

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**ESTUDIO COMPARATIVO DEL PERFIL FACIAL BLANDO
PRE Y POST TRATAMIENTO
ORTODÓNCICO/ORTOPÉDICO, SEGÚN EL ANÁLISIS DE
POWELL, EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA
DE POSTGRADO DE ORTODONCIA,
GESTIÓN 2016 A 2019.**

POSTULANTE: Dra. Yuri Mariela Chui Tantani

**TUTOR TEMÁTICO : Dra. Ana Karina Rosso Kann
TUTOR METODOLÓGICO : PhD. Marcelo Quiroz Calle**

**Trabajo de Grado presentado para optar al título de Especialista
en Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial**

La Paz - Bolivia
2022

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado con mucho cariño a mi madre y a mi familia, amigos y tutores, que en todo este tiempo de formación en la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Universidad Mayor de San Andrés, me apoyaron incondicionalmente.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Mayor de San Andrés.

A la Unidad de Postgrado de la Facultad de Odontología.

A la Dra. Esp. Carla Siacar Bacarreza, coordinadora de la especialidad; a la Dra. Ana Karina Rosso Kann y al PhD. Marcelo Quiroz Calle, quienes coadyuvaron con la revisión del presente documento, permitiendo concluir esta etapa de formación académica.

A todos los docentes de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Universidad Mayor de San Andrés, por impartir los conocimientos necesarios para la formación de postgrado.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	1
1. Introducción.....	1
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento del problema.....	9
1.2.1 Identificación del problema.....	9
1.2.2 Formulación del problema.....	10
1.2.3 Preguntas secundarias.....	10
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo general	11
1.3.2 Objetivos específicos	11
1.4 Justificación.....	12
1.4.1 Justificación teórica	12
1.4.2 Justificación práctica	12
1.4.3 Justificación social	12
1.4.4 Justificación científica.....	13
1.4.5 Justificación metodológica	13
1.5 Alcance	14
1.5.1 Alcance temporal	14
1.5.2 Alcance espacial	14
CAPITULO II	15
2. Estado del arte o marco teórico	15
2.1 Concepto de la estética facial	15
2.2 Valoración de la estética facial.....	15
2.3 Análisis facial	16
2.3.1 Definición	16
2.3.2 Antecedentes históricos	16
2.3.3 Aplicaciones del análisis facial en odontología	18
2.3.4 Determinantes del perfil facial	19
2.3.4.1 Zona malar	20

2.3.4.2 Nariz.....	20
2.3.4.3 Labios.....	21
2.3.4.4 Plano estético o plano E.....	22
2.3.4.5 Mentón	22
2.3.4.6 Posición del mentón	23
2.3.4.7 Posición anteroposterior de los incisivos maxilares y mandibulares	23
2.3.5 Estudio del perfil facial	23
2.3.6 Tipo de perfil	24
2.3.7 Análisis de Powell	25
2.3.7.1 Planos y ángulos del análisis de Powell.....	26
CAPÍTULO III	35
3. Diseño metodológico.....	35
3.1 Enfoque de investigación	35
3.2 Tipo de estudio.....	35
3.3 Formulación de la hipótesis.....	35
3.4 Población de estudio	36
3.4.1 Universo	36
3.4.2 Muestra	36
3.5 Criterios de selección	36
3.5.1 Criterios de inclusión	36
3.5.2 Criterios de exclusión	37
3.6 Identificación y conceptualización de variables.....	37
3.7 Operacionalización de variables	38
3.8 Matriz de consistencia.....	39
3.9 Materiales y métodos	40
3.9.1 Materiales.....	40
3.9.2 Método	40
CAPÍTULO IV.....	43
4. Resultados	43
4.1 Prueba de hipótesis	58
4.2 Discusión.....	61

4.3 Conclusiones.....	64
4.4 Recomendaciones	66
Bibliografía	67
Anexos	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.	38
Tabla 2. Matriz de consistencia.	39
Tabla 3. Porcentaje de participación según sexo.	43
Tabla 4. Edad promedio de participación.	44
Tabla 5. Porcentaje de tratamiento recibido.	45
Tabla 6. Perfil facial blando pre y post tratamiento.	46
Tabla 7. Ángulo nasofrontal pre tratamiento.	48
Tabla 8. Ángulo nasofacial pre tratamiento.	49
Tabla 9. Ángulo nasomental pre tratamiento.	50
Tabla 10. Ángulo mentocervical pre tratamiento.	51
Tabla 11. Ángulo nasolabial pre tratamiento.	52
Tabla 12. Ángulo nasofrontal post tratamiento.	53
Tabla 13. Ángulo nasofacial post tratamiento.	54
Tabla 14. Ángulo nasomental post tratamiento.	55
Tabla 15. Ángulo mentocervical post tratamiento.	56
Tabla 16. Ángulo nasolabial post tratamiento.	57
Tabla 17. Prueba de hipótesis ángulo nasofrontal.	58
Tabla 18. Prueba de hipótesis ángulo nasofacial.	59
Tabla 19. Prueba de hipótesis ángulo nasomental.	59
Tabla 20. Prueba de hipótesis ángulo mentocervical.	60
Tabla 21. Prueba de hipótesis ángulo nasolabial.	60
Tabla 22. Comparación de ángulos pre y post tratamiento.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ángulo nasofrontal en fotografía.....	26
Figura 2. Ángulo nasofrontal en radiografía.....	26
Figura 3. Ángulo nasofacial en fotografía.....	27
Figura 4. Ángulo nasofacial en radiografía.....	28
Figura 5. Ángulo nasomental en fotografía.....	29
Figura 6. Ángulo nasomental en radiografía.	30
Figura 7. Ángulo mentocervical en fotografía.....	31
Figura 8. Ángulo mentocervical en radiografía.....	31
Figura 9. Ángulo nasolabial en fotografía.....	33
Figura 10. Ángulo nasolabial en radiografía.....	33
Figura 11. Ángulos del perfil facial.....	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de participación según sexo.	42
Gráfico 2. Porcentaje de tratamiento recibido.	44
Gráfico 3. Perfil facial blando pre y post tratamiento.	45
Gráfico 4. Ángulo nasofrontal pre tratamiento.	48
Gráfico 5. Ángulo nasofacial pre tratamiento.	49
Gráfico 6. Ángulo nasomental pre tratamiento.	50
Gráfico 7. Ángulo mentocervical pre tratamiento.	51
Gráfico 8. Ángulo nasolabial pre tratamiento.	52
Gráfico 9. Ángulo nasofrontal post tratamiento.	52
Gráfico 10. Ángulo nasofacial post tratamiento.	53
Gráfico 11. Ángulo nasomental post tratamiento.	54
Gráfico 12. Ángulo mentocervical post tratamiento.	55
Gráfico 13. Ángulo nasolabial post tratamiento.	57

RESUMEN

El análisis de Powell permite considerar las principales masas estéticas de la cara como son: frente, nariz, labios, mentón y cuello, a través del trazado de líneas y ángulos relacionados entre sí, sobre tejidos blandos, empleando la radiografía cefalométrica o fotografía de perfil de los pacientes.

Esta investigación tiene el objetivo de comparar el perfil facial blando pre y post tratamiento de 71 pacientes atendidos en la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la UMSA entre las gestiones 2016 - 2019, por medio del análisis de Powell. El estudio fue de tipo cuantitativo, observacional, descriptivo y retrospectivo, en el que se calcularon los valores de los ángulos del perfil facial blando en radiografías laterales de cráneo de los pacientes que recibieron tratamiento ortodóncico u ortopédico inicial y final.

Los resultados obtenidos permiten llegar a la conclusión de que los ángulos nasofrontal y mentocervical se modificaron significativamente, y los ángulos nasofacial, nasomental y nasolabial no presentaron diferencias significativas en la muestra cuyo promedio de 12.6 años de edad explicaría que los cambios en los ángulos faciales pueden ser influenciados por ser una etapa de crecimiento y desarrollo; además del tratamiento de ortopedia que fue más frecuentemente empleado el cual genera modificaciones a nivel óseo. Los promedios de los ángulos pre tratamiento resultaron: nasofrontal (141.5°), nasofacial (31.8°), nasomental (130.6°), mentocervical (96.6°) y nasolabial (97°). Los promedios de los ángulos post tratamiento resultaron: nasofrontal (139.6°), nasofacial (31.9°), nasomental (130.1°), mentocervical (97.8°) y nasolabial (95.6°). En la mayoría de los pacientes, los ángulos nasofacial, nasomental y nasolabial pre y post tratamiento estuvieron dentro del rango normal según Powell.

Palabras clave: Análisis de Powell, ángulo nasofrontal, ángulo nasofacial, ángulo nasomental, ángulo mentocervical y ángulo nasolabial.

ABSTRACT

Powell's analysis allows considering the main aesthetic masses of the face such as: forehead, nose, lips, chin and neck, through the tracing of lines and angles related to each other, on soft tissues, using cephalometric radiography or profile photography from the patients.

This research aims to compare the pre- and post-treatment soft facial profile of 71 patients treated at the UMSA Dentomaxillofacial Orthopedics and Orthodontics Clinic between the 2016 - 2019 administrations, through Powell's analysis. The study was of a quantitative, observational, descriptive and retrospective type, in which the values of the angles of the soft facial profile in lateral skull radiographs of the patients who received initial and final orthodontic or orthopedic treatment were calculated.

The results obtained allow us to conclude that the nasofrontal and mentocervical angles changed significantly, and the nasofacial, nasomental and nasolabial angles did not present significant differences in the sample whose average age was 12.6 years, which would explain that the changes in the angles Facials can be influenced by being a stage of growth and development; In addition to the orthopedic treatment that was most frequently used, which generates changes at the bone level. The averages of the pre-treatment angles were: nasofrontal (141.5°), nasofacial (31.8°), nasomental (130.6°), mentocervical (96.6°) and nasolabial (97°). The averages of the post-treatment angles were: nasofrontal (139.6°), nasofacial (31.9°), nasomental (130.1°), mentocervical (97.8°) and nasolabial (95.6°). In most patients, before and after treatment nasofacial, nasomental and nasolabial angles were within the normal range according to Powell.

Keywords: Powell analysis, nasofrontal angle, nasofacial angle, nasomental angle, mentocervical angle and nasolabial angle.

CAPÍTULO I

1. Introducción

La observación del perfil facial en la interpretación de un análisis facial es de suma importancia, ya que muchas anomalías faciales pueden ser reconocidas mediante un correcto análisis fotográfico o radiográfico; en los que se analiza el retroceso o avance de estructuras anatómicas, que constituyen elementos clave a considerar en el diagnóstico, plan de tratamiento y pronóstico en diferentes ramas de la odontología como cirugía ortognática, ortodoncia y prostodoncia. ¹

El análisis facial de Powell es el método clínico utilizado por muchos profesionales de la salud con el fin de evaluar las principales estructuras de la cara como son: frente, nariz, labios, mentón y cuello, que son rasgos del paciente para definir proporciones, volumen, apariencia, simetría y deformidades visibles. Se basa en el examen directo, fotografías clínicas e imagenología convencional y digital. Se debe analizar detenidamente la cara del paciente, forma y proporciones con el fin de caracterizarla y clasificarla, identificando las anomalías locales y valorando cómo afectan cualitativa y cuantitativamente al equilibrio facial. En la interpretación de dicho análisis influyen ciertos factores como el género, esto debido, a que entre el hombre y la mujer existen diferencias en su apariencia facial, como por ejemplo los hombres tienen el arco supraorbitario más prominente, los ojos más pequeños y la talla cefálica mayor que la mujer, entre otros factores. ^{2,3}

La belleza está influenciada por preferencias personales, sesgos culturales y por una actitud general que considera que su percepción se da de diferentes formas y con diversas manifestaciones; lo que resulta ser de mucha importancia para los especialistas en ortodoncia y cirujanos que buscan conseguir el equilibrio y armonía facial en sus tratamientos. ⁴ Sin embargo, se denota un escaso conocimiento teórico y práctico de los especialistas en Ortodoncia y Ortopedia

Dentomaxilofacial, en relación al análisis de Powell, y ello se constituye en un problema que suele resultar en abordajes terapéuticos inadecuados debido a una deficiente planificación para lograr un resultado estético en los pacientes sometidos a tratamientos ortodóncicos u ortopédicos.

La valoración del equilibrio y la armonía de la cara, incluyen las relaciones morfológicas de la nariz, los labios y el mentón, así también, los componentes esqueléticos. Tanto el crecimiento, como el tratamiento ortopédico u ortodóncico, pueden alterar el balance de estas estructuras, en forma negativa o positiva para el paciente. ⁵

La presente investigación es descriptiva, observacional y, según la temporalidad, es de tipo retrospectiva, en el que las unidades de estudio son telerradiografías pre y post tratamiento seleccionadas según criterios de selección. Se realizó el análisis de Powell de 71 radiografías cefalométricas de pacientes pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico, de sexo femenino y masculino, de diferentes edades, que acudieron a la atención que ofrece la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la UMSA, durante la gestión 2016 a 2019.

1.1 Antecedentes

Fernández y cols. (2003) ⁶, en España, realizaron un estudio de casos clínicos titulado: “Análisis lineal fotográfico de los tejidos blandos del perfil facial”, en el cual analizaron el perfil blando facial de 210 pacientes de entre 18 a 20 años, 50 hombres y 162 mujeres utilizando fotografías. Encontrando diferencias estadísticas significativas entre los géneros, el promedio del ángulo nasofrontal (M: 138.57°, F: 141.98°) fue mayor en ambos sexos de acuerdo a las normas establecidas por el análisis de Powell.

Scavone (2006) ⁷, en Brasil, realizó un estudio de casos clínicos titulado: “Evaluación del perfil facial en adultos japoneses-brasileños con oclusión normal y caras equilibradas”, en el que evaluó una muestra de 30 hombres y 30 mujeres japonesas-brasileras, con una edad comprendida entre 18 y 30 años, estableció las normas del análisis del perfil blando para este grupo de pacientes, las variables fueron medidas en programas computarizados y comparados con valores normales de Powell; demostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas en su muestra. Tanto los hombres como las mujeres japonesas-brasileras presentan la glabella ubicada más anterior en comparación con la raza caucásica, y sus proyecciones nasales más pequeñas. Por lo que Vargas (2008) afirmó que no se puede aplicar una norma única de estética del perfil facial, en todos los grupos étnicos existentes.

Xu Tian y cols. (2006) ⁸, en China, desarrollaron un estudio de casos clínicos titulado: “Comparación de los resultados del tratamiento de ortodoncia con extracción versus sin extracción para pacientes chinos limítrofes”, en el cual compararon los resultados de tratamientos ortodóncicos en los expedientes de 39 pacientes chinos fronterizos con o sin extracción, tratados en la Clínica de la Facultad del Departamento de Ortodoncia de la Universidad de Pekín. Dieciséis pacientes habían sido tratados sin exodoncias y 23 tuvieron los cuatro primeros o segundos molares extraídos. Cada juez evaluó los expedientes de post tratamiento independientemente en alineación de los dientes, overbite, overjet,

simetría de la línea media, oclusión lateral y perfil facial y las clasificó en una escala del 1 al 5. La única diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de exodoncias y no exodoncias fue de perfil facial, con los jueces prefiriendo los expedientes de exodoncias. Quince variables cefalométricas del tejido blando fueron medidas para determinar el origen de la diferencia, y 6 demostraron diferencias estadísticamente significativas. Cuando los cambios de perfil fueron examinados con respecto del tratamiento previo al tratamiento posterior, las diferencias significativas en cambios asociados al tratamiento entre grupos de exodoncias y no exodoncias fueron relacionadas con el labio inferior y el mentón. Los resultados indican que existe una preferencia estadísticamente significativa por los perfiles faciales de los pacientes con exodoncias. El tratamiento de exodoncias incrementa la inclinación del mentón y reduce la protrusión del labio inferior comparado con el tratamiento de no exodoncias.

Portocarrero (2011) ⁹, en Perú, realizó una tesis de grado titulada: “Características del perfil facial en fotografías de pacientes adultos de la etnia machiguenga utilizando el análisis de Powell”, en el que estudió el perfil facial en pobladores de 18 a 29 años de la etnia machiguenga en Koribeni. El objetivo de esta investigación fue obtener los valores de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical de los pobladores, según el análisis de Powell. Se empleó como instrumento de investigación una ficha de recolección de datos y como técnica la observación fotográfica directa. Las conclusiones del estudio fueron que los ángulos faciales alterados en mayor porcentaje son nasofrontal con 43.3% y el mentocervical con 26.7% en el sexo femenino, mientras que en los ángulos faciales normales con mayor porcentaje fue el nasofacial con un 56.6% y el ángulo nasomental con un 41.6% en el sexo femenino, el tipo de perfil que resalta fue la convexa con un 51.7% seguido por el perfil facial recto con un 40% y con menos porcentaje el perfil facial cóncavo con un 8.3%.

Ordóñez (2014) ¹⁰, en Ecuador, desarrolló una tesis titulada: “Análisis de Powell en tejidos blandos en los y las estudiantes de 18 a 30 años de edad de la

Universidad Nacional de Loja de la modalidad de estudios presencial en el período mayo-julio 2014”, en la cual analizó los tejidos blandos según el triángulo estético de Powell en estudiantes de 18 a 30 años de edad de la Universidad Nacional de Loja de la modalidad de estudios presencial en el periodo mayo-julio de 2014. El estudio fue de tipo cuantitativo, descriptivo y transversal; en el que se evaluó el perfil mediante el análisis fotográfico a 83 estudiantes de 18 a 30 años de edad que no habían recibido tratamiento ortodóncico y cirugía de nariz y/o mentón. Los resultados y conclusiones obtenidos mencionan que el promedio para el ángulo nasofrontal en el género femenino fue de $141.16^{\circ} \pm 6.94^{\circ}$ y para el masculino fue de $136.60^{\circ} \pm 6.42^{\circ}$; el promedio del ángulo nasomentoniano fue de $126.64^{\circ} \pm 6.02^{\circ}$ para el género femenino y para el masculino fue de $124.20^{\circ} \pm 7.32^{\circ}$; el promedio del ángulo nasofacial para el género femenino fue de $33.72^{\circ} \pm 4.50^{\circ}$ y de $35.81^{\circ} \pm 5.42^{\circ}$ para el masculino; el promedio del ángulo mentocervical fue de $95.20^{\circ} \pm 6.95^{\circ}$ para el género femenino y para el masculino fue de $98.32^{\circ} \pm 8.99^{\circ}$.

