



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA**  
**DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA**  
**DENTOMAXILAR**  
**ÁREA DE ORTODONCIA**

**“CORRELACIÓN ENTRE CAMBIO DE POSICIÓN ANTEROPOSTERIOR DE  
INCISIVOS CENTRALES SUPERIORES Y CAMBIO DE POSICIÓN  
ANTEROPOSTERIOR DE LABIO SUPERIOR EN PACIENTES TRATADOS  
CON ORTODONCIA”**

**Javiera Constanza Mercado Gómez**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**  
**REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE**  
**CIRUJANO DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL**

**Prof. Dr. Juan Guillermo Valenzuela Salas**

**TUTORES ASOCIADOS**

**Prof. Dr. Cristián Vergara Núñez**  
**Prof. Dr. Luis Araneda Silva**

**Adscrito a Proyecto PRIODO 002/017**  
**Santiago, Chile**  
**2021**





**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**DEPARTAMENTO DEL NIÑO Y ORTOPEDIA**  
**DENTOMAXILAR**  
**ÁREA DE ORTODONCIA**

**“CORRELACIÓN ENTRE EL CAMBIO DE POSICIÓN EN SENTIDO  
ANTEROPOSTERIOR DE INCISIVOS CENTRALES SUPERIORES Y LA  
VARIACIÓN EN LA POSICIÓN DEL LABIO SUPERIOR EN PACIENTES  
TRATADOS CON ORTODONCIA”**

**Javiera Constanza Mercado Gómez**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**  
**REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE**  
**CIRUJANO DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL**

**Prof. Dr. Juan Guillermo Valenzuela Salas**

**TUTORES ASOCIADOS**

**Prof. Dr. Cristián Vergara Núñez**  
**Prof. Dr. Luis Araneda Silva**

**Adscrito a Proyecto PRIODO 002/017**  
**Santiago, Chile**  
**2021**



## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera agradecer enormemente la gran disposición, guía, ayuda y acompañamiento de mis tutores Dr. Valenzuela, Dr. Vergara y Dr. Araneda durante todo este proceso; el cual fue fundamental para efectuar con cariño y este estudio.

A mis hermanos, Nicolás, Valeria por estar presentes y especialmente a mi madre, María Eugenia, por estar siempre apoyándome, ayudándome y dándome ánimo incondicional en los mejores y peores momentos de estos largos 8 años de estudio. También a mi padre, Igor, por trasmitirme toda su templanza y paciencia durante este proceso de estudio.

A mis amigas de la vida, pero especialmente a las que conocí gracias a esta carrera: Javiera, Francisca, Alexandra, Paula y Macarena. Gracias por la linda amistad formada y por todas las vivencias compartidas a lo largo de este camino.

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b>	1
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	3
2.1. Estética en Ortodoncia	3
2.2. Generalidades Labio Superior	4
2.3. Características Intrínsecas del Labio Superior	5
2.4. Cambios con el Crecimiento del Labio Superior	6
2.5. Generalidades Incisivo Central Superior	8
2.6. Ortodoncia Fija	9
2.7. Respuesta Labio Superior frente a movimiento de Incisivo Central Superior	11
2.8. Telerradiografía Lateral de Cráneo	12
2.9. Cefalometría	14
2.10. Análisis Cefalométrico de Incisivo Central Superior y Labio Superior	15
2.11. Nasion Perpendicular a Plano de Frankfurt	17
2.12. Antecedentes	17
<b>3. HIPÓTESIS</b>	22
<b>4. OBJETIVOS</b>	22
4.1. Objetivo General	22
4.2. Objetivos Específicos	22
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	23
5.1. Diseño metodológico de la muestra	
5.2. Descripción de la muestra	
5.2.1. Criterios de Inclusión	23
5.2.2. Criterios de Exclusión	24
5.3. Aspectos Éticos	24
5.4. Selección de pacientes	25
5.5. Obtención de Telerradiografía Lateral de Cráneo	25
5.6. Definición de puntos y planos cefalométricos utilizados	27
5.7. Calibración	30
5.7.1. Calibración Inter-operador	30
5.7.2. Calibración Intra-operador	31
5.8. Trazado Radiográfico Digital	33
5.8.1. Ubicación de puntos cefalométricos	
5.8.2. Trazado de Plano de Frankfurt y Perpendicular Nasion	34
5.8.3. Determinación de Posición Incisivo Central Superior y Labio Superior	36
5.9. Análisis Estadístico	37
<b>6. RESULTADOS</b>	37
6.1. Descripción muestra según sexo y edad	37
6.2. Distancia de Incisivo Central Superior y Labio Superior respecto a Perpendicular Nasion	38
6.2.1. Distribución datos	38
6.2.2. Diferencia Estadística	38
6.2.3. Test de Correlación de Pearson	41
<b>7. DISCUSIÓN</b>	42
<b>8. LIMITACIONES Y SUGERENCIAS</b>	50
<b>9. CONCLUSIONES</b>	51
<b>10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	52

<b>11. ANEXOS</b>	<b>65</b>
11.1. Consentimiento informado de la Clínica de Posgrado de Ortodoncia	65
11.2. Carta de aprobación del Comité de Ética Científico de la FOUCH	70
11.3. Carta de aprobación de la Dirección de Investigación de la FOUCH	73
11.4. Certificado de aprobación del Comité de Bioseguridad de la FOUCH	74

## 1. RESUMEN

**Introducción.** El interés por mejorar la armonía y/o estética dentofacial es una de las principales razones por las cuales los pacientes buscan un tratamiento de ortodoncia; siendo la posición de los labios un elemento a evaluar. Hoy en día, a pesar de que algunos especialistas concuerdan en que el tratamiento ortodóncico influye en el perfil de los labios, otros discrepan con esta idea. Esto se ha debido principalmente a que las investigaciones realizadas al respecto no han podido responder esta interrogante de forma concreta, dada la gran variabilidad existente en cuanto a la población de estudio y metodologías utilizadas, obteniéndose resultados contradictorios entre sí. El objetivo de esta investigación fue determinar si existe correlación entre el cambio de posición en sentido anteroposterior de Incisivos Centrales Superiores y el cambio de posición en sentido anteroposterior del Labio Superior en pacientes tratados con ortodoncia fija de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile (FOUCH).

**Materiales y Métodos.** Se utilizaron telerradiografías laterales de cráneo digitales iniciales y de control de 31 pacientes entre 17 y 40 años, tratados con ortodoncia fija en la Clínica del Postítulo de Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial de la FOUCH. Para realizar las mediciones se trazó el plano de referencia "Perpendicular Nasion" mediante el software Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®), y se calcularon las distancias mediante el software Image Tool 3.0 (Adobe System®). Los datos fueron tabulados en una planilla Excel (Microsoft® Excel® 2016) y fueron procesados con el software Stata 14 S/E® (Stata Corporation L.P.). El nivel de significancia estadística se fijó en 0.05 para todos los análisis.



**Resultados.** Todos los datos presentaron distribución normal. Al aplicar el Test de Correlación de Pearson se encontró una alta correlación entre los grupos Incisivo Central Superior y Labio Superior, con un valor  $r=0.8687$  y  $p=0.00$ .

**Conclusiones.** Los resultados demuestran que existe una alta correlación entre la posición anteroposterior del Incisivo Central Superior y la posición anteroposterior del Labio Superior en pacientes tratados con ortodoncia fija de la FOUCH.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Estética en Ortodoncia**

La estética es una de las principales razones para la búsqueda de un tratamiento de ortodoncia (Baldwin, 1980; Birkeland y cols., 1999; Riedmann y cols., 1999; Almeida y cols., 2008; Prabakaran y cols., 2012; Oliveira y cols., 2013), de hecho, se ha estimado que alrededor de un 80% de los pacientes buscan tratamiento de ortodoncia por razones estéticas (Islam y cols., 2008). Varios estudios han mencionado que el atractivo facial y la estética juegan un papel central en las etapas de desarrollo de la vida personal y social de las personas (Albino y cols.; 1990, Feingold, 1992; González y cols., 1999; Thompson y cols., 2004; Koenig y cols., 2009; Peñacoba y cols., 2014). Considerar la estética facial además de la función y estabilidad oclusal para lograr resultados satisfactorios para el paciente, es un hecho relevante a tener en cuenta por los ortodoncistas a la hora de trazar los objetivos de su tratamiento.

Hoy en día, la estética facial y dental ha adquirido gran importancia, es así como el campo de la ortodoncia ya varios años ha experimentado un cambio de paradigma, con énfasis específico en los tejidos blandos y sus proporciones relativas. Según Nain y Villarroel., 2010 los tejidos blandos generan el mayor impacto visual en el balance y armonía facial, manifestando que la mejor forma de evaluar la cara y el perfil de los pacientes es, a través, de un análisis de tejidos blandos.

En ortodoncia, el análisis del perfil blando ha sido utilizado como una importante herramienta clínica, ya que, los tejidos blandos pueden enmascarar la configuración de los tejidos duros subyacentes. Se ha establecido que la forma facial externa está determinada en un 50% por las estructuras dentales y esqueléticas subyacentes, y el otro 50% determinado por los factores específicos del tejido blando (Nain y Villarroel., 2010).

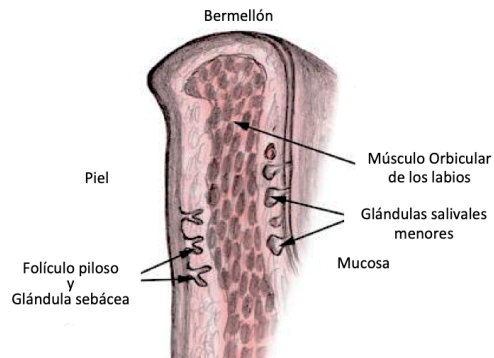
No considerar analizar los tejidos blandos durante tratamientos de ortodoncia puede llevar a ignorar u omitir ciertas alteraciones en el balance facial que se puedan producir durante la corrección de la oclusión. En cambio, considerar este análisis puede facilitar determinar la secuencia de tratamiento más óptima, impactando de manera precavida y lo más positiva posible en los rasgos faciales del paciente (Arnett y Bergman, 1993).

Los labios representan un factor importante que puede contribuir en conseguir una estética aceptable de la sonrisa. Por lo mismo, evaluar los cambios que pueden experimentar después de un tratamiento de ortodoncia se vuelve necesario (Islam y cols., 2008). La región dentoalveolar y labial son zonas fácilmente percibidas por los pacientes (Almeida y cols., 2008), de hecho, tanto Van der Geld y cols., 2007 como Galindo-Ramirez y cols., 2012 mencionan que las personas se concentran en observar principalmente los cambios en los labios durante sus interacciones interpersonales, dando poca importancia a otras características faciales.

## **2.2. Generalidades Labio Superior**

El labio es un repliegue músculo cutáneo membranoso. Su estructura está formada por tres capas: una capa externa de piel gruesa, una capa intermedia de músculo y una capa interna de mucosa (Coppit y cols, 2004) (Figura 1). El músculo principal que lo compone es el Orbicular de los Labios, al cual llegan un conjunto de músculos peribucales (Elevador del Labio Superior y de la Ala de la Nariz, Elevador del Ángulo de la Boca, Zigomáticos Mayor y Menor, Risorio, Depresor del Ángulo de la Boca, Depresor del Labio Inferior, Mental y Buccinador) (Velayos y Santana, 1998). Los ejecutores de la sonrisa son principalmente los músculos Zigomáticos Mayores, que se insertan en los modiolos de los Orbiculares en cada comisura de la boca, en cambio el ejecutor del cierre de la boca está determinado principalmente por la contracción del músculo Orbicular (Hulsey, 1970; Mayoral y cols., 1983).

El labio superior recibe su irrigación de la arteria Facial que da origen a la arteria Labial Superior. Su red linfática es muy desarrollada drenando en los ganglios Submandibulares ipsilaterales (López y cols., 2015). En cuanto su inervación, la motora, procede del nervio Facial y la sensitiva, de la rama infraorbitaria del Trigémino (Quiroz, 2006).



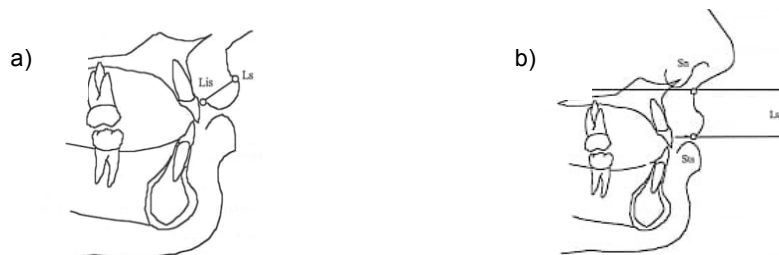
**Figura 1**

Esquema de la estructura del labio. Recuperado de la página web “Medical Sciences”. <https://medicalsciences.stackexchange.com/questions/3999/structure-of-the-lips-and-potential-dermatillomania/> [14-01-2021, 19:20 hrs] y modificada por la autora con fines explicativos.

### 2.3. Características Intrínsecas del Labio Superior

Dentro de las características intrínsecas más relevantes del labio se pueden mencionar su grosor, longitud y tonicidad.

En cuanto al grosor del labio superior, autores como Arnett y Bergman lo definen como la distancia que existe entre el borde más interno (Lis) y externo del labio (Ls) (Figura 2a), y en cuanto a la longitud del labio superior los mismos autores lo definen como la distancia que existe entre el punto subnasal (Sn) y el borde más inferior del labio superior, Stomion (Sts) (Figura 2b) (Zamora, 2004).



**Figura 2**

Esquema de: a) Grosor del labio superior según Arnett y Bergman. b) Longitud del labio superior según Arnett y Bergman. Extraídos de “Compendio de Cefalometría. Análisis Clínico y Práctico”. Zamora (2016).

Por otro lado, el concepto de tonicidad labial se refiere al estado basal de contracción que tiene en este caso el músculo Orbicular de los labios superior en reposo; característica que puede ser evaluada a través de técnicas como la electromiografía (Stambak, 1978; Cecílio y cols., 2010).

Es ampliamente conocido que todas estas características varían dependiendo del género (dimorfismo sexual), etnia o cualidades propias del biotipo o morfología facial del sujeto. Respecto al dimorfismo sexual, durante el crecimiento, tanto el grosor como la longitud del Labio Superior, experimentan un aumento promedio mayor en hombres que en mujeres. En adultos, se alcanzan dimensiones labiales finales mayores en hombres, lo que podría explicarse por los patrones generales de diferencias en la composición corporal y arquitectura muscular (Nanda y cols., 1990; De Menezes y cols., 2011). Ferrario y cols., 2000 reportaron en su estudio un volumen total del labio superior en adultos de  $3.15 \text{ mm}^3$  en hombres, y de  $2.31 \text{ mm}^3$  en mujeres.

Referente a la etnia, es conocido que la población negra se caracteriza por tener un perfil de tejido blando más protrusivo, con una longitud y grosor promedio mayor que la población caucásica, registrándose una diferencia de 2 mm más en cuanto a longitud y de 1.5 mm más en cuanto a grosor (Brock y cols., 2005).

En cuanto al biotipo facial, se ha reportado que individuos de cara alargada se distinguen por tener una mayor longitud de labios (Nanda y Ghosh, 1995), junto con una mayor tonicidad labial (Tillería, 2011).

#### **2.4. Cambios con el Crecimiento del Labio Superior**

Para predecir con precisión los cambios en la posición de los labios, es importante comprender el comportamiento de este tejido y considerar el proceso continuo de crecimiento y desarrollo que experimenta (Bergman, 1999).

El crecimiento del Labio Superior comienza y termina antes en las niñas, alcanzando su maduración a los 14 años aproximadamente, con un promedio de crecimiento de 2 mm. En los varones, el crecimiento de este tejido comienza más tarde y puede terminar cerca de los 18 años de edad, con un promedio de crecimiento de 3,8 mm (Nain y Villarroel., 2010; Nanda y Ghosh, 1995). Ferrario y cols., 2000 mencionan que alrededor del 95% de las dimensiones adultas de los labios se obtienen entre los 13 y 14 años en las niñas y entre los 15 y 18 años en los niños, siendo este crecimiento más rápido en el Labio Superior que en el Inferior.

La morfología labial, también experimenta modificaciones durante el crecimiento y desarrollo, estableciendo variaciones en el perfil facial (Nain y Villarroel., 2010). Durante la adolescencia, los labios se vuelven relativamente más retrusivos, largos y gruesos (Behrents y Arbor, 1985). Subtelny, 1959 reportó un aumento progresivo de la longitud del labio superior hasta los 15 años de edad, tanto en mujeres como en hombres, para posteriormente comenzar a desacelerarse este crecimiento de longitud apreciablemente.

En cuanto al grosor del Labio Superior, en mujeres, se observó que éste aumentaba hasta los 14 años de edad, y en hombres hasta aproximadamente los 18 años (Subtelny, 1959).

Se ha determinado que es durante la edad adulta donde los cambios en el labio son considerablemente más limitados (Behrents y Arbor, 1985), ya que, posteriormente, durante el proceso de envejecimiento el labio vuelve a sufrir modificaciones. Después de la quinta década de vida (De Menezes y cols., 2011; Rosati y cols., 2014), los principales cambios que se manifiestan en el Labio Superior son un aumento de longitud, una disminución en el grosor de la epidermis, un aumento del tejido adiposo subcutáneo y la atrofia en la estructura del músculo Orbicular de la boca (Penna y cols., 2009; Miranda y Vera, 2017).

Para determinar la posición del labio Lighthall y Fedok, 2017, declaran que no sólo se debe de considerar el crecimiento y sus características intrínsecas sino también la estructura esquelética y dental que lo sustenta.

### 2.5. Generalidades Incisivo Central Superior

El Incisivo Central Superior corresponde a un diente par, que se sitúa a cada lado de la línea media del maxilar superior. Tiene una importante función fonética y estética, debido a que es el incisivo más grande de todos. Proporciona armonía a la cara, y su medición mesiodistal junto a la de los otros dientes incisivos es frecuentemente utilizada como referencia en cuanto a proporciones (Riojas, 2014).

Tiene una corona trapezoidal, más ancha en sentido mesiodistal que labiolingual, y posee una única raíz (Figura 3). Su función en la masticación es fundamental por su rol cortante (Profitt y cols., 2001). Su inervación depende del nervio Maxilar y su irrigación de la arteria Maxilar (Velayos y Santana, 1998).

Inicia su calcificación entre 3 a 4 meses después del nacimiento, termina su formación de esmalte a los 4-5 años, erupciona a los 7-8 años y termina la formación de su raíz a los 10 años de edad aproximadamente (Al Wazzan, 2004).



**Figura 3**

Esquema Incisivo Central Superior Derecho Permanente. Extraída de libro Netter (2009).

Es un diente que con gran frecuencia se ve enfrentado a movimientos durante los tratamientos de ortodoncia para la corrección de maloclusiones.

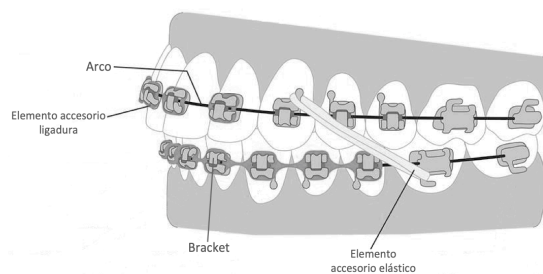
La maloclusión se define como una condición patológica caracterizada por no darse la relación normal entre las piezas dentarias en el mismo arco y/o con el arco antagonista (Friedenthal, 1996). En Chile y el mundo, son la tercera patología oral más prevalente, luego de la caries y la enfermedad periodontal (MINSAL, 2010), siendo uno de los problemas más percibidos en salud oral, tanto por el individuo, como por su círculo social; razón por la cual existe una alta demanda en los servicios de salud por esta patología (González y cols, 2012).

## 2.6. Ortodoncia Fija

La ortodoncia corresponde al tratamiento de desarmonías dentales y esqueléticas con el objetivo de corregir maloclusiones.

La ortodoncia fija es aquella en que los aparatos van cementados en los dientes (Ziuchkovski y cols., 2008), con el fin de mejorar significativamente la apariencia dentofacial, mediante la aplicación de fuerzas correctoras. Se basa en el principio de que, si se aplica una presión prolongada sobre un diente, se producirá el movimiento de este, mediante la remodelación del hueso adyacente (Proffit y cols., 2013).

La ortodoncia fija consta de 3 componentes básicos: los brackets, un arco de alambre principal y elementos accesorios, que pueden ser elásticos, botones o cadenetas, utilizadas para generar fuerzas adicionales (Proffit y cols., 2013) (Figura 4).



**Figura 4**

Esquema de los componentes de ortodoncia fija. Recuperado de la página web "Riverstone Orthodontics®". <https://drchaffee.com/orthodontics-dictionary/> [14-01-2021, 19:20 hrs] y modificada por la autora con fines explicativos.

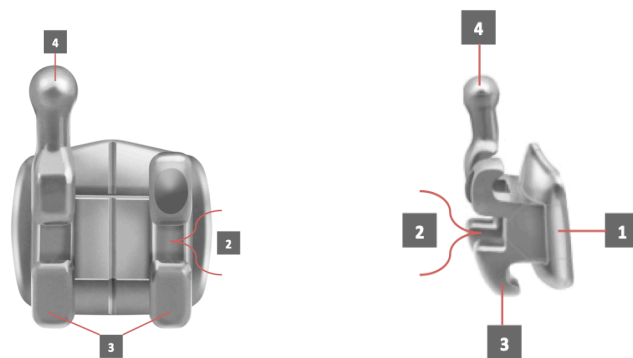


A su vez, un bracket consta principalmente de:

- Una base con configuración en malla, que permite una adecuada adhesión a la superficie dentaria (Figura 5).
- Una ranura (Slot) rectangular que permite la ubicación del arco de alambre (Figura 5).
- Aletas que permiten fijar las ligaduras elásticas o metálicas, cadenas, entre otros (Figura 5).
- Hook, una estructura con forma de antena que permite fijar elementos accesorios (Figura 5).

Los brackets han recibido diversas variaciones en cuanto a su diseño, permitiendo desarrollar hoy en día diferentes técnicas con el fin de mejorar los resultados y expectativas de los pacientes.

La técnica de arco recto vestibular con brackets metálicos es una de las técnicas más utilizadas en ortodoncia fija debido a la versatilidad en su manejo y tolerancia por parte de los pacientes. Estas y otras características como su menor costo y menores limitaciones técnicas hacen que siga siendo aún un tratamiento de elección, a pesar de los otros sistemas de ortodoncia que se han desarrollado (Shalish y s., 2011).



**Figura 5**

Esquema de los componentes de un bracket en una vista frontal y lateral. 1 Base, 2 Ranura o Slot, 3 Aletas, 4 Hook. Recuperado de la página web "Brackets Maestro® - Ortobao". <https://ortobao.com/productos/brackets-maestro/> [14-01-2021, 19:20 hrs] y modificada por la autora con fines explicativos.

## **2.7. Respuesta Labio Superior frente a movimiento de Incisivo Central Superior**

Hace varios años atrás Burstone, 1967 enfatizó que los estudios sobre los cambios en la posición de los labios eran notablemente escasos y, con pocas excepciones, ignorada por los investigadores, los cuales se interesaban principalmente en la variación dentoescelética. Por lo mismo, propuso en esos tiempos teorizar acerca de la relación entre la postura del labio y la posición de los dientes, y desde ahí han existido varias investigaciones al respecto, sin embargo, ninguna con resultados lo bastante concluyentes. A pesar de esta imprevisibilidad, unos años después, Drobocky y Smith, 1989, sostuvieron la existencia de ciertas investigaciones que habían reportado que el movimiento de los incisivos puede producir cambios estadísticamente significativos en la posición de los labios, afectando el perfil facial del paciente.

Se han realizado diversos estudios sobre posibles factores que pueden influir en la respuesta del Labio Superior frente al movimiento del Incisivo Central Superior. Ciertos autores han mencionado que existe entre distintas etnias una variación en la morfología y composición de los labios que puede afectar la respuesta de este tejido ante el movimiento de los incisivos (Garner, 1974; Rains y Nanda, 1982; Lew, 1989; Brock y cols., 2005; Alkadhi y cols., 2019), debido a que poseen una diferente distribución en cuanto a cantidad de tejido adiposo, grosor de la piel y densidad muscular (Brock y cols., 2005).

Con respecto al género y como este influye en la respuesta del labio frente al movimiento del incisivo, se han reportado distintas proporciones en la literatura entre estas dos variables (Hershey, 1972, Wisth, 1974), debido probablemente a las diferentes características intrínsecas que presentan los labios de una mujer y hombre.

Se ha visto también que la respuesta de los labios al movimiento de los dientes puede variar dependiendo del mismo grosor labial. Algunos estudios sugieren que labios más gruesos responden menos y de manera más variada al movimiento dental que labios más finos, y que esta respuesta al movimiento de los incisivos podría estar limitada por la masa del tejido. En cambio, pacientes con labios muy finos pueden ser más susceptibles a los movimientos (Nanda, R., 2017, Brock y cols., 2005; Holdaway, 1983; Kuhn y cols., 2016; Oliver, 1982; Faysal y cols., 1987), sin embargo, esto sigue siendo tema de debate, ya que algunos estudios han reportado que el grosor no se asocia significativamente con la cantidad de reposicionamiento del labio (Alkadhi y cols., 2019).

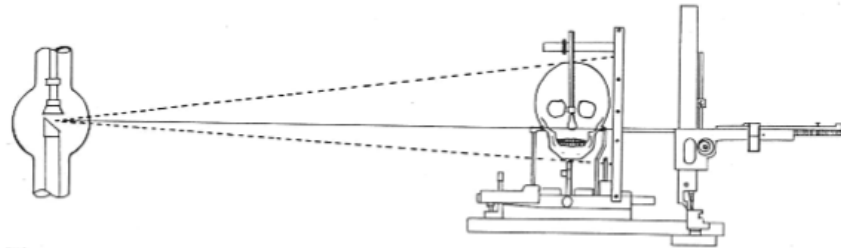
Incluso en la literatura también se ha reportado que labios con mayor tonicidad pueden ser más sensibles al movimiento incisal que labios más laxos (Oliver, 1982; Holdaway, 1983; Faysal y cols., 1987; Kuhn y cols., 2016; Konstantonis y cols., 2018).

Para poder evaluar la respuesta del labio frente al movimiento del incisivo existen distintos exámenes complementarios en el campo de la ortodoncia que ayudan con este propósito.

## **2.8. Telerradiografía Lateral de Cráneo**

Las mediciones cuantitativas de los perfiles de tejidos blandos, incluido el labio, clásicamente se han realizado utilizando la telerradiografía lateral de cráneo (Dimaggio y cols., 2007). En este tipo de radiografía el haz de rayos incide perpendicularmente al plano medio sagital de la cabeza del paciente (Gregoret, 1997). El principio básico de la telerradiografía lateral de perfil es la estandarización. La toma lateral se puede efectuar por el lado derecho o izquierdo del paciente, pero se ha estandarizado tomándola con el chasis colocado al lado izquierdo de la cabeza del paciente, para que se proyecte la toma en el lado derecho (Manual de cefalometría, 2017).

El equipo para tomar una telerradiografía consta de un cefalostato y de un equipo de rayos X (Figura 6). El cefalostato presenta un par de olivas que se ubican en ambos conductos auditivos externos y un soporte anterior que se ubica en el Nasion (N). La finalidad de esto es lograr una posición estable de la cabeza, la cual además debe contactar con la placa radiográfica (Manual de cefalometría, 2017).



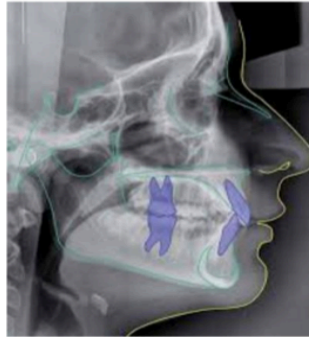
**Figura 6**

Ilustración de equipo radiográfico para tomar una telerradiografía lateral.  
 Extraída de Manual de autoenseñanza “Análisis Cefalométrico elemental para el diagnóstico”.  
 Facultad de Odontología, Universidad de Chile (2016).

La técnica de telerradiografía lateral de cráneo busca minimizar la distorsión aplicando el principio “a mayor distancia foco-placa radiográfica, menor distorsión”, de allí deriva su nombre en radiografía a distancia o telerradiografía (Manual de autoenseñanza, 2016).

A medida que se ha mejorado la técnica, la distancia entre el equipo y el cefalostato ha ido disminuyendo, siendo en la actualidad de 1.5 metros; distancia que ha comprobado ser óptima, para efectos de minimizar las distorsiones (Manual de autoenseñanza, 2016).

La proyección lateral del cráneo nos permite obtener tanto el perfil duro como el perfil blando del paciente (Figura 7). Para obtener el perfil blando se deben colocar filtros entre el sujeto y la placa en el foco emisor. Estos filtros se colocan en una posición tal que disminuyen la radiación sólo en la zona del perfil blando (Manual de autoenseñanza, 2016).



**Figura 7**

Imagen obtenida de una telerradiografía lateral. Extraída de Manual de autoenseñanza “Análisis Cefalométrico elemental para el diagnóstico”. Facultad de Odontología, Universidad de Chile (2016).

Durante el examen el paciente se sienta con el lado derecho mirando hacia el tubo de rayos X. La silla se eleva hasta que la oliva pueda ser introducida en los conductos auditivos. Así las olivas impiden la rotación de la cabeza en el plano horizontal. Se gira la cabeza en forma vertical, hasta que el reborde infraorbitario izquierdo quede paralelo a las olivas, y se fija en esta posición colocando el soporte anterior contra el Nasion. En esta posición el rayo central se dirige hacia las olivas y su imagen aparecerá como un círculo en la placa radiográfica (Manual de autoenseñanza, 2016).

## **2.9. Cefalometría**

La cefalometría o análisis cefalométrico corresponde al conjunto de medidas angulares y lineales que se obtienen a partir de una Telerradiografía Lateral de cráneo en base a la identificación de puntos de reparo anatómicos y planos de referencia (Manual de cefalometría, 2017; Schulz y cols., 2013). Para efectuar la cefalometría es imprescindible contar con una radiografía que reproduzca lo más fielmente posible las estructuras de los tejidos duros y blandos.

Para llevar a cabo este análisis, se debe de realizar un trazado anatómico de las estructuras, el cual puede ser manual a través de un papel de acetato o bien digital a través de distintos programas computacionales (Manual de autoenseñanza, 2016).

El análisis cefalométrico ha sido utilizado como un complemento importante en el proceso de diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóncico. Para esto son utilizadas normas cefalométricas que permiten la comparación de las medidas del paciente con una referencia ideal, basada en factores tales como edad, sexo y raza (Hassan, 2006; Jain y Kalra, 2011 y Vela y cols., 2011). Se ha demostrado que la raza es un factor determinante, ya que que en Latinoamérica existen diferencias cefalométricas tanto en tejido blando como duro respecto a las normas de población caucásica (Swlerenga y cols., 1994; Scavone y cols., 2008).

Otra utilidad de la cefalometría, es su empleo como herramienta para la evaluación de resultados de tratamiento. Para esto es necesario superponer telerradiografías tomadas en forma seriada, para observar si el tratamiento cumple con la evolución planificada, tanto en tejido óseo, blando y/o dentario.

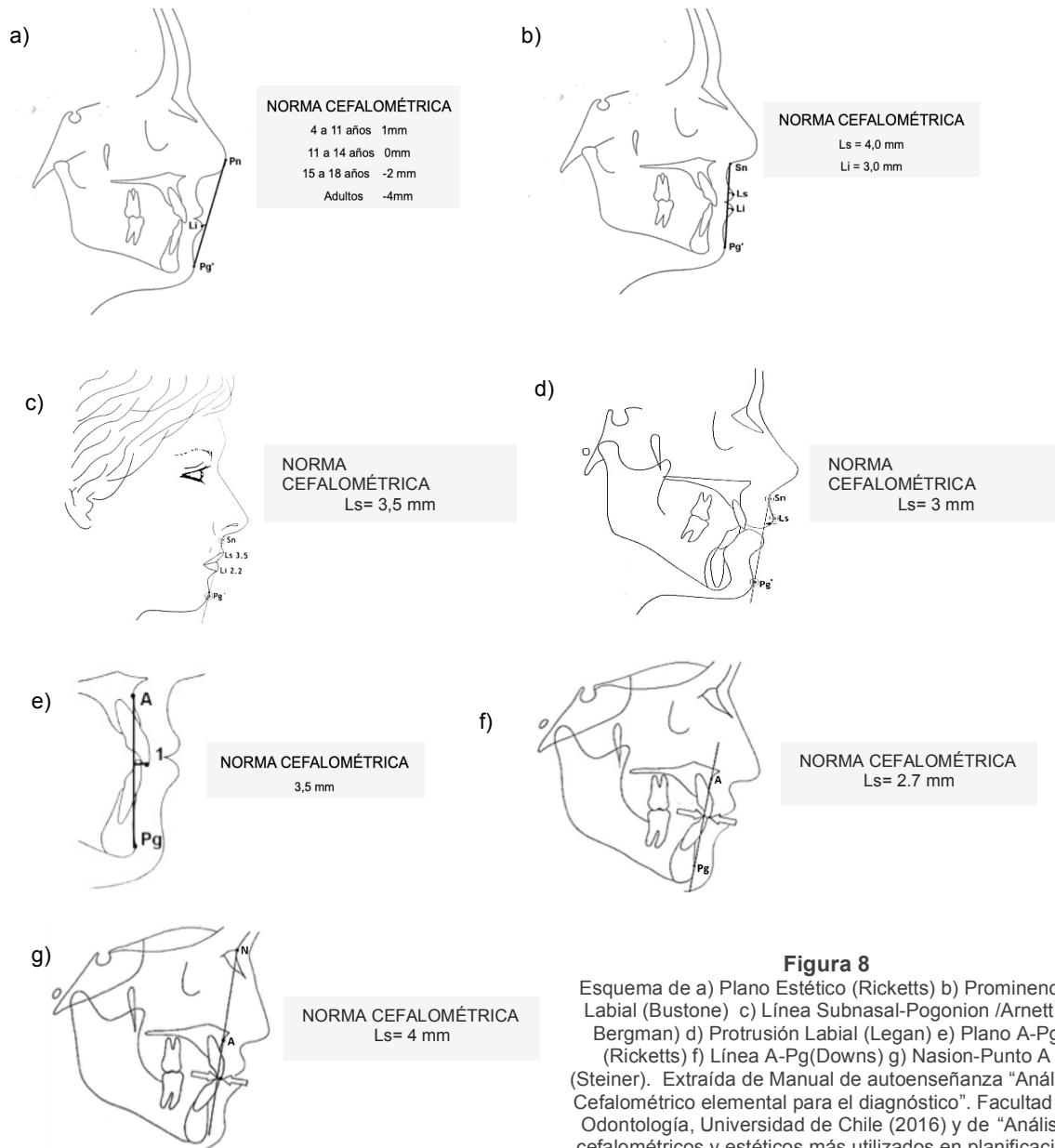
En la actualidad, existen varios análisis cefalométricos propuestos por diversos autores que definen medidas ideales. Entre los más conocidos se encuentran el de Downs (1948), Steiner (1953), Tweed (1954), Schwarzs (1960), Ricketts y cols. (1972), Legan y Burstone (1980), Holdaway (1983), McNamara (1984) y Arnett y Bergman (1993).

#### **2.10. Análisis Cefalométrico de Incisivo Central Superior y Labio Superior**

La posición anteroposterior ideal de los labios e incisivos ha sido estimada por análisis cefalométricos que utilizan diferentes líneas de referencia y normas. Para el labio se pueden mencionar por ejemplo el Plano Estético de Ricketts (figura 8a), la Prominencia Labial de Burstone (figura 8b), la línea Subnasal-Pogonion según Arnett y Bergman (figura 8c) y la Protrusión Labial según Legan (figura 8d); por otro lado, para los incisivos el plano A-Pg de Ricketts (figura 8e), la línea A-Pg según Downs (figura 8f), la línea Nasion-punto A de Steiner (figura 8g), entre otros (Manual de

autoenseñanza, 2016; Nanda, R., 2017; Quevedo y Jeldes., 2004).

Es importante recalcar que todos estos análisis tienen normas basadas en población de origen caucásico, lo cual se ha reportado que puede diferir de los valores encontrados en población Latinoamericana y Chilena (Montt y cols., 2015; Pérez y cols., 2021).



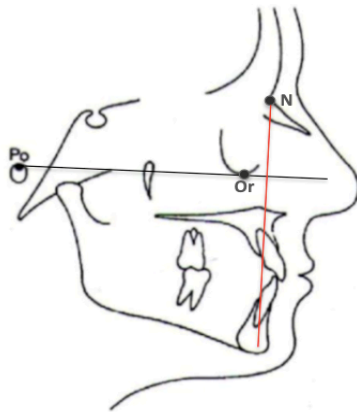
5

Es importante poder considerar usar planos de referencia construidos a partir de puntos cefalométricos en lo posible lo más estables en el tiempo, para poder tener mediciones comparables y reproducibles.

### 2.11. Nasion Perpendicular a Plano de Frankfurt

El plano de Frankfurt es otro plano utilizado en ortodoncia. Surgió ante la necesidad de los antropólogos por encontrar un plano de referencia que fuera de aceptación general para estudiar cráneos desecados. Es así como en 1884, en el XIII Congreso General de la Sociedad Antropológica Alemana en Frankfurt, se acordó el uso de este plano con el objetivo de estandarizar la técnica y realizar estudios comparativos (Naini, 2013).

Años más tarde, McNamara en 1984, describe un método de evaluación cefalométrica en el que propone la construcción de una línea que parta del punto Nasion y sea perpendicular al plano de Frankfort, denominándolo plano Perpendicular Nasion (Nperp) (Figura 9), con el fin de evaluar el comportamiento en sentido anteroposterior del maxilar superior.



**Figura 9**

Esquema de Perpendicular Nasion. Extraída de Manual de autoenseñanza "Análisis Cefalométrico elemental para el diagnóstico". Facultad de Odontología, Universidad de Chile (2016), modificada por la autora con fines explicativos.

### 2.12. Antecedentes

Al revisar la literatura podemos percatarnos de que existen varios estudios que han investigado sobre la influencia del movimiento del incisivo en la posición anteroposterior labial, principalmente con el fin de establecer proporciones exactas que puedan servir como guía para el clínico. Hace algunos años atrás, **Burstone, 1958** evaluó el perfil de pacientes, reportando que el contorno facial puede ser el resultado de alteraciones en las estructuras dento-esqueléticas, influenciados por el crecimiento y por los cambios de maduración.



**Rudee, 1964** realizó trazados sobre radiografías laterales iniciales y post tratamiento ortodóncico y midió los cambios lineales en la posición del incisivo y el tejido blando, encontrando una correlación moderadamente alta entre el movimiento del labio superior y el movimiento del incisivo superior, con una relación media de aproximadamente 2.9:1.

**Hershey, 1972** declaró que los investigadores no han podido aislar los efectos del tratamiento ortodóncico sobre el cambio de perfil, debido al crecimiento superpuesto de las estructuras bajo investigación. Por lo mismo, estudió la retracción del incisivo en 36 mujeres adultas con una edad mínima de 16 años, concluyendo que a medida que aumenta la retracción incisiva disminuye la prominencia labial, y que el labio superior se ve más afectado en su posición por la retracción incisiva, que lo sucedido en el labio inferior.

**Garner, 1974** evaluó la relación del tratamiento de ortodoncia en población negra en el perfil del tejido blando, informando una proporción de 3.6:1, pero concluyendo que el alcance de los cambios de los labios no siempre es predecible.

**Waldman, 1982** indicó que puede ser posible inducir cambios en el perfil del tejido blando como resultado de la retracción de los dientes anteriores, informando una relación media de aproximadamente 1:3.8, y una correlación significativa entre las variables.

**Faysal y cols., 1987** evidenciaron los cambios en el perfil de los tejidos blandos por la retracción de los incisivos superiores y cuantificaron los factores más importantes. Concluyeron que hay cambios significativos en los tejidos blandos en respuesta al tratamiento de ortodoncia y que los cambios en el labio inferior eran más predecibles que los del superior, debido posiblemente por la anatomía y dinámica de este.

**Jin y cols., 1996**, estudiaron en 24 sujetos japoneses la precisión de medición de un sistema láser tridimensional para investigar los cambios en el perfil facial inferior causados por la protrusión artificial del incisivo maxilar con resina autopolimerizable; no encontrando correlación entre la protrusión incisal y el labio superior.

**Kokodynski, 1997** al estudiar la correlación entre la retracción del incisivo maxilar y los cambios asociados del labio superior en 60 pacientes post adolescentes masculinos y femeninos, encontró correlaciones estadísticamente significativas en sujetos con labios finos y muy tensos en ambos sexos.

**Lai y cols., 2000** estudiaron los efectos del tratamiento de ortodoncia en el tejido blando en pacientes con distinto biotipo facial, encontrando que existe gran variabilidad en la respuesta del labio al movimiento de los dientes, lo que impidió establecer proporciones definidas.

**Moseling y Woods, 2004** analizaron retrospectivamente los cambios en las curvas del labio superior asociado con el tratamiento de ortodoncia y concluyeron que las propiedades inherentes y la morfología del propio tejido blando son probablemente los mayores determinantes del comportamiento de la curva de los labios luego del tratamiento de ortodoncia.

**Bokas y Collett, 2006** observaron los cambios de posición del labio superior después de la extracción de los primeros premolares superiores y retracción de los incisivos superiores; concluyendo que hay cambios mínimos en la posición del labio superior, existiendo otros factores que pueden determinar la posición del labio.

**Erdinc y cols., 2007** no encontraron diferencias significativas entre las variables de tejido blando y duro, concluyendo que los cambios en la posición de los labios son variables y pueden depender de varios factores morfológicos y de crecimiento.

**Mirabella y cols., 2008** realizaron un estudio para evaluar el comportamiento del labio superior siguiendo el movimiento ortodóncico del incisivo central superior, concluyendo que hay gran variabilidad en los pacientes estudiados, por lo que hay imposibilidad de predecir con precisión el comportamiento de los tejidos blandos después del movimiento de los incisivos superiores.

**Hodges y cols., 2009**, examinaron cefalogramas laterales de pretratamiento y postratamiento de mujeres adultas y adolescentes Clase I con extracciones de sus 4 premolares, informando que la retracción del labio superior fue mayor en mujeres adultas que adolescentes, reportando una proporción de 1.4:1.

**Alkadhi y cols., 2019** en un estudio de 101 pacientes concluyeron que existe una correlación altamente positiva entre el cambio de posición del incisivo maxilar y el labio superior, además de que el grosor del labio no se asocia significativamente con la cantidad de reposicionamiento.

**Au y cols., 2020**, evaluaron tridimensionalmente la respuesta inmediata del labio ante la simulación del avance del incisivo superior con cera, encontrando que el mayor movimiento se observó en el plano sagital, seguido del plano vertical y transversal.

Como se puede apreciar, si bien existen varios estudios que relacionan la respuesta del labio al movimiento dental, los resultados son disímiles y contradictorios entre sí y, por lo tanto, poco concluyentes; sumado a que estos han sido realizados en poblaciones de diversas etnias y grupos

etarios. Por otro lado, existe una gran diversidad en cuanto a las metodologías empleadas, con la utilización de distintos planos de referencia y mediciones en distintos planos del espacio.

Por lo mismo, hoy en día, aún existe debate entre los ortodoncistas sobre si existe una real correlación entre la posición del labio frente al cambio de posición de los incisivos. Mientras que una gran cantidad de investigaciones han revelado una fuerte correlación entre el movimiento anteroposterior del incisivo superior y el movimiento del labio superior, reportando incluso proporciones entre las variables; otras han declarado rotundamente que no existe correlación y algunas otras, incluso han cuestionado estudios previos, declarando que la respuesta labial es compleja y dependiente de una gran variedad de factores y, por tanto, no se puede examinar de una manera relativamente simplista y lineal, dejando al descubierto que se debería de estudiar más a fondo esta relación.

El labio resulta ser un tejido que puede enmascarar la situación ósea y puede ser bien utilizado para mejorar el perfil y aspecto armónico del rostro del paciente, además de ser una estructura relevante de considerar durante la toma de decisión de si es conveniente o no realizar la extracción de premolares. Por lo mismo, poder seguir investigando sobre como este tejido puede verse afectado por el movimiento dental es sumamente relevante para así poder responder esta interrogante que aún siguen siendo tema de discusión.

Por lo mismo es que nuestra pregunta de investigación es: ¿Existirá una correlación entre el movimiento ortodóncico del Incisivo Central Superior y la posición anteroposterior del Labio Superior en pacientes con ortodoncia fija atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile (FOUCH)?

### **3. HIPÓTESIS**

El cambio de posición ortodóntico en sentido anteroposterior de Incisivos Centrales Superiores se correlaciona con el cambio de posición anteroposterior del Labio Superior.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1. Objetivo General**

Determinar si existe correlación entre el cambio de posición en sentido anteroposterior de Incisivos Centrales Superiores y el cambio de posición en sentido anteroposterior del Labio Superior en pacientes tratados con ortodoncia fija.

#### **4.2. Objetivos Específicos**

- 4.2.1. Determinar la posición inicial y final de los Incisivos Centrales Superiores en pacientes FOUCH ingresados para tratamiento ortodóntico con técnica de arco recto vestibular con brackets metálicos, mediante la ubicación de puntos y planos cefalométricos en Telerradiografía lateral de cráneo digitales.
- 4.2.2. Determinar la posición inicial y final del Labio Superior en pacientes FOUCH ingresados para tratamiento ortodóntico con técnica de arco recto vestibular con brackets metálicos, mediante la ubicación de puntos y planos cefalométricos en Telerradiografía lateral de cráneo digitales.
- 4.2.3. Correlacionar las posiciones obtenidas tanto del Incisivo Central Superior como del Labio Superior.

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

**5.1. Diseño metodológico del estudio:** Observacional analítico retrospectivo.

### **5.2. Descripción de la muestra**

Todos los participantes de este estudio correspondieron a pacientes atendidos en el Programa conducente al Título Profesional de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial durante los años 2016 y 2019.

El tamaño muestral en primera instancia fue determinado mediante la calculadora muestral para indicadores de salud (Superintendencia de Salud) donde se ingresó como universo, el total de fichas clínicas encontradas de pacientes atendidos en el Programa entre los años 2016 y 2019, correspondiente a 1.503 fichas. La calculadora según este universo estimó una muestra semestral representativa de 211 pacientes (con valores de 95% de confiabilidad y 5% de error), sin embargo, por temas prácticos y dado el tiempo acotado destinado para esta investigación, se decidió usar un tamaño muestral por conveniencia, no probabilístico, de 80 pacientes.

#### **5.2.1. Criterios de Inclusión**

1. Pacientes hombres y mujeres.
2. Pacientes entre 17 y 40 años edad.
3. Pacientes ingresados y atendidos con ortodoncia fija en la Clínica del Programa conducente al Título Profesional de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial.
4. Pacientes que se hayan tomado Telerradiografía lateral de cráneo previa y final con al menos 1 año de diferencia entre la toma de una y otra, en el Servicio de Radiología de la Clínica Odontológica de la FOUCH.

### 5.2.2. Criterios de Exclusión

1. Pacientes cuya Telerradiografía lateral de cráneo previa o final haya sido tomada en centro radiológico externo a la facultad.
2. Pacientes ingresados que no se hayan realizado finalmente tratamiento en Clínica del Programa conducente al Título Profesional de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial.
3. Pacientes que se hayan realizado cirugía ortognática durante su tratamiento.
4. Pacientes que hayan relatado haber recibido durante tratamiento ortodóncico intervención facial estética basada en rellenos en labio superior, constatado en la ficha clínica.

### 5.3. Aspectos Éticos

Todos los pacientes seleccionados como muestra forman parte de la Clínica del Programa conducente al Título Profesional de Especialista en Ortodoncia y ortopedia Dento Máxilo Facial, y por lo tanto, cuentan con consentimiento informado firmado al inicio de su tratamiento de ortodoncia, el cual autoriza el acceso a sus datos de ficha clínica y exámenes complementarios (Anexo 1). Por otro lado, cabe mencionar que este trabajo de investigación está adscrito al Proyecto PERIODO 002/017: “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en pacientes adultos y niños como examen complementario en ortodoncia”, el cual cuenta con la aprobación del Comité de Ética Científico de la FOUCH (Anexo 2), la Dirección de Investigación de la FOUCH (Anexo 3) y el Comité Institucional de Bioseguridad de la FOUCH (Anexo 4), documentos en los que se describe la justificación y objetivo del proyecto, además del tipo de intervención y procedimiento.

#### **5.4. Selección de pacientes**

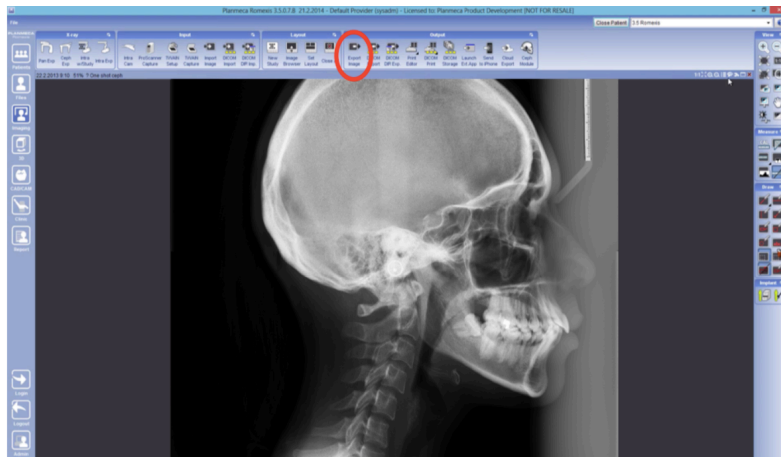
Para realizar la selección de los pacientes se procedió a recopilar el total de fichas clínicas accesibles en los registros de la Clínica del programa conducente al título profesional de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial que comprendían del año 2016 a 2019, encontrándose un total de 1.503. Cada ficha clínica fue revisada con el fin de seleccionar a los pacientes que comprendieran el rango de edad (17 a 40 años), que hayan sido atendidos o hayan estado en tratamiento en curso de ortodoncia fija, y que no hayan relatado tener algún tipo de intervención facial estética basada en rellenos en labio superior. Con estos filtros se obtuvo finalmente un total de 541 posibles pacientes aptos para la muestra de este estudio.

#### **5.5. Obtención de Telerradiografía Lateral de Cráneo**

Posteriormente se procedió a buscar las telerradiografías laterales de cráneo de los 541 posibles pacientes encontrados, a través de la base de datos del Servicio de Radiología de la Clínica Odontológica de la FOUCH. Para acceder a los registros se utilizó el Software Romexis® 3.9 (Planmeca, Helsinki, Finlandia) del servicio (Figura 10), donde se buscó a cada uno de los pacientes según su apellido para ver si cumplían con el requisito de tener al menos dos radiografías en la facultad (una inicial y una final). Cabe destacar que en este paso no se encontró a ningún paciente en el sistema que cumpliera con el requisito de tener una telerradiografía final, deduciendo que a muchos pacientes o no se les pedía una telerradiografía final, no terminaban su tratamiento en la facultad, o se tomaban el examen en centros radiológicos externos. Estando conscientes de que esto significaría no poder tener el tamaño muestral para realizar la investigación, se tomó la decisión de utilizar telerradiografías laterales de cráneo de control y seguir excluyendo a los pacientes que se realizaron el examen radiográfico en servicios externos, de manera de estandarizar la muestra. Es así como se encontraron a 40 pacientes que cumplían con estas condiciones.

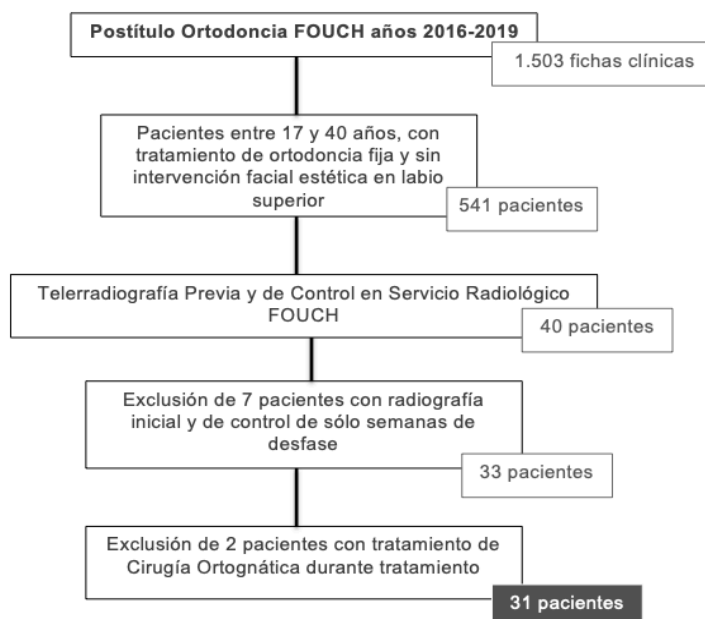


Cada una de las telerradiografías de estos 40 pacientes fue exportada por el experto radiólogo, para luego ser revisadas con detención. En la revisión de estas, se excluyeron del estudio a 7 pacientes que contaban con radiografía inicial y de control sólo con unas pocas semanas de desfase de fecha entre una y otra, y a dos pacientes que se realizaron durante el tratamiento cirugía ortognática, obteniéndose un tamaño muestral final de 31 sujetos (Figura 11). Sin duda en este paso fue donde se llevó a cabo la mayor filtración de pacientes, sin embargo, cabe mencionar que la cantidad de datos obtenidos de igual forma permitieron realizar estadística y responder la hipótesis de la investigación.



**Figura 10**

Programa Romexis del servicio de radiología FOUCH, con el cuál se realizó la exportación de Telerradiografías Laterales de Cráneo.



**Figura 11**

Diagrama de flujo que representa la recolección de datos para llegar a la muestra final.

Todas las telerradiografías laterales de cráneo tomadas en el Servicio de radiología de la FOUCH son digitales, cuentan con regla milimetrada para calibración y son realizadas según los siguientes parámetros (Figura 12):

- Paciente instalado en un cefalostato
- Plano de Frankfort paralelo al piso
- Plano bipupilar paralelo al piso
- Piezas dentarias en oclusión
- Labios en reposo
- Fijación con olivas y apoyo frontal
- Brazos relajados
- Piernas levemente separadas
- Respiración tranquila



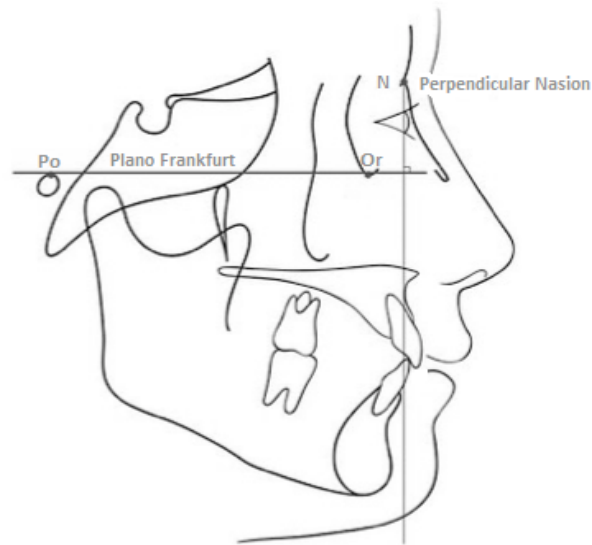
**Figura 12**

Fotografía descriptiva de posicionamiento de paciente en cefalostato por radiólogo. Extraída de “Estudio de la coincidencia del plano de Frankfurt determinado en fotogrametría en posición natural de cabeza con aquel determinado en cefalometría en pacientes del postítulo de ortodoncia y ODM FOUCH 2018”. Trabajo de investigación para optar al Título de Cirujano Dentista. Universidad de Chile (Alvial, L., 2019).

### **5.6. Definición de puntos y planos cefalométricos utilizados**

Con el fin de evaluar la posición del Incisivo Central Superior (1) y Labio Superior (Ls), se utilizó como plano de referencia la Perpendicular Nasion (NPerp), según Mcnamara, 1984, definida como una línea perpendicular al plano horizontal de Frankfurt que pasa por el punto Nasion (Figura 13).

A su vez el Plano Frankfurt se define como una línea horizontal que pasa por el punto Porion y punto Orbitario (Zamora, 2004; Barahona y Benavides, 2006) (Figura 13).

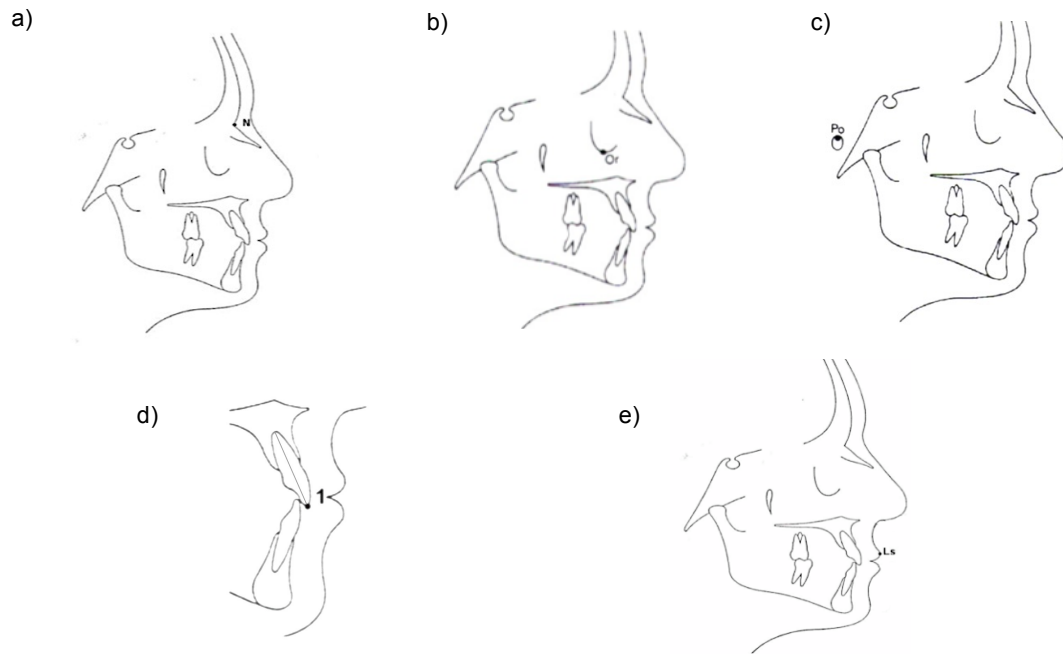


**Figura 13**

Ilustración descriptiva de plano de Frankfurt y Perpendicular Nasion, según Mcnamara. Extraída de Manual de autoenseñanza "Análisis Cefalométrico elemental para el diagnóstico". Facultad de Odontología, Universidad de Chile (2016), modificadas por la autora con fines explicativos.

A continuación se presenta la definición de cada uno de los puntos cefalométricos utilizados (Águila, 1996; Barahona y Benavides, 2006)

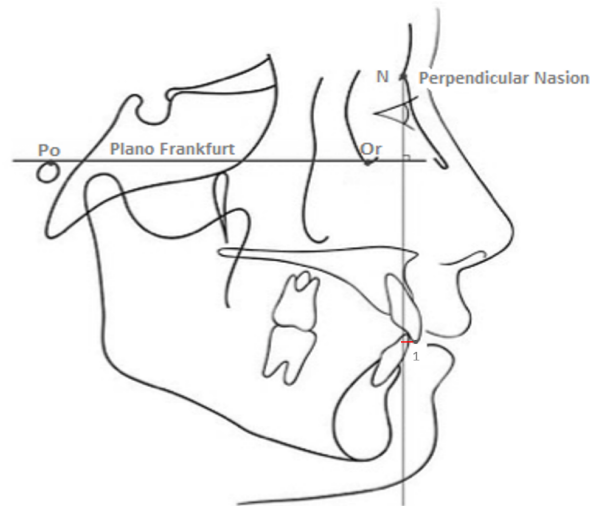
- Nasion (N): punto más anterior de la sutura fronto-nasal (Figura 14a).
- Orbitario (Or): punto más inferior del margen infraorbital (Figura 14b).
- Porion (Po): punto ubicado en la parte más anterosuperior del conducto auditivo externo óseo (Figura 14c).
- Incisivo Superior (I): intersección del eje axial del incisivo central superior con el borde incisal (Figura 14d).
- Labio Superior (Ls): punto más anterior en la zona de unión mucocutánea del labio superior en el plano medio sagital (Figura 14e).



**Figura 14**

Ilustraciones descriptiva de los puntos cefalométricos en tejido duro a) Nasion (N), b) Punto Orbitario (Or), c) Punto Porion (Po), d) Punto Incisivo Superior (1), e) Punto Labio Superior (Ls). Extraídas de Manual de autoenseñanza "Análisis Cefalométrico elemental para el diagnóstico". Facultad de Odontología, Universidad de Chile (2016), modificadas por la autora con fines explicativos.

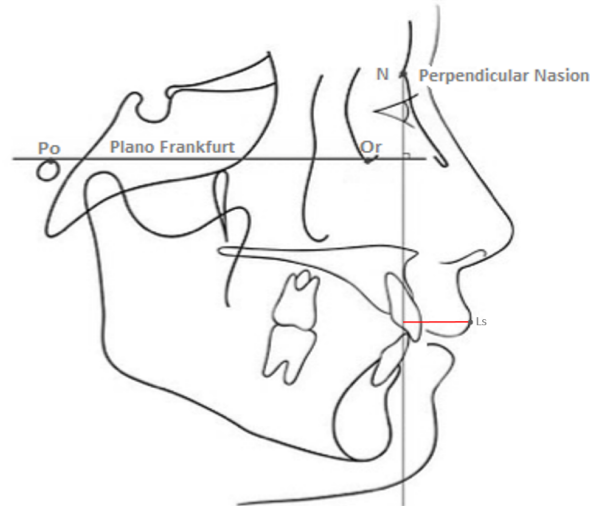
Medición de distancia en milímetros de Incisivo Superior (1) contra Perpendicular Nasion (Nperp), según Mcnamara, 1984 (Figura 15).



**Figura 15**

Imagen descriptiva de la distancia entre Nperp y 1. Extraída de Manual de autoenseñanza "Análisis Cefalométrico elemental para el diagnóstico". Facultad de Odontología, Universidad de Chile (2016), modificadas por la autora con fines explicativos.

Medición de distancia en milímetros de Labio Superior (Ls) contra Perpendicular Nasion (Nperp), según Mcnamara, 1984 (Figura 16).



**Figura 16**

Imagen descriptiva de la distancia entre Nperp y Ls. Extraída de Manual de autoenseñanza “Análisis Cefalométrico elemental para el diagnóstico”. Facultad de Odontología, Universidad de Chile (2016), modificadas por la autora con fines explicativos.

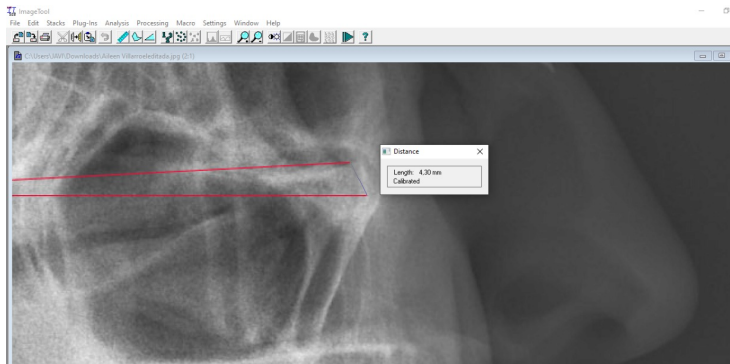
## 5.7. Calibración

Para disminuir errores en la validez del estudio, se realizó previo a la ubicación de puntos y trazado de planos, un estudio de concordancia, mediante un test Kappa.

### 5.7.1. Calibración Inter-operador

Por un lado, la investigadora y el experto (tutor asociado Dr. Vergara) midieron la distancia existente en milímetros entre dos líneas trazadas arbitrariamente en 10 telerradiografías laterales de cráneo, mediante la herramienta regla del software Image Tool 3.0 (Adobe System®) (Figura 17), admitiéndose como concordante sólo un 20% de rango superior o inferior. Los valores obtenidos se tabularon en una planilla Excel (Microsoft® Excel® 2016) y se analizaron estadísticamente a través del software Stata 14 S/E® (Stata Corporation L.P.), para determinar la fuerza de concordancia. Se aceptó un coeficientes Kappa sobre 0.61 en el test, según la clasificación de Landis y Koch, 1997 (Figura 18), obteniéndose un valor Kappa de 0.82, correspondiente a un nivel de concordancia “Casi perfecto” (Figura 19).

Por otro lado, la investigadora y el experto (tutor asociado especialista en radiología Dr. Araneda) ubicaron los puntos cefalométricos N, Or y Po en 10 telerradiografías laterales de cráneo, mediante el programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®) (Figura 20). Las telerradiografías editadas por la investigadora y experto se traslaparon, y se midió la discrepancia existente en milímetros, admitiéndose como coincidente discrepancias menores o iguales a 1 mm. Los valores obtenidos se tabularon en una planilla Excel (Microsoft® Excel® 2016) y se analizaron estadísticamente a través del software Stata 14 S/E® (Stata Corporation L.P.) para determinar la fuerza de concordancia. Se aceptó un coeficientes Kappa sobre 0.61 en el test, según la clasificación de Landis y Koch, 1997 (Figura 18), obteniéndose luego de dos intentos un valor Kappa de 1, correspondiente a un nivel de concordancia “perfecto” (Figura 21).



**Figura 17**

Determinación de distancia lineal entre dos puntos en telerradiografías laterales de cráneo, mediante herramienta regla del software Image Tool 3.0

<b>Coefficiente kappa</b>	<b>Fuerza de la concordancia</b>
0,00	Pobre ( <i>Poor</i> )
0,01 - 0,20	Leve ( <i>Slight</i> )
0,21 - 0,40	Aceptable ( <i>Fair</i> )
0,41 - 0,60	Moderada ( <i>Moderate</i> )
0,61 - 0,80	Considerable ( <i>Substantial</i> )
0,81 - 1,00	Casi perfecta ( <i>Almost perfect</i> )

**Figura 18**

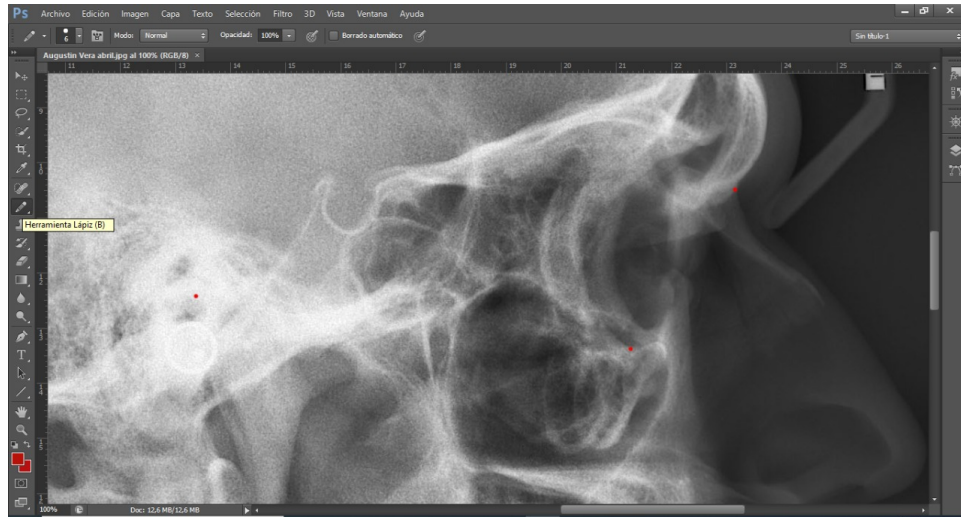
Tabla de valoración del coeficiente Kappa. Imagen extraída de Cerda y Villarroel, 2008.

```
. kap javiera cristian
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
95.00%	71.00%	0.8276	0.2203	3.76	0.0001

**Figura 19**

Test de Kappa inter operador con experto, para la determinación de distancias entre dos puntos en telerradiografías laterales de cráneo; con valor  $k = 0,8276$ , es decir, concordancia “casi perfecta”.



**Figura 20**

Ubicación de puntos cefalométricos N, Or y Po en telerradiografías laterales de cráneo mediante herramienta lápiz de programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®).

```
. kap javiera luis
```

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
100.00%	82.00%	1.0000	0.1826	5.48	0.0000

**Figura 21**

Test de Kappa inter operador con experto, para la ubicación de puntos cefalométricos N, Or y Po en telerradiografías laterales de cráneo; con valor  $k=1$ , es decir, concordancia “perfecta”.

### 5.7.2. Calibración Intra-operador

Para esta calibración la investigadora ubicó los puntos cefalométricos Po, Or y N mediante el programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®) en 10 telerradiografías laterales de cráneo en 2 oportunidades distintas. Las telerradiografías editadas en la primera y segunda oportunidad se traslaparon y se midió la discrepancia existente en milímetros (Figura 22), admitiéndose como coincidente discrepancias menores o iguales a 1 mm. Los valores obtenidos se tabularon en una planilla Excel (Microsoft® Excel® 2016) y se analizaron estadísticamente a través del software Stata 14 S/E® (Stata Corporation L.P.) para determinar la fuerza de concordancia. Se aceptó un coeficientes Kappa sobre 0.61 en el test, según la clasificación de Landis y Koch, 1997 (Figura 18), obteniéndose luego de dos intentos un valor Kappa de 0.83, correspondiente a un nivel de concordancia “casi perfecto” (Figura 23).



**Figura 22**

Telerradiografías traslapadas mediante programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®) para medir discrepancias existentes en milímetros entre los puntos N, Or y Po trazados por investigadora en dos oportunidades distintas.

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
96.67%	79.33%	0.8387	0.1802	4.65	0.0000

**Figura 23**

Test de Kappa intra operador de telerradiografías laterales de cráneo, con valor  $k=0,8387$ , es decir, concordancia "casi perfecta".

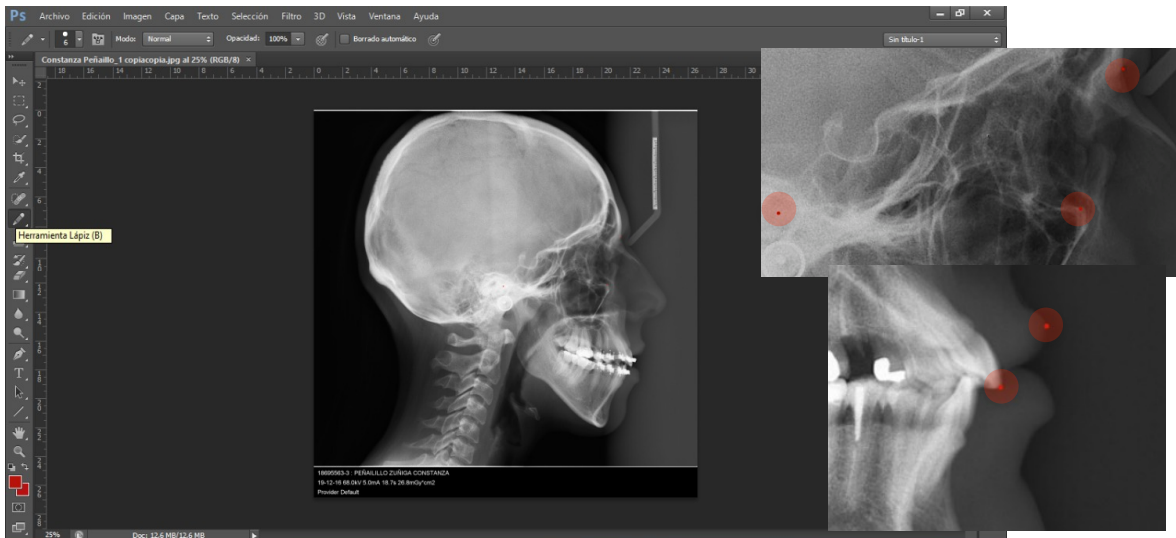
## 5.8. Trazado Radiográfico Digital

Todo el proceso fue realizado una sola vez, por un único operador (la investigadora).

### 5.8.1 Ubicación de puntos cefalométricos

Mediante el uso de la herramienta lápiz del Programa Adobe Photoshop 2020 (Adobe Systems®), se marcaron los puntos cefalométricos N, Or, Po, Incisivo Central Superior (1) y Labio Superior (Ls) en 62 telerradiografías laterales de cráneo digitales (31 iniciales y 31 de control) (Figura 24).



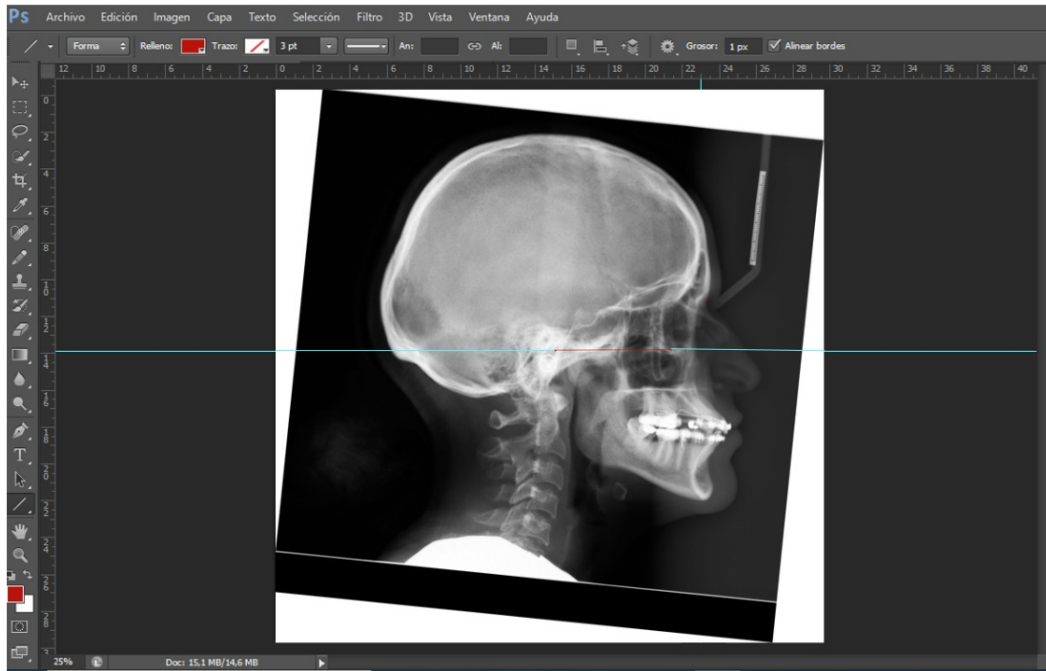


**Figura 24**

Ubicación de puntos Porion (Po), Orbitario (Or), Nasion (N), Labio superior (Ls) e Incisivo superior (I) mediante herramienta lápiz de programa Adobe PhotoShop CS6.

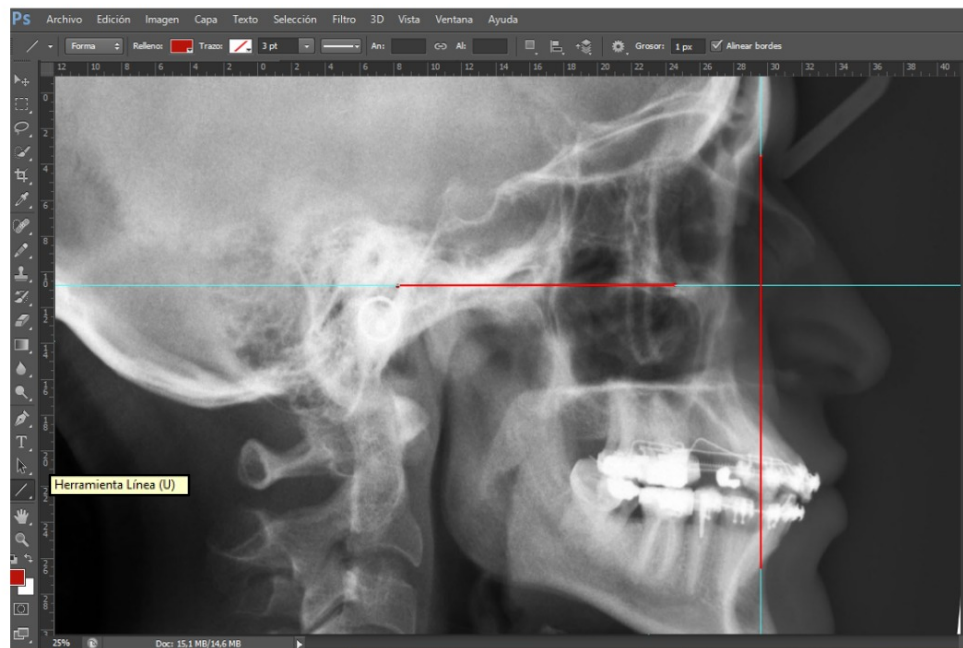
### 5.8.2 Trazado de Plano de Frankfurt y Perpendicular Nasion

Posteriormente mediante la herramienta línea del programa Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems®) se trazó el plano de Frankfurt uniendo los puntos de referencias Po y Or ya ubicados anteriormente en las 62 telerradiografías laterales de cráneo. Una vez trazado el plano de Frankfurt se rotó la telerradiografía hasta que este plano quedara paralelo a la línea horizontal guía que otorga el programa (Figura 25). Luego, a partir del punto N marcado anteriormente, se ubicó la Perpendicular Nasion (Nperp) mediante la línea vertical guía que otorga el programa, que de por sí es perpendicular a la horizontal guía. Finalmente se trazó la Perpendicular Nasion mediante la herramienta línea encima de la línea guía, ya que esta no queda marcada de forma definitiva en la imagen (Figura 26).



**Figura 25**

Rotación de telerradiografía lateral de cráneo para que plano de Frankfurt (en color rojo) quede paralelo a línea horizontal guía (en color celeste) que otorga programa Adobe Phothoshop CS6.

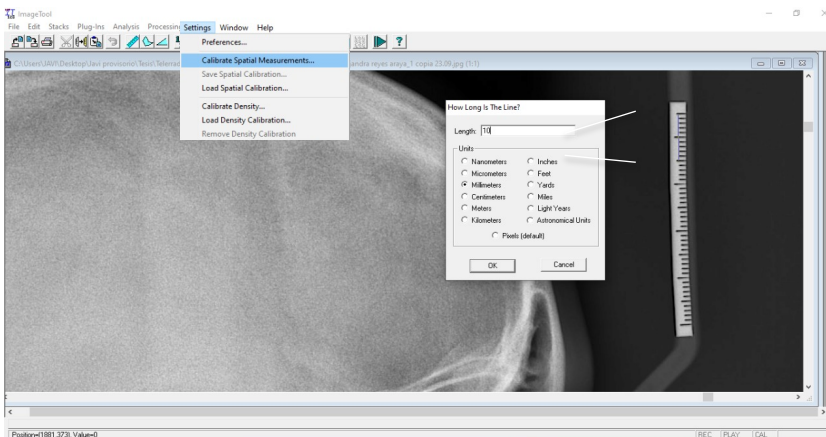


**Figura 26**

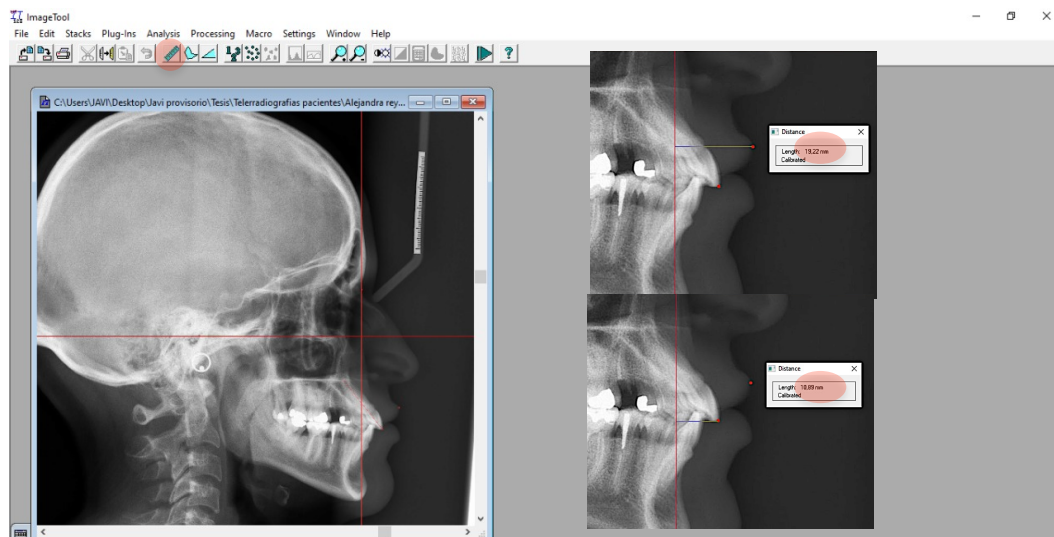
Trazado de Perpendicular Nasion mediante herramienta línea de programa Adobe Phothoshop CS6 (en color rojo) a partir de línea guía (en color celeste) que no queda marcada definitivamente en imagen.

### 5.8.3 Determinación de Posición Incisivo y Labio

Una vez trazados los puntos y planos para determinar la posición del Incisivo Central Superior y Labio Superior, se calcularon las distancias existentes entre los puntos Incisivo Central Superior (1) y Labio Superior (Ls) contra la Perpendicular Nasion, en cada una de las telerradiografías. Para esto se utilizó el software Image Tool (Adobe System®), donde en primera instancia se calibró cada telerradiografía lateral de cráneo digital usando la regla milimetrada (Figura 27). Luego mediante la herramienta regla se cuantificó en las 62 telerradiografías laterales de cráneo la distancia existente en milímetros entre cada punto y la Perpendicular Nasion (Figura 28). Se consideraron como distancias positivas las que estuvieran a la derecha de la Perpendicular y negativas las que estuvieran a la izquierda.



**Figura 27**  
Calibración de la medición mediante regla milimetrada, en telerradiografía lateral de cráneo, en software Image Tool 3.0.



**Figura 28**

Medición de distancias existentes entre Labio superior e Incisivo Central Superior respecto a Perpendicular Nasion (Nperp) mediante la herramienta regla del software Image Tool 3.0.

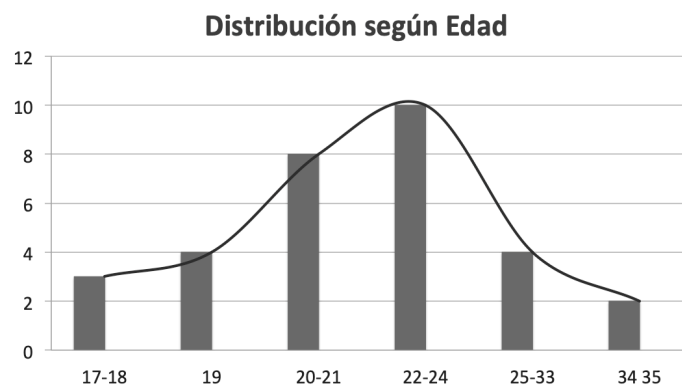
## 5.9. Análisis Estadístico

Las distancias en milímetros obtenidas tanto para Incisivo Central Superior y Labio Superior se tabularon en una planilla Excel (Microsoft®Excel® 2010), para luego realizar un análisis estadístico mediante el uso del software Stata 14 S/E® (de Stata Corporation L.P.). Se ordenaron los datos en 4 grupos: “Posición Incisivo Central Superior previo a tratamiento”, “Posición Labio Superior previo a tratamiento”, “Posición Incisivo Central Superior posterior a tratamiento” y “Posición Labio Superior posterior a tratamiento”. Posteriormente se aplicaron los test estadísticos correspondientes. Se aplicó el test Shapiro-Wilk para determinar el tipo de distribución de los datos y luego se analizaron los datos con T-Test pareado para determinar si existía diferencia estadística entre los grupos previo y posterior al tratamiento, tanto para Incisivo Central Superior y Labio Superior de manera independiente. Finalmente, para correlacionar el grupo Incisivo Central Superior y Labio Superior se utilizó el Test de Correlación de Pearson. Para todas las pruebas estadísticas se usó un nivel de significancia al 95%.

## 6. RESULTADOS

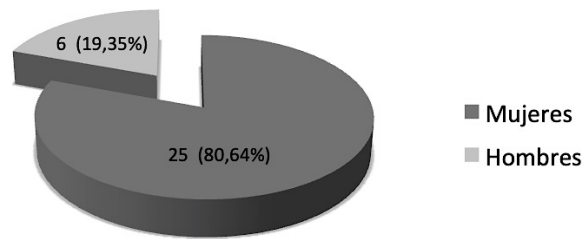
### 6.1. Descripción muestra según sexo y edad

Los 31 pacientes de la muestra comprenden un rango de edad entre los 17 y 35 años (Gráfico 1), con una edad promedio de 22 años, conformada predominantemente por mujeres (Gráfico 2).



**Gráfico 1**  
Caracterización de pacientes según Edad.

### Distribución según Sexo



**Gráfico 2**

Caracterización de pacientes según Sexo.

## 6.2. Distancia de Incisivo Central Superior y Labio Superior respecto a Perpendicular Nasion

### 6.2.1. Distribución datos

Se aplicó el test Shapiro-Wilk para determinar el tipo de distribución de la muestra en los cuatro grupos: Posición Incisivo Central Superior previo a tratamiento, Posición Incisivo Central Superior posterior a tratamiento, Posición Labio Superior previo a tratamiento, Posición Labio Superior posterior a tratamiento; considerándose  $p > 0,05$  como distribución normal. Para todos los grupos la distribución fue normal (Tabla 1).

	p
Posición Incisivo Central Superior previo a tratamiento	0,94195
Posición Incisivo Central Superior posterior a tratamiento	0,17962
Posición Labio Superior previo a tratamiento	0,45443
Posición Labio Superior posterior a tratamiento	0,17016

**Tabla 1**

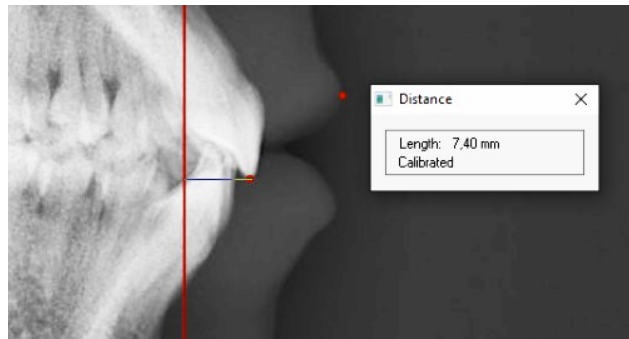
Resumen de los datos obtenidos en el Test Shapiro Wilk que indica tipo de distribución. Se puede observar que todas las variables muestran distribución normal.

### 6.2.2. Diferencia Estadística

Dado que las variables a analizar fueron continuas y presentaron distribución normal, se aplicó T-Test Pareado para determinar si existía diferencia estadística entre los grupos Posición Incisivo Central Superior previo y posterior a tratamiento, y Posición Labio superior previo y posterior a tratamiento; considerándose un valor de  $p \leq 0,05$  como diferencia significativa.

### 6.2.2.1. Posición Incisivo Central Superior (Figura 29)

Valores de promedio, desviación estándar, valor máximo y valor mínimo del grupo Posición Incisivo Central Superior previo a tratamiento y Posición Incisivo Central Superior posterior a tratamiento se detallan en la Tabla 2 y se grafican en Gráfico 3. Al comparar los datos obtenidos entre Posición Incisivo Central Superior previo y posterior a tratamiento mediante T-test, se obtuvo un valor de  $p= 0,1365$ , lo que indica que no existe diferencia significativa entre ambos grupos.



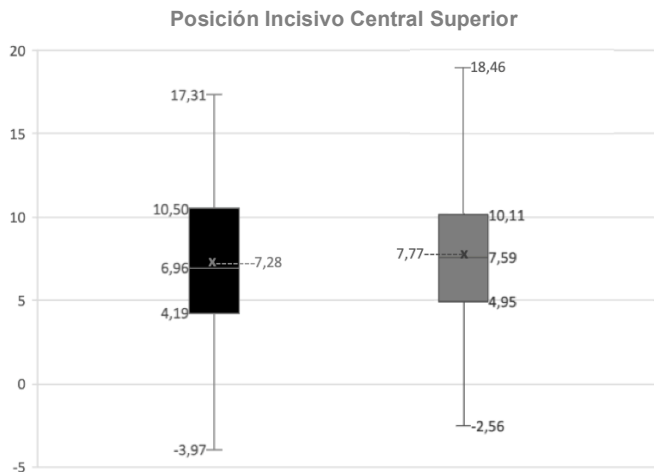
**Figura 29**

Posición Incisivo Central Superior, distancia Nperp-1.

	Prom.	DE	Mín.	Máx.	p
Posición Incisivo Central Superior previo a tratamiento (mm)	7,28	4,91	-3,97	17,31	<b>0,1365</b>
Posición Incisivo Central Superior posterior a tratamiento (mm)	7,77	4,67	-2,56	18,46	

**Tabla 2**

Resumen de los datos obtenidos de las distancias del grupo “Posición Incisivo superior previo a tratamiento” y “Posición Incisivo superior posterior a tratamiento” en el total de la muestra. “Prom.” corresponde a promedio, “DE” a desviación estándar, “Mín.” a valor mínimo y “Máx.” a valor máximo.

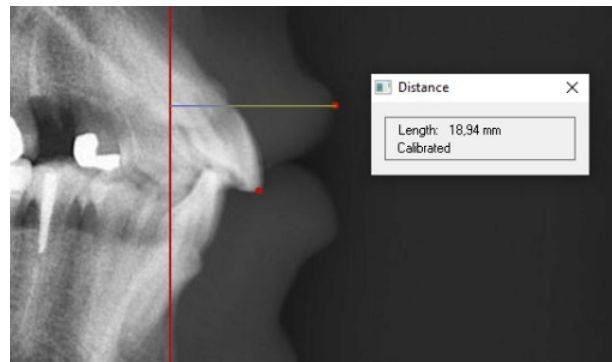


**Gráfico 3**

Representación de valor mínimo, cuartil inferior, mediana, promedio, cuartil superior y valor máximo. Caja negra representa valores para Posición Incisivo superior previo a tratamiento y Caja gris para Posición Incisivo superior posterior a tratamiento.

6.2.2.2. Posición Labio Superior (Figura 30)

Valores de promedio, desviación estándar, valor máximo y valor mínimo del grupo Posición Labio Superior previo a tratamiento y Posición Labio Superior posterior a tratamiento se detallan en Tabla 3 y se grafican en Gráfico 4. Al comparar los datos obtenidos entre Posición Labio Superior previo y posterior a tratamiento mediante T-test, se obtuvo un valor de  $p=0,3150$ , lo que indica que no existe diferencia significativa entre ambos grupos.

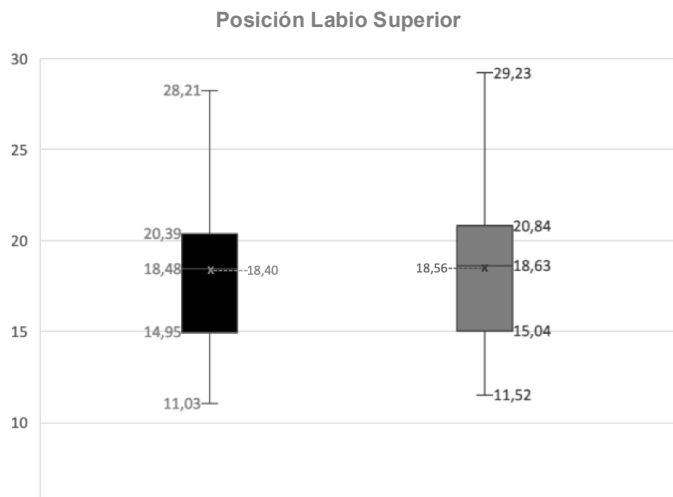


**Figura 30**  
Posición Labio Superior, distancia Nperp-Ls.

	Prom.	DE	Mín.	Máx.	p
Posición Labio Superior previo a tratamiento (mm)	18,40	4,07	11,03	28,21	<b>0,3150</b>
Posición Labio Superior posterior a tratamiento (mm)	18,56	4,25	11,52	29,23	

**Tabla 3**

Resumen de los datos obtenidos de las distancias del grupo “Posición labio superior previo a tratamiento” y “Posición Labio superior posterior a tratamiento”, al plano Nasion Perpendicular en el total de la muestra. “Prom.” corresponde a promedio, “DE” a desviación estándar, “Mín.” a valor mínimo y “Máx.” a valor máximo.



**Gráfico 4**  
Representación de valor mínimo, cuartil inferior, mediana, promedio, cuartil superior y valor máximo. Caja negra representa valores para Posición Labio superior previo a tratamiento y Caja gris para Posición Labio superior posterior a tratamiento.

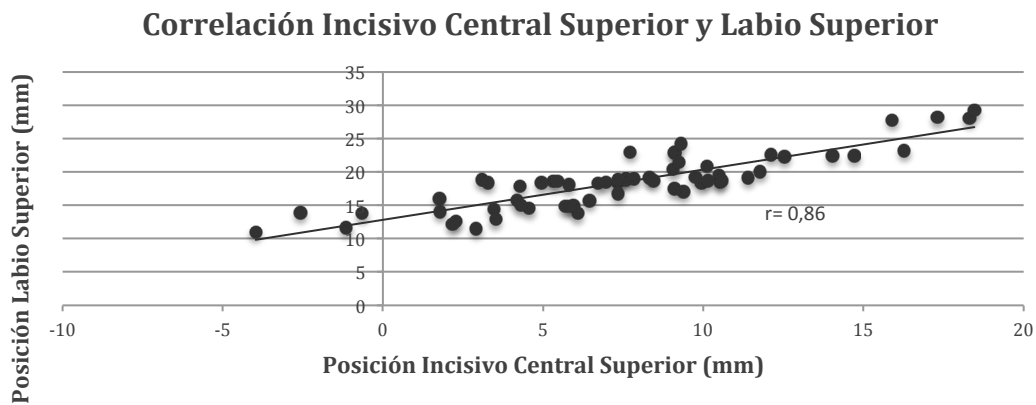
### 6.2.3. Test de Correlación de Pearson

Se aplicó el test de Correlación de Pearson para evaluar la fuerza y dirección de relación estadística entre el grupo Posición Incisivo Central Superior (pre y post tratamiento) con el grupo Posición Labio Superior (pre y post tratamiento). Se consideró el valor  $r$  (coeficiente de correlación)  $\geq 0,7$  como alta fuerza de correlación. Como resultado se obtuvo una alta fuerza de correlación, con diferencia estadística, entre ambas variables (Tabla 4) (Gráfico 5).

Variable 1	Variable 2	n	r	p*
Posición Incisivo Central Superior (mm)	Posición Labio Superior (mm)	31	<b>0,8687</b>	<b>0,00</b>

**Tabla 4**

Valor obtenido en el Test de correlación de Pearson entre el grupo Posición Incisivo Central Superior previo/post tratamiento y Posición Labio Superior previo/post tratamiento.



**Gráfico 5**  
Gráfico de dispersión entre Posición Incisivo Central Superior y Posición Labio Superior.



## 7. DISCUSIÓN

Hoy en día, la estética es una razón importante para la búsqueda de un tratamiento de ortodoncia. Es por ello que encontrar una posible correlación entre la posición del incisivo y labio puede proporcionar al ortodoncista un mayor panorama y entendimiento del comportamiento de este tejido blando ante cambios realizados en tejidos duros. En la literatura existen una gran cantidad de estudios previos que han investigado sobre este tema, sin embargo, los resultados aún siguen siendo poco concluyentes e incluso contradictorios, debido a la gran variabilidad en cuanto a la población, rango etario y metodología utilizada.

Los resultados de esta investigación determinaron que existe un alto grado de correlación positiva entre la posición del Incisivo Central Superior y Labio Superior, determinándose un coeficiente de correlación  $r=0.868$ , con valor  $p=0,00$ , lo cual concuerda con lo expuesto por varios otros autores al revisar la literatura, que igualmente analizaron el movimiento horizontal del incisivo y labio superior en telerradiografías laterales de cráneo. En población estadounidense Bloom, 1961; Rudee, 1964; Hershey, 1972 y Rains y Nanda, 1982 encontraron coeficientes de correlación similares de  $r=0.87$ ,  $r=0.72$ ,  $r=0.79$ ,  $r=0.75$ , respectivamente. Lo mismo se reportó en investigaciones realizadas en población china por Lew, 1989 y 1992 reportando coeficientes de correlación de  $r=0.73$  y  $r=0.82$ ; y en población iraní por Jamilian y cols., 2008, registrando un valor  $r=0.70$ . Por otro lado, en población coreana, Solem y cols., 2013 utilizó Tomografía Computada de Haz Cónico (CBT), informando un valor de  $r=0.74$ .

Existen otros estudios que son interesantes de mencionar, como el de *Oliver, 1982* que investigó en 40 sujetos canadienses la influencia del grosor y tonicidad del labio en relación al movimiento del incisivo superior, encontrando una alta correlación en labios más finos ( $r= 0.92$  en hombres y  $0.98$  en mujeres) y en labios con mayor tonicidad ( $r= 0.92$  en hombres y  $0.82$  en mujeres). Al contrario de la investigación de *Alkadhi y cols., 2019*

que reportó una alta correlación positiva ( $r=0.949$ ) entre el cambio de posición del incisivo maxilar y el labio superior en 101 sujetos estadounidenses, independiente del grosor del labio; lo cual revela que aún existen contradicciones en la literatura de si el grosor del labio afecta o no la respuesta labial. Por otro lado, *Brock y cols., 2005* evaluaron el efecto de la etnia en la respuesta del labio a la retracción del incisivo maxilar, encontrando correlaciones disímiles en población negra ( $r=0.68$ ) y en población caucásica ( $r=0.78$ ). Asimismo, *Hodges y cols., 2009* estudiaron la predictibilidad entre el movimiento del labio superior ante la retracción de los incisivos superiores en relación a la edad, encontrando mayor correlación en mujeres adultas ( $r=0.77$ ) que adolescentes ( $r=0.69$ ).

A pesar de las diversas investigaciones que han reportado altos grados de correlación entre el cambio de posición del incisivo maxilar y el labio superior, existen otros autores que tienden a alejarse de estos resultados y del registrado por este estudio. *Jin y cols., 1996* en 24 sujetos japoneses estudiaron la precisión de medición de un sistema láser tridimensional para investigar los cambios en el perfil facial inferior causados por la protrusión del incisivo maxilar; no encontrando correlación entre la protrusión incisal y el labio superior; sin embargo, es importante considerar que poder comparar estos resultados con los de este estudio es cuestionable debido a que la protrusión de la investigación fue simulada artificialmente con resina autopolimerizable, alejándose de lo que un movimiento real del diente puede significar. En la literatura existen otras investigaciones que si bien no reportan correlaciones significativas, al revisarlos uno puede percatarse que no limitaron la influencia del crecimiento de los pacientes como lo hizo este estudio (17 a 40 años), lo cual puede explicar la diferencias en los resultados. Por ejemplo, *Huggins y McBride, 1975* evaluaron en 33 niños ingleses de 13 años, reportando un coeficiente de correlación entre la retracción del incisivo maxilar y el labio superior de  $r=-0.67$ ; *Massahud, 2004* investigó en 22 niños brasileños de edad media de 12 años, los posibles cambios cefalométricos en el perfil blando facial debido al tratamiento de ortodoncia con extracciones de los primeros cuatro

premolares ( $r = 0.28$ ) y *Bastidas, 2014* en una muestra compuesta de 30 sujetos mexicanos con un rango etario muy amplio entre 6 y 29 años, analizó la relación entre el movimiento de los incisivos maxilares y el movimiento del labio superior en pacientes clase II tratados con extracciones de premolares superiores ( $r=0.45$ ). Mientras que en el estudio realizado por *Patil y cols., 2018* en población india no se especificó el rango de edad de la muestra ( $r=0.32$ ), en los realizados por *Dallel y cols., 2018* ( $r=0.50$ ) y *Kusnoto y Kusnoto, 2001* ( $r=0.39$ ), en población africana e indonesia respectivamente, su muestra estuvo conformada por una edad media que podría considerarse cuestionable, de 18 y 19 años.

Asimismo, es curioso mencionar que al revisar las investigaciones se encontró una mayor cantidad de estudios que han reportado correlaciones débiles o inexistentes entre las variables estudiadas, cuando la metodología de estudio utilizada es el ángulo nasolabial. Autores como *Kusnoto y Kusnoto, 2001; Yasutomi y cols., 2006; Almeida y cols., 2008; Jan y cols., 2015; Ashraf y cols., 2018; Oh y cols., 2018* han reportado valores de  $r=0.01$ ,  $r=-0.14$ ,  $r=-0.16$ ,  $r=-0.097$ ,  $r=-0.116$  y  $r=-0.26$ , respectivamente. Inclusive, otros autores en un mismo estudio han informado coeficientes de correlación significativos al medir la posición mediante distancias horizontales en comparación con las mediciones a través del ángulo nasolabial (*Waldman, 1982; Lew, 1992; Jamilian y cols., 2008; Hayashida y cols., 2011; Dallel y cols., 2018*). Asimismo, cabe destacar, que *Muñoz, 2019* en su trabajo de investigación para optar al título de Cirujano Dentista de la FOUCH asociado igualmente a este PERIODO 002/017, evaluó exactamente la misma muestra que este estudio pero, empleando en su metodología la inclinación del incisivo superior y el ángulo nasolabial, encontrando un valor de  $r=0.40$ , y concluyendo lo mismo que los autores antes mencionados: que no existe una correlación entre la variación de la inclinación del Incisivo Central Superior y la variación angular del Labio Superior. Esto podría explicarse por varias razones. En primer lugar, el ángulo nasolabial se compone de dos líneas independientes entre sí, una formada por la base de la nariz y otra por el

labio superior (Fitzgerald y cols., 1992), lo cual hace complejo poder identificar cuál línea es la responsable de la variabilidad en la medición: si la nariz, el labio o ambos. Por otro lado, el ángulo nasolabial al depender de la base de la nariz, lo hace ser más susceptible a diversas variaciones, ya que, los tejidos blandos cambian constantemente más que el esqueleto facial (Miranda y Vera, 2017). Por otro lado, otra posible razón puede ser la técnica de medición en sí misma, ya que la cuantificación precisa de este ángulo en una telerradiografía lateral de cráneo implica transformar líneas curvas en líneas rectas lo cual puede generar ciertas alteraciones haciéndolo menos reproducible (Giri y cols., 2016), al contrario de la línea Perpendicular Nasion que tiene la ventaja de eliminar la influencia de la posible variación que puede existir en la base nasal y la transformación de líneas curvas.

Por otro lado, al revisar la literatura uno puede percatarse que son más las investigaciones que calculan las proporciones entre el movimiento del incisivo y posición del labio, que las que correlacionan estas variables. Poder encontrar una proporción exacta entre el incisivo y labio, ha recibido gran foco de interés a lo largo de los años, debido a que poder predecir la posición final del labio ante el movimiento del incisivo es un tema codiciado. Es por esto mismo, que varios estudios han reportado diversas proporciones que oscilan desde 1.4:1 a 3.6:1 (Rudee, 1964; Rains y Nanda, 1982, Lew, 1989, 1992; Yasutomi y cols., 2006). Esto, sin embargo, no ha estado exento de controversias, ya que otros autores han argumentado que calcular proporciones puede llegar a ser aventurado debido a que la relación entre el movimiento de los dientes y labio es demasiado compleja y dependiente de varios factores individuales como para examinarla de una manera relativamente simplista. Ellos han declarado que si bien, pueden servir como una guía, difícilmente sirvan para predecir la respuesta del labio para todos por igual, ya que antes deben de considerarse la edad, género y etnia de cada sujeto, además de las características intrínsecas de cada labio (tonicidad, grosor, longitud). Ya anteriormente fue mencionado que, por un lado, el grosor labial varía entre

diferentes razas, y que también puede alterar y limitar la respuesta al movimiento ortodóncico de los dientes, sugiriendo algunos estudios que los labios más gruesos responden en menor medida y de manera más variada al movimiento dental que los labios más finos (Oliver, 1982; Kokodynski, 1997; Tadic y Woods, 2007; Kuhn y cols., 2016; Oh y cols., 2018). Por otro lado, en cuanto a la tonicidad labial se ha descrito que los cambios en su posición son más pronunciados (Oliver, 1982; Erdinc y cols., 2007) en individuos con mayor tonicidad labial. Autores también han informado que la longitud labial también es otra característica que puede influenciar en la respuesta que tenga el labio ante el movimiento del incisivo (Hodgkinson y cols., 2019), al igual que la edad, ya que durante la niñez y adolescencia el individuo se encuentra en pleno crecimiento, caracterizándose por tener unos labios más retrusivos y gruesos (Ricketts, 1960; Faysal y cols., 1987; Hodges y cols., 2009), al contrario de lo que sucede después de la quinta década de vida donde se manifiesta un aumento en la longitud y una disminución del grosor de la epidermis labial (Penna y cols., 2009; De Menezes y cols., 2011; Rosati y cols., 2014; Miranda y Vera, 2017). También es importante considerar el género entre los individuos, dado principalmente por el dimorfismo sexual que existe durante el crecimiento de los labios (Lai y cols., 2000; Nanda y Ghosh, 1995); al igual que la etnia, debido a que tanto la tasa y momento del crecimiento, como el envejecimiento, pueden variar entre diferentes poblaciones. Por lo mismo, autores como Lighthall y Fedok, 2017 han señalado que, si bien la posición final del labio superior se relaciona estrechamente con la posición de los dientes anterosuperiores, la posición sólo puede predecirse hasta cierto punto, si no se toman en cuenta los factores antes mencionados. Es por esto mismo que, con el fin de poder responder esta interrogante, y encontrar un modelo de predicción más fidedigno, autores como Rains y Nanda, 1982, Brock y cols., 2005; Ramos y cols., 2005; Yasutomi y cols., 2006; Mirabella y cols., 2008, 2012; Hodges y cols., 2009; Hayashida y cols., 2011; Kuhn y cols., 2016; Shirvani y cols., 2016; Alkadhi y cols., 2019 y Khan y cols., 2019 han realizado estudios con análisis de regresiones múltiples, con el fin de determinar la tasa de contribución que tiene cada

variable, y un apropiado modelo de combinación para predecir los cambios horizontales en la posición del labio superior durante el tratamiento de ortodoncia.

El plano de Frankfurt utilizado en este estudio es un plano de referencia conformado por los puntos Porion y Orbitario. Si bien estudios sugieren que puede ser susceptible a modificaciones durante el período de peak puberal del paciente, este es considerado estable en sujetos adultos (Ramírez y Fernández, 2012; Díaz y cols., 2015). En este estudio se limitó la muestra a casos adultos, con un mínimo de 17 años de edad, con el objetivo de disminuir la influencia del crecimiento, lo cual podría haber afectado negativamente los resultados. Es importante recalcar que en población chilena el peak de crecimiento en mujeres se da entre los 11 y 12 años y en los hombres entre los 13 y 14 años, según un estudio realizado por Constenla, 2015, lo cual concuerda con otro estudio realizado en población chilena de Rivas y cols., 2009. Autores como Russell y Nelson, 1986 y Park y cols., 1989, han enfatizado que no pueden evaluarse los cambios producidos en los tejidos blandos en respuesta al movimiento de los incisivos, a menos que se excluya el efecto del crecimiento, por lo que este criterio de exclusión en cuanto a la edad resultó ser sumamente relevante en este estudio. Por otro lado, limitamos la muestra a casos con un máximo de 40 años de edad, ya que como se mencionó anteriormente existen estudios que reportan que después de la quinta década de vida se manifiestan cambios en las características intrínsecas del labio (Penna y cols., 2009; De Menezes y cols., 2011; Rosati y cols., 2014; Miranda y Vera, 2017).

En cuanto a la metodología utilizada en esta investigación, es conocido que al ubicar los puntos cefalométricos en la telerradiografía lateral de cráneo puede existir algún grado de error, no obstante, esto puede reducirse considerablemente al utilizar puntos de referencia estables como el plano de Frankfurt y al realizar una adecuada calibración como la de esta investigación (Arat y cols., 2010). Por otro lado, cabe destacar que en la

literatura existen otros estudios, como los de Lew, 1989, 1992 y Khan y cols., 2019, cuya metodología resulta ser igual a la empleada en este estudio, utilizando como línea de referencia para mediciones anteroposteriores el plano *Perpendicular Nasion*. No obstante, al revisar otras investigaciones uno puede percatarse de que una gran cantidad de autores evaluaron los cambios anteroposteriores utilizando otra línea de referencia, una línea que pasa a través del punto Nasion, perpendicular al plano Silla-Nasion menos 7 grados. Si bien esta referencia es considerada igualmente estable, en este estudio se prefirió utilizar el Plano de Frankfurt por su mayor simplicidad para realizar su trazado, ya que la otra metodología era más tediosa de trazar, lo que podría resultar en mayor susceptibilidad a errores técnicos. Por otro lado, fue interesante percatarse, de que son varios los estudios (Brock y cols., 2005; Yasutomi y cols., 2006; Hayashida y cols., 2011; Kuhn y cols., 2016) que utilizaron más de una zona anatómica a evaluar en el Incisivo Superior, informando coeficientes de correlación mayores en el punto prosthion, en comparación con el punto más anterior de la corona y borde incisal. Esto sugiere que pueden existir cambios en la correlación dependiendo de la zona anatómica a analizar, lo cual sería recomendable de estudiar en estudios futuros.

Es importante considerar que, en esta investigación se compararon las mediciones de la posición del Labio Superior, a través, de la telerradiografía tomada al inicio y al control del tratamiento de ortodoncia por no contar con el registro radiográfico final. Si bien, no utilizar las telerradiografías finales del tratamiento puede ser considerada como una de las limitaciones de este estudio por la posible variación que los aparatos de ortodoncia pueden generar en el labio durante la toma de la telerradiografía de control, la literatura existente al respecto no deja muy claro si esto efectivamente es así. Estudios de Abed y cols., 2008; Eidson y cols., 2012; Kim y cols., 2014 y Trockel, 2015 han analizado la posición del labio luego de la desinstalación de braquets, demostrando que no existe una diferencia significativa en la posición labial anterior y posterior a la desinstalación. Por otro lado, Lee y cols., 2011 y Trockel, 2015, si bien

sugieren que la posición del labio varía significativamente después de la instalación de aparatos fijos, estos han analizado sólo el efecto inmediato, sin investigar la respuesta mediata de este tejido blando. Cabe recalcar que existe un estudio reciente realizado por Sanhueza (2019) perteneciente al mismo PERIODO de esta investigación, que analizó en pacientes atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad de Chile, por medio de fotogrametría facial lateral, los cambios inmediatos y mediatos generados en los labios debido a la cementación de aparatos de ortodoncia fija, concluyendo que si bien existe un efecto estadísticamente significativo inmediato a la cementación de los braquets, esta variación desaparece luego de 15 días al analizar la posición labial según el método de Legan y Ricketts, lo cual podría explicarse debido a la capacidad de adaptación que tienen los mecanorreceptores sensitivos de la mucosa oral labial frente a un estímulo continuo, como son los brackets, respondiendo inicialmente con una frecuencia alta de impulsos y luego con una frecuencia cada vez más baja, hasta disminuir con ello la percepción de la presencia de estos (Guyton y Hall, 2016).

Para finalizar, se puede decir a modo de síntesis, que si bien sigue siendo motivo de controversia este tema, los resultados de este estudio demostraron que existe una correlación entre los cambios de posición del Incisivo Central Superior y Labio Superior durante el tratamiento de ortodoncia fija, y que, por lo tanto, en esta muestra de pacientes estudiados sí se puede esperar una variación en el perfil del labio como resultado del movimiento incisal.

Esta investigación genera un aporte, ya que por un lado los resultados obtenidos vienen a sumarse a la ya amplia literatura existente que ha demostrado esta misma correlación; y por otro lado, proporciona una evidencia clínica útil para los profesionales especialistas que consideran este aspecto clínico relevante a la hora de planificar sus tratamientos ortodóncicos, permitiendo así, resolver desarmonías dentomaxilares considerando los cambios en la posición del labio y perfil del paciente. De



igual forma, al ser un estudio realizado en población chilena, los resultados obtenidos ayudan a tener un mayor acercamiento y entendimiento de los cambios visibles en nuestra población, ya que a pesar de ser un tema muy estudiado en diversos países, se sabe que esta respuesta labial puede variar de una población a otra. Por último además de servir como punto de comparación y referencia para futuras investigaciones sobre el tema, genera un gran incentivo para continuar estudiando más en profundidad otros factores que podrían influenciar en la posición del labio superior, para así en un futuro quizás poder responder la tan anhelada pregunta: ¿Será posible predecir de forma individual mediante un modelo estadístico preciso, la posición final del Labio superior frente al movimiento ortodóncico del Incisivo Central Superior?.

## **8. LIMITACIONES Y SUGERENCIAS**

8.1. El tamaño muestral es considerado como una de las principales limitantes de este estudio, lo cual es importante de considerar ya que podría implicar variaciones en los resultados. Por lo mismo, se recomienda para futuras investigaciones aumentar el número de la muestra con la finalidad de tener resultados mas representativos de la población.

8.2. Se sugiere realizar un próximo estudio con el análisis de las Telerradiografías finales de los pacientes.

8.3. Si bien este estudio al ser piloto no evaluó otros factores que podrían influir en la posición final del labio superior, tales como: características intrínsecas del labio (grosor, longitud y tonicidad), sexo del paciente, modalidad de tratamiento ortodóncico, tipo de oclusión, biotipo facial, entre otros, se propone estudiarlos en futuras investigaciones de manera de poder comprender de manera más precisa la naturaleza de esta relación y tener mayor entendimiento de la variabilidad interindividual.

8.4. Por último, es importante tener en cuenta que el movimiento del Incisivo Central Superior no es un movimiento puro y no sólo se produce en el plano sagital medio, sino en las tres dimensiones del espacio, por lo que sería un aporte poder realizar futuros estudios que usen otro tipo de

tecnología imagenológica para analizar la posición dentaria, distinta a la telerradiografía lateral de cráneo.

## **9. CONCLUSIONES**

Este estudio determinó que existe una alta correlación ( $r=.8687$ ,  $p=0.00$ ) entre el cambio de posición en sentido anteroposterior de Incisivos Centrales Superiores y el cambio de posición en sentido anteroposterior del Labio Superior en pacientes tratados con ortodoncia fija de la FOUCH.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abed Y, Har-Zion G, Redlich M (2008). Lip posture following debonding of labial appliances based on conventional profile photographs. *Angle Orthodontist* 79(2):235-239.
- Águila, J (1996). *Manual de Cefalometría*. (Primera edición). Caracas, Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamerica.
- Albino J, Alley T, Tedesco L, Tobiasen J, Kiyak H, Lawrence S (1990). Esthetic issues in behavioral dentistry. *Annals Behavioral Medicine* 12(4): 148-155.
- Alkadhi R, Finkelman M, Trotman C, Kanavakis G (2019). The role of lip thickness in upper lip response to sagittal change of incisor position. *Orthodontics and Craniofacial Research* 22(1):53-57.
- Almeida F, Neves L, Pereira T, Siqueira V (2008). Avaliação do ângulo nasolabial após o tratamento ortodôntico com e sem extração dos primeiros pré-molares. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial* 13(6): 51-58.
- Al Wazzan K (2004). The visible portion of anterior teeth at rest. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 5(1):53-62.
- Arat Z, Türkkahraman H, English J, Gallerano R, Boley J (2010). Longitudinal growth changes of the cranial base from puberty to adulthood- A comparison of different superimposition methods. *Angle Orthodontist* 80(4):725-732.
- Arnett W, Bergman R (1993). American Journal of Orthodontics Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning . Part I. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 103(4):299-312.
- Ashraf A, Khan H, Ibqal N (2018). Correlation of Nasolabial Angle With Maxillary. *Pakistan Oral & Dental Journal* 38(3):317-320.
- Au J, Mei L, Bennani F, Kang A, Farella M (2020). Three-dimensional analysis of lip changes in response to simulated maxillary incisor advancement. *Angle Orthodontist* 90(1):118-124.

- Baldwin D (1980). Appearance and aesthetics in oral health. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 8:244 – 256.
- Barahona J, Benavides J (2006). Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Revista Científica Odontológica* 2(1):11-27.
- Bastidas G, Gurrola B, Moysen M, Casasa A (2014). Posición del labio superior, e incisivos maxilares en pacientes clase II tratados con extracciones de premolares superiores, Centro de Estudios Superiores de Ortodoncia, 2007-2011. Recuperado de la página web "Revista Latinoamericana de Ortodoncia y odontopediatría". <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-23/> [19-01-2021, 17:50 hrs].
- Behrents R, Arbor A (1985). *Growth in the Aging Craniofacial Skeleton*. (Primera edición). Michigan: University of Michigan.
- Bergman R (1999). Cephalometric soft tissue facial analysis. *American Journal of Orthopedics* 116:373-389.
- Birkeland K, Katle A, Lovgreen S, Boe O, Wisth P (1999). Factors influencing the decision about orthodontic treatment. A longitudinal study among 11- and 15-year-olds and their parents. *Journal of Orofacial Orthopedics* 60:292-307.
- Bloom L (1961). Perioral Profile Changes in Orthodontic Treatment. *American Journal of Orthodontics* 47(5):371-379.
- Bokas J, Collett T (2006). Effect of upper premolar extractions on the position of the upper lip. *Australian Orthodontic Journal* 22(1):31-7.
- Brock R, Taylor R, Buschang P, Behrents R (2005). Ethnic differences in upper lip response to incisor retraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 127(6):683-691.
- Burstone C (1958). The Integumental Profile. *American Journal of Orthodontics* 44(1):1-25.
- Burstone C (1967). Lip posture and its significance in treatment planning. *American Journal of Orthodontics* 53(4):262-284.

- Cecilio F, Regalo S, Palinkas M, Issa J, Siéssere S., Hallak J, y cols. (2010). Aging and surface EMG activity patterns of masticatory muscles. *Journal of Oral Rehabilitation* 37(4):248-255.
- Cerda J, Villarroel L (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: coeficiente de kappa. *Revista Chilena de Pediatría* 79(1):54-58.
- Constela B (2015). Tesis para optar al título profesional de Cirujano Dentista. Universidad Andrés Bello. "Comparación del método de maduración ósea vertebral cervical CVMS con dos métodos de maduración ósea carpal en pacientes chilenos del postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Unab, Sede Santiago".
- Coppit G, Lin D, Burkey B (2004). Current concepts in lip reconstruction. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 12(4):281-287.
- Dallel I, Megdiche A, Ghedira Y, Tobji S, Ben Amor A (2018). Do orthodontic extractions have an impact on the cutaneous profile?. *Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics* 21(4):506.
- De Menezes M, Rosati R, Baga I, Mapelli A, Sforza C (2011). Three-dimensional analysis of labial morphology: Effect of sex and age. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 40(8):856-861.
- Díaz P, Araya-Díaz P, Palomino H (2015). Desplazamiento de los Puntos De Referencia Craneales Utilizados en los Análisis Cefalométrico de Jarabak y Ricketts, Durante el Crecimiento Activo. *International Journal of Morphology* 33(1):229-236.
- Dimaggio F, Ciusa V, Sforza C, Ferrario V. (2007). Photographic soft-tissue profile analysis in children at 6 years of age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 132(4):475-480.
- Drobocky O, Smith R (1989). Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 95(3):220-230.
- Eidson L, Cevidanes L, De Paula L, Hershey G, Welch G, Rossouw E (2012). Three-dimensional evaluation of changes in lip position from before

- to after orthodontic appliance removal. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 142(3):410-418.
- Erdinc A, Nanda R, Dandajena T (2007). Profile changes of patients treated with and without premolar extractions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 132(3):324-331.
  - Faysal M, Talass L, Baker R (1987). Soft-tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 91(5):385-394.
  - Feingold A (1992). Good-looking people are not what we think. *Psychological Bulletin Journal* 111:304-341.
  - Ferrario V, Sforza C, Schmitz J, Ciusa V, Colombo A (2000). Normal growth and development of the lips: A 3-dimensional study from 6 years to adulthood using a geometric model. *Journal of Anatomy* 196(3):415-423.
  - Fitzgerald J, Nanda R, Currier G (1992). An evaluation of the nasolabial angle and the relative inclinations of the nose and upper lip. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 102(4):328-334.
  - Friedenthal M (1996). *Diccionario de Odontología. (Segunda Edición). Argentina: Editorial Médica Panamericana.*
  - Galindo-Ramirez S, Vargas J, Ortiz M (2012). Morphological study of the lips in a Colombian population. *International Journal of Morphology* 30(2): 422-424.
  - Garner L (1974). Soft-tissue changes concurrent with orthodontic tooth movement. *American Journal of Orthodontics* 66(4):367-377.
  - Giri J, Pokharel P, Gyawali R, Bhattarai B, Shrestha G (2016). Comparison of Reproducibility of Nasolabial Angle Constructed by Anatomic point method and Tangent line method. *Orthodontic Journal of Nepal* 6(2):10-23.
  - González O, Solórzano A, Balda R (1999). *Estética en odontología: Parte I Aspectos psicológicos relacionados a la estética bucal. Acta odontológica Venezolana* 37(3):33-38.
  - González R, Ochoa D, Silva C, Cruz I (2012). Anomalías dentofaciales y hábitos deformantes en alumnos de una escuela primaria. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 11(4):464-473.

- Gregoret (1997). Ortodoncia y Cirugía Ortognática, diagnóstico y planificación. (Segunda Edición). Medellín: Amolca.
- Guyton A, Hall J (2016). Guyton y Hall: Tratado de Fisiología Médica. (Décimotercera Edición). Barcelona, España: Elsevier.
- Hassan A (2006). Cephalometric norms for saudi adults living in the western region of Saudi Arabia. Angle Orthodontist 76(1):109-113.
- Hayashida H, Loi H, Nakata S, Takahashi I, Counts A (2011). Effects of retraction of anterior teeth and initial soft tissue variables on lip changes in Japanese adults. European Journal of Orthodontics 33(4):419-426.
- Hershey H (1972). Incisor tooth retraction and subsequent profile change in postadolescent female patients. American Journal of Orthodontics 61(1): 45-54.
- Hodges A, Rossouw P, Campbell P, Boley J, Alexander R, Buschang P (2009). Prediction of lip response to four first premolar extractions in white female adolescents and adults. Angle Orthodontist 79(3):413-421.
- Hodgkinson D, Firth F, Farella M (2019). Effect of incisor retraction on facial aesthetics. Journal of Orthodontics 46(1\_suppl):49-53.
- Holdaway R (1983). A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. American Journal of Orthodontics 84(1):1-28.
- Huggins D, McBride L (1975). The Influence of the Upper Incisor Position on Soft Tissue Facial Profile. British Journal of Orthodontics 2(3):141-146.
- Hulsey C (1970). An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. American Journal of Orthodontics 57(2):132-144.
- Islam R, Kitahara T, Naher L, Hara A, Nakasima A (2008). Lip morphological changes in orthodontic treatment. Angle Orthodontist 79(2): 256-264.
- Jain P, Kalra J (2011). Soft tissue cephalometric norms for a North Indian population group using Legan and Burstone analysis. International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery 40(3):255-259.
- Jamilian A, Gholami D, Toliat M, Safaeian S (2008). Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. Orthodontic Waves 67(4):157-161.

- Jan A, Rehman H, Taifur N, Bangash A (2015). Correlation between nasolabial angle and maxillary incisor inclination. *Pakistan Armed Forces Medical Journal* 65(2):236-39.
- Jin S, Kasai K, Iwasawa T, Kanazawa E (1996). Lip form responses to changes in maxillary incisor position. *The Journal of Nihon University School of Dentistry* 38(3-4):146-154.
- Khan A, Fida M, Sukhia R (2019). Factors affecting changes in soft tissue profile after various treatment modalities for skeletal Class II malocclusion: A cross-sectional study. *International Orthodontics* 17(3):497-505.
- Kim HH, Lee J, Cha KS, Cjung DH, Lee SM (2014). Three-dimensional assesment of upper lip positional changes according to simulated maxillary anterior tooth movements by white light scanning. *Korean Journal of Orthodontics* 44(6):281-293.
- Koenig R, Lavado A, Aguado J, Altamirano M, Gallardo G, Ramos E y cols. (2009). Características de la sonrisa y nivel de satisfacción en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres. *Kiru* 6(2):88-102.
- Kokodynski R, Marshall S, Ayer W, Weintraub N, Hoffman L (1997). Profile changes associated with maxillary incisor retraction in the postadolescent orthodontic patient. *International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery* 12(2):129-34.
- Konstantonis D, Vasileiou D, Papageorgiou S, Eliades T (2018). Soft tissue changes following extraction vs. nonextraction orthodontic fixed appliance treatment: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Oral Sciences* 126(3):167-179.
- Kuhn M, Markic G, Doulis I, Göllner P, Patcas R, Hänggi M (2016). Effect of different incisor movements on the soft tissue profile measured in reference to a rough-surfaced palatal implant. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 149(3):349-357.
- Kusnoto J, Kusnoto H (2001). The effect of anterior tooth retraction on lip position of orthodontically treated adult Indonesians. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 120(3):304-307.



- Lai J, Ghosh J, Nanda R (2000). Effects of orthodontic therapy on the facial profile in long and short vertical facial patterns. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 118(5):505-513.
- Landis J, Koch G (1977). The measurement of observer agreement for categorical Data. *Biometrics* 33(1):159-174.
- Lee WJ, Lee KJ, Yu HS, Baik HS (2011). Lip and perioral soft tissue changes after bracket bonding using 3-D laser scanner. *Korean Journal of Orthodontics* 41(6):411-422.
- Lew K (1989). Profile changes following orthodontic treatment of bimaxillary protrusion in adults with the begg appliance. *European Journal of Orthodontics* 11(4):375-381.
- Lew K (1992). Changes in Lip Contour Following Treatment of Maxillary Protrusion with Esthetic Orthodontic Appliances. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 4(1):16-23.
- Lighthall J, Fedok F (2017). Treating Scars of the Chin and Perioral Region. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America* 25(1):55-71.
- López F, Vásquez O, Ocampo J (2015). Reconstrucción del labio: conceptos actuales. *Dermatologia Cosmetica, Medica y Quirurgica* 13(1): 24-32.
- Material de apoyo ortodoncia: Terminología y clasificación. Facultad de Odontología, Universidad de Chile (2017).
- Manual de autoenseñanza: Análisis Cefalométrico Elemental para el Diagnóstico. Facultad de Odontología, Universidad de Chile (2016).
- Massahud N, Totti J (2004). Estudo Cefalométrico Comparativo das Alterações no Perfi I Mole Facial Pré e Pós-tratamento Ortodôntico com. *Jornal Brasileiro Ortodontia e Ortopedia Facial* 9(50):109-119.
- Mayoral J, Mayoral G, Mayoral P (1983). Desarrollo de los dientes y de la oclusión. *Ortodoncia Principios fundamentales y práctica*. (Cuarta edición). Barcelona: Labor, SA.
- MINSAL (2010). Análisis de situación de salud bucal en Chile. Recuperado de la página web [https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/An%  
c3%  
a1lisis%20de%20Situa](https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/An%c3%a1lisis%20de%20Situa)

ci%c3%b3n%20Salud%20Bucal%20final%20pdf.pdf [19-01-2021, 17:50 hrs].

- Mirabella D, Bacconi S, Gracco A, Lombardo L, Siciliani G (2008). Upper lip changes correlated with maxillary incisor movement in 65 orthodontically treated adult patients. *World Journal of Orthodontics* 9(4):337-348.
- Mirabella D, Quartarone L, Lombardo L, Guarneri A, Guarneri MP, Siciliani G (2012). Évaluation Des Changements À La Lèvre Inferieure Suite Au Déplacement Orthontique Des Incisives Chez 92 Patients. *International Orthodontics* 10(3):289-310.
- Miranda A, Vera, M (2017). Propuesta de dos ángulos cefalométricos para evaluar la posición labial. *Revista Mexicana de Ortodoncia* 5(3):160-164.
- Montt J, Miquel MP, Oyonarte R (2015). Características Cefalométricas en Jóvenes con Oclusión Normal y Perfil Armónico en Población Chilena. *International Journal of Morphology* 33(1):237-244.
- Moseling K, Woods M (2004). Lip Curve Changes in Females with Premolar Extraction or Nonextraction Treatment. *Angle Orthodontist* 74:51-62.
- Muñoz, V (2019). Trabajo de investigación requisito para optar al título de Cirujano Dentista. Universidad de Chile. "Asociación entre la inclinación del Incisivo Maxilar y la variación angular del Labio Superior en pacientes de ortodoncia de la FOUCH".
- Nain K, Villarroel F (2010). Trabajo de investigación para optar al título de Cirujano Dentista. Universidad de Chile. "Parámetros de estética facial en niños con dentición temporal completa del área sur de la Región Metropolitana". <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133873>
- Naini F (2013). The Frankfort Plane and Head Positioning in Facial Aesthetic Analysis-The Perpetuation of a Myth. *JAMA Facial Plastic Surgery* 15(5):333-334.
- Nanda R, Meng H, Kapila S, Goorhuis J (1990). Growth changes in the soft tissue facial profile. *Angle Orthodontist* 60(3):177-190.
- Nanda R, Ghosh J (1995). Facial soft tissue harmony and growth in orthodontic treatment. *Seminars in Orthodontics* 1(2):67–81.
- Nanda, R (2017). *Estética y biomecánica en ortodoncia (Segunda edición)*. Caracas, Venezuela: Amolca.

- Oh S, Lee J, Kim J, Ra J (2018). Correlation between the Inclinations of the Incisors and Lips in Mixed Dentition. *The Journal of the Korean Academy of Pediatric Dentistry* 45(1):21-31.
- Oliveira P, Tavares R, Freitas J (2013). Assessment of motivation, expectations and satisfaction of adult patients submitted to orthodontic treatment. *Dental Press Journal of Orthodontics* 18(2):81-87.
- Oliver B (1982). The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction. *American Journal of Orthodontics* 82(2):141-149.
- Park S, Kudlick E, Abrahamian A (1989). Vertical dimensional changes of the lips in the North American black patient after four first-premolar extractions. *Am Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 96:152-160.
- Patil D., Nehete A., Gulve N, Shah K, Aher S (2018). Evaluation of Upper Incisor Position and Its Comparison with Lip Posture in Orthodontically Treated Patients. *Journal of Dental and Medical Sciences* 17(4):53-60.
- Penna V, Stark GB, Eisenhardt S, Bannasch H, Iblher N (2009). The aging lip: A comparative histological analysis of age-related changes in the upper lip complex. *Plastic and Reconstructive Surgery* 124(2):624-628.
- Peñacoba C, González M, Santos N, Romero M (2014). Psychosocial predictors of affect in adult patients undergoing orthodontic treatment. *European Journal of Orthodontics* 36(1):93-98.
- Pérez M, Carreño S, Araya-Díaz P, Parada J, Palomino H, Martínez V, Campos M (2021). Determination of Harmony Values of the Facial Profile in the Chilean Population. *International Journal of Odontostomatology* 15(1): 137-144.
- Prabakaran R, Seymour S, Moles D, Cunningham S (2012). Motivation for orthodontic treatment investigated with Q-methodology: patients' and parents' perspectives. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 142(2):213-220.
- Proffit W, Fields H, Ackerman J, Bailey L, Tulloch J (2001). Diagnóstico Ortodónico: Establecimiento del listado de problemas. Proffit WR, Fields

- HW Jr. Ortodoncia contemporánea. (Tercera edición). Madrid: Mosby Harcourt.
- Proffit W, Fields H, Ackerman J, Sinclair P, Thomas P, Tulloch JF (2013). Ortodoncia. Teoría y Práctica. (Quinta edición). Madrid: Elsevier.
  - Quevedo L, Jeldes G (2004). Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. (Primera edición). Santiago, Chile: Universidad de Chile.
  - Quiroz F (1991). Tratado de Anatomía Humana tomo I. (Cuarta edición). Ciudad de México: Porrúa.
  - Rains M, Nanda R (1982). Soft-tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *American Journal of Orthodontics* 81(6):481-488.
  - Ramírez J, Fernández N (2012). Estudio cefalométrico de la estabilidad del plano de Frankfurt intracraneal durante el proceso de crecimiento y desarrollo craneofacial. *Revista Chilena de Ortodoncia* 29(2): 71-81.
  - Ramos A, Sakima M, Pinto A, Bowman J (2005). Upper Lip Changes Correlated to Maxillary Incisor Retraction - A Metallic Implant Study. *Angle Orthodontist* 75:499-505.
  - Riedmann T, Georg T, Berg R (1999). Adult patients' view of Horne R and Weinman J. Predicting treatment adherence: an overview of theoretical models. *Adherence to treatment in medical conditions. Journal of Orofacial Orthopedics* 60:308-320.
  - Ricketts R (1960). Cephalometric synthesis: An exercise in stating objectives and planning treatment with tracings of the head roentgenogram. *American Journal of Orthodontics* 46(9):647-673.
  - Riojas M. (2014). Anatomía Dental. (Segunda edición). Mexico: Manual Moderno.
  - Rivas C, Avaria C, Guzmán C (2009). Correlación entre edad cronológica y Maduración ósea en vértebras cervicales en adolescentes chilenos para determinar peak de crecimiento puberal. *Revista Dental de Chile* 100(3):4-11.
  - Rosati R, De Menezes M, Silva AM, Rossetti A., Lanza G, Sforza C (2014). Stereophotogrammetric Evaluation of Tooth-Induced Labial Protrusion. *Journal of Prosthodontics* 23(5):347-352.

- Rudee D (1964). Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy. *American Journal of Orthodontics* 50(6):421-434.
- Russel D, Nelson R (1986). Facial soft tissue profile changes in the North American black with four first premolar extractions. *Journal of the Maryland State Dental Association* 29:24-8.
- Sanhueza, C (2019). Trabajo de investigación requisito para optar al título de Cirujano Dentista. Universidad de Chile. "Estudio de la influencia inmediata de los brackets de ortodoncia en la posición de los labios en pacientes de la FOUCH".
- Scavone H, Zahn-Silva W, do Valle-Corotti K, Nahás A (2008). Soft tissue profile in white Brazilian adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Angle Orthodontist* 78(1):58-63
- Schulz R, Cerda B, Moya M, Romo F (2013). Visualización del Plano Oclusal y Guía Anterior en Desdentados Parciales en la Telerradiografía Lateral: Descripción de la Técnica a Través de Casos Clínicos. *International Journal of Odontostomatology* 7(3):465-470.
- Shalish M, Cooper-Kazaz R, Ivgi I, Canetti L, Tsur B, Bachar E, Chaushu S (2011). Adult patients' adjustability to orthodontic appliances. Part I: a comparison between Labial, Lingual, and Invisalign. *The European Journal of Orthodontics* 34(6):724-730.
- Shirvani A, Sadeghian S, Abbasi S (2016). Prediction of lip response to orthodontic treatment using a multivariable regression model. *Dental Research Journal* 13(1):38-45.
- Solem R, Marasco R, Guiterrez-Pulido L, Nielsen I, Kim SH, Nelson G (2013). Three-dimensional soft-tissue and hard-tissue changes in the treatment of bimaxillary protrusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 144(2):218-228.
- Stambak, M (1978). Tono y psicomotricidad. Desarrollo psicomotor de la primera infancia. Madrid: Pablo Del Río.
- Subtelny J (1959). A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *American Journal of Orthodontics* 45(7):481-507.

- Swlerenga D, Oesterle L, Messersmith M (1994). Cephalometric values for adult Mexican-Americans. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 106(2):146-155.
- Tadic N, Woods M (2007). Incisal and soft tissue effects of maxillary premolar extraction in class II treatment. *Angle Orthodontist* 77(5):808-816.
- Thompson L, Malmberg J, Goodell N, Boring R (2004). The distribution of attention across a talker's fase. *Discourse Process* 38:145-168.
- Tillería V (2011). Trabajo de investigación requisito para optar al título de Cirujano Dentista. Universidad de Chile. "Estudio comparativo de dos métodos para la determinación del biotipo facial, método Vert de Ricketts con "VERT modificado" de Ricketts".
- Trockel M (2015). Assessing orthodontic-bracket impacts on lip profile at bonding and debonding stages. Master's Thesis. Nova Southeastern University. Recuperado de la página web: [https://nsuworks.nova.edu/hpd\\_cdm\\_stuetd/63/](https://nsuworks.nova.edu/hpd_cdm_stuetd/63/) [19-01-2021, 16:00 hrs].
- Van Der Geld P, Oosterveld P, Van Heck G, Kuijpers-Jagtman A (2007). Smile attractiveness: self-perception and influence on personality. *Angle Orthodontist* 77(5):759-765.
- Vela E, Taylor R, Campbell P, Buschang P (2011). Differences in craniofacial and dental characteristics of adolescent Mexican Americans and European Americans. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 140(6):839-847.
- Velayos J, Diaz-Santana H (1998). Anatomía topográfica. Anatomía de la cabeza con enfoque odontoestomatológico. (Segunda edición). Madrid: Medica Panamericana.
- Waldman, B (1982). Change in Lip Contour with Maxillary Incisor Retraction. *Angle Orthodontist* 52(2):129-134.
- Wisth J (1974). Soft tissue response to upper incisor retraction in boys. *British Journal of Orthodontics* 1(5):199-204.
- Yasutomi H, Ioi H, Nakata S, Nakasima A, Counts A (2006). Effects of retraction of anterior teeth on horizontal and vertical lip positions in Japanese adults with the bimaxillary dentoalveolar protrusion. *Orthodontic Waves* 65(4):141-147.

- Zamora C. (2004). Compendio de Cefalometría. Análisis Clínico y Práctico. Caracas: Amolca.
- Ziuchkovski J, Fields H, Johnston W, Lindsey D (2008). Assessment of perceived orthodontic appliance attractiveness. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 133(4):68-78.

## 11. ANEXOS

### 11.1. Consentimiento informado de la Clínica de Posgrado de Ortodoncia



DEPTO. DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR  
ÁREA DE ORTODONCIA  
CLÍNICA DE POSGRADO  
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ODMF

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO E INSTRUCCIONES PARA LOS APODERADOS Y PACIENTES

La especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial tiene por objeto corregir las malposiciones dentomaxilares (dientes torcidos y compromiso esquelético a nivel de los maxilares). El tratamiento consta de dos partes:

- a) Un periodo activo que consiste en la corrección de las malposiciones mediante aparatos ortodóncicos u ortopédicos, que pueden ser de tipo removible (placa, activadores) o de tipo fijo (bandas, arcos, máscaras faciales)

En algunas circunstancias el aparato a usar dentro de la boca se complementará con aparatos de uso fuera de ella (aparatos extraorales como por ejemplo máscara de tracción frontal). Además durante el tratamiento pueden indicarse extracciones dentarias si el caso así lo requiere.

- b) Un periodo pasivo de contención, cuya finalidad es mantener la posición dentaria lograda a través del uso de determinados aparatos

Es por eso que generalmente la duración del tratamiento es prolongada y varía en cada caso particular de acuerdo al tipo de anomalía, gravedad de la misma, edad y colaboración del paciente.

Es fundamental previo y durante el tratamiento que el paciente mantenga su salud bucal (caries, gingivitis, tratamiento de endodoncia, etc) mediante controles periódicos con su dentista general, ya que la atención de la especialidad está limitada exclusivamente al tratamiento de la anomalía dentomaxilar.

Para obtener el resultado deseado, el paciente y/o apoderado deberá cumplir las siguientes instrucciones:





DEPTO. DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR  
 ÁREA DE ORTODONCIA  
 CLÍNICA DE POSGRADO  
 ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ODMF

#### 1.- COLABORACIÓN DURANTE EL TRATAMIENTO

- a) El paciente deberá ser prolijo en el aseo de sus dientes y reducir al máximo el consumo de dulces, azúcares y similares que favorezcan la aparición de caries.
- b) No se debe ejecutar extracciones dentarias fuera de las planificadas, sin consulta previa al especialista, para no alterar el desarrollo del tratamiento.
- c) El aparato removible (que puede ser retirado por el paciente) deberá usarse estrictamente la cantidad de horas que el profesional haya indicado, guardándolo las horas que no se usa en una caja de plástico para evitar su deterioro, la limpieza y cepillado del aparato deber ser cuidadoso.
- d) Al usar aparatos fijos (que no se puede ni debe ser retirado por el paciente) se evitará rigurosamente el consumo de sustancias pegajosas como chicle, golosinas, turrone, masticables o alimentos muy duros que puedan desprenderlos.
- e) No debe suspenderse el uso de aparatos ortodóncicos por iniciativa propia. Cualquier inconveniente que impide su uso debe ser comunicado a la brevedad, de lo contrario la anomalía puede recidivar (es decir, los dientes pueden volver a su posición inicial).
- f) En caso que el aparato ortodóncico (frenillo) sufra algún desperfecto o pérdida, el paciente deberá acudir con prontitud a la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología o comunicarse con el Dentista tratante.
- g) El buen resultado del tratamiento depende principalmente de la colaboración que presten los apoderados y pacientes a las instrucciones que imparte el especialista.
- h) Para el estudio de los pacientes, será necesario la toma de Fotografías, Radiografías extraorales e intraorales, estudio de modelos de yeso.
- i) Las Radiografías son de propiedad del paciente, modelos y ficha clínica son de propiedad de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.



DEPTO. DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR  
ÁREA DE ORTODONCIA  
CLÍNICA DE POSGRADO  
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ODMF

## 2.- ASISTENCIA

- a) Las citaciones se harán según la necesidad del caso y programación de la clínica, estas pueden ser en las mañanas y/o tardes. Se extenderán certificados para justificar inasistencia escolar si es necesario.
- b) Se debe tener presente que, por ser un centro docente la Clínica Odontológica de la Escuela de Graduados de la Universidad de Chile, su tratamiento puede prolongarse bastante tiempo. El plazo de ejecución del tratamiento depende de la severidad de las Anomalías Dento Maxilo Faciales.
- c) Los tratamientos de Anomalías Dento Maxilo Faciales pueden tener distintos pronósticos. Le rogamos tener esta situación sumamente presente y conversar este tema las veces que necesite con su tratante y su docente a cargo ya que esto dependerá el tratamiento y duración aproximada en el tiempo de su tratamiento.
- d) La asistencia a los controles es obligatoria, en caso de enfermedad o viaje se debe avisar en forma personal y oportuna a la clínica de Ortopedia Dento Maxilar o en caso de fuerza mayor llamar al fono +56229785055.  
Tres inasistencias seguidas no justificadas serán motivo para suspensión definitiva del tratamiento.
- e) Para que el tratamiento pueda tener el éxito esperado, es necesario que la colaboración del paciente y grupo familiar que lo rodea sea óptimo. Para esto es conveniente que los apoderados acompañen frecuentemente a su pupilo para imponerse de la marcha del tratamiento, instalación y cambio de aparato y cualquier otra oportunidad en el que el especialista así lo requiera.
- f) Ante la eventual ausencia del especialista tratante, el control será realizado por otro especialista para lo cual el paciente deberá comunicarse con el profesor y/o equipo docente responsable.



DEPTO. DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR  
 ÁREA DE ORTODONCIA  
 CLÍNICA DE POSGRADO  
 ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ODMF

### 3.- CANCELACION

- a) El valor del tratamiento será informado al inicio del mismo, su cancelación será dividida en cuotas mensuales para comodidad del paciente. Dichas cuotas deberán ser canceladas dentro del mes correspondiente, el no cumplimiento de la cancelación dentro del mes, facultará al especialista para suspender temporalmente la atención del paciente. La última cuota debe ser cancelada en el mes de diciembre del año respectivo, de no existir esta condición se suspenderá el tratamiento. Este presupuesto será renovado anualmente actualizando su valor según el IPC.
- b) Los exámenes complementarios, radiografías, extracciones que se necesiten efectuar durante el tratamiento deberán cancelarse independientemente de la cuota mensual.
- c) La reposición de todo aparato perdido o roto será costo del paciente.
- d) El paciente debe traer cepillo dental y pasta dental para cada sesión clínica en caso contrario no será atendido.

#### EL NO CUMPLIMIENTO EN LOS SIGUIENTES PUNTOS:

- a) COLABORACIÓN
  - No seguir instrucciones respecto al uso
  - Pérdida del aparato o rupturas sucesivas
- b) ASISTENCIA
  - Tres ausencias seguidas sin aviso oportuno o atrasos repetidos
- c) CANCELACIÓN
  - Atraso en los pagos mensuales o no pago de ellos

FACULTA A LA CLÍNICA DE ORTOPEDIA DENTOMAXILAR PARA SUSPENDER EL TRATAMIENTO.



DEPTO. DEL NIÑO Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR  
ÁREA DE ORTODONCIA  
CLÍNICA DE POSGRADO  
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA Y ODMF

VALOR DEL TRATAMIENTO -.....  
.....

**Instrucciones para el Paciente:** Por favor lea cuidadosamente este documento

Yo, \_\_\_\_\_ identificado (a) con RUT \_\_\_\_\_ he sido debidamente informado y he entendido acerca de la participación de mi hijo(a) o menor a mi cargo. Autorizo además a mi dentista tratando el uso de fotografías, diapositivas, estudio de modelos, radiografías o cualquier otra ayuda visual del tratamiento con fines de docencia y extensión de la Facultad, tomando las precauciones para mantener la confidencialidad.

## 11.2. Carta de aprobación del Comité de Ética Científico de la FOUCH



FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE CHILE

COMITÉ ÉTICO  
CIENTIFICO

Ed-18 de Abril de 2017

### **ACTA DE APROBACION DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

INFORME N°:2016/27

**Acta de Aprobación de Proyecto PRIODO “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”.**

#### **1. Miembros del Comité Ético-Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile participantes en la aprobación del Proyecto:**

**Dr. Eduardo Fernández Godoy**  
Presidente CEC

**Sra. Paulina Navarrete**  
Secretaria CEC

**Sr. Roberto La Rosa**  
Miembro Permanente CEC

**Dra. Weronika Weil**  
Miembro Permanente CEC

**Dr. Alfredo Molina**  
Miembro Permanente CEC

**Dr. Rodrigo Cabello**  
Miembro Permanente CEC

**Dra. Patricia Hernández**  
Miembro Alterno CEC

**Dr. Mauricio Baeza Paredes**  
Miembro Permanente CEC

**Sra. Rebeca Galarce**  
Miembro permanente CEC

**Dra. Viviana Toro**  
Miembro Alterno CEC

**Dr. Ignacio Araya**  
Miembro Alterno CEC

#### **2. Fecha de Aprobación: 17/04/2017**

**Titulo completo del proyecto: “Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia”.**

#### **3. Investigador responsable: Dr. Cristian Vergara Núñez**

#### **4. Institución Patrocinante: Facultad de Odontología – Universidad de Chile**

**5. Documentación Revisada:**

- Proyecto
- Consentimiento Informado (CI)
- Asentimiento Informado
- Currículo del investigador responsable y coinvestigadores

**6. Fundamentación de la aprobación**

Este proyecto es aprobado luego que se realizaran las modificaciones en relación a los siguientes aspectos metodológicos y éticos:

**RESPECTO A ASPECTOS METODOLÓGICOS:**

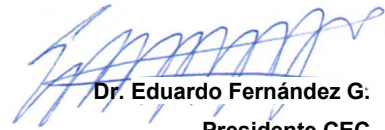
- Precisar cálculo del tamaño muestral y el procedimiento para reclutar la muestra.
- Explicar la forma en que se realizaran las comparaciones de las mediciones entre los grupos. Se sugiere que la unidad de análisis comparativa sea el sujeto y no medidas (trazos) en forma independiente.

**RESPECTO A ASPECTOS ÉTICOS:**

- Aclarar la edad de los sujetos de estudio. Se sugiere que todos sean mayores de 18 años, en caso contrario, si la edad de los sujetos incluye a menores de 18 años (jóvenes entre 15 y 29 años como se menciona en el resumen ejecutivo), entonces deberá incluir un asentimiento informado.
- Indicar en el proyecto y en el CI al cabo de cuánto tiempo las fotografías serán desechadas por el equipo investigador.
- Precisar en la metodología y CI que el fotógrafo estará acompañado.
- En el CI agregar procedimiento de cómo se medirán los rasgos faciales del participante.
- Precisar si se tomarán dos o un tipo de fotografía (frente – perfil), lo que debe ser concordante en todas las partes del proyecto (Resumen ejecutivo, CI, proyecto).

Ed-18 de Abril de 2017

En consecuencia, el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, ha aprobado el Protocolo del estudio "**Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia**".



**Dr. Eduardo Fernández G.**  
**Presidente CEC**



**c/c.: Investigador Principal y Secretaria C.E.C.**

### 11.3. Carta de aprobación de la Dirección de Investigación de la FOUCH



Santiago, noviembre 02 de 2016  
 DIFO N° 0018/2016  
 Mat.: Revisión proyecto PRI-ODO

Señor  
**Dr. CRISTIAN VERGARA NÚÑEZ**  
 Departamento del Niño y ODM  
Presente

Estimado Dr. Vergara:

Informo a usted que los aspectos científicos de su proyecto PRI-ODO "**Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia**" han sido aprobados por el Comité Revisor DIFO. Sin embargo, el proyecto solo podrá iniciarse y ejecutarse una vez que se le asigne el código, para lo cual se deberán recepcionar en esta Dirección los certificados de aprobación de Comité de Bioseguridad de Campus Norte y Comité de Ética.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

  
**Dra. DENISSE BRAVO R.**  
 Directora de Investigación



DBR-cfc





## 11.4. Certificado de aprobación del Comité Institucional de Bioseguridad de la FOUCH



Comité Institucional de Bioseguridad  
Administración Conjunta Campus Norte  
FDO N°87

Santiago, 08 de Noviembre de 2016.

### C E R T I F I C A D O

El Comité Institucional de Bioseguridad (CIB) ha analizado el Proyecto de Investigación PRI-ODO 2016, titulado “**Comparación de medidas faciales obtenidas a través de las técnicas de fotogrametría estandarizada y antropométrica directa en adultos jóvenes como examen complementario en ortodoncia**”. El Investigador Responsable de este proyecto es el Profesor Cristian Vergara Núñez, Académico del Departamento del Niño y Ortopedia Dento Maxilar.

El CIB certifica que el proyecto no requiere estar bajo su revisión y supervisión, ya que el protocolo a seguir para el desarrollo de los objetivos incluye fotografías de rostro de frente y perfil de los voluntarios para obtener mediciones directas e indirectas de estas zonas mediante imágenes digitalizadas.

Se extiende el presente certificado a solicitud del Profesor Vergara para ser presentado en la Dirección de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

**Dr. Mario Chiong**  
**Secretario**

**Dra. Carla Lozano M.**  
**Presidenta**