



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN DE LA INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR, PROYECCIÓN
LABIAL INFERIOR Y DIMENSIONES DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR EN
PACIENTES CON DIFERENTE CLASE ESQUELETAL

Tesis para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTORA

Agurto Castillejo, Wendy

ASESOR

Mg. Arroyo Roncal, Luis Gerardo

JURADOS

Mg. Manrique Guzmán, Jorge Adalberto

Dr. Mendoza Murillo, Paul Orestes

Dra. Ladera Castañeda, Marysela Irene

LIMA-PERU

2019

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios por brindarme salud y bendiciones.

A mi querida Facultad de Odontología por mi formación profesional.

Al Dr. Luis Arroyo por su apoyo y orientación en este estudio.

Al Dr. Luis Serpa y mi amiga Brenda Alejo por ayudarme en la ejecución de esta investigación.

Dedicatoria

A mis padres Cayo y Marta, por su amor y apoyo incondicional.

A mi hijo Marcelo, por ser mi fortaleza e inspiración.

A mis hermanos Aranza y Aron, por su paciencia.

A mi familia, por sus consejos.

A mis amigos por su ayuda y aliento.

Índice

I. Introducción	1
1.1 Descripción y formulación del problema	2
1.2 Antecedentes	4
1.3 Objetivos	7
- Objetivo General	7
- Objetivos Específicos	7
1.4 Justificación	8
1.5 Hipótesis	8
II. Marco Teórico	9
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	9
III. Método	16
3.1 Tipo de investigación	16
3.2 Ámbito temporal y espacial	16
3.3 Variables	16
3.4 Población y muestra	18
3.5 Instrumentos	18
3.6 Procedimientos	19
3.7 Análisis de datos	22

3.8 Consideraciones éticas	22
IV. Resultados	23
V. Discusión de resultados	32
VI. Conclusiones	34
VII. Recomendaciones	35
VIII. Referencias	36
IX. Anexos	40
Anexo 1. Ficha de recolección de datos	40
Anexo 2. Fotografías	41
Anexo 3. Carta de autorización	42
Anexo 4. Matriz de consistencia	43
Anexo 5. Resultados de la calibración	44

Resumen

El propósito de este estudio fue comparar la inclinación del incisivo inferior, proyección labial inferior y las dimensiones de la sínfisis mandibular según las clases esqueléticas. La muestra consistió en 97 radiografías cefalométricas laterales digitales. Se utilizaron dos programas: Onyx Ceph para hallar las medidas N-S, Li-NsPog, IMPA, ANB y Wits; y el programa RadiAnt DICOM Viewer para medir la sínfisis: LA (distancia del ápice a la cortical vestibular), LP (distancia del ápice a la cortical lingual) y LH (distancia del ápice al punto más inferior de la sínfisis). Se obtuvo como resultado que el promedio total de la inclinación del incisivo inferior fue de 95.13° y de la proyección labial fue 0.86mm. Se encontró un mayor promedio en la clase II (99.69°) y menor en la clase III (89°). En la proyección del labio inferior el promedio más alto se observa en la clase II (4.77mm) y menor en la clase I (-1.98mm). En las dimensiones de la sínfisis mandibular se encontró que en el LA, el promedio más alto se observa en la clase II (8.6mm) y el menor promedio se observa en la clase III (7.54mm); en LP el promedio más alto se observa en la clase III (6.99mm) y el menor promedio se observa en la clase I (6.62mm); en LH el promedio más alto se observa en la clase II (32.41mm) y el menor promedio se observa en la clase III (27.55mm). Se concluye que existe diferencias significativas en la inclinación del incisivo inferior y proyección labial inferior pero no en las dimensiones de la sínfisis mandibular según la clase esquelética.

Palabras clave: Incisivo inferior, labial inferior, sínfisis mandibular, esquelética.

Abstract

The purpose of this study was to compare the inclination of the lower incisor, lower labial projection and the dimensions of the mandibular symphysis according to the skeletal classes. The sample consisted of 97 digital lateral cephalometric radiographs. Two programs were used: Onyx Ceph to find the N-S, Li-NsPog, IMPA, ANB and Wits measures; and the RadiAnt DICOM Viewer program to measure the symphysis: LA (distance from the apex to the vestibular cortex), LP (distance from the apex to the lingual cortex) and LH (distance from the apex to the lowest point of the symphysis). As a result, the total average inclination of the lower incisor was 95.13° and of the labial projection was 0.86mm. A higher average was found in class II (99.69°) and lower in class III (89°). In the lower lip projection the highest average is observed in class II (4.77mm) and lower in class I (-1.98mm). In the dimensions of the mandibular symphysis it was found that in LA, the highest average it is observed in class II (8.6mm) and the lowest average is observed in class III (7.54mm); in LP the highest average is observed in class III (6.99mm) and the lowest average is observed in class I (6.62mm); in LH the highest average is observed in class II (32.41mm) and the lowest average is observed in class III (27.55mm). It is concluded that there are significant differences in the inclination of the lower incisor and lower labial projection but not in the dimensions of the mandibular symphysis according to the skeletal class.

Keywords: Lower incisor, lower lip, mandibular symphysis, skeletal.

I. Introducción

La presente investigación tiene como finalidad evaluar la inclinación del incisivo inferior, proyección labial inferior y dimensiones de la sínfisis mandibular según la clase esquelética, ya que es importante tener consideraciones sobre estas estructuras al momento de planificar el tratamiento de ortodoncia para así evitar efectos adversos tanto en la parte estética como en la anatómica.

En ortodoncia resulta importante realizar la evaluación de la inclinación del incisivo inferior ya que es considerado un factor clave en la oclusión, además se debe evaluar el espesor óseo donde se encuentran las raíces porque nos va a limitar al momento de realizar los movimientos ortodónticos en especial los de sentido anteroposterior. Varios autores refieren que la evaluación de los labios es indispensable en la planificación del tratamiento porque sigue de cerca el movimiento de los incisivos y va a alterar profundamente la elección del tratamiento.

Este estudio nos mostrará valores promedios de estas estructuras dentofaciales según la clase esquelética las cuales presentarán variaciones y coincidencias, cuyos resultados nos permitirán evaluar de manera individualizada a cada paciente.

Para el desarrollo de esta investigación, se empleó referencias actualizadas sobre el estudio de estas estructuras a través de diferentes análisis cefalométricos y medidas de referencia, las cuales orientaron a determinar el procedimiento a seguir para alcanzar los objetivos planteados y así responder a la interrogante del estudio.

La presente investigación fue de tipo comparativo, observacional, retrospectivo y transversal y se utilizó la prueba de t de Student y la prueba F a través del análisis de varianza (ANOVA) para comparar las variables de estudio.

1.1 Descripción y formulación del problema

La maloclusión es el efecto de la adaptación de la región orofacial a los diversos factores etiológicos que tienen consecuencias tanto en el habla, disfunción de ATM y la insatisfacción estética (Ramírez, 2015).

En las maloclusiones, los incisivos inferiores se mantienen en una posición de equilibrio y a medida que se mueven los dientes se debe buscar otra posición de equilibrio, es por esto que se debe evaluar sus características funcionales, estéticas, anatómicas y periodontales ya que limitan su movimiento. (Roque, Capelozza, Orlando y Woitchunas, 2012).

La posición del incisivo en la arcada inferior es muy importante al momento de planificar un tratamiento de ortodoncia, ya que es considerado clave en el diagnóstico ortodóntico por sus efectos en la estética y estabilidad (Harvold, 1968).

“La posición de los labios se ha convertido en uno de los tejidos blandos más importantes ya que influye en la estabilidad de los dientes, estética facial y la oclusión” (Gujarro, 2015, p.06).

El labio inferior cumple un rol fundamental en el resultado final del perfil facial y sigue de cerca el movimiento de los incisivos es por ello que la evaluación de dicho elemento resulta importante si es que queremos garantizar un óptimo resultado al paciente.

Conocer la morfología de la sínfisis mandibular nos permitirá tener consideraciones durante los movimientos ortodónticos en especial los de tipo anteroposterior para así evitar o disminuir el riesgo de que sucedan efectos adversos como las fenestraciones, dehiscencias, reabsorción radicular y recesión gingival (Granados, 2016).

Fundamentándose, en lo expuesto, el presente estudio busca determinar las diferencias en la inclinación del incisivo inferior, proyección labial inferior y dimensiones de la sínfisis mandibular en pacientes con diferente clase esquelética.

Su importancia radica esencialmente en obtener rangos o valores promedio que se ciñen más a nuestras propias características ya que la mayoría de estudios han sido realizados en poblaciones caucásicas y americanas que pueden no ser apropiadas para el diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóntico en nuestra población, en su mayoría mestiza.

Frente a esta problemática, se formula la siguiente pregunta: ¿Cuál es la diferencia en la inclinación del incisivo inferior, proyección labial inferior y dimensiones de las sínfisis mandibulares en pacientes con diferente clase esquelética?

1.2 Antecedentes

Molina (2016) realizó un estudio comparativo entre posición del incisivo inferior y dimensiones de la sínfisis en pacientes con diferente clase esquelética y patrón facial. Se evaluaron 199 radiografías laterales. Para medir la posición del incisivo se utilizó el IMPA y la extrusión; la sínfisis con el criterio de Handelman; la clase esquelética con el ANB y el Wits appraisal y para el patrón facial se usó el plano mandibular-SN. Los resultados muestran un IMPA de 93° para la clase II y 81, 4° para la clase III. Se observa diferencias significativas en la posición y extrusión del incisivo inferior según la clase esquelética (IMPA $p=0.0000$ y extrusión $p=0.0598$). Las dimensiones de la sínfisis mandibular presenta diferencias significativas con el patrón facial pero con la clase esquelética sólo la variable LA ($p=0.0029$) muestra diferencias (Clase II es el grupo con menor LA). Se concluye que el patrón facial vertical es determinante en la morfología de la sínfisis mandibular y en la posición del incisivo inferior para las maloclusiones clase I, II y III.

Guijarro (2015) comparó la inclinación del incisivo inferior, proyección labial inferior y tamaño de la sínfisis mandibular en pacientes con clase esquelética I y II con la norma. Se trazaron 182 radiografías laterales y se realizaron las siguientes mediciones: 1-PM (inclinación del incisivo inferior), Li/Pn-Dt (proyección labial inferior) y B-Pg (tamaño de la sínfisis mandibular- según Burstone - Legan). Se determinó la significancia estadística con la prueba T-Student. Como resultados obtuvimos que el tamaño de la sínfisis es más pequeña en comparación a los caucásicos. La inclinación del incisivo inferior es mayor en la clase II que en la clase I y ligeramente mayor a lo que marca la norma, y a consecuencia de esto encontramos que la proyección del labio inferior está ligeramente por delante de lo que indica la norma según Ricketts. Se concluye que existe diferencias significativas entre los valores del estudio con la norma (patrón genético de crecimiento de los caucásicos) por lo tanto el paciente mexicano tiende a tener un crecimiento típico de los pacientes clase II esquelética

con incisivos inferiores compensados aumentando su inclinación y así mismo proyectando el labio inferior hacia delante y con pobre tamaño de mentón.