Vallejo (2014) ¹¹, en Ecuador, realizó una tesis de postgrado titulada: “Comparación del resultado del análisis de Powell con la percepción estética del perfil facial del paciente, en los estudiantes entre los 18 y 26 años de la universidad de las Américas de Quito”, cuyo objetivo fue determinar la incidencia más común de perfil en los estudiantes que pertenecen a la universidad de las Américas de Quito. Se realizó un análisis fotográfico a 100 estudiantes entre 18 y 28 años de edad. Obteniendo como resultados los valores de los distintos ángulos: nasofrontal 141.83, nasofacial 32.03, naso mental 128.09, mentocervical 95.99 en el que se relacionó el género, rostro asimétrico, no asimétrico, tipo de perfil facial. Concluyendo que se pudo utilizar diferentes valores a los propuestos por Powell.

Madeleva y col. (2015) ¹², en Venezuela, realizaron un estudio de casos clínicos titulado: Medidas lineales y angulares que determinan las relaciones intermaxilares y su asociación con los tejidos blandos del perfil facial en niños”,

en el cual se correlacionaron las medidas lineales y angulares que determinan las relaciones intermaxilares con los tejidos blandos del perfil facial en pacientes entre 8 y 12 años. Se utilizó la radiografía cefálica lateral y fotografías del perfil facial, con una población y muestra de 72 pacientes. Los resultados obtenidos evidenciaron correlación positiva y significativa para las medidas angulares SNA y SNB con la vertical subnasal al labio superior e inferior. Concluyeron que la relación entre el Wits verdadero y la medida de la línea vertical subnasal al labio superior e inferior, resultó no ser significativa.

Castillo y cols. (2015) ¹³, en México, realizaron un estudio de casos clínicos titulado: “Evaluación y modificación del análisis estético de Powell en pacientes con neutroclusión”, con el objetivo de establecer el análisis basado en el equilibrio y la armonía de los tejidos blandos faciales. La muestra estuvo compuesta por 45 radiografías laterales de cráneo (28 de mujeres y 17 de hombres) mayores de 18 años, con neutroclusión y sin tratamiento de ortodoncia, en donde se trazó el perfil en las radiografías laterales de cráneo y se realizó el análisis de Powell. Los resultados que obtuvieron estos autores, mostraron diferencias estadísticamente significativas en los siguientes ángulos: el ángulo nasofacial, nasomental y mentocervical, por los que se establecieron como normas para la población de Tepic. Concluyendo que se evaluó y modificó las normas en los lugares donde se utilizó el análisis de Powell.

García (2016) ¹⁴, en Ecuador, elaboró una tesis de postgrado titulado: “Estudio comparativo del perfil blando pre y post tratamiento ortodóncico mediante el análisis de Powell en pacientes con extracciones de premolares tratados con la técnica de Ricketts en la clínica de ortodoncia de la escuela de postgrado de la Facultad Piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil, en el periodo 2013-2015”, en el cual identificó como problema que una muestra considerable presentaba biprotrusión dentoalveolar, apiñamiento severo y malas oclusiones de clase I, II y III, y el objetivo de su investigación fue identificar los cambios en el perfil blando mediante el análisis de Powell, para poder cuantificar los cambios

ocurridos en el perfil blando del paciente, que permitan ser observados en el tratamiento de ortodoncia. Evaluó a 21 individuos tratados en la Clínica de Ortodoncia de la Escuela de Postgrado “Dr. José Apolo Pineda” de la Facultad Piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil, en el período 2013-2015; pacientes que fueron tratados con la técnica de Ricketts. Se tomaron fotografías antes y después del tratamiento, sobre las cuales se midieron los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental y mentocervical, y mediante el análisis de Powell se determinó el mejoramiento de los perfiles blandos. Se consideró que el 70% de los participantes van a tener el éxito deseado. Se evidencia que existen cambios en los pacientes, el 10 % presenta una disminución de los ángulos y el 90 % un aumento de los mismos. Existen cambios en el perfil blando post tratamiento se observa disminución en unos casos y aumento en otros, la disminución se debe presumiblemente al crecimiento nasal de los pacientes y el aumento se presenta por el tratamiento ortodóncico implementado.

Valencia (2017) ¹⁵, en Perú, realizó una tesis de grado titulada: “Características del perfil facial en fotografía en pobladores de tres etnias machiguenga, quechua y aymara utilizando el Análisis de Powell, Cusco 2017”, con el objetivo de establecer el perfil facial mediante el Análisis de Powell de los pobladores de las comunidades nativas machiguenga, quechua y aymara de la región Cusco en el año 2017. Para lo cual se tomó fotografías del perfil facial a 150 pobladores, 50 pobladores de Koribeni, 50 pobladores de Willoq y 50 pobladores de los Uros. Obtuvo resultados gracias al programa Geobra 6.0 de forma digitalizada, el ángulo nasofrontal se estableció entre 143.7°- 146.7° con una media de 145.18°, el ángulo nasofacial se estableció entre 29.8°- 31.4° con una media de 30.63°, el ángulo nasomental se estableció entre 130.6°- 133.4° con una media de 132.03° y el ángulo mentocervical se estableció entre 87.9°-93.0° con una media de 90.43°; para la Comunidad Aymara el ángulo nasofrontal se estableció entre 134.8°-135.4° con una media de 135.08°, el ángulo nasofacial se estableció entre 33.8°-33.9° con una media de 33.86°, el ángulo nasomental se estableció entre

128.3°-128.5° con una media de 128.40° y el ángulo mentocervical la norma sería 93.7°-95.0° con una media de 94.35°; para la Comunidad Machiguenga el ángulo nasofrontal se estableció entre 143.5°-145.5° con una media de 144.53°, el ángulo nasofacial se estableció entre 30.0°-30.9° con una media de 30.47°, el ángulo nasomental se estableció entre 130.2°-132.7° con una media de 131.48° y el ángulo mentocervical se estableció entre 87.5°-92.0° con una media de 89.79°.

1.2 Planteamiento del problema

Hoy en día, la estética juega un rol muy importante en la vida de los individuos. La armonía facial es, sin duda alguna, uno de los principales problemas de los pacientes en las consultas odontológicas, es así que existe una relación estrecha entre la odontología y la belleza facial. La diversidad de características faciales a nivel mundial varía de acuerdo a las localizaciones geográficas y al origen étnico, es por esa razón que no existe un patrón de un perfil facial claramente establecido.

El perfil facial blando interviene en las condiciones del tratamiento de ortodoncia y ortopedia dentomaxilofacial. El análisis del tejido blando puede identificar los cambios a desarrollarse durante dicho tratamiento, a través del estudio de sus angulaciones y líneas trazadas entre los puntos de desarrollo facial.

El análisis de Powell, debe ser empleado de manera analítica por el profesional, quien toma en cuenta las principales masas estéticas del rostro, como: la frente, los labios, la nariz, el mentón y el cuello el cual utilizara los ángulos interrelacionados entre sí.

1.2.1 Identificación del problema

Existe una evidente escasez de datos de estudios sobre los cambios de perfil blando a través del análisis de Powell y se asume que un tratamiento ortodóncico/ortopédico adecuado y oportuno, puede generar cambios favorables en el perfil facial de pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, entre las gestiones 2016 a 2019.

1.2.2 Formulación del problema

¿Existen diferencias entre el perfil facial blando pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico, según el análisis de Powell, estudiado en radiografías laterales de cráneo de pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, entre las gestiones 2016 a 2019?

1.2.3 Preguntas secundarias

¿Cuáles son los valores de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial pre tratamiento ortodóncico/ortopédico?

¿Cuáles son los valores de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial post tratamiento ortodóncico/ortopédico?

¿Cuáles son los ángulos con modificaciones más significativas después del tratamiento ortodóncico/ortopédico?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Comparar el perfil facial blando pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico, mediante el análisis de Powell en radiografías laterales de cráneo de pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, entre las gestiones 2016 a 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

- Obtener el valor promedio de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial pre tratamiento ortodóncico/ortopédico.
- Obtener el valor promedio de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial post tratamiento ortodóncico/ortopédico.
- Identificar los ángulos con modificaciones más significativas después del tratamiento ortodóncico/ortopédico.
- Determinar el rango en el que se encuentran los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial obtenidos antes y después del tratamiento ortodóncico/ortopédico, según el análisis de Powell.

1.4 Justificación

La presente investigación se justifica por la relevancia que tiene el análisis de Powell del perfil facial blando antes y después del tratamiento ortodóncico/ortopédico, ya que es un elemento complementario muy valioso para el diagnóstico, planificación y las expectativas estéticas a las que se quiere llegar con el tratamiento propuesto.

1.4.1 Justificación teórica

El presente estudio permitirá desarrollar el análisis del perfil facial blando según Powell, tomando en cuenta que es una herramienta para establecer la correcta planificación del tratamiento de ortodoncia y ortopedia, logrando así, los mejores resultados estéticos a nivel facial y de la sonrisa. Por tanto, es un examen y valoración de la forma de la cara, de los tejidos blandos y las proporciones faciales.

1.4.2 Justificación práctica

Esta investigación pretende incluir al análisis del perfil facial blando según Powell en la ficha clínica de cada paciente atendido con tratamiento de ortodoncia/ortopedia, ya que, en muchas ocasiones dicho análisis queda desplazado en el ejercicio profesional del ortodoncista, quien debe asimilar que la armonía del perfil facial del paciente es uno de los objetivos que se pretende lograr.

1.4.3 Justificación social

El análisis del perfil facial antes y después del tratamiento de ortodoncia/ortopedia, busca beneficiar al paciente, ya que el especialista tiene todo el deber de informarle los resultados y proceder a otro tipo de tratamiento si el mencionado no cumple con las expectativas, todo debe ser pensado en pro del paciente.

1.4.4 Justificación científica

Este análisis constituye un elemento de suma importancia para el diagnóstico, plan de tratamiento y pronóstico en el tratamiento ortodóncico y la odontología en general, como base para futuras investigaciones; así, siendo esta investigación, útil para aportar al ámbito académico, pues plantea una hipótesis (un tratamiento ortodóncico/ortopédico adecuado y oportuno, puede generar cambios significativos en el perfil facial del paciente).

1.4.5 Justificación metodológica

La falta de investigación acerca del análisis del perfil facial según Powell en nuestro medio, motiva a realizar una comparación pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico, con la hipótesis de que dicho tratamiento modifica los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial, obteniendo valores dentro del rango normal, alcanzando una estética facial adecuada. Para esta investigación catalogada como descriptiva y retrospectiva, se emplea el método de observación y un instrumento de recolección de datos en el que se recaba la información necesaria para ejecutar el análisis de Powell, también es observacional, porque mide y describe las variaciones cefalométricas en una determinada población.

1.5 Alcance

1.5.1 Alcance temporal

La investigación se inicia en abril de 2021 y concluirá en marzo del año 2022, mes en el que se realizará la presentación del trabajo final.

1.5.2 Alcance espacial

La investigación se realizará en la clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, ubicada en la ciudad de La Paz - Bolivia.

CAPITULO II

2. Estado del arte o marco teórico

2.1 Concepto de la estética facial

La estética se considera uno de los principales motivos de consulta. Los filósofos griegos introdujeron el término 'es-tética' (del griego aisthetikós, que significa "susceptible de percibirse por los sentidos"). Ellos estudiaron las razones por las cuales el objeto o persona resultaba bella o agradable a la vista. Describieron las primeras leyes geométricas que debían ser respetadas para que la armonía de las líneas y el equilibrio de las proporciones provocaran una sensación satisfactoria en el observador. El concepto de estética es muy amplio; filosóficamente, se puede entender como "el estudio racional de lo bello".

La estética facial es el resultado del equilibrio y armonía de las simetrías y proporciones resultantes del estudio morfológico facial. Ella analiza el grado de belleza de un rostro correlacionándolo con el grado de autoestima, salud y bienestar. El concepto de belleza es extremadamente vulnerable. El culto por la imagen y la estética explica la creciente demanda de tratamientos cosméticos en los consultorios dentales. La ortodoncia no es ajena a este fenómeno. El ortodoncista se enfrenta a diario con la exigencia de alcanzar una armonía estética partiendo de alteraciones dentoesqueletales determinadas. No se debe renunciar a los objetivos integrales de tratamiento por el hecho de que el paciente o sus padres sólo estén inicialmente motivados en el área de cosmética.¹⁶

2.2 Valoración de la estética facial

El análisis de la cara es una parte primordial y fundamental de la exploración diagnóstica, y en el tratamiento ortodóntico es muy importante relacionar el paciente odontológico y primordialmente al paciente ortodontico con el aspecto psicológico, que pudiera derivarse de una malposicion dentaria o una maloclusion evidente, ya que estas pueden ser blanco de las manifestaciones y alteraciones de carácter psicológico. Para un correcto diagnóstico, sobre todo para diferenciar

a los pacientes conviene efectuar una minuciosa valoración de las proporciones faciales. Por ello se realiza el análisis facial.¹⁷

2.3 Análisis facial

2.3.1 Definición

El análisis facial es el examen de los tejidos blandos de la cara de acuerdo a normas ya establecidas, puede ser realizado en fotografías así como también en radiografías cefalométricas, sin embargo las radiografías han inducido al clínico a despreciar muchos de los signos evidentes a la impresión visual orientando a una ineficacia en la corrección de la deformidad o al mantenimiento de las proporciones originales del paciente; es de suma importancia ya que es un factor importante a tomar en cuenta en la planificación del tratamiento.¹⁸

La exploración facial es parte fundamental del estudio de rutina para el procedimiento de diagnóstico y planificación en el tratamiento de las maloclusiones dentales. Entre las especialidades odontológicas, la ortodoncia es una de las que más estudia y calcula el análisis facial, es decir, el examen de los tejidos blandos de la cara. Por esto es de suma importancia realizar una correcta valoración y un plan de tratamiento acertado.

2.3.2 Antecedentes históricos

Desde tiempos antiguos, el hombre ha buscado resaltar la belleza humana. Se establecieron parámetros estandarizados según el ambiente cultural, la raza, género y otras variables que se modifican en relación al entorno.

La belleza es definida como una combinación de cualidades que dan placer a los sentidos o a la mente. Según Burgué (2011)¹⁹ cada persona tiene su propio concepto de la belleza, es decir, el concepto individual de belleza que determina la forma de mirar, concebir, juzgar y de razonar frente al mundo que los rodea. Juri (1986) refiere otra definición de belleza menciona que la belleza es una percepción subjetiva influenciada por varios factores de la sociedad e

interpersonales. El concepto varía de acuerdo a la idiosincrasia, personalidad, edad, cultura, religión, raza, filosofía de la época e incluso motivada por los medios de comunicación globalizados, que tratan de imponer patrones estéticos.¹⁹

Los primeros en descubrir las proporciones "divinas" mediante observación y análisis, utilizando un sistema de medidas para dar proporciones ideales de todo el cuerpo fueron los artistas egipcios, en este tiempo las proporciones ideales para hombres y mujeres eran las mismas; una de las piezas del arte egipcio antiguo más conocida, es el busto pintado de perfil de la princesa Nefertiti, su nombre significa "ha llegado la belleza"; si observamos y analizamos sus proporciones estamos ante la presencia de un rostro atractivo.

En el siglo XV durante el renacimiento, Leonardo Da Vinci utilizó la denominada sección áurea o divina proporción, para realizar diversos dibujos donde se destacan los estudios sobre anatomía humana, proporcionalidad y su aplicación en el arte, un ejemplo fue la toma de medidas de las proporciones de la cara (Rodríguez, et al., 2000).²⁰

En el siglo XVI después de Cristo, se desarrolla una corriente de pensamiento según la cual un individuo "feo", es decir, carente de belleza, no era tan sólo que incumpliera con las medidas externas de proporcionalidad, sino que posiblemente estábamos en presencia de un enfermo mental o de un criminal.¹⁹

Angle (1990) sostuvo en sus inicios que la correcta oclusión dependía de la cantidad completa de dientes como manda la naturaleza, pero Angle rara vez podría obtener el perfil facial inferior plano, sino casi cóncavo, esto debido al oponerse a la extracción de dientes en el tratamiento de ortodoncia, pero años después Angle afirmó que la belleza, el equilibrio y la armonía, se podían encontrar en muchos tipos faciales.²¹

Tweed (1994) abandonó el dogma de la no extracción y obtuvo excelentes resultados en tratamientos con extracciones, ya que de esta forma lograba

perfiles menos protruidos a diferencia de Angle que no realizaba extracciones, este nuevo tipo de tratamiento con extracciones fue impulsado con el uso de la cefalometría y también por tratar de imponer perfiles rectos en la raza blanca a diferencia de perfiles protruidos como en la raza negra, ya que por esos años en Estados Unidos se vivía la discriminación racial, razón por la cual los tratamientos tendían a evitar perfiles muy protrusivos como en la raza de color.²²

Proffit y Ackerman (1997)²³ señalan que el análisis se debe llevar a cabo mediante el examen físico del paciente y empieza con la evaluación clínica de las características faciales para establecer un adecuado tratamiento.

En cambio, Arnett y Bergman (1993)²⁴ estudian la estética de la cara desde otra perspectiva; partiendo de las premisas de los análisis faciales establecidos en dos artículos publicados en 1993 en donde buscan cuantificar todos aquellos rasgos faciales importantes para poder modificarlos con ortodoncia y/o cirugía y conseguir una estética ideal. Actualmente nuevos hallazgos científicos se refieren al atractivo facial como una preferencia personal influenciada por tendencias culturales, raciales y de género, en la forma de la cara; así mismo, estudios recientes sustentan que el atractivo de la simetría corporal en todo el reino animal, es una característica deseable y crucial en la selección de pareja y vigor de las especies.²⁵

2.3.3 Aplicaciones del análisis facial en odontología

El análisis facial en odontología es muy útil en diferentes disciplinas odontológicas, como por ejemplo en: ortodoncia, rehabilitación oral y cirugía maxilofacial. Los estudios de los rostros y perfiles faciales sirven en la elaboración de directrices para garantizar que en cada caso clínico se confeccionen planes de tratamiento adecuados a las necesidades de los pacientes.²⁶

La aplicación del análisis facial en el área de ortodoncia ayuda en los diagnósticos ortodóncicos, a través de las evaluaciones clínicas y cefalométricas. Las mismas

abarcan procedimientos para la descripción, la valoración, la medición y la evaluación terapéutico-pronóstica de las estructuras dentofