisis de Steiner presenta una diferencia importante contra el promedio de 7,84 sobre 11 que se consiguió con el análisis de McNamara, lo cual permite corroborar el dato obtenido en la tabla 10, incluso podría considerarse que con esta nota casi llegan al promedio sobresaliente (8/11) propuesto en este estudio.

Tabla 8. Análisis de Varianza del rendimiento del Grupo A

Paciente Clase I					
	N	Promedio	Desviación Estándar	Varianza	p<0,05
Steiner	14	5,71	2,64	6,96	0,7251
McNamara	14	5,35	2,73	7,45	
Paciente Clase II					
Steiner	14	6,71	2,36	5,56	0,30928
McNamara	14	7,64	2,4	5,76	
Paciente Clase III					
Steiner	14	6,78	3,23	10,43	0,5446
McNamara	14	7,42	2,2	4,84	

Adaptado de: Investigación de campo

Tabla 9. Análisis de Varianza del rendimiento del Grupo B

Paciente Clase I					
	N	Promedio	Desviación Estándar	Varianza	p<0,05
Steiner	19	5,73	2,2	4,84	0,6003
McNamara	19	5,31	2,68	7,18	
Paciente Clase II					
Steiner	19	6,21	2,8	7,84	0,04074
McNamara	19	7,84	1,86	3,45	
Paciente Clase III					
Steiner	19	7,73	1,96	3,84	0,16758
McNamara	19	6,78	2,2	4,84	

Adaptado de: Investigación de campo

Tabla 10. Análisis de Varianza del rendimiento del Grupo C

Paciente Clase I					
	N	Promedio	Desviación Estándar	Varianza	p<0,05
Steiner	19	5,84	1,89	3,57	0,36241
McNamara	19	5,26	1,99	5,96	
Paciente Clase II					
Steiner	19	6	1,79	3,2	0,4088
McNamara	19	6,57	2,38	5,66	
Paciente Clase III					
Steiner	19	6,57	1,46	2,13	0,23821
McNamara	19	5,94	1,77	3,13	

Adaptado de: Investigación de campo

CAPITULO VI

DISCUSION

Desde el inicio fue notorio que el presente estudio sería un proyecto que a simple vista se veía como fácil de realizar, mas con el pasar del tiempo y revisando la literatura científica, fue muy difícil encontrar otros trabajos que fuesen una importante aportación de referencia para esta tesis. La gran mayoría de estudios relacionados con análisis cefalométricos se los han desarrollado con estudiantes de postgrados de Ortodoncia y muchos tratan asuntos como comparaciones del trazado manual con el trazado digital por medio de software especializados o la problemática de la ubicación de los puntos anatómicos en una radiografía cefalométrica.

En cuanto a los diversos tipos de análisis cefalométricos, la gran mayoría de estudios se basan simplemente en revisiones bibliográficas o aplicaciones de éstos en poblaciones de diversas etnias, casi nadie se ha enfocado en la importancia de entender los valores que se nos presentan en un informe y relacionarlos en una perspectiva integral para entender qué es lo que nos presenta un paciente, es decir, poder llegar al diagnóstico gracias a esta herramienta tan necesaria como es la cefalometría.

Por estos motivos, queda entendido que este estudio realizado a los estudiantes en la Universidad de las Américas de la ciudad de Quito es un proyecto pionero en el Ecuador en la rama de Ortodoncia.

A continuación se analizan algunos estudios, que, si bien no son exactamente una personificación de los principales objetos de estudio de la presente tesis, es decir, los análisis cefalométricos de Steiner y McNamara, nos ayudan a apreciar como es el desenvolvimiento de estudiantes de pregrado en el área de la Ortodoncia:

Silviera, Gomes, Silviera & Dalla-Bona (2009, pp.134-138) evaluaron la metodología de enseñanza de cefalometría comparando un programa virtual de

aprendizaje llamado *Ceph Learning* contra el modo de educación tradicional usado por profesores, es decir dando clases teóricas y prácticas. Dividieron a 40 estudiantes de pregrado en dos grupos: El Grupo A recibió clases con el método clásico y el Grupo B utilizó el software de cefalometría. Posteriormente los alumnos fueron evaluados con un cuestionario con preguntas de opción múltiple que abarcaban el conocimiento y el entendimiento de la temática en estudio. Finalmente los resultados fueron comparados entre los dos grupos: Una primera evaluación indicó que no había diferencia estadísticamente significativa en el desempeño de los estudiantes, sin embargo, otra evaluación realizada dos semanas después, determinó que el grupo A presentó un desempeño menos satisfactorio que el segundo grupo, por lo que concluyeron que el software de enseñanza virtual es una herramienta importante para el estudio de análisis cefalométricos.

Shafique (2013, pp.312-317) estudió a 52 estudiantes del último año del *Medical & Dental College* de Lahore para comparar su rendimiento con dos tipos de metodología de enseñanza para Ortodoncia: Los Exámenes Prácticos Estructurados Objetivamente (*OSPE* en sus siglas inglesas) y el Examen práctico de Ortodoncia Convencional (*CPE* en inglés), llevado a cabo antes del examen profesional universitario. En CPE, los estudiantes fueron evaluados en trazado cefalométrico, análisis, diagnóstico y fabricación de un aparato removible, calificado sobre 40 puntos. En OSPE se evaluó aparatología de ortodoncia, análisis cefalométrico, de moldes dentales y casos clínicos, con un total de 40 puntos. Para aprobar dichos exámenes se fijó una calificación con promedio de 50%. Se comparo los resultados de ambos métodos aplicando el test "chi cuadrado". En el examen OSPE 46 estudiantes fueron declarados como exitosa (33 mujeres y 13 varones), mientras que 6 fueron declarados infructuosos (4 mujeres y 2 hombres). En el examen CPE 50 tuvieron éxito (36 mujeres y 14 hombres) y 2 no lograron satisfacer los examinadores. (1 mujer y 1 hombre). Hubo una diferencia notable en el resultado generado por las dos herramientas de evaluación como el valor de p ($p = 0,007$) estadísticamente significativa. Se concluyó que, aunque más candidatos tuvieron éxito a través de CPE, el rendimiento (notas obtenidas) de los estudiantes fue mejor en

OSPE, comprobando que esta metodología puede complementar a los métodos convencionales de evaluación de eficacia en exámenes de pregrado de ortodoncia.

Rosemberg, Posluns, Tenenbaum, Tomson & Locker (2010, pp.410-419) realizaron una evaluación del aprendizaje asistido por computadora en Ortodoncia por medio de un software llamado Tutorial Electrónico de Diagnóstico Ortodóntico (*ODET* en sus siglas en Inglés) utilizado como parte del currículum de Pregrado de Ortodoncia en la Universidad McGill de Montreal, Canadá, el cual permite al estudiante repasar y desarrollar habilidades para reconocer maloclusiones, diferenciar las normas estándar y las variaciones en el crecimiento e identificar el diagnóstico certero mediante diversas herramientas tales como la examinación facial, dental, funcional y el análisis de radiografías panorámicas y cefalometrías. Noventa y dos (92) estudiantes del último año, divididos entre hombres y mujeres, contestaron un cuestionario de 12 preguntas presentando su percepción de este tipo de aprendizaje. Se concluyó que las mujeres (72,46%) prefieren ligeramente este tipo de estudio frente a los hombres (67,08%), quienes indicaron que el sistema computarizado no puede reemplazar totalmente al aprendizaje tradicional mas sí puede ser un complemento de estudio.

Miguel, Canavarro, Ferreira, Brunharo & Almeida (2008, pp.118-127) evaluaron la habilidad de 138 estudiantes del último semestre de pregrado de odontología en el Estado de Rio de Janeiro, Brasil en el diagnóstico de la maloclusión Clase III de Angle y la posible indicación de un tratamiento ortodóntico y el momento ideal para empezar, tomando en consideración las edad dental y esquelética del paciente. Los estudiantes resolvieron cuestionarios con preguntas cerradas y observaron fotografías y modelos de estudio de un paciente con maloclusión clase III de Angle unilateral con presencia de mal posición dental. Los alumnos pudieron identificar desviación de la línea media (90%) y mordida cruzada anterior (89%). Al contrario, menos de la mitad del grupo (46%) fue capaz de reconocer el caso clínico, la existencia de la maloclusión clase III de Angle unilateral y fue difícil identificar la

pérdida temprana de dientes temporales. En cuanto al tratamiento, casi todos están de acuerdo con su necesidad, pero encontró dificultades para reconocer el mejor momento para referir a un especialista, con el fin de realizar este tratamiento de ortodoncia.

Canavarro, Miguel, Quintão, Torres, Ferreira & Brunharo (2012, pp.1-10), procedieron con un estudio similar al anterior, con el mismo grupo de estudiantes, para analizar un caso de maloclusión Clase II división 1 de Angle y evaluar el enfoque clínico de estos estudiantes hacia un paciente con esta condición. Bajo la misma modalidad (cuestionarios con preguntas cerradas, fotografías y modelos de estudio) examinaron el caso de un paciente en dentición mixta, con maloclusión Clase II de Angle, overjet y overbite aumentados, desviación de la línea media dentaria y diastemas anteriores en el arco superior. El grupo pudo identificar fácilmente el aumento de overjet (92%), seguido por la presencia de diastemas (89%), la desviación de la línea media (84,7%) y el aumento del overbite (77,3%). No obstante la mitad de la muestra (n = 70) no pudieron identificar la maloclusión. La mayoría (95%) coincide en la necesidad de un tratamiento y que debe ser proporcionado por un especialista pero le resultó difícil determinar el momento ideal para comenzar el tratamiento de ortodoncia: 48,9% lo indica final de la dentición mixta, el 41,7% durante la dentición temporal y el 7,9% en la dentición permanente.

Trehan, Naqvi, & Sharma (2011, pp.109-111) ejecutaron un estudio con el fin de determinar el nivel de conocimiento de un grupo de individuos sobre su propio perfil y compararlo con la percepción de los ortodoncistas de un perfil facial atractivo. Estudiantes de primer y último año, además de pacientes ortodónticos y gente laica, respondieron un cuestionario de 10 preguntas con respecto a la apariencia facial. Se les preguntó si habían notado el perfil facial (vista lateral) de cualquier individuo y en caso afirmativo, qué perfil encontraron más atractivos, si el perfil contribuye a la belleza facial y qué estructuras pueden contribuir más para el perfil. También se les pidió que elegir entre varias siluetas, e indicaran la que pensaban más se parecía a su propio perfil y si estaban dispuestos a someterse a un tratamiento de ortodoncia para cambiar

su perfil. Posteriormente as fotografías de perfiles faciales de los participantes fueron analizados por dos ortodoncistas separado que coincidan con el individuo a las siluetas que aparecen. Los resultados entre los participantes y los ortodoncistas se analizaron mediante la estadística X²test. Los estudiantes de odontología y los pacientes ortodónticos fueron los más conscientes de su perfil facial en comparación con los laicos.

Abtahi (2009, pp.24-28) Realizó un estudio donde comparaba los estándares cefalométricos de un grupo de estudiantes de preparatoria de Hamadan, Irán, con los valores estándares de otros estudios previos. Los adolescentes no presentaban ningún tratamiento ortodóntico previo ni malformaciones ni malformaciones faciales, fueron tratados con aparatología ortopédica por parte de estudiantes de pregrado de Odontología, al culminar el tratamiento se les fueron tomadas radiografías laterales y estos resultados fueron contrapuestos con los resultados de otros estudios. El producto de la comparación indicaba que la longitud de la base craneal anterior de los chicos y chicas fue significativamente menor que los estándares de Michigan para varones y mujeres, además que hubo una tendencia significativa hacia un perfil recto y de rotación mandibular hacia delante en comparación con el estudio de Cook y las mediciones lineales en los chicos eran generalmente mayor que en las chicas. Se concluyó que es muy importante tomar en cuenta el factor racial al momento de planificar un tratamiento ortopédico.

Pérez García, Salvat Quesada, Concepción Pacheco & Arias Quesada (2012) Determinaron los conocimientos específicos de Ortodoncia de 54 estudiantes del cuarto año de la carrera de Estomatología. Se evaluó la percepción de la habilidad en la materia por medio de entrevistas a profesores y alumnos y el número de veces que fueron puestos a prueba por medio de tarjetas, calificando estos aspectos como muy bajo, bajo, adecuado, alto muy alto en la escala del uno al cinco. Se calificaron siete temas específicos de la materia. Concluyeron que las temáticas de diagnóstico de anomalías dentomáxilofaciales y discrepancia hueso- diente fueron las que menos fueron

evaluadas durante el periodo de estudio y por lo tanto son las perciben una menor habilidad y conocimiento, tanto alumnos como profesores.

Silva, Castilho, Matsui, Matsui & Gomes (2011, pp.19-22) Contrastaron el análisis cefalométrico realizado en la radiografía convencional y en digitalizada y radiografía impresa. Once radiografías cefalométricas laterales fueron tomados de diferentes pacientes, digitalizados por el escáner y se imprimen en el papel adecuado transparente. El análisis cefalométrico de Ricketts fue realizado por estudiantes de pregrado en radiografías convencionales y en las radiografías digitalizadas e impresas. Después de un análisis estadístico, se encontró que no hubo diferencias significativas entre la radiografía impresa y la convencional.

Edgar, Daneshvari, Harris & Kroth (2011, pp.1-8) analizaron la problemática de catalogar a algún individuo en una raza o etnia específica al momento de llenar fichas médicas, por lo cual decidieron estudiar las historias clínicas de 1919 pacientes que recibieron tratamientos ortodónticos. Ocho observadores evaluaron los datos: Estudiantes de pregrado graduados y miembros del Departamento de Antropología de la Universidad de Nuevo México, los cuales analizaron modelos dentales, fotografías, radiografías, cefalometrías y registros de los tratamientos realizados a dichos pacientes. Concluyeron que la piel clara está asociada a la raza Europea y Norteamericana y que otras tonalidades podrían categorizarse en otras etnias, que al llenar una ficha médica, las razas más fáciles de estimar y catalogar son Caucásica y Negra, mientras que otras razas son difíciles de catalogar y que en un principio el color de la piel puede ser uno de los indicadores de la raza de algún individuo, se deben tomar en cuenta otras características como los rasgos faciales para determinar una raza.

Como ha podido ser evidente, en algunos de estos trabajos, los estudiantes de pregrado son instrumentos para que los investigadores lleguen a las conclusiones de sus estudios, en otros, los alumnos son pieza fundamental al momento de analizar las ventajas de los nuevos modelos tecnológicos de enseñanza, haciendo de la Ortodoncia una materia más dinámica que con la

metodología tradicional; y en otros realizan una evaluación amplia y en algunos casos, de aspectos específicos sobre los conocimientos y habilidades de los futuros odontólogos para llegar a diagnosticar o diferenciar maloclusiones y otro tipo de mediciones orofaciales. Se puede constatar que el rendimiento de los estudiantes de pregrado puede llegar a ser bastante variable e impredecible, lo cual conlleva a realizar un análisis profundo de otras problemáticas que pueden suscitarse a nivel pedagógico.

Al analizar los datos obtenidos de la presente investigación, fueron sorprendidos y nada satisfactorios los productos obtenidos por parte del rendimiento del octavo nivel de pregrado. Algunos factores o antecedentes deben ser repasados con cautela:

Uno de los motivos por los que los análisis cefalométricos de Steiner y McNamara fueran puestos a prueba en esta observación fue precisamente porque se encuentran en el pensum de la materia de Ortodoncia y Ortopedia I y II y se entendía que los 52 alumnos, aún estando separados en diferentes aulas y horarios, recibieron tanto los conocimientos teóricos como la práctica e incluso, la fecha para la recolección de datos fue posterior a la segunda cátedra del semestre Marzo – Julio 2014, por lo que estaba entredicho que los estudiantes habían repasado estos elementos de la materia y tendrían el conocimiento reciente en sus mentes, especialmente de la cefalometría de McNamara, que habían aprendido en el anterior periodo semestral.

El hecho de tomar los cuestionarios a los alumnos solamente de estos dos temas específicos y de una manera detallada y didáctica, en los cuales se incluyeron los trazados cefalométricos, valores estandarizados y preguntas de selección múltiple, fue con motivo de no cargar con demasiada información y facilitar el razonamiento para que se acierte al diagnóstico de los casos presentados. Asimismo, en la prueba piloto predeterminó el tiempo fue necesario para resolver los casos e incluso muchos terminaron de contestar las preguntas con bastante tiempo de sobra, por lo que se entendía que las preguntas resultaron fáciles de comprender.

Los estudiantes fueron advertidos de la importancia de este conjunto de pruebas. Si bien es cierto se mencionó que no representaban una calificación para la materia en curso, con el fin de evitar algún tipo de presión negativa luego de haber sobrellevado la segunda cátedra, se comentó la importancia que se refleje el mejor rendimiento de cada estudiante por la notoriedad que un proyecto como este podría acarrear para el nombre de la Universidad. También se evitó mencionar que los tres casos de cefalometría de McNamara eran los mismos pacientes del análisis de Steiner ni la forma en que serían calificadas con el fin de evitar sesgo.

Algunos de los valores que se presentaron como normas de los casos y los valores entre cada tipo de cefalometría presentaron ligeras variaciones por las propias diferencias de orígenes que existen comparando Steiner y McNamara y que fueron advertidas a los 52 alumnos con el fin que se tome en cuenta y se lea con mucha atención antes de resolver los casos. Debido que los trazados de las radiografías y los resultados numéricos fueron realizados por un software digital, presentaba algunas diferencias con los estándares indicados en la cátedra de Ortodoncia, no obstante, la gran mayoría de líneas y ángulos presentados y sus significados coincidían entre Steiner y McNamara en relación al cada paciente con su clase esquelética.

Para determinar que las notas sobre ocho o superiores indicaban el éxito del diagnóstico se tomó en cuenta los altos estándares que exigen las universidades o instituciones como el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad de la educación Superior (CEAACES), o la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (Senescyt) para aprobar sus evaluaciones de diversa índole con el fin de mejorar los estándares en la educación y llegar al éxito educativo. Puesto que los cuestionarios de los seis casos presentados contenían once preguntas y las notas aceptables para admisiones y aprobaciones comúnmente son desde siete sobre diez o superiores, se consideró al 8/11 como el indicador de la resolución de los diagnósticos.

Ahora bien, con la información obtenida se puede deducir que el rendimiento a nivel global no es lo esperado debido que no se llegó ni al 50% propuesto en la hipótesis, tampoco comparándolo entre los dos tipos de cefalometrías, aunque el desempeño mejoró ligeramente con McNamara, en el cual una de las notas que más se repitió fue ocho sobre once, precedida por seis sobre once, no era lo que se deseaba observar.

Al analizar el rendimiento comparando entre los tres paralelos, estadísticamente no hay diferencia entre ellos, es más, desde ese punto de vista ningún grupo llega al 50% del rendimiento aceptable pero al analizar promedios y porcentajes hay ligeras diferencias al notarse que uno de los grupos presenta un rendimiento ligeramente más bajo del resto y uno de los grupos presenta un rendimiento casi aceptable en la resolución del caso específico de cefalometría de McNamara del paciente de clase II esquelética. Todos los grupos recibieron la misma información sobre la temática de mano de tres profesionales especializadas en Ortodoncia, por lo cual puede decirse que a nivel grupal o incluso a nivel individual, cada alumno absorbió y asimiló de una forma diferente el conocimiento o hay gente que le cuesta más razonar o analizar casos en relación a otras personas.

Al momento de analizar el desempeño entre Steiner y McNamara, es difícil asimilar que con todas las facilidades y datos que se dio en los casos y que posiblemente al resolver muchos se hayan podido percatar que eran los mismos pacientes entre Steiner y McNamara, lo cual haya podido mejorar las notas en algunos de los alumnos. Esta situación posiblemente haya ocurrido en el caso específico de la Clase II esquelética de McNamara, aunque, se insiste que el rendimiento de la población de estudio hubiese sido mucho mejor.

El examinador, al ir calificando personalmente cada prueba de cada estudiante, se percató las contradicciones que se presentaban en ciertas preguntas que tenían secuencia y que fueron redactadas de esa manera justamente para poder guiar de una manera subconsciente y facilitar el diagnóstico al alumnado, no obstante, se presentan los mismos errores básicos que cometen

comúnmente alumnos que están iniciando en la carrera de odontología: ¿Cómo pueden equivocarse en terminología básica de semiología u oclusión como dólícocefálico/braquicefálico/mesocefálico, cóncavo/convexo, extrusión/protrusión o Clase I, II y III? ¿Se trata acaso de una falta de consolidación de conocimientos por parte de los profesores de niveles anteriores o es la falta de interés en la materia por parte del estudiante?

Bloom citado por Shafique (2013, p.312) define tres áreas principales de aprendizaje es decir, cognitiva (conocimiento), psicomotoras (habilidades) y afectivo (actitudes). La actitud de los estudiantes del octavo nivel de pregrado de Odontología, al ser evaluados por el examinador, fue bastante variable: Hubo gente que realmente mostró su poco compromiso con la seriedad que representaba el estudio, hubo gente colaboradora y hubo gente que con sus calificaciones sobresalientes (entre ocho y once) permiten advertir que, como dice el conocido refrán: “Querer es poder”. Sí se encontraron chicos y chicas que lograron dar un diagnóstico certero a los casos y esto significa que en verdad la presentación de los casos, la redacción de las preguntas ni el tiempo no fueron problemas para el resto, el problema es de actitud.

Para ir finalizando la discusión, puede atribuirse este revés en la evaluación de las habilidades de interpretación cefalométrica de los estudiantes de octavo nivel de pregrado de la Universidad de las Américas de Quito a dos factores importantes: 1) La falta de refuerzo en los conocimientos o vacíos de información desde los niveles inferiores que se van arraigando en los estudiantes hasta llegar a culminar la carrera. 2) La actitud hostil de los estudiantes hacia el aprendizaje, la materia de Ortodoncia, el tener a una de sus compañeras de carrera a cargo del grupo con el objetivo de culminar este proyecto investigativo o ese deseo de pasar “con las justas” todas las materias con la baja pero “suficiente” calificación de seis sobre diez (6/10), la cual, por coincidencia, es la calificación más repetida en los análisis de Steiner y McNamara.

Sea cual fuese el motivo, se requieren tomar medidas drásticas para mejorar estas estadísticas, por el bienestar estudiantil y el prestigio de la Carrera de Odontología de la Universidad de las Américas. Es de suma importancia analizar las posibles falencias en la metodología de estudio o considerar revisar la falta de retroalimentación en las materias básicas y de especialidad dadas durante la carrera.

CAPITULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- 103 cuestionarios (33%) fueron resueltos satisfactoriamente llegando al diagnóstico de los casos de cefalometría, es decir que el rendimiento de los estudiantes fue menor a lo esperado. La calificación más frecuente que se obtuvo en el estudio fue seis sobre once (6/11).
- La cefalometría de McNamara presentó ligeramente un mayor porcentaje diagnósticos acertados (37%) en relación a los casos de cefalometría de Steiner (29%), sin embargo, no son valores satisfactorios en relación a las expectativas del estudio. El análisis de McNamara del caso clase II esquelético fue el que obtuvo el mejor promedio (7,32/11).
- Los tres grupos participantes en general presentaron un rendimiento bajo en relación a lo que se espera, con algunas variaciones entre ellos. No obstante, en el grupo B se observó un gran desempeño en la resolución del análisis de McNamara del caso clase II esquelético al obtener un promedio de 7,84/11, a pocas décimas de lograr la calificación predeterminada como adecuada para calificar su desempeño como satisfactorio.

7.2 Recomendación

- Es necesario que en la Carrera de Odontología de la Universidad de las Américas se realice un análisis profundo de la metodología de enseñanza, no solamente en la materia de Ortodoncia y Ortopedia, debido que muchas deficiencias de los estudiantes en este estudio podrían deberse a una falta de retroalimentación o consolidación de conocimientos en algunas de las materias básicas.

CRONOGRAMA

FECHA.	ACTIVIDAD.
Abril 2014.	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de instrumento de recolección de datos:• Toma de radiografías laterales de voluntarios con su trazado cefalométrico y valores obtenidos.• Trazados cefalométricos y análisis de Steiner y McNamara con sus respectivos diagnósticos por parte del investigador para corroborar resultados obtenidos de cefalometría digital.
Mayo 2014.	<ul style="list-style-type: none">• Prueba piloto y Correcciones
Junio 2014.	<ul style="list-style-type: none">• Recolección de datos
Julio 2014.	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de datos obtenidos en la investigación.• Publicación de resultados.

Adaptado de: Investigación de campo

PRESUPUESTO

MATERIALES	VALOR
Tres radiografías laterales de cráneo estandarizadas incluidas trazado cefalométrico y valores.	\$75,00.
Un juego geométrico. (Regla, 2 escuadras, graduador)	\$2,00.
Una caja de lápices de colores.	\$1,50.
Diez hojas de papel para trazado cefalométrico.	\$10,00.
Dos paquetes de cien hojas de papel bond A4.	\$28,00.
Tinta de negro y de colores para impresora.	\$42,00.
Refrigerios para estudiantes.	\$100,00
TOTAL	\$258,50

REFERENCIAS

- Abtahi, SM. (2009). Evaluation of the Outcome of Removable Orthodontic Treatment Performed by Dental Undergraduate Students. *Dentistry Journal of Hamadan*. 1(1) 25-28.
- Ardizzone García, I., Celemín, A., Sánchez, T. & Aneiros, F. (2010). Oclusión fisiológica frente a oclusión patológica. Un enfoque diagnóstico y terapéutico práctico para el odontólogo. *Gaceta Dental* (220) 106 –114.
- Atit, MB., Deshmukh, SV., Rahalkar, J., Subramanian, V., Naik, C. & Darda, M. (2013). Mean values of Steiner, Tweed, Ricketts and McNamara analysis in Maratha ethnic population: A cephalometric study. *APOS Trends in Orthodontics*. 3(5) 137-151.
- Canavarro, C., Miguel, JAM., Quintão, CCA., Torres, MFM., Ferreira, JPM. & Brunharo, IHP. (2012). Assessment of the orthodontic knowledge demonstrated by dental school undergraduates: recognizing the key features of Angle Class II, Division 1 malocclusion. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 17(1) 1-10.
- Canut, J. (2009). Los modelos de estudio. *Revista Española de Ortodoncia*, 39(2) 65.
- Diagnóstico por Imágenes (2010). Documentación para Ortodoncia. *Revista Radiología al Día*. (27) 04 – 05.
- Edgar, HJH., Daneshvari, S., Harris, EF. & Kroth, PJ. (2001) Inter-Observer Agreement on Subjects' Race and Race-Informative Characteristics. *PLoS ONE*. 6(8) 1-8.
- Fernández Sánchez, J. (2012). El análisis de McNamara como método de orientación ortopédica en el tratamiento del paciente Ortodóncico. Recuperado el 18 de octubre del 2013 de: <http://www.ortoface.com/pdfs/El-analisis-de-McNamara-como-metodo-de-orientacion-ortopedica-en-el-tratamiento-del-paciente-ortodoncico.pdf>
- Gabers, T. & Vanarsdall, R. (2003). Ortodoncia: Principios generales y Técnicas. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- García García, VJ., Ustrell Torrent, JM. & Sentís Vilalta, J. (2011). Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una

- población escolar: Tarragona y Barcelona. *Avances en Estomatología*. 27 (2) 75-84.
- Guedes, P.A., Souza J.E., Tuji F.M. & Nery EM. (2010). A comparative study of manual vs. computerized cephalometric analysis. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 15 (2) 44-51.
- Toledo Jaramillo, D., Lima Illescas, M. & Bravo Calderón, M. (2014). Estudio comparativo de confiabilidad y precisión entre el método de Trazado Cefalométrico manual con el digital usando el programa Dolphin Imaging con radiografías cefálicas laterales. Recuperado el 7 de Mayo del 2014 de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art7.asp>
- Leyva Altamirano, J. & Vargas Purecko, M. (2011). Hallazgos incidentales en radiografías panorámicas previas al tratamiento de Ortodoncia. *Acta Odontológica Venezolana*. 49 (3). Recuperado el 18 de octubre del 2013 de: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/3/art7.asp>
- Marín Castaño, J. & Arango, I. (2000). *Cefalometría, Comparación y Análisis de dos Métodos: Steiner y Sassouni*. Universidad de la Sabana. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Merow, W.W. & Broadbent Jr., B.H. (1990). *Cephalometrics in Facial Growth*, edited by D. H. Enlow. Philadelphia: SPCK Publishing.
- Miguel, JAM., Canavarro, C., Ferreira, JPM., Brunharo, IHP. & Almeida, MAO. (2008). Diagnóstico de má oclusão de Classe III por alunos de graduação. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. 13(6) 118-127.
- Naragond, A., Kenganal, S., Sagarkar, R. & Kumar, N. (2012). Diagnostic Limitations of Cephalometrics in Orthodontics-A Review. *Journal of Dental and Medical Sciences*, 3(1) 30-35.
- Navarro, ACL., Carreiro, LS., Rossato, C., Takahashi, R. & Lima, CEO. (2013) Assessing the predictability of ANB, 1-NB, P-NB and 1-NA measurements on Steiner cephalometric analysis. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 18(2) 125-132.
- Olmos Balaguer, J., Olmos Balaguer, V., Olmos Izquierdo, V., & Olmos Balaguer, I. (2009). Historia de la Cefalometría. *Gaceta Dental* (201) 104 – 110.

- Okeson, J. (2003). *Tratamiento de Oclusión y Desórdenes Temporomandibulares*. Barcelona: Elsevier España.
- Paixão, MB., Sobral, MC., Vogel, CJ. & Araujo, TM. (2010). Comparative study between manual and digital cephalometric tracing using Dolphin Imaging software with lateral radiographs. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 15(6) 123-30.
- Pérez Córdova, C. (2013). *Tratado de Cefalometría: Un análisis sencillo, lógico y preciso para Ortodoncia y Ortopedia dentofacial*. Caracas: AMOLCA.
- Pérez García, LM., Salvat Quesada, M., Concepción Pacheco, JA. & Arias Quesada, D. (2012). Evaluación de habilidades particulares de ortodoncia en estudiantes de estomatología. Sancti Spíritus. 2012. *Gaceta Médica Espirituana*. 14(3).
- Proffit, W.R., Fields, H.H. & Sarver, D.M. (2009). *Ortodoncia Contemporánea*. Barcelona: Elsevier España.
- Rodríguez, E., White, L., Casasa, R., Inaudi, Z. & Gómez, A. (2008). *Ortodoncia Contemporánea – Diagnóstico y Tratamiento*. Caracas: AMOLCA
- Rosemberg, H., Posluns, J., Tenenbaum, HC., Tompson, B. & Locker, D. (2010). Evaluation of computer-aided learning in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 138 (4) 410-419.
- Sandoval, P., García, N., Sanhueza, A., Romero, A & Reveco, R. (2011). Medidas Cefalométricas en Telerradiografías de Perfil de Pre-Escolares de 5 Años de la Ciudad de Temuco. *International Journal of Morphology*. 29(4) 1235-1240.
- Shafique, A. (2013). Comparative performance of undergraduate students in Objectively structured practical examinations and Conventional orthodontic practical examinations. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 3(2) 312-317.
- Silviera, HLD., Gomes, MJ., Silviera, HED. & Dalla-Bona, RR. (2009). Evaluation of the radiographic cephalometry learning process by a learning virtual object. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 136(1) 134-138.
- Silva, JMG., Castilho, JCM., Roberto Hiroshi Matsui, RH., Matsui, MY. & Gomes, MF. (2011). Comparative study between conventional and

- digital radiography in cephalometric analysis. *Journal of the Health Sciences Institute*. 29(1) 19-22.
- Trehan, M., Naqvi, ZA. & Sharma, S. (2011). Perception of Facial Profile: How You Feel About Yourself. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 4(2) 109-111.
- Thurzo, A., Javorka, V., Stanko P., Lysy, J., Suchancova B., Lehotska V., Valkovic, L. & Makovnic, M. (2010). Digital and manual cephalometric analysis. *Bratislava Medical Journal*. 111 (2) 97-100.
- Uribe Restrepo, G. (2004). *Ortodoncia. Teoría y Clínica*. Bogotá: Corporación para Investigaciones Biológicas.
- Ustrell i Torrent, J. & Duran von Arx, J. (2002). *Ortodoncia*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Zamora, C. (2004). *Compendio de Cefalometría – Análisis Clínico y Práctico*. Caracas: AMOLCA.

ANEXOS

ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Quito, de del

Yo,....., estudiante de..... nivel de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas de la ciudad de Quito, con el número de cédula y número de matrícula , acepto ser partícipe del proyecto de titulación titulado “Estudio de Habilidad de Interpretación Cefalométrica de los estudiantes de Odontología de la Universidad de las Américas en Quito” comprometiéndome a asistir puntualmente a las evaluaciones y sin ninguna intención de provocar un sesgo en este estudio.

Firma:

ANEXO 2: RADIOGRAFIA CASO CLASE I ESQUELETAL.

ANEXO 3: CUESTIONARIO CASO I ESQUELETAL – MCNAMARA.

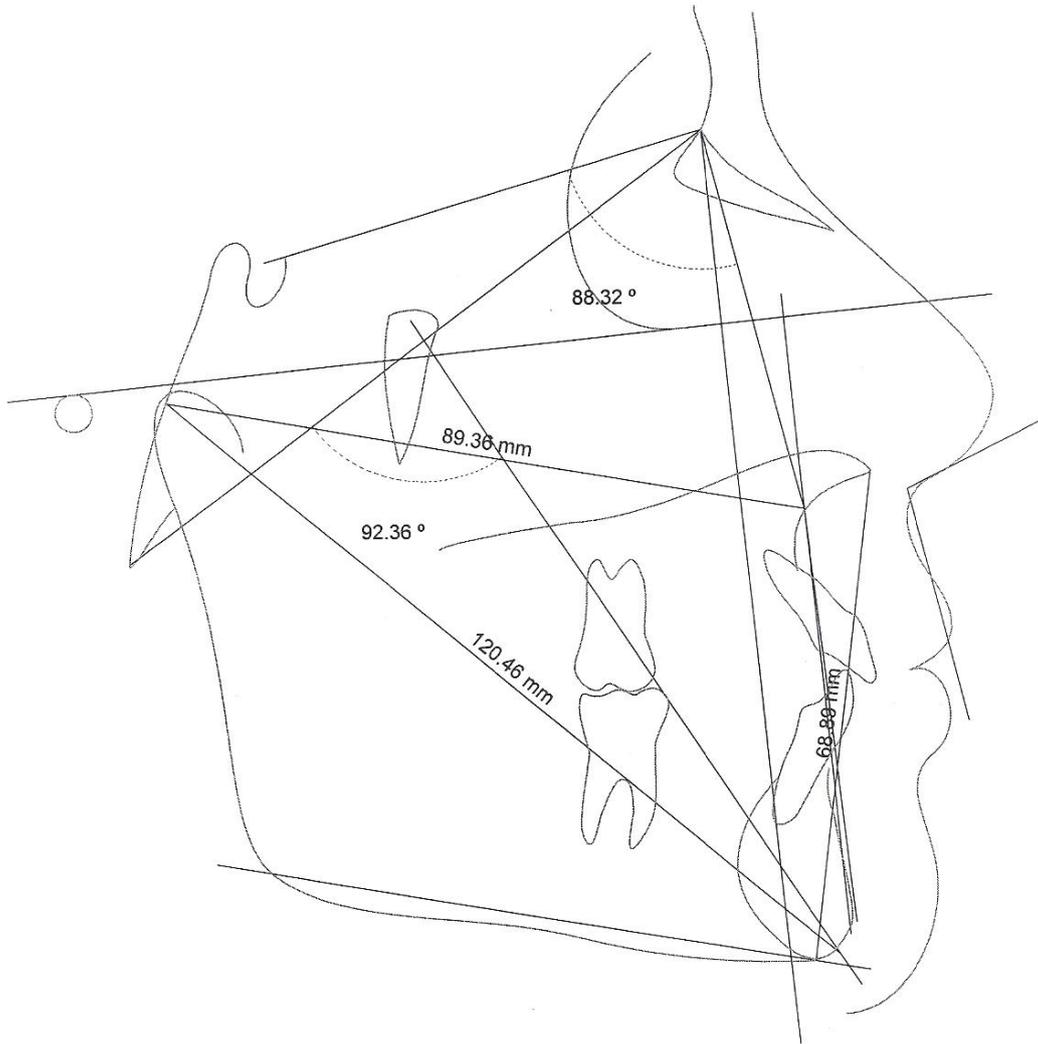
EVALUACIÓN DE LA HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

Fecha: _____ Número de Matrícula: _____ Caso (J)

El siguiente cuestionario tiene como objetivo evaluar la habilidad de interpretación de los datos de una cefalometría por parte de los estudiantes participantes, no requiere realizar trazados cefalométricos. El cuestionario debe ser llenado de forma individual, evite copiar a sus compañeros y proceda con la actividad en silencio. Por favor lea y siga las instrucciones.

i) Leer con mucha atención el siguiente cuadro:

ANÁLISIS MCNAMARA	NORMA	PACIENTE
Ángulo nasolabial	110° +/- 5	102°
Ángulo labio sup - perpendicularN	14° +/- 8	14°
Distancia perpendicular N - A	0mm +/- 3	8,5mm
Distancia perpendicular N-Pog	-0,3mm +/- 4	9mm
Longitud Maxilar Efectiva(Co - A)	96mm +/- 6	89mm
Longitud Mandibular Efectiva(Co - Gn)	122,4mm +/- 5	120mm
Diferencia Máxilo-Mandibular (CoGn-CoA)	34,5mm +/- 4	31mm
Ángulo del plano mandibular (Or-Po-Go-Me)	22,5° +/- 3	15mm
Eje Facial (Ba-Na-Pt-Gn)	90° +/- 3,5	92°
AFAI (ENA-Me)	74,6mm +/- 5	66mm
Distancia ls - pN-A (mm)	5,3mm +/- 2	5mm
Distancia li - pN-Pog (mm)	1mm +/- 2,3	3mm
Diámetro Faríngeo Superior	17,4mm +/- 4,3	20mm
Diámetro Faríngeo Inferior	13,3mm +/- 4,3	15mm



ii) De acuerdo a la información presentada del caso, seleccione la respuesta adecuada de las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cómo están posicionados los incisivos superiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 2) ¿Cómo están posicionados los incisivos inferiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 3) ¿Cómo se encuentra el maxilar superior en relación a su tamaño?
a) Normal b) Hipoplásico c) Hiperplásico
- 4) ¿Cómo se encuentra la mandíbula en relación a su tamaño?
a) Normal b) Hipoplásico c) Hiperplásico
- 5) ¿Cómo está posicionado el maxilar superior?
a) Retruido b) Normal c) Protruido
- 6) ¿Cómo está posicionada la mandíbula?
a) Retrognática b) Normal c) Prognática
- 7) ¿Qué tipo de crecimiento facial presenta el paciente?
a) Vertical b) Horizontal c) Equilibrado
- 8) ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido vertical?
a) Braquicefálico b) Mesocefálico c) Dolicocefálico
- 9) De acuerdo al análisis de tejidos blandos ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido transversal?
a) Recto b) Cóncavo c) Convexo
- 10) De acuerdo al análisis óseo, ¿Qué clase esquelética presenta el paciente?
a) Clase Esquelética III b) Clase Esquelética II c) Clase Esquelética I
- 11) De acuerdo al análisis de vías aéreas ¿Cómo se encuentra la ventilación del paciente?
a) Amplia b) Reducida c) Normal

ANEXO 4: CUESTIONARIO CASO I ESQUELETAL – STEINER.

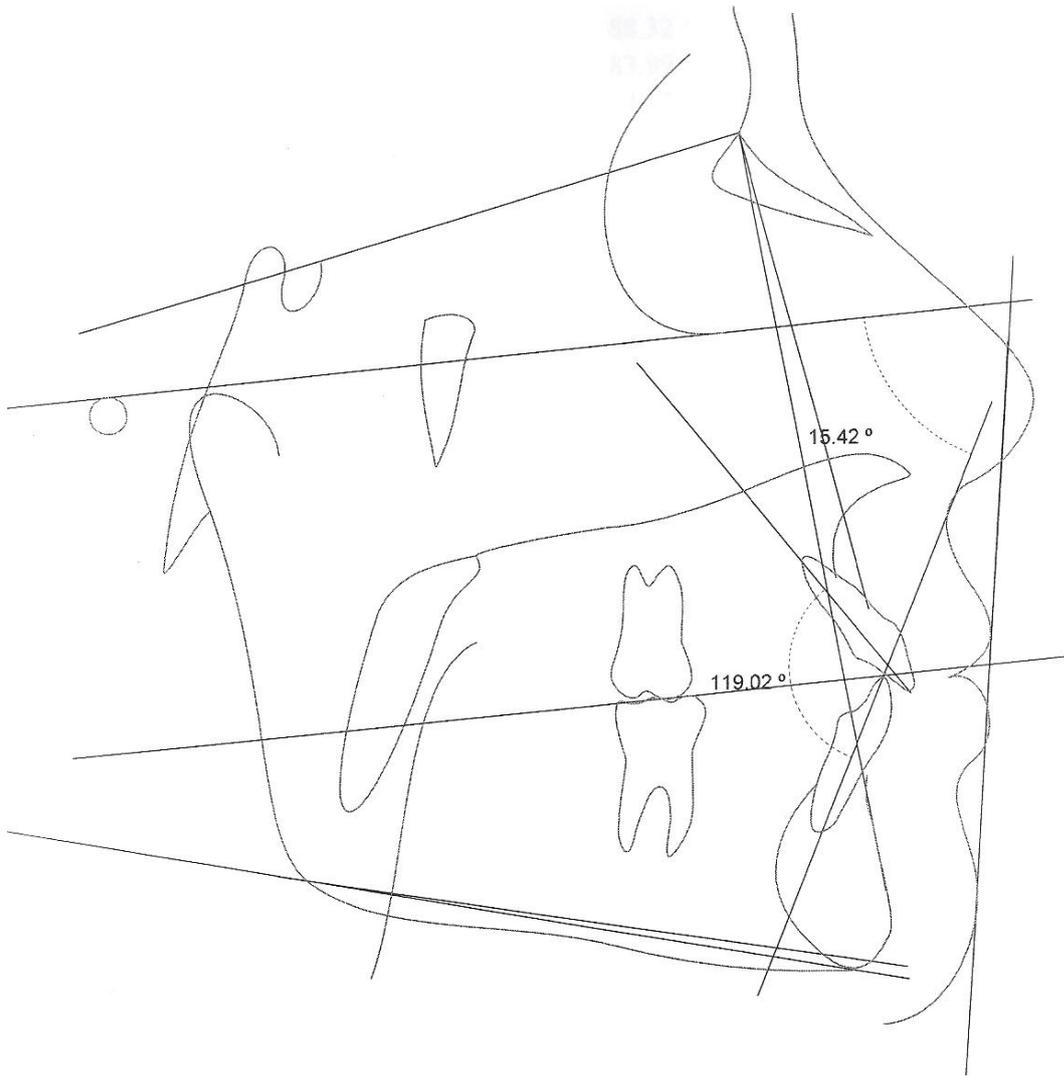
EVALUACIÓN DE LA HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

Fecha:_____ Número de Matrícula:_____ Caso (D)

El siguiente cuestionario tiene como objetivo evaluar la habilidad de interpretación de los datos de una cefalometría por parte de los estudiantes participantes, no requiere realizar trazados cefalométricos. El cuestionario debe ser llenado de forma individual, evite copiar a sus compañeros y proceda con la actividad en silencio. Por favor lea y siga las instrucciones.

i) Leer con mucha atención el siguiente cuadro:

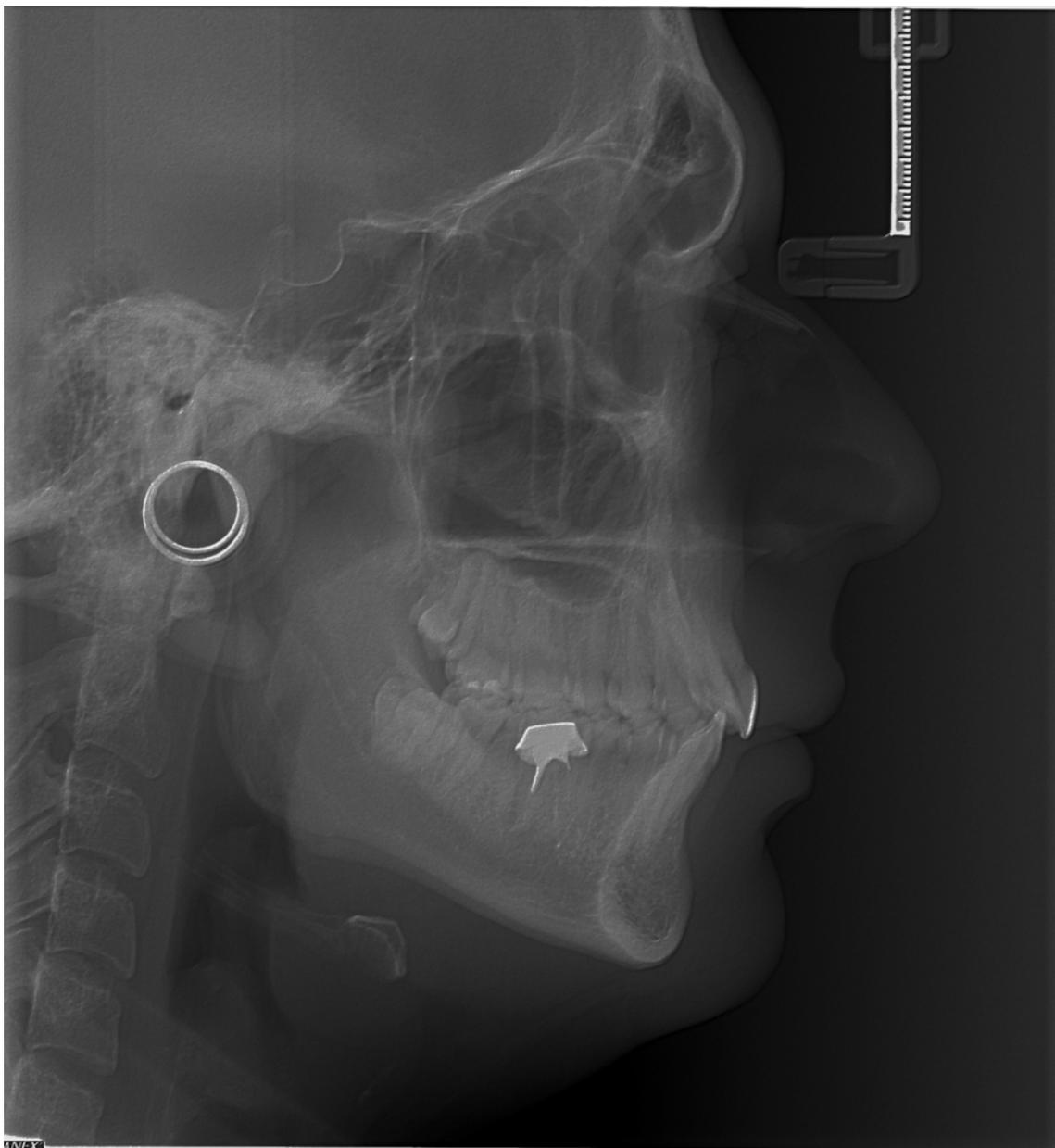
ANÁLISIS STEINER	NORMA	PACIENTE
Ángulo SNA	82° +/- 2	88°
Ángulo SNB	80° +/- 2	84°
Angulo SND	76° +/- 2	80°
Ángulo ANB	2° +/- 2	4°
Ángulo GoGn-SN	32° +/- 2	25°
Ángulo Plano Oclusal - SN	14° +/- 2	11°
Ángulo Is-NA	22° +/- 2	24°
Distancia Is-NA	4mm +/- 2	2mm
Ángulo li-NB	25° +/- 2	32°
Distancia Is-NB	4mm +/- 2	5mm
Angulo interincisal	131° +/- 2	119°
Línea SE	22mm	21mm
Línea SL	51mm	51mm
Línea S	0mm	0mm



ii) De acuerdo a la información presentada del caso, seleccione la respuesta adecuada de las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cómo están posicionados los incisivos superiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 2) ¿Cómo están posicionados los incisivos inferiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 3) ¿Qué clase de inclinación presentan los incisivos superiores?
a) Proinclinación b) Normal c) Retroinclinación
- 4) ¿Qué clase de inclinación presentan los incisivos inferiores?
a) Proinclinación b) Normal c) Retroinclinación
- 5) ¿Cómo se encuentra la mandíbula en relación a su tamaño?
a) Normal b) Hipoplásico c) Hiperplásico
- 6) ¿Cómo está posicionado el maxilar superior?
a) Retruido b) Normal c) Protruido
- 7) ¿Cómo está posicionada la mandíbula?
a) Retrognática b) Normal c) Prognática
- 8) ¿Qué tipo de crecimiento facial presenta el paciente?
a) Vertical b) Horizontal c) Equilibrado
- 9) ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido vertical?
a) Braquicefálico b) Mesocefálico c) Dolicocefálico
- 10) Según el análisis de tejidos blandos ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido transversal?
a) Recto b) Cóncavo c) Convexo
- 11) De acuerdo al análisis óseo, ¿Qué clase esquelética presenta el paciente?
a) Clase Esquelética III b) Clase Esquelética II c) Clase Esquelética I

ANEXO 5: RADIOGRAFIA CASO CLASE II ESQUELETAL.



ANEXO 6: CUESTIONARIO CLASE II ESQUELETAL – MCNAMARA.

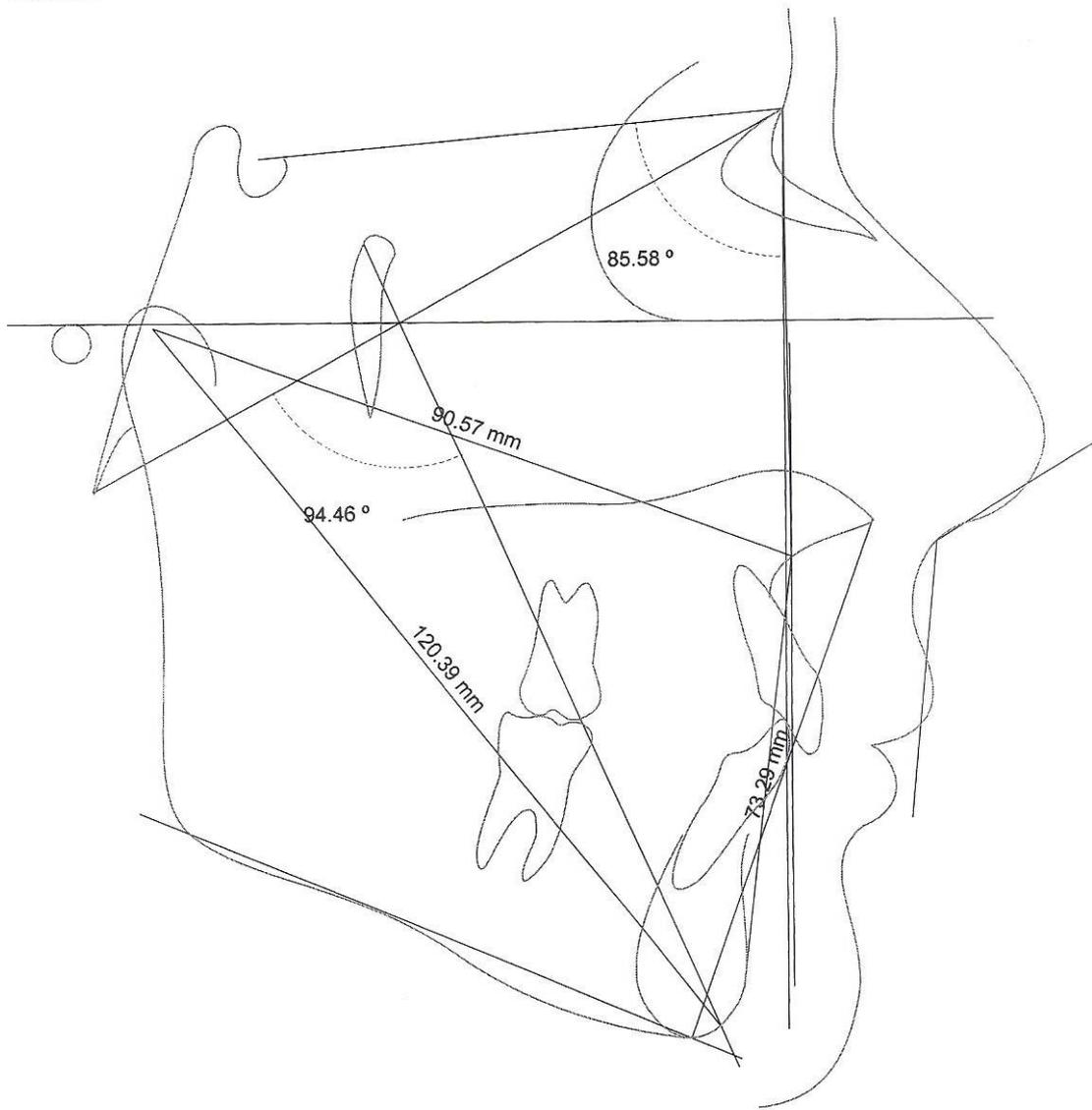
EVALUACIÓN DE LA HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

Fecha: _____ Número de Matrícula: _____ Caso (N)

El siguiente cuestionario tiene como objetivo evaluar la habilidad de interpretación de los datos de una cefalometría por parte de los estudiantes participantes, no requiere realizar trazados cefalométricos. El cuestionario debe ser llenado de forma individual, evite copiar a sus compañeros y proceda con la actividad en silencio. Por favor lea y siga las instrucciones.

i) Leer con mucha atención el siguiente cuadro:

ANÁLISIS MCNAMARA	NORMA	PACIENTE
Ángulo nasolabial	110° +/- 5	126°
Ángulo labio sup - perpendicular N	14° +/- 8	16°
Distancia perpendicular N - A	0mm +/- 3	0,7mm
Distancia perpendicular N-Pog	-0,3mm +/- 4	- 6mm
Longitud Maxilar Efectiva (Co - A)	96,1mm +/- 4	90mm
Longitud Mandibular Efectiva (Co - Gn)	122,4mm +/- 5	120mm
Diferencia Máxilo-Mandibular (CoGn-CoA)	34,5mm +/- 4	29mm
Ángulo del plano mandibular (Or-Po-Go-Me)	22,5° +/- 3	22mm
Eje Facial (Ba-Na-Pt-Gn)	90° +/- 3,5	94°
AFAI (ENA-Me)	69mm +/- 4	73mm
Distancia Is - pN-A (mm)	5,3mm +/- 2,3	3mm
Distancia li - pN-Pog (mm)	1mm +/- 2,3	1.5mm
Diámetro Faríngeo Superior	17,4mm +/- 4,3	19mm
Diámetro Faríngeo Inferior	13,3mm +/- 4,3	15mm



ii) De acuerdo a la información presentada del caso, seleccione la respuesta adecuada de las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cómo están posicionados los incisivos superiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 2) ¿Cómo están posicionados los incisivos inferiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 3) ¿Cómo se encuentra el maxilar superior en relación a su tamaño?
a) Normal b) Hipoplásico c) Hiperplásico
- 4) ¿Cómo se encuentra la mandíbula en relación a su tamaño?
a) Normal b) Hipoplásico c) Hiperplásico
- 5) ¿Cómo está posicionado el maxilar superior?
a) Retruido b) Normal c) Protruido
- 6) ¿Cómo está posicionada la mandíbula?
a) Retrognática b) Normal c) Prognática
- 7) ¿Qué tipo de crecimiento facial presenta el paciente?
a) Vertical b) Horizontal c) Equilibrado
- 8) ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido vertical?
a) Braquicefálico b) Mesocefálico c) Dolicocefálico
- 9) De acuerdo al análisis de tejidos blandos ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido transversal?
a) Recto b) Cóncavo c) Convexo
- 10) De acuerdo al análisis óseo, ¿Qué clase esquelética presenta el paciente?
a) Clase Esquelética III b) Clase Esquelética II c) Clase Esquelética I
- 11) De acuerdo al análisis de vías aéreas ¿Cómo se encuentra la ventilación del paciente?
a) Amplia b) Reducida c) Normal

ANEXO 7: CUESTIONARIO CLASE II ESQUELETAL – STEINER.

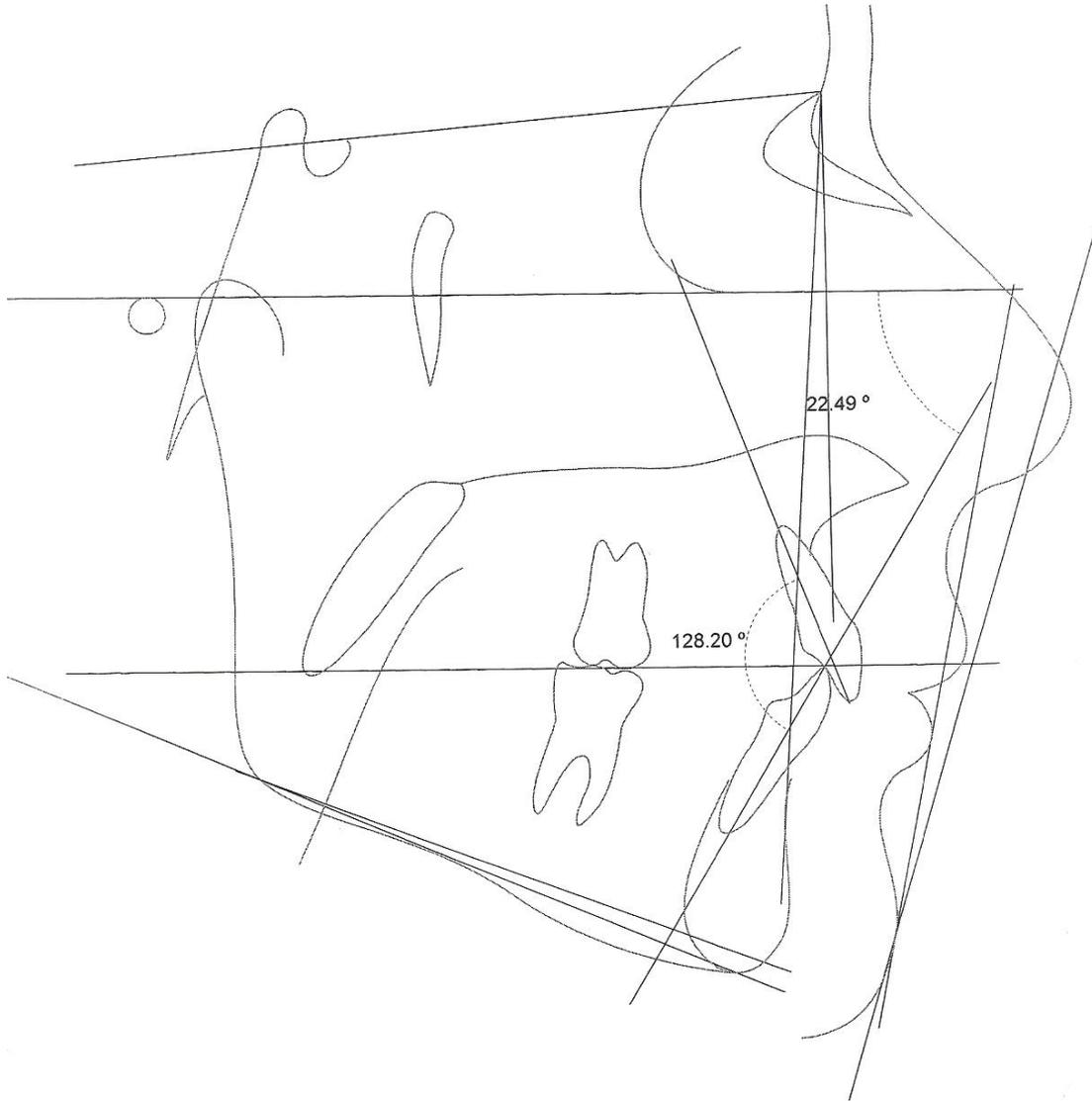
EVALUACIÓN DE LA HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

Fecha:_____ Número de Matrícula:_____ Caso (M)

El siguiente cuestionario tiene como objetivo evaluar la habilidad de interpretación de los datos de una cefalometría por parte de los estudiantes participantes, no requiere realizar trazados cefalométricos. El cuestionario debe ser llenado de forma individual, evite copiar a sus compañeros y proceda con la actividad en silencio. Por favor lea y siga las instrucciones.

i) Leer con mucha atención el siguiente cuadro:

ANÁLISIS STEINER	NORMA	PACIENTE
Ángulo SNA	82° +/- 2	86°
Ángulo SNB	80° +/- 2	81°
Angulo SND	76° +/- 2	77°
Ángulo ANB	2° +/- 2	5°
Ángulo GoGn-SN	32° +/- 2	25°
Ángulo Plano Oclusal - SN	14° +/- 2	5°
Ángulo Is-NA	22° +/- 2	20°
Distancia Is-NA	4mm +/- 2	2mm
Ángulo li-NB	25° +/- 2	27°
Distancia Is-NB	4mm +/- 2	4mm
Angulo interincisal	131° +/- 2	128°
Línea SE	22mm	20mm
Línea SL	51mm	52mm
Línea S	0mm	-2mm



ii) De acuerdo a la información presentada del caso, seleccione la respuesta adecuada de las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cómo están posicionados los incisivos superiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 2) ¿Cómo están posicionados los incisivos inferiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 3) ¿Qué clase de inclinación presentan los incisivos superiores?
a) Proinclinación b) Normal c) Retroinclinación
- 4) ¿Qué clase de inclinación presentan los incisivos inferiores?
a) Proinclinación b) Normal c) Retroinclinación
- 5) ¿Cómo se encuentra la mandíbula en relación a su tamaño?
a) Normal b) Hipoplásico c) Hiperplásico
- 6) ¿Cómo está posicionado el maxilar superior?
a) Retruido b) Normal c) Protruido
- 7) ¿Cómo está posicionada la mandíbula?
a) Retrognática b) Normal c) Prognática
- 8) ¿Qué tipo de crecimiento facial presenta el paciente?
a) Vertical b) Horizontal c) Equilibrado
- 9) ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido vertical?
a) Braquicefálico b) Mesocefálico c) Dolicocefálico
- 10) Según el análisis de tejidos blandos ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido transversal?
a) Recto b) Cóncavo c) Convexo
- 11) De acuerdo al análisis óseo, ¿Qué clase esquelética presenta el paciente?
a) Clase Esquelética III b) Clase Esquelética II c) Clase Esquelética I

ANEXO 8: RADIOGRAFIA CASO CLASE III ESQUELETAL.

ANEXO 9: CUESTIONARIO CLASE III ESQUELETAL-MCNAMARA.

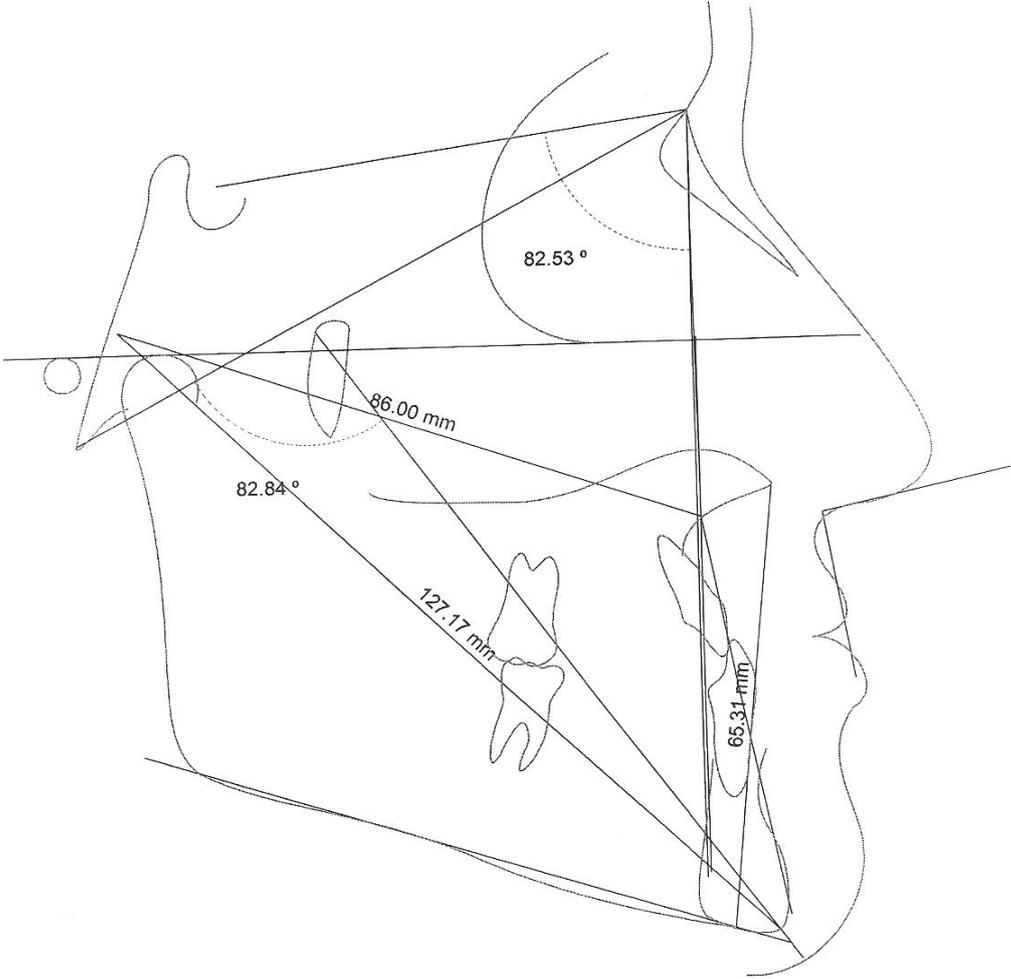
EVALUACIÓN DE LA HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

Fecha: _____ Número de Matrícula: _____ Caso (X)

El siguiente cuestionario tiene como objetivo evaluar la habilidad de interpretación de los datos de una cefalometría por parte de los estudiantes participantes, no requiere realizar trazados cefalométricos. El cuestionario debe ser llenado de forma individual, evite copiar a sus compañeros y proceda con la actividad en silencio. Por favor lea y siga las instrucciones.

i) Leer con mucha atención el siguiente cuadro:

ANÁLISIS MCNAMARA	NORMA	PACIENTE
Ángulo nasolabial	110° +/- 5	92°
Ángulo labio sup - perpendicular N	14° +/- 8	18°
Distancia perpendicular N - A	0mm +/- 3	0,5mm
Distancia perpendicular N-Pog	-0,3mm +/- 4	11mm
Longitud Maxilar Efectiva (Co - A)	96,1mm +/- 4	86mm
Longitud Mandibular Efectiva (Co - Gn)	122,4mm +/- 5	127.2mm
Diferencia Máxilo-Mandibular (CoGn-CoA)	34,5mm +/- 4	41mm
Ángulo del plano mandibular (Or-Po-Go-Me)	22,4° +/- 3	18mm
Eje Facial (Ba-Na-Pt-Gn)	90° +/- 3,5	82°
AFAI (ENA-Me)	69mm +/- 4	65mm
Distancia Is - pN-A (mm)	5,3mm +/- 2	4mm
Distancia li - pN-Pog (mm)	1mm +/- 2,1	0.5mm
Diámetro Faríngeo Superior	17,4mm +/- 4,3	19mm
Diámetro Faríngeo Inferior	13,3mm +/- 4,3	13mm



ii) De acuerdo a la información presentada del caso, seleccione la respuesta adecuada de las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cómo están posicionados los incisivos superiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 2) ¿Cómo están posicionados los incisivos inferiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 3) ¿Cómo se encuentra el maxilar superior en relación a su tamaño?
a) Normal b) Hipoplásico c) Hiperplásico
- 4) ¿Cómo se encuentra la mandíbula en relación a su tamaño?
a) Normal b) Hipoplásico c) Hiperplásico
- 5) ¿Cómo está posicionado el maxilar superior?
a) Retruido b) Normal c) Protruido
- 6) ¿Cómo está posicionada la mandíbula?
a) Retrognática b) Normal c) Prognática
- 7) ¿Qué tipo de crecimiento facial presenta el paciente?
a) Vertical b) Horizontal c) Equilibrado
- 8) ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido vertical?
a) Braquicefálico b) Mesocefálico c) Dolicocefálico
- 9) De acuerdo al análisis de tejidos blandos ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido transversal?
a) Recto b) Cóncavo c) Convexo
- 10) De acuerdo al análisis óseo, ¿Qué clase esquelética presenta el paciente?
a) Clase Esquelética III b) Clase Esquelética II c) Clase Esquelética I
- 11) De acuerdo al análisis de vías aéreas ¿Cómo se encuentra la ventilación del paciente?
a) Amplia b) Reducida c) Normal

ANEXO 10: CUESTIONARIO CLASE III ESQUELETAL-STEINER.

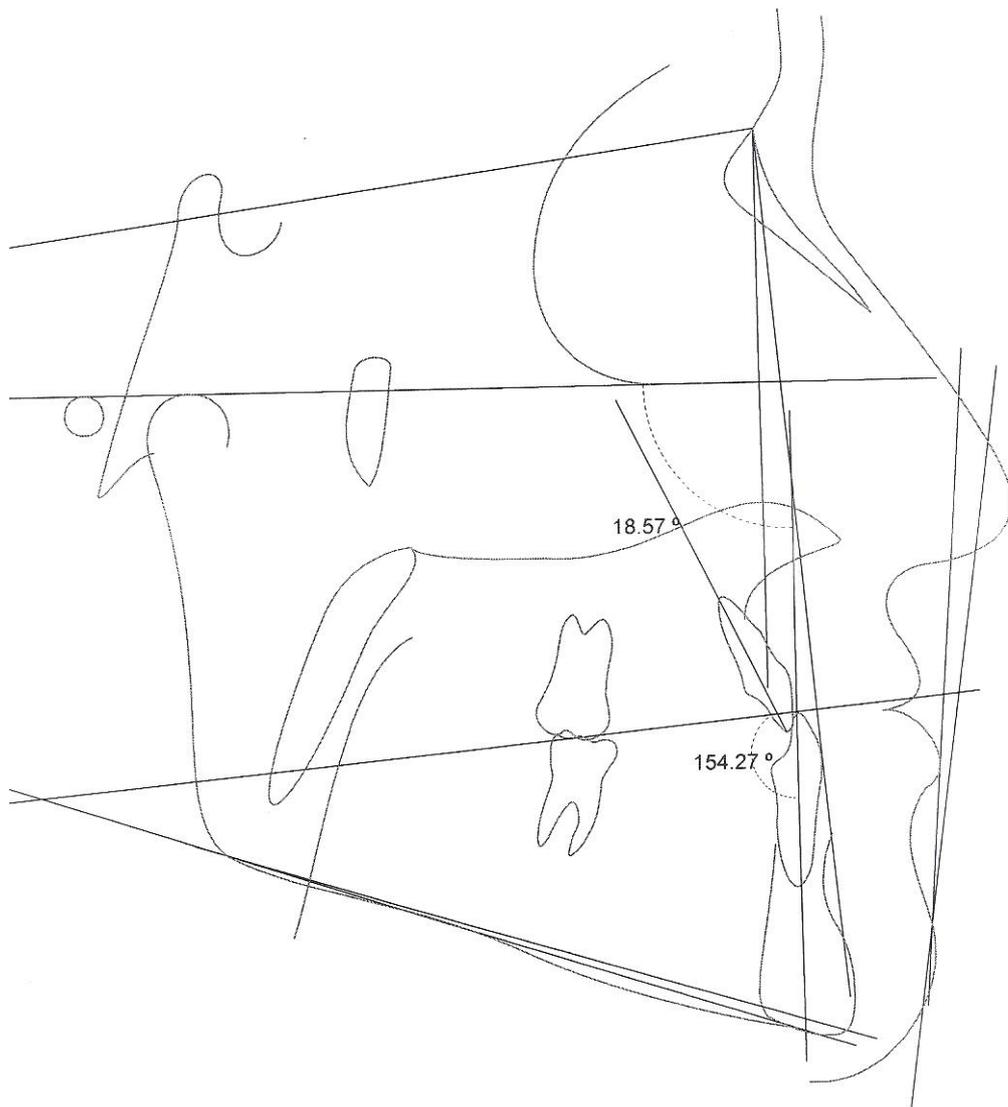
EVALUACIÓN DE LA HABILIDAD DE INTERPRETACIÓN CEFALOMÉTRICA DE LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

Fecha:_____ Número de Matrícula:_____ Caso (Y)

El siguiente cuestionario tiene como objetivo evaluar la habilidad de interpretación de los datos de una cefalometría por parte de los estudiantes participantes, no requiere realizar trazados cefalométricos. El cuestionario debe ser llenado de forma individual, evite copiar a sus compañeros y proceda con la actividad en silencio. Por favor lea y siga las instrucciones.

i) Leer con mucha atención el siguiente cuadro:

ANÁLISIS STEINER	NORMA	PACIENTE
Ángulo SNA	82° +/- 2	83°
Ángulo SNB	80° +/- 2	87°
Angulo SND	76° +/- 2	81°
Ángulo ANB	2° +/- 2	-5°
Ángulo GoGn-SN	32° +/- 2	18°
Ángulo Plano Oclusal - SN	14° +/- 2	2°
Ángulo Is-NA	22° +/- 2	35°
Distancia Is-NA	4mm +/- 2	2mm
Ángulo li-NB	25° +/- 2	5°
Distancia Is-NB	4mm +/- 2	0mm
Angulo interincisal	131° +/- 2	154°
Línea SE	22mm	20mm
Línea SL	51mm	62mm
Línea S	0mm	1mm



ii) De acuerdo a la información presentada del caso, seleccione la respuesta adecuada de las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cómo están posicionados los incisivos superiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 2) ¿Cómo están posicionados los incisivos inferiores?
a) Protruidos b) Retruidos c) Normal
- 3) ¿Qué clase de inclinación presentan los incisivos superiores?
a) Proinclinación b) Normal c) Retroinclinación
- 4) ¿Qué clase de inclinación presentan los incisivos inferiores?
a) Proinclinación b) Normal c) Retroinclinación
- 5) ¿Cómo se encuentra la mandíbula en relación a su tamaño?
a) Normal b) Hipoplásico c) Hiperplásico
- 6) ¿Cómo está posicionado el maxilar superior?
a) Retruido b) Normal c) Protruido
- 7) ¿Cómo está posicionada la mandíbula?
a) Retrognática b) Normal c) Prognática
- 8) ¿Qué tipo de crecimiento facial presenta el paciente?
a) Vertical b) Horizontal c) Equilibrado
- 9) ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido vertical?
a) Braquicefálico b) Mesocefálico c) Dolicocefálico
- 10) Según el análisis de tejidos blandos ¿Qué tipo de biotipo facial presenta el paciente en sentido transversal?
a) Recto b) Cóncavo c) Convexo
- 11) De acuerdo al análisis óseo, ¿Qué clase esquelética presenta el paciente?
a) Clase Esquelética III b) Clase Esquelética II c) Clase Esquelética I

ANEXOS 11: FOTOS

RECOLECCIÓN DE DATOS