Joshi, Peng, Maharjan y Raj (2015) compararon la posición de los labios sagitalmente en las diferentes maloclusiones esqueléticas en adultos del noreste de China. Se tomaron 150 radiografías laterales las cuales se trazaron manualmente y se usaron cinco líneas de referencia: Sushner, Steiner, Burstone, Holdaway y Ricketts. Se realizó un análisis descriptivo y se determinó el coeficiente de variación entre las posiciones del labio. La prueba post hoc de Tukey se utilizó para comparar los valores cefalométricos medios de tres maloclusiones esqueléticas. Los resultados mostraron una diferencia significativa en las posiciones del labio sagital en las diferentes maloclusiones esqueléticas. En el grupo de la clase II del esqueleto, los labios superiores fueron los más protrusivos y los labios inferiores fueron más retrusivos que en los grupos de clase I y III de esqueleto. En el caso del grupo de la clase III del esqueleto, los labios superiores eran retrusivos y los labios inferiores eran más protrusivos que en los grupos de clase I y clase II del esqueleto. Se concluye que las posiciones del labio sagital estaban asociadas con el patrón de maloclusión esquelética. La población del noreste de China tiene un labio protuberante superior e inferior en comparación con los caucásicos.

Gütermann *et al.* (2014) evaluaron la asociación entre la inclinación del incisivo inferior con el sexo, la edad, los parámetros sinfisiales (altura, ancho, profundidad, altura/ancho, altura/profundidad) y el patrón esquelético (divergencia de la mandíbula y ángulo gonial). Se evaluaron 1272 cefalogramas (605 mujeres, 667 hombres). Se obtuvo como resultado que existe asociación significativa entre la inclinación del incisivo inferior con la edad, divergencia de las mandíbulas y el ángulo gonial. La inclinación del incisivo aumenta con la edad (8 años: niñas = 93.9 °, niños = 93.3 °; 16 años: niñas = 96.1°, niños = 97.1 No se encontró asociación con los parámetros de la sínfisis excepto en la profundidad de la sínfisis

que si presentó relación. Se concluye que la inclinación del incisivo inferior tiene relación con el sexo, edad y el patrón esquelético, pero no se asocia con los parámetros sinfisiales, excepto la profundidad de la sínfisis.

Molina, Llopis, Flores y Puigdollers (2013) compararon la morfología de la sínfisis y la compensación dentoalveolar incisiva según el patrón vertical y la clase esquelética I y III. Se midió la extrusión e inclinación del incisivo inferior y las medidas de la sínfisis: LA, LP (profundidad de la corteza bucal y lingual respectivamente) y LH (altura de la sínfisis) en 107 radiografías laterales. Se realizó un análisis del componente principal, ecuación de regresión simple y análisis de varianza multivariados. En los resultados se obtuvo diferencia significativa entre el IMPA ($P < .001$) y la extrusión ($P = 0.03$) según la maloclusión sagital. El plano mandibular tiene una correlación negativa con LA (Clase I $P = 0.03$ y Clase III $P = 0.01$) y una correlación positiva con LH (Clase I $P = 0.01$ y Clase III $P = 0.02$) en ambas clases. En la clase III, el plano mandibular presenta una correlación negativa con LP ($P = 0.02$). PCA mostró que la tendencia hacia una cara larga hace que la sínfisis se alargue y estreche. En la Clase III, el estrechamiento alveolar también se encuentra en las caras normales. Se concluye que la morfología de la sínfisis y la compensación dentoalveolar incisiva inferior es significativa según el patrón facial en la clase I y III. Además los pacientes clase III cara corta tienen un hueso alveolar ensanchado y los cara larga –normal, alargada.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Determinar la diferencia en la inclinación del incisivo inferior, proyección labial inferior y dimensiones de la sínfisis mandibular en pacientes con diferente clase esquelética.

Objetivos Específicos

- Evaluar la inclinación del incisivo inferior según la clase esquelética, género y grupo etario.
- Identificar la proyección labial inferior según la clase esquelética, género y grupo etario.
- Determinar las dimensiones de la sínfisis mandibular (LA, LP y LH) según la clase esquelética.
- Comparar la inclinación del incisivo inferior según la clase esquelética, género y grupo etario.
- Comparar la proyección labial inferior según la clase esquelética, género y grupo etario.
- Comparar las dimensiones de la sínfisis mandibular (LA, LP y LH) según la clase esquelética.

1.4 Justificación

Teórico

El presente trabajo pretende aportar al conocimiento de nuestra Odontología con valores certeros que identifiquen más a nuestra población ya que existen pocos estudios en nuestro país sobre estas estructuras dentofaciales según la clase esquelética. Además este estudio contribuirá como base para futuras investigaciones.

Social

Este estudio beneficiará a los pacientes que se van a realizar un tratamiento ortodóntico ya que le permitirá al ortodoncista realizar un buen diagnóstico y por ende una mejor planificación individualizando tratamientos según la clase esquelética.

Práctico/clínico

Este estudio le permitirá al especialista en ortodoncia y sociedad profesional en Odontología tener en cuenta la mecánica a utilizar de acuerdo a la clase esquelética para evitar así efectos indeseados como son las reabsorciones, dehiscencias o recesiones gingivales en la región anteroinferior que se pueden generar por movimientos inadecuados de tracción o vestibulolinguales.

II. Marco Teórico

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

Maloclusión esquelética

Se empezó a normar las maloclusiones desde el punto de vista esquelético desde la aparición de las radiografías cefalométricas ya que antes todas las clasificaciones de maloclusión tomaban en cuenta sólo las características dentarias (Flores, 2017).

Relación esquelética clase I

Se encuentra un sistema muscular equilibrado. “Una clase I está asociado a una relación esquelética maxilomandibular normal” (Chaconas, 1982, p.22).

Características:

“Posición normal de los maxilares con respecto a su base craneal, posición de avance de ambos maxilares con respecto a su base craneal(biprotrusión), posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal (doble retrusión)” (Quirós, 2000, p.20).

Relación esquelética clase II

Esta maloclusión puede deberse a un retrognatismo mandibular, un maxilar adelantado o una combinación de ambos. La etiología se puede determinar con un estudio cefalométrico. Además de este problema esquelético, también podemos encontrar los arcos dentales apiñados o una mordida abierta anterior (Chaconas, 1982).

Características:

“Maxilar en buena posición, mandíbula retruída; maxilar protruído, mandíbula en buena posición; maxilar protruído, mandíbula retruída” (Quirós, 2000, p.20).

Relación esquelética clase III

Se debe a un sobrecrecimiento del maxilar inferior creando una mesioclusión lo que causa una mordida cruzada anterior. Este problema se puede agudizar cuando se tiene un maxilar superior retraído. Además se observa una proinclinación de los incisivos superiores, lingualización de los incisivos inferiores, labio superior hipertónico y labio inferior hipofuncional (Chaconas, 1982).

Características:

“Maxilar en buena posición, mandíbula protruída; maxilar retruído, mandíbula en buena posición; maxilar retruído, mandíbula protruída” (Quirós, 2000, p.20).

Inclinación del incisivo inferior

A Edward Angle se le atribuye la primera descripción de oclusión normal, tomando en cuenta la posición estable del primer molar como referencia para la correcta ubicación de los dientes. Sin embargo, tiempo después fue su discípulo Charles Tweed quien canceló este principio, estableciendo que la inclinación de los incisivos inferiores era el factor clave para la oclusión. (Canut, 1999).

Tweed propuso que el ángulo del plano mandibular-incisivos inferiores (IMPA) debería ser 90° ya que bajo esta norma habría más estabilidad y estética. Además menciona que los incisivos deben encontrarse correctamente posicionados en el proceso alveolar para que los dientes puedan transmitir las fuerzas masticatorias a los arbotantes óseos faciales, sino de lo contrario peligraría su estabilidad oclusal (Kochenborger, 2009).

A Tweed también se le atribuye la formación de un triángulo de diagnóstico en donde permite relacionar la inclinación del incisivo inferior no sólo con su base ósea sino también con la parte media de la cara formándose tres ángulos los cuales son: plano mandibular y el plano de Frankfort (FMA) con un valor normal de 25°, el eje de los incisivos inferiores y el

plano de Frankfort (FMIA) con un valor normal de 65° y el plano mandibular con el eje de los incisivos cuyo valor normal es de 90° (Tamayo, 2011).

Algunos estudios mencionan que durante el tratamiento ortodóntico sin extracciones, el apiñamiento se alivia debido a la proinclinación de los incisivos inferiores y la expansión de los segmentos bucales el cual es mínimo según las cefalometrías laterales. Además los músculos periorales actúan como un lip bumper el cual minimiza el movimiento anterior de los incisivos. También se observa que la distancia intercanina no cambia significativamente. (Vajaria, BeGole, Kusnoto, Galang y Obrez, 2011).

Proyección labial inferior

Según Burstone la porción inferior de la cara no servía solamente para la digestión, fonación y respiración, también enfatiza la apariencia como una de las primeras funciones de la cara. Afirmaba que el objetivo del ortodoncista es lograr una cara armónica con una oclusión estable. Además menciona que al realizar cambios en los tejidos duros ocurría una redistribución de los tejidos blandos (Massahud y Totti, 2004).

El análisis de tejidos blandos siempre se ha considerado una parte importante en el diagnóstico y planificación del tratamiento. La posición de los labios se ha considerado fundamental ya que influye en la estabilidad de los dientes, estética facial y la oclusión. Además este puede alterar la elección del tratamiento ortodóntico y viceversa (Joshi *et al.*, 2015).

El labio inferior sigue de cerca el movimiento del incisivo inferior más estrechamente de lo que el labio superior sigue al incisivo superior. Estos resultados indican que el movimiento de los tejidos blandos está vinculado estrechamente con el movimiento ortodóntico de los tejidos duros (Bloom, 1961).

Es probable que la relación entre los labios y el plano estético de Ricketts es la evaluación más frecuente del tejido blando. Aunque se trata principalmente de una valoración estética, se

basa en el hecho de que la postura labial varía según la posición anteroposterior de los dientes atrás de los labios. (Enlow, 1990).

La mayoría de las personas se oponían a que los labios sobresalgan más allá del plano E. La prominencia del labio parecía ser un rasgo indeseable sobre todo en adultos, sin embargo labios gruesos y una boca prominente son características de juventud mientras que labios delgados sugieren vejez. (Ricketts ,1968).

En etapas juveniles los labios se encuentran ligeramente adelante de la línea estética, conforme pasan los años el labio inferior se posiciona detrás de esta línea y continúa retrayéndose en los adultos. La superficie labial inferior está influenciada por ambos incisivos superior e inferior, mientras que el labio superior está influenciado solo por el incisivo superior (Ricketts, 1981).

Un estudio en el cual se compararon los cambios en el tejido blando postratamiento ortodóntico en pacientes con y sin extracción se observó que en el grupo con extracción de premolares hubo retracción labial y en el grupo de no extracción se vio un ligero incremento del IMPA y a su vez una protrusión del labio inferior al final del tratamiento que al evaluarlo con respecto al plano estético de Ricketts presentó un valor inicial de -1.47 mm y final de -0,41 mm al finalizar el tratamiento (khan y Fida ,2010).

Dimensiones de la sínfisis mandibular

La sínfisis mandibular es una estructura anatómica de referencia importante ya que influye en el posicionamiento final del incisivo inferior y el perfil facial durante el tratamiento ortodóntico (Molina, 2016).

Se consigue una buena estabilidad en ortodoncia al posicionar los incisivos inferiores en la porción medular de la sínfisis ya que en esa posición las fuerzas se encuentran distribuidas ,encontrándose un buen balance muscular tanto labial como lingual (Bollen, Cunha, Bakko, Huang y Hujoel, 2008).

Características de la sínfisis según los patrones faciales verticales: “Tipos faciales hipodivergentes: sínfisis gruesas, altura corta, gran profundidad, ratio pequeña (altura/profundidad), ángulo grande. Tipos faciales hiperdivergentes: sínfisis delgadas y elongadas, altura grande, poca profundidad, ratio grande y ángulo pequeño” (Molina, 2016, p.30).

Los movimientos que se van a generar en la inclinación de los incisivos inferiores para compensar las discrepancias esqueléticas puede causar un remodelado de la sínfisis mandibular. La hipótesis sostiene que la inclinación de los incisivos puede afectar la morfología de la sínfisis durante el periodo de crecimiento (Al Khateeb, Al Maaitah, Abu Alhaija y Badran, 2014).

El sistema compensatorio dentoalveolar que se dan ante las discrepancias esqueléticas se puede observar en los tres planos del espacio. Ante una discrepancia en sentido sagital, los incisivos inferiores y hueso alveolar cambian su inclinación para mantener un resalte normal. Cuando había una discrepancia en sentido vertical, se regulaba la altura del hueso alveolar para mantener una sobremordida normal. Por último en una discrepancia transversal, los dientes posteriores variaban su inclinación vestibulo-lingual para permitir la oclusión y camuflar el defecto (Sollow, 1967).

En pacientes que requieren cirugía ortognática, el objetivo ortodóntico prequirúrgico será eliminar las compensaciones dentobasales esqueléticas ya que constituyen una adaptación de una relación esquelética desfavorable (Worms, Isaacson y Speidel, 1976).

El camuflaje va a disfrazar el problema esquelético moviendo las arcadas dentarias pero se va a dejar el problema óseo subyacente sin tratar por lo que sólo está indicado en casos leves o moderados mas no graves (Molina, 2016).

Resulta difícil estudiar con precisión geométrica la morfología de la sínfisis mandibular en sentido sagital ya que presenta curvaturas irregulares, por ello es complicado determinar su relación con el incisivo inferior. Para poder llevar a cabo el estudio de esta región se han creado diferentes métodos como son los trazados de líneas tangentes a las curvaturas de la sínfisis o perpendiculares a los planos de referencia (Yu, Pan, Ji y Shen, 2009).

Uno de los criterios utilizado para estudiar la morfología de la sínfisis en relación al incisivo inferior es el propuesto por Handelman en 1996 la cual toma en cuenta tres medidas que se generan al trazar una línea paralela al plano oclusal a nivel del ápice del incisivo inferior y otra al punto más inferior de la sínfisis: LA (distancia del ápice a la cortical vestibular), LP (distancia del ápice a la cortical lingual) y LH (distancia del ápice hacia el punto del inferior de la sínfisis) (Molina, 2016).

Al mover los dientes mediante las fuerzas ortodónticas se va a generar una reabsorción alveolar en el lado de presión en la dirección deseada y en el lado opuesto de tensión del ligamento se va a dar una aposición, generándose al mismo tiempo una reorganización de las fibras periodontales (Molina, 2016).

Es conveniente conocer la sínfisis mandibular ya que esta estructura anatómica nos va a limitar al momento de realizar movimientos ortodónticos en los incisivos inferiores y por ende se disminuirá el riesgo de dañar el hueso alveolar y las raíces dentales (Nauert y Berg, 1999).

Diversas investigaciones han mostrado que si el ápice del incisivo inferior se desplaza contra la cortical alveolar se produce una reabsorción y/o dehiscencia ósea. Por ende su estudio en relación al hueso alveolar antes del tratamiento de ortodoncia es esencial (Apajalahti y Peltola, 2007).

Se ha constatado que los aparatos ortodónticos pueden dañar el tejido periodontal de los dientes tratados. Esto significa que el tratamiento ortodóntico puede agravar un problema periodontal ya existente provocado por placa bacteriana, generando así reabsorción del hueso alveolar y pérdida de inserción periodontal (Graber, 2013).

Puede haber efectos sobre el nivel de hueso alveolar en pacientes con tratamiento ortodóntico ya que cuando los dientes son movilizados llevan consigo hueso alveolar. También se observa cierta reabsorción radicular que es impredecible a diferencia de la reabsorción del hueso alveolar y debido a su reparación es difícil de detectar con la exploración radiográfica (Granados, 2016).

III. Método

3.1 Tipo de investigación

- Descriptivo: Se enfocará en describir las variables según la clase esquelética.
- Observacional: Estudia un fenómeno, absteniéndose de intervenir, limitándose a analizarlo y describirlo.
- Retrospectivo: El evento ocurre anterior a la recolección de información.
- Transversal: Variables medidas simultáneamente en una sola ocasión.

3.2 Ámbito temporal y espacial

Las medidas y trazados cefalométricos de las radiografías digitales fueron realizadas en dos programas digitales: Onyx Ceph y RadiAnt DICOM Viewer durante el periodo de setiembre a diciembre del año 2018.

3.3 Variables

Variables principales

- Inclínación del incisivo inferior
- Proyección labial inferior
- Dimensiones de la sínfisis mandibular

Variables de clasificación

- Clase esquelética
- Sexo
- Edad

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala	Valor
Inclinación del incisivo inferior	Es el ángulo formado entre eje del incisivo inferior con el plano mandibular.	-----	Ángulo IMPA	Razón	Expresado en grados
Proyección labial inferior	Indica el balance que existe entre el perfil y el labio inferior.	Protrusión labial	Li-Plano estético de Ricketts	Razón	Expresado en mm
Dimensiones de la sínfisis mandibular	La sínfisis mandibular es el factor anatómico que limita el movimiento de los incisivos.	-----	Criterio de Handelman (LA, LP y LH)	Razón	Expresado en mm
Clase esquelética	Se refiere a la posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula en el complejo craneofacial.	-----	Ángulo ANB Wits appraisal	Nominal	Clase I Clase II Clase III

3.4 Población y muestra

Población

Radiografías cefalométricas laterales en formato digital de pacientes en pretratamiento de ortodoncia obtenidas de la base de datos del Centro de Imágenes Odontológicas (CIO).

Muestra

Fueron 97 radiografías cefalométricas laterales en formato digital de pacientes en pretratamiento de ortodoncia obtenidas de la base de datos del Centro de Imágenes Odontológicas (CIO).

Criterios de selección

A. Criterios de inclusión

- Pacientes con dentición permanente completa
- Pacientes en oclusión.
- Regla de calibración visible en todas las radiografías.
- Pacientes sin tratamiento previo de ortodoncia o cirugía maxilo-facial.

B. Criterios de exclusión

- Pacientes con dientes ausentes
- Pacientes con tratamiento previo de ortodoncia o cirugía maxilo-facial
- Pacientes con antecedentes de traumatismos orofacial
- Pacientes con dentición mixta.

3.5 Instrumentos

Ficha de recolección de datos

3.6 Procedimientos

Calibración del investigador

Después de realizada la capacitación teórica y práctica en la ubicación de los puntos cefalométricos en los programas digitales; la investigadora (Wendy Agurto Castillejo) realizó el trazado cefalométrico de 25 radiografías cefalométricas digitales, las cuales se comparó con las medidas hechas por el especialista mediante el coeficiente de correlación de Pearson obteniéndose una alta correlación entre la investigadora y el especialista, $P < 0.05$.

Procedimiento

Los trazados cefalométricos fueron realizados en dos programas: Onyx Ceph y RadiAnt DICOM Viewer.

Programa Onyx Ceph

1. Se procedió a abrir el programa, se seleccionó patient, new image, load image en ese orden, luego se seleccionó la carpeta en donde estaban almacenadas las imágenes y se procedió a seleccionar la primera imagen a evaluar.
2. Después de seleccionar la imagen en formato jpg se hizo clic en ceph lateral, luego OK y se procedió a colocar el número de radiografía, nombre del paciente y fecha de nacimiento.
3. Se inició con la calibración de la imagen utilizando de referencia la regla de calibración de la radiografía.
4. Se procedió a ubicar los siguientes puntos cefalométricos: N(Nasion),S(sella turcica),Im Antegonial notch,Me/Gn Menton or Gnathion acc. to Hasund,T2 tangent 2,B (Downs B-point),A (Downs A-ponit),Ap1u apex of upper incisor,Is1u Incision superior,Is1I Incision inferior,Ap1I apex of lower incisor,aPOcP (anterior point of

occlusal plane),ppOcP (posterior point of occlusal plane), Ns (tip of the nose),Li(Labrale inferior),Pog(Soft tissue Pogonion).

5. Luego se seleccionó en la parte superior en la opción analysis los siguientes análisis:Jarabak skeletal,Ricketts y Tweed.
6. Las medidas salieron automáticamente en la parte inferior derecha.
 - Jarabak skeletal: N-S.
 - Ricketts: Li-NsPog
 - Tweed: IMPA, SNA, SNB, ANB, Wits.

El ANB para la clase esquelética I será de $2^{\circ}\pm 2$, los valores superiores a 4° se clasificará como clase II y los inferiores a 0° serán clase III.

El Wits para la clase esquelética I varía dependiendo del género: hombres ($-1\text{mm}\pm 2$) mujeres ($0\text{mm}\pm 2$). Se considerará clase III los valores inferiores y clase II valores superiores.

Programa RadiAnt DICOM Viewer:

1. Primero se convirtió la imagen del formato jpg al formato DICOM para que se pueda insertar en el programa RadiAnt DICOM Viewer, esta conversión se realizó mediante el programa DICOM Converter.
2. Una vez convertida la imagen en formato DICOM se insertó la imagen en el programa RadiAnt DICOM Viewer.
3. Luego se hizo click en el cursor regla que se encuentra en la parte superior y se midió desde el punto S (silla turca) hasta el punto N (nasion) dándonos una medida en pixeles.
4. Se convirtió esta medida de pixeles a milímetros tomando como referencia la distancia S-N del programa anterior Onyx Ceph.

5. Una vez calibrada la imagen se comenzó a realizar los trazados según el criterio de Handelman descrito en 1996.
6. Se trazó el plano oclusal y se colocaron dos líneas paralelas a esta, uno a nivel del ápice del incisivo central inferior y otro en el punto más inferior de la sínfisis mandibular.
7. Luego se midió del ápice del incisivo inferior hacia la cortical lingual y vestibular sobre la línea paralela al plano oclusal. Después del ápice hacia el punto más inferior de la sínfisis por donde pasaba la otra línea paralela al plano oclusal.

3.7 Análisis de datos

- Se preparó una base de datos en Microsoft Excel y el análisis estadístico se realizó con el programa Stata V15.0.
- Se elaboraron tablas de frecuencias y porcentajes con sus respectivas gráficas de barras.
- Se presentaron tablas de medidas descriptivas (medias, desviación estándar, mediana, error estándar, intervalos de confianza del 95%, mínimo, máximo)
- Se utilizó la técnica del ANOVA para comparar más de dos promedios y se obtuvo la prueba F para ver la diferencia entre los promedios.
- Se obtuvo la prueba t de Student para comparar dos promedios.
- Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la calibración del investigador respecto al especialista.
- En todas las comparaciones se utilizó el nivel de significancia de 0.05.

3.8 Consideraciones éticas

En la presente investigación los datos obtenidos no fueron de uso público ni comprometió la seguridad de los pacientes ya que se trataron de radiografías cefalométricas en formato digital.

IV. Resultados

Tabla 01.

Inclinación del incisivo inferior según la clase esquelética, género y grupo etario

Variables		N°	Media	D.S.	Mediana	Min.	Max.
Clase esquelética	I	51	93.33	7.46	94	76	109
	II	35	99.69	4.75	99	92	112
	III	11	89.00	7.91	91	74	103
Género	Masculino	48	94.02	7.83	95	74	109
	Femenino	49	96.22	7.19	97	79	112
Grupo etario	15 a 20	36	94.50	8.09	94.5	74	109
	21 a 26	22	96.14	6.06	96	84	105
	27 a 32	24	97.58	7.00	98	82	112
	33 a 38	7	92.29	8.20	92	80	104
	39 a 44	8	90.38	8.21	92	76	100
Total		97	95.13	7.56	96	74	112

La inclinación promedio del incisivo inferior es de 95.13° . Al considerar la clase esquelética, se observa un ligero promedio \pm D.S. mayor en clase II con un promedio de $99.69^\circ \pm 4.75$, y el menor promedio en clase III con un valor de $89^\circ \pm 7.91$. El promedio en la clase I fue de 93.33° . Se observa una inclinación del incisivo inferior promedio mayor en el sexo femenino con un valor de $96.22^\circ \pm 7.19$. Según la edad, la inclinación del incisivo inferior promedio se va incrementando con la edad hasta los 32 años y luego tiende a disminuir, observando un promedio más alto en el grupo de 27 a 32 años con un valor de $97.58^\circ \pm 7.00$ y el menor promedio en el grupo de 39 a 44 años con un promedio de $90.38^\circ \pm 8.21$.

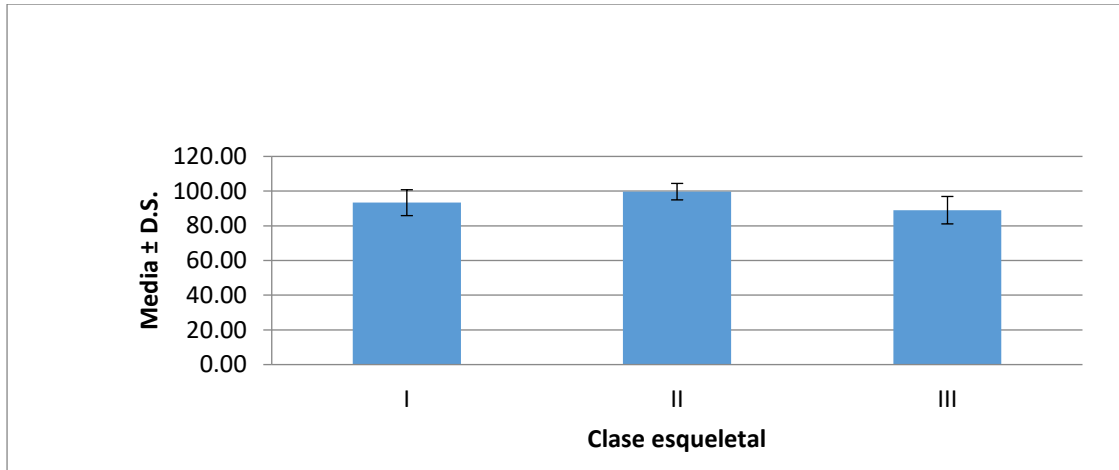


Figura I. Inclinación del incisivo inferior según la clase esqueletal

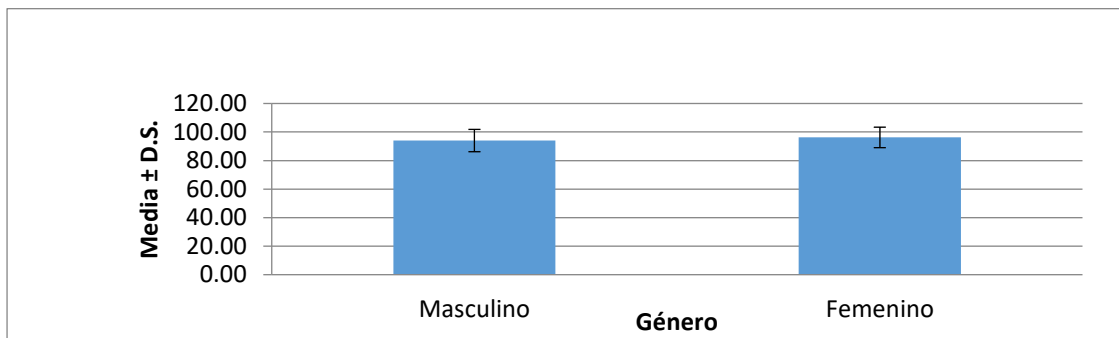


Figura II. Inclinación del incisivo inferior según género

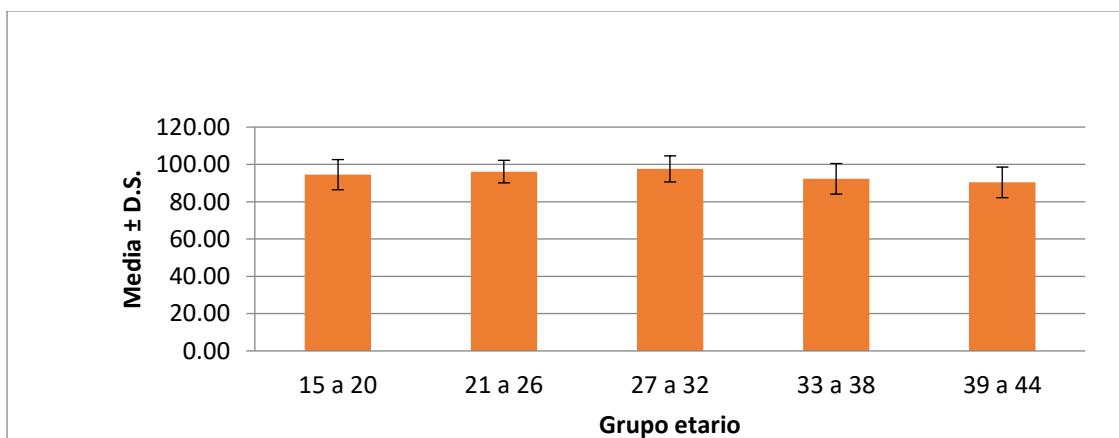


Figura III. Inclinación del incisivo inferior según grupo etario

Tabla 02.

Proyección labial inferior según la clase esquelética, género y grupo etario

Variables	N°	Media	D.S.	Mediana	Min.	Max.	
Clase esquelética	I	51	-1.98	4.55	-2	-15	6
	II	35	4.77	4.68	4	-3	17
	III	11	1.55	3.24	1	-2	9
Género	Masculino	48	0.54	6.38	0	-15	17
	Femenino	49	1.16	4.36	1	-10	14
Grupo etario	15 a 20	36	1.19	4.33	1.5	-5	15
	21 a 26	22	0.64	5.33	1.5	-11	11
	27 a 32	24	3.04	5.64	1.5	-4	17
	33 a 38	7	-0.14	5.08	-1	-6	8
	39 a 44	8	-5.75	5.63	-5.5	-15	1
Total	97	0.86	5.44	0	-15	17	

La proyección labial inferior promedio es 0.86mm. Al considerar la clase esquelética se observa un promedio más alto en la clase esquelética II con un valor de 4.77 mm \pm 4.68 y la menor proyección promedio se observa en la clase I con un valor de -1.98 mm \pm 4.55. El mayor promedio de la proyección labial inferior se obtuvo en el sexo femenino con un valor de 1.16 mm \pm 4.36. Se observa que el promedio de la proyección va disminuyendo con la edad, los jóvenes presentan mayor proyección labial inferior.

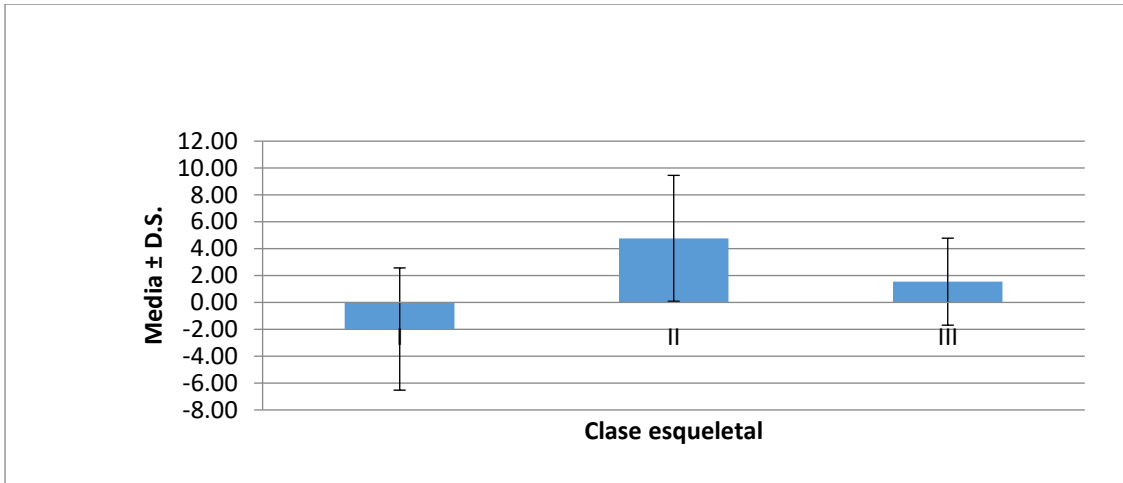


Figura IV. Proyección labial inferior según la clase esquelética

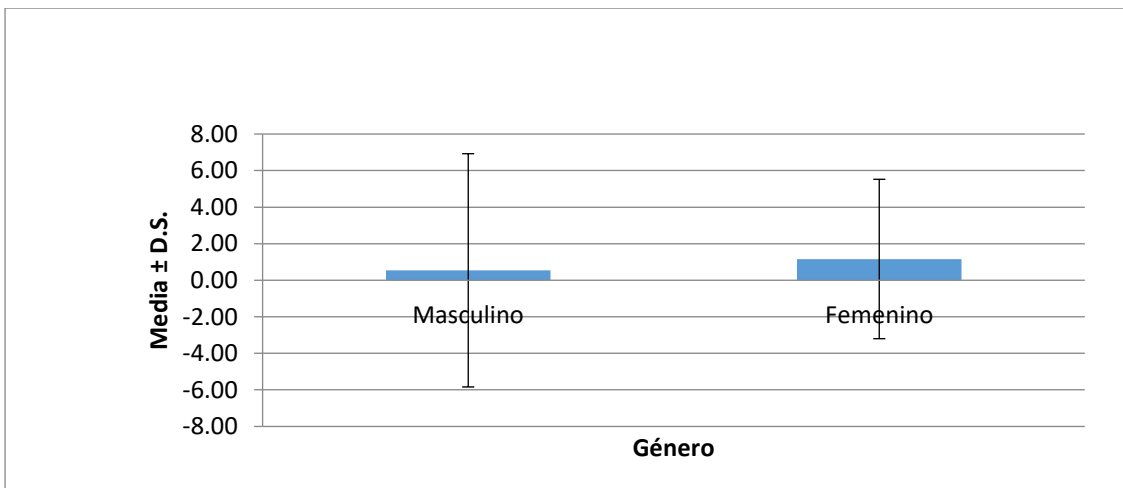


Figura V. Proyección labial inferior según el género

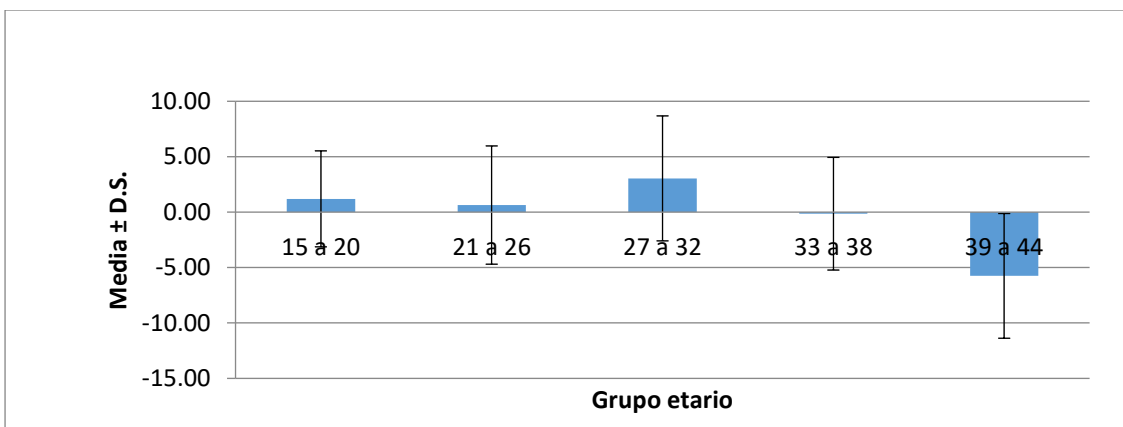


Figura VI. Proyección labial inferior según el grupo etario

Tabla 03.

Dimensiones de la sínfisis mandibular (LA, LP y LH) según la clase esquelética

Variables		N°	Media	D.S.	Mediana	Min.	Max.	
Dimensiones de la sínfisis mandibular	LA	Clase esquelética I	51	8.41	2.72	7.56	4.05	15.90
		Clase esquelética II	35	8.60	3.01	8.32	1.67	15.80
		Clase esquelética III	11	7.54	2.89	7.40	3.30	12.60
		Total	97	8.38	2.84	7.75	1.67	15.90
	LP	Clase esquelética I	51	6.62	2.24	6.71	2.72	13.30
		Clase esquelética II	35	6.89	2.38	7.19	1.88	10.70
		Clase esquelética III	11	6.99	2.74	6.86	3.17	10.90
		Total	97	6.76	2.33	6.86	1.88	13.30
	LH	Clase esquelética I	51	30.25	6.26	29.7	16.6	44.1
		Clase esquelética II	35	32.41	9.84	33.2	3.97	70.3
		Clase esquelética III	11	27.55	7.28	23.8	20.9	43.1
		Total	97	30.72	7.91	30.3	3.97	70.3

LA (distancia del ápice del incisivo inferior a la cortical vestibular)

LP (distancia del ápice del incisivo inferior a la cortical lingual)

LH (distancia del ápice del incisivo inferior al punto más inferior de la sínfisis mandibular)

LA promedio más alto se observa en la clase esquelética II con un valor de $8.6 \text{ mm} \pm 3.01$ y el menor promedio se observa en la clase III con un valor de $7.54 \text{ mm} \pm 2.89$. La clase esquelética I obtuvo un promedio de 8.41 mm . LP promedio más alto se observa en la clase esquelética III con un valor de $6.99 \text{ mm} \pm 2.74$ y el menor promedio se observa en la clase I con un valor de $6.62 \text{ mm} \pm 2.24$. La clase esquelética II presentó un promedio de 6.89 mm . LH promedio más alto se observa en la clase esquelética II con un valor de $32.41 \text{ mm} \pm 9.84$ y el menor promedio se observa en la clase III con un valor de 27.55 ± 7.28 .

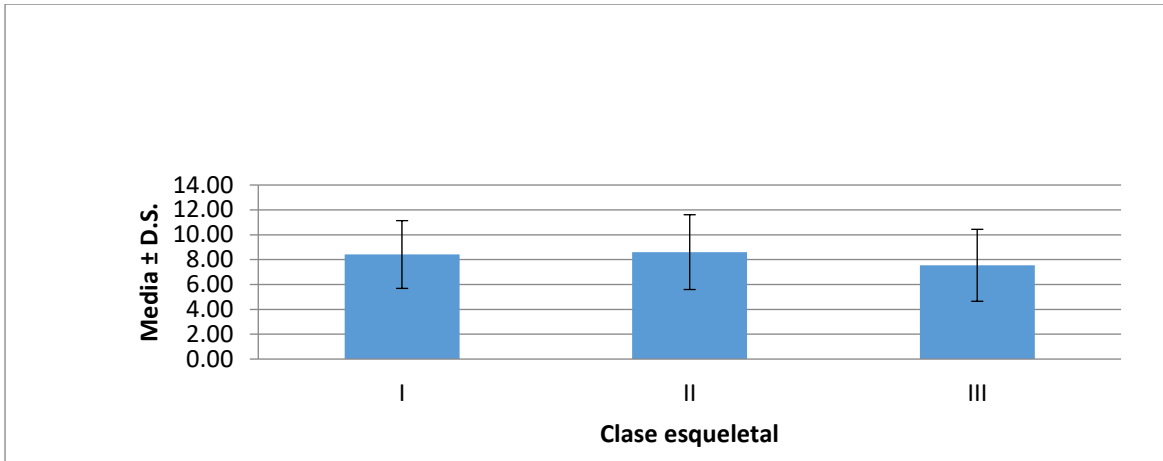


Figura VII. Distancia del ápice del incisivo inferior a la cortical vestibular (LA) según la clase esquelética

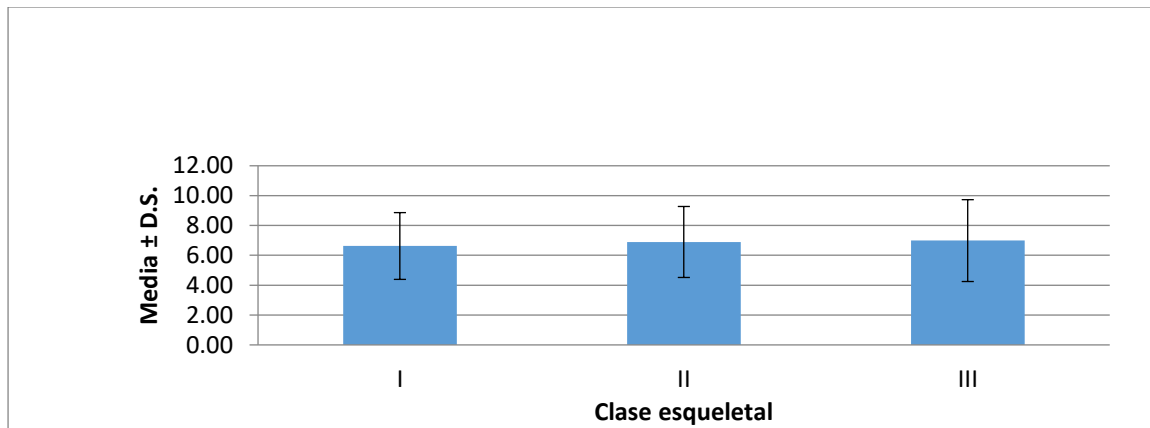


Figura VIII. Distancia del ápice del incisivo inferior a la cortical lingual (LP) según la clase esquelética

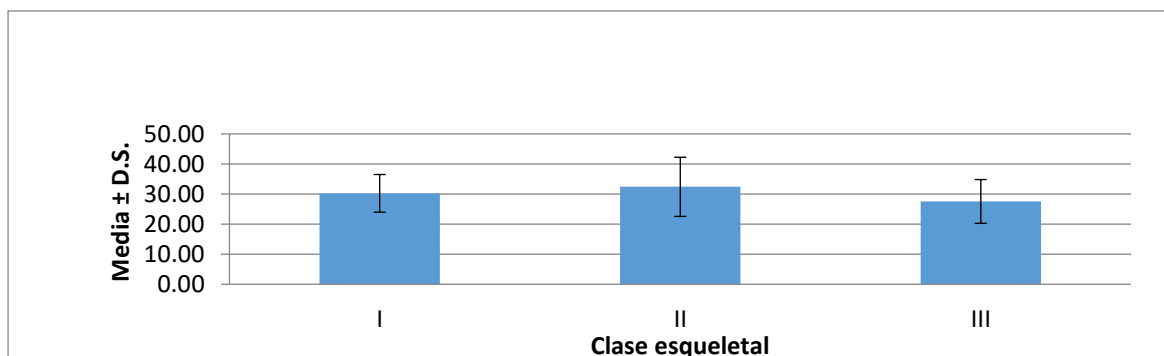


Figura IX. Distancia del ápice del incisivo inferior al punto más inferior de la sínfisis (LH) según la clase esquelética

Tabla 04.

Comparación de la inclinación del incisivo inferior según la clase esquelética, género y grupo etario

Variables	Media	E.S.	I.C. 95%		F	P	
Clase esquelética	I	93.33	1.04	91.26	95.41	14.680	0.0000
	II	99.69	0.80	98.09	101.28		
	III	89.00	2.39	84.26	93.74		
Género	Masculino	94.02	1.13	91.78	96.26	-1.444	0.1520
	Femenino	96.22	1.03	94.19	98.26	F	P
Grupo etario	15 a 20	94.50	1.35	91.82	97.18	1.900	0.1168
	21 a 26	96.14	1.29	93.57	98.70		
	27 a 32	97.58	1.43	94.75	100.42		
	33 a 38	92.29	3.10	86.13	98.44		
	39 a 44	90.38	2.90	84.61	96.14		

E.S.: Error estándar, IC 95%: Intervalo de confianza del 95%. F: Prueba estadística F obtenido a través del ANOVA, t: Prueba estadística t obtenido a través del t de Student, P: Nivel de significancia estadística.

Al comparar la inclinación promedio del incisivo inferior según clase esquelética, se encontró diferencias estadísticamente significativas, siendo el promedio mayor en la clase II y el menor promedio en clase III, $P < 0.05$. Al comparar la inclinación promedio del incisivo inferior según sexo, no se encontró diferencias estadísticamente significativas, $P > 0.05$. Al comparar la inclinación promedio del incisivo inferior según edad, no se encontró diferencias estadísticamente significativas, $P > 0.05$.

Tabla 05.

Comparación de la proyección labial inferior según la clase esquelética, género y grupo etario

Variables		Media	E.S.	I.C. 95%		F	P
Clase esquelética	I	-1.98	0.64	-3.24	-0.72	23.750	0.0000
	II	4.77	0.79	3.20	6.34		
	III	1.55	0.98	-0.39	3.48		
Género	Masculino	0.54	6.38	-1.31	2.39	t	P
	Femenino	1.16	4.36	-0.09	2.42	-0.561	0.5760
						F	P
Grupo etario	15 a 20	1.19	0.72	-0.24	2.63	4.640	0.0019
	21 a 26	0.64	1.14	-1.62	2.89		
	27 a 32	3.04	1.15	0.76	5.33		
	33 a 38	-0.14	1.92	-3.95	3.67		
	39 a 44	-5.75	1.99	-9.70	-1.80		

E.S.: Error estándar, IC 95%: Intervalo de confianza del 95%. F: Prueba estadística F obtenido a través del ANOVA, t: Prueba estadística t obtenido a través del t de Student, P: Nivel de significancia estadística

Al comparar la proyección del labio inferior según clase esquelética, se encontró diferencias estadísticamente significativas, siendo el promedio mayor en la clase II y el menor promedio en clase I, $P < 0.05$. Al comparar la proyección del labio inferior según sexo, no se encontró diferencias estadísticamente significativas, $P > 0.05$. Al comparar la proyección del labio inferior según edad, se encontró diferencias estadísticamente significativas, siendo el promedio mayor en el grupo de edad de 27 a 32 años y el menor promedio en grupo de edad de 39 a 44 años, $P < 0.05$.

Tabla 06.

Comparaciones de las dimensiones de la sínfisis mandibular (LA, LP y LH) según la clase esquelética

Variables			Media	E.S.	I.C. 95%		F	P	
Dimensiones de la sínfisis mandibular	LA	Clase esquelética	I	8.41	0.38	7.65	9.17	0.590	0.5589
			II	8.60	0.51	7.57	9.63		
			III	7.54	0.87	5.60	9.49		
	LP	Clase esquelética	I	6.62	0.31	6.00	7.25	0.190	0.8246
			II	6.89	0.40	6.10	7.71		
			III	6.99	0.83	5.14	8.83		
	LH	Clase esquelética	I	30.25	0.88	28.50	31.99	1.800	0.1702
			II	32.41	1.66	29.11	35.71		
			III	27.55	2.20	23.19	31.90		

E.S.: Error estándar, IC 95%: Intervalo de confianza del 95%. F: Prueba estadística F obtenido a través del ANOVA, P: Nivel de significancia estadística.

LA (distancia del ápice del incisivo inferior a la cortical vestibular)

LP (distancia del ápice del incisivo inferior a la cortical lingual)

LH (distancia del ápice del incisivo inferior al punto más inferior de la sínfisis mandibular)

Al comparar LA según clase esquelética, no se encontró diferencias estadísticamente significativas, $P > 0.05$. Al comparar LP según clase esquelética, no se encontró diferencias estadísticamente significativas, $P > 0.05$. Al comparar LH según clase esquelética, no se encontró diferencias estadísticamente significativas, $P > 0.05$.

V. Discusión de resultados

En esta investigación se evaluó la inclinación del incisivo inferior, proyección labial inferior y las dimensiones de la sínfisis mandibular según clase esquelética I, II y III. Se realizaron diferentes trazos: inclinación del incisivo inferior de acuerdo al plano mandibular (IMPA), la línea estética de Ricketts (línea E) y las medidas en la sínfisis mandibular (LA, LP y LH) tomando como referencia el criterio de Handelman.

Con respecto a los hallazgos del estudio, se puede observar que el IMPA muestra un promedio total de 95. 13° la cual es ligeramente superior a la norma. El promedio de la clase II fue de 99. 69° (proinclinado) y 89° para la clase III; existiendo concordancia parcial con diferentes estudios, quienes obtuvieron un incisivo proinclinado en la clase II y retroinclinado en la clase III (Guijarro, 2015; Molina, 2016).

Gütermann *et al.* (2014) obtuvieron como resultado que la inclinación de los incisivos inferiores aumenta con la edad. Esto coincide parcialmente con nuestro estudio en donde la inclinación del incisivo inferior promedio se va incrementando conforme pasan los años hasta los 32 años y luego tiende a disminuir.

Guijarro (2015) menciona que hay una mayor acentuación en la inclinación en los hombres, con un incremento de casi 4° en promedio y en las mujeres, un aumento de un poco más de 2° en promedio. Esto no concuerda con nuestra investigación ya que de acuerdo al género hubo una mayor inclinación en los incisivos inferiores de las mujeres.

Existe diferencias estadísticamente significativas al comparar la inclinación del incisivo inferior respecto a las clases esqueléticas I, II y III, lo que coincide con nuestro estudio (Molina ,2016; Guijarro, 2015; Gütermann *et al.*, 2014).

Joshi *et al.* (2015) concluyen que en la clase esquelética II, los labios inferiores eran más retrusivos que en la clase I y III. En el caso de la clase esquelética III, labios inferiores eran más protrusivos que en la clase I y II. Este estudio fue opuesto al nuestro y al de Guijarro (2015) ya que se obtuvo que los pacientes clase esquelética II presentaban una mayor proyección labial inferior en comparación con la clase esquelética I y III.

Bloom (1961) determinó que el labio inferior sigue de cerca el movimiento del incisivo inferior. Esto se verifica ya que en nuestro estudio se encontró que las mujeres presentan un labio inferior más protusivo debido a una mayor inclinación del incisivo inferior en comparación con los hombres.

Ricketts (1981) observó que la mayoría de las personas se oponían a que los labios sobresalgan más allá del plano E; pero muchas mujeres se oponían a labios retrusivos ya que una dentadura prominente y labios gruesos constituyen un signo de la juventud, mientras que labios delgados sugieren vejez. Él refiere que los labios continúan retrayéndose conforme pasan los años, esto coincide con nuestra investigación donde muestra una retrusión del labio inferior conforme aumenta el grupo de edad.

Existe diferencias significativas en la posición del labio inferior con respecto al patrón de maloclusión esquelética, lo que concuerda con nuestro estudio (Joshi *et al.* ,2015; Guijarro, 2015).

En este estudio no se ha encontrado diferencias significativas en cuanto a las dimensiones de la sínfisis según clase esquelética I, II y III. Sin embargo, la clase III es el grupo con menor LA y LH, y la clase II con mayor LH; estos resultados coincidirían parcialmente con Molina (2016), ya que no encontró diferencias significativas en LP y LH, pero si en LA, siendo la clase II el grupo con la menor medida.

VI. Conclusiones

- La inclinación del incisivo inferior promedio fue 93.33° , 99.69° y 89° según la clase esquelética I, II y III respectivamente. Hay una mayor inclinación en las mujeres, aumenta en los jóvenes y disminuye al pasar los años.
- La proyección labial inferior promedio fue -1.98 mm, 4.77 mm y 1.55 mm según la clase esquelética I, II y III respectivamente. Las mujeres presentan mayor proyección labial y esta va disminuyendo con la edad.
- En cuanto a las dimensiones de la sínfisis mandibular, la clase esquelética III presenta un menor LA (7.54 mm) y LH (27.55 mm), y la clase esquelética II presenta un mayor LH (32.41 mm).
- Existe diferencias estadísticamente significativas en la inclinación del incisivo inferior según la clase esquelética. No existe diferencias estadísticamente significativas en la inclinación del incisivo inferior según edad y grupo etario.
- Existe diferencias estadísticamente significativas en la proyección labial inferior según el grupo etario y la clase esquelética. No existe diferencias estadísticamente significativas en la proyección labial inferior según el sexo.
- No existe diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones de la sínfisis mandibular (LA, LP y LH) según la clase esquelética.

VII. Recomendaciones

- Tener en cuenta que la clase III presenta la menor distancia del ápice hacia la cortical vestibular lo que disminuye las posibilidades de un mayor movimiento ortodóntico y aumenta el riesgo de secuelas iatrogénicas.
- Realizar el estudio con una mayor cantidad de pacientes.
- Hacer un estudio longitudinal para comparar las dimensiones de la sínfisis mandibular en una población en crecimiento y al finalizar este periodo.
- La repetición del estudio empleando la tomografía computarizada de haz cónico.

VIII. Referencias

- Al-Khateeb, S., Al Maaitah, E., Abu Alhaija, E. y Badran, S. (2014). Mandibular symphysis morphology and dimensions in different anteroposterior jaw relationships. *Angle Orthodontist*, 84(2), 304-309. doi: 10.2319/030513-185.1.
- Apajalahti, S. y Peltola, J. (2007). Apical root resorption after orthodontic treatment- a retrospective study. *Eur J Orthod* , 29(4), 408-412. doi :[10.1093 / ejo / cjm016](https://doi.org/10.1093/ejo/cjm016).
- Bloom, L. (1961). Perioral profile changes in orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* , 47(5) ,371-379. doi: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(61\)90177-4](https://doi.org/10.1016/0002-9416(61)90177-4).
- Bollen, A, Cunha-Cruz, J., Bakko, D., Huang, G. y Hujoel, P. (2008). The effects of the orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc*, 139(4), 413-422. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18385025>.
- Buschang, P., Julien, K., Sachdeva, R. y Demirjian, A. (1992). Childhood and pubertal growth changes of the human symphysis. *The Angle Orthod*, 62(3), 203-210. doi:[10.1043 / 0003-3219 \(1992\) 062 <0203: CAPGCO> 2.0.CO; 2](https://doi.org/10.1043 / 0003-3219 (1992) 062 <0203: CAPGCO> 2.0.CO; 2).
- Canut, J. (1999). La posición de los incisivos inferiores: Formulas diagnósticas y fundamentos clínicos. *Rev Esp Ortod*, (29), 3-16.
- Chaconas, S. (1982). *Ortodoncia*. México, México: Manual Moderno.
- Enlow, D. (1990). *Crecimiento maxilofacial*. México, México: Interamericana -Mc Graw-Hill.
- Flores, A. (2017). *Evaluación cefalométrica de la longitud e inclinación de la base craneal anterior en pacientes con diferente relación esquelética*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

- Graber, T. (2013). *Ortodoncia: principios y técnicas actuales*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/397502505/Ortodoncia-Principios-y-te-cnicas-actuales-GRABER-5%C2%AA-edicio-n>
- Granados, L. (2016). *Espesor alveolar del incisivo inferior en pacientes con diferente patrón de crecimiento vertical*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
- Guijarro, J. (2015). *Evaluación de la inclinación del incisivo mandibular y la proyección labial con respecto al tamaño de la sínfisis mentoniana en sujetos mexicanos clase I y II esquelética*. (Tesina de especialidad). Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.
- Gütermann, C., Peltomäki, T., Markic, G., Hänggi, M., Schätzle, M., Signorelli, L. y Patcas, R. (2014). The inclination of mandibular incisors revisited. *Angle Orthodontist*, 84(1), 109-119. doi: 10.2319/040413-262.1.
- Harvold, E. (1968). The role of function in the etiology and treatment of malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 54(12), 883-898. doi: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(68\)90241-8](https://doi.org/10.1016/0002-9416(68)90241-8).
- Joshi, M., Peng, L., Maharjan, S. y Raj M. (2015). Sagittal lip positions in different skeletal malocclusions: a cephalometric analysis. *Progress in Orthodontics*, 16 (8), 1-8. doi: 10.1186/s40510-015-0077-x.
- Khan, M., Fida, M. (2010). Soft tissue profile response in extraction versus non-extraction orthodontic treatment. *Journal of the College of Physicians and Surgeons*, 20 (7), 454-9. doi: 04.2010 / JCPSP.454459.
- Kochenborger, R. (2009). *Avaliação das alterações dentárias do perfil facial obtidas no tratamento ortodôntico com braquetes autoligados* (Tesis de maestría). Universidade metodista de São Paulo, Brasil.

- Massahud, N. y de Souza, J. (2004). Estudio cefalométrico comparativo das alterações no perfil mole facial pré e pós-tratamento ortodôntico com extrações de pré-molare. *J Bras Ortodon Ortop Facial*, 9 (50) ,109-119.
- Molina, N. (2016). *Estudio comparativo de la posición del incisivo inferior y del tamaño de la sínfisis mandibular en pacientes con mal oclusión de clase I, II y III y diferentes patrones faciales* (Tesis doctoral).Universidad Internacional de Cataluña, Barcelona.
- Molina, N., Llopis, J., Flores,C. y Puigdollers, A.(2013). Lower incisor dentoalveolar compensation and symphysis dimensions among Class I and III malocclusion patients with different facial vertical skeletal patterns. *The Angle Orthodontist*, 83(6), 948-955. doi: 10.2319/011913-48.
- Nauert, K. y Berg, R. (1999).Evaluation of labio-lingual bony support of lower incisors in orthodontically untreated adults with the help of computer tomography. *J Orofac Orthop*, 60(5) ,321-34.Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10546415>
- Quirós, O. (2000). *Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva*. Recuperado de https://kupdf.com/download/manual-de-ortopedia-funcional-de-los-maxilares-y-ortodoncia-interceptiva-j-quiros-2_59b5f170dc0d60947c8ceb1c_pdf.
- Ramírez, M. (2015).*Posiciones e inclinaciones de estructuras dentoalveolares en pacientes con mordida abierta y profunda según el biotipo facial* (Tesis de pregrado).Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Ricketts, R. (1968). Esthetics, environment, and the law of lip relation. *Revista Americana de Ortodoncia*, 54(4), 272-289.doi: [https://doi.org/10.1016/S0002-9416\(68\)90278-9](https://doi.org/10.1016/S0002-9416(68)90278-9).
- Ricketts, R. (1981) Perspectives in the Clinical Application of Cephalometrics. The first fifty years. *The Angle Orthodontis*,51(2) ,115-50. doi:[10.1043 / 0003-3219 \(1981\) 051 <0115: PITCAO> 2.0.CO; 2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1981)051<0115:PITCAO>2.0.CO;2).

- Roque, W., Capellozza, F., Franciele, O. y Eduardo, W. (2012). Evaluation of the position of lower incisors in the mandibular symphysis of individuals with Class II malocclusion and Pattern II profiles. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 17(3), 125-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512012000300023>.
- Sollow, B. (1967). The pattern of craniofacial associations. A morphological and methodological correlation and factor analysis study on young male adults. *Acta odontologica Scandinavica*, 53(6), 468-469. doi: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(67\)90010-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(67)90010-3).
- Tamayo, R. (2011). Inclinación de incisivos: cálculo de la cantidad de desplazamiento bucolingual y sus efectos en la longitud del arco dental. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 22(2), 227-245.
- Vajaria, R., BeGole, E., Kusnoto, B., Galang, M. y Obrez, A. (2011). Evaluation of incisor position and dental transverse dimensional changes using the Damon system. *Angle Orthodontist*, 81(4), 647-652. doi: <https://doi.org/10.2319/071910-420.1>
- Worms, F., Isaacson, R. y Speidel, T. (1976). Surgical orthodontic treatment planning: Profile analysis and mandibular surgery. *Angle Orthod*, 46(1), 1-25. doi: [10.1043 / 0003-3219 \(1976\) 046 <0001: SOTPPA> 2.0.CO; 2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1976)046<0001:SOTPPA>2.0.CO;2).
- Yu, Q., Pan, X., Ji, G. y Shen, G. (2009). The association between lower incisal inclination and morphology of the supporting alveolar bone--a cone-beam CT study. *Int J Oral Sci*, 1(4), 217-23. doi: 10.4248 / IJOS09047.

IX. Anexos

Anexo 1. Ficha de recolección de datos

Ficha N°:

Edad:

CLASE ESQUELETAL:

SNA:	
SNB:	
ANB:	
Wits appraisal:	

CLASE	
-------	--

INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR:

IMPA:	
-------	--

PROYECCIÓN LABIAL INFERIOR:

Li-NsPog'	
-----------	--

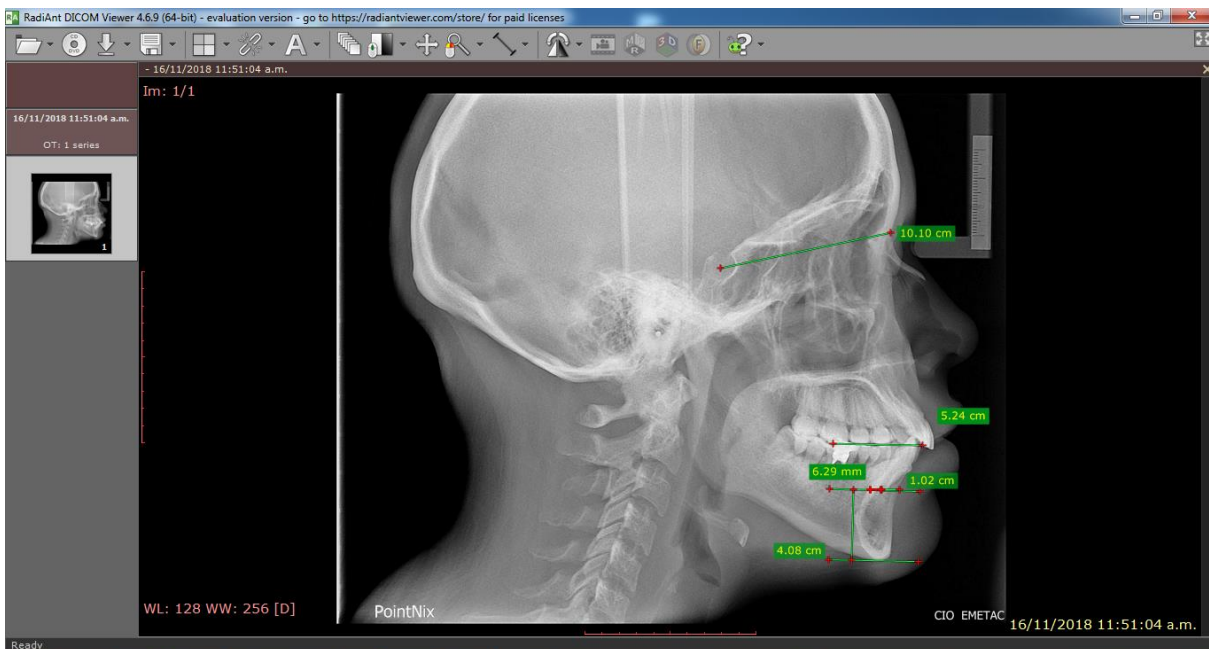
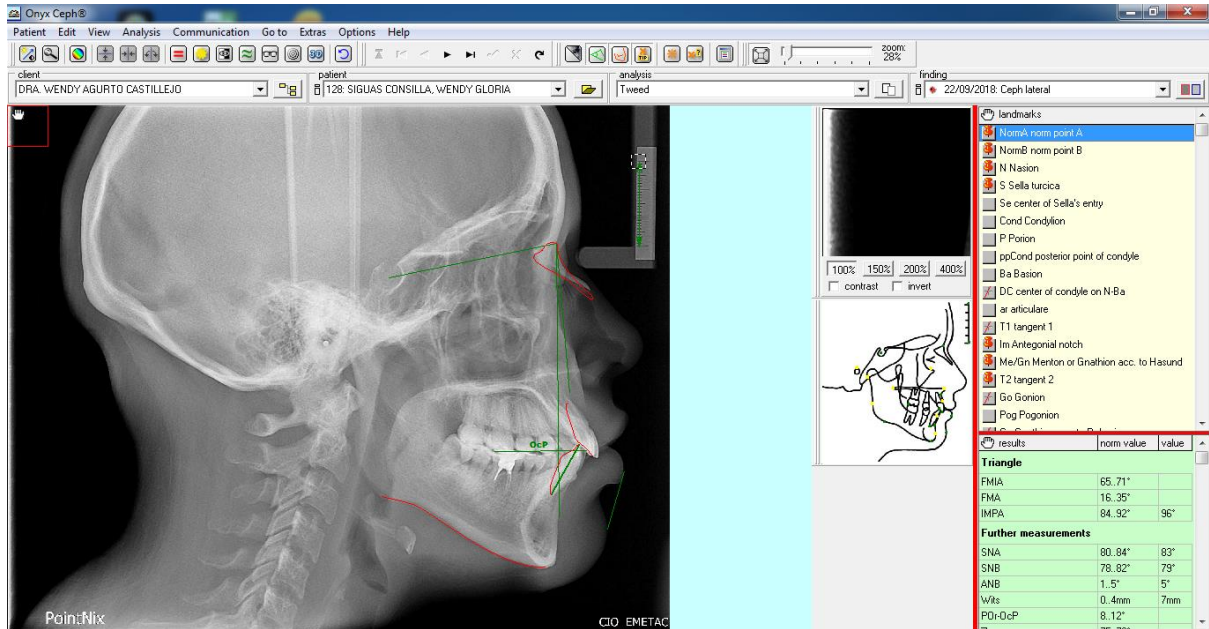
DISTANCIA NS:

N- S	
------	--



DIMENSIONES DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR

LA:	
LP:	
LH:	

Anexo 2. Fotografías



Anexo 3. Carta de autorización

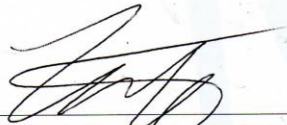


AUTORIZACIÓN

Por medio de la presente se autoriza a la Srta. WENDY AGURTO CASTILLEJO, a utilizar las imágenes cefalométricas digitales del Centro de Imágenes Odontológicas – CIO correspondientes al periodo 2018 para la realización específica de la tesis: “EVALUACIÓN DE LA INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR, PROYECCIÓN LABIAL INFERIOR Y DIMENSIONES DE LA SÍNFISIS MANDIBULAR EN PACIENTES CON DIFERENTE CLASE ESQUELETAL”.

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Atentamente.




CD.ESP.LUIS ZERPA ALVARADO
RADIÓLOGO BUCAL Y MAXILOFACIAL
DIRECTOR MÉDICO

- Radiografía Digital Extraoral 2D HD
- Tomografía Volumétrica de Haz Cónico (Cone Beam)
- Resonancia Magnética (RM) Estomatológica
- Tomografía Espiral Multicorte (TEM) 3D

421-3537
central telefónica

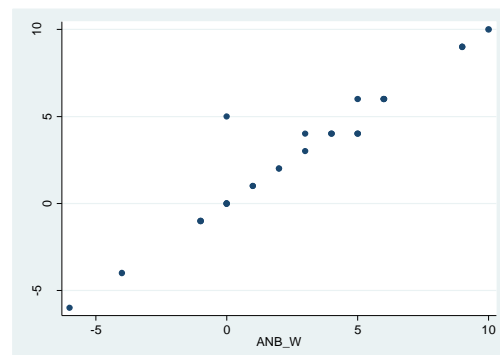
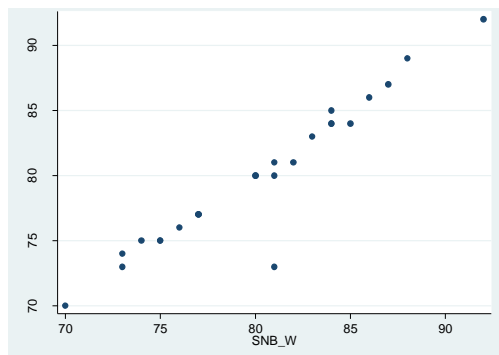
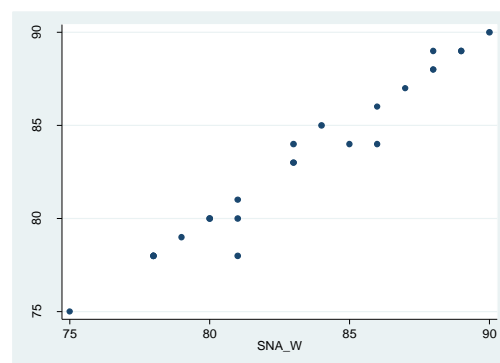
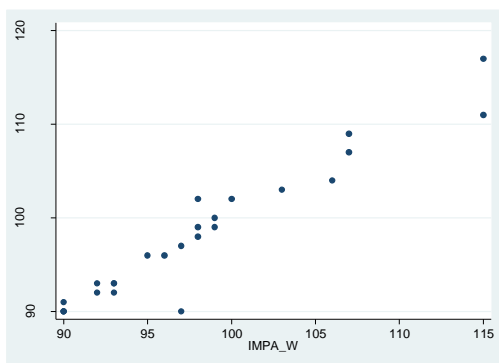
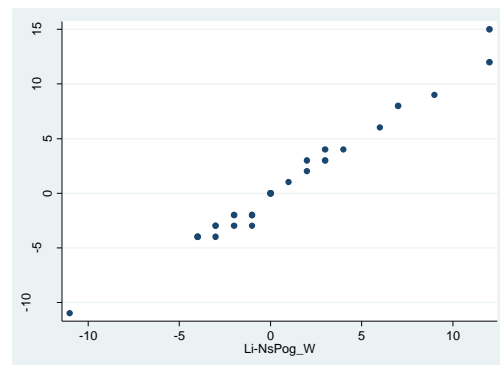
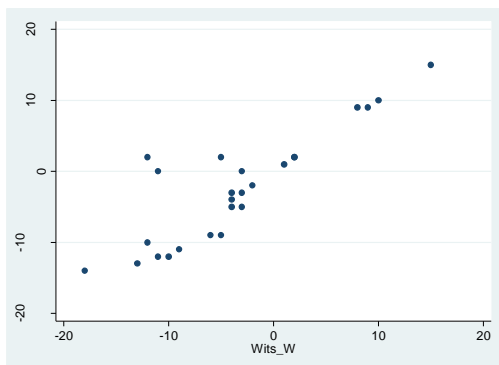
Av. Petit Thouars 4453 Miraflores
www.emetac.com/CIO
cio.informes@emetac.com

 CIOemetac

Anexo 4. Resultados de la calibración

Calibración de la medición entre la investigadora y el especialista

Medición	r	P
Wits	0.8663	0.000
IMPA	0.9596	0.000
LiNsPog	0.9905	0.000
SNA	0.9817	0.000
SNB	0.9528	0.000
ANB	0.9618	0.000



Anexo 5. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	INSTRUMENTO	DISEÑO	ANÁLISIS ESTADÍSTICO
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la diferencia en la inclinación del incisivo inferior, proyección labial inferior y dimensiones de las sínfisis mandibulares en pacientes con diferente clase esquelética?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la diferencia en la inclinación del incisivo inferior, proyección del labio inferior y dimensiones de la sínfisis mandibular según la clase esquelética.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>No presenta por ser un estudio descriptivo.</p>	<p>Variable 1:</p> <p>Inclinación del incisivo inferior</p> <p>Indicador:</p> <p>Ángulo IMPA</p> <hr/> <p>Variable 2:</p> <p>Proyección labial inferior</p> <p>Indicador:</p> <p>Li-Plano estético de Ricketts</p> <hr/> <p>Variable 3:</p> <p>Dimensiones de la sínfisis mandibular</p> <p>Indicador:</p> <p>Criterio de Handelman</p> <hr/> <p>Variable 4:</p> <p>Clase esquelética</p> <p>Indicadores:</p> <p>Ángulo ANB</p> <p>Wits appraisal</p>	<p>Ficha de recolección de datos.</p>	<p>Tipo de estudio:</p> <p>Descriptivo</p> <p>Observacional</p> <p>Retrospectivo</p> <p>Transversal</p>	<p>Se presentaron tablas de medidas descriptivas (medias, desviación estándar, mediana, error estándar, intervalos de confianza del 95%, mínimo, máximo)</p> <p>Se utilizó la técnica del ANOVA para comparar más de dos promedios y se obtuvo la prueba F para ver la diferencia entre los promedios.</p> <p>Se obtuvo la prueba t de Student para comparar dos promedios.</p> <p>En todas las comparaciones se utilizó el nivel de significancia de 0.05</p>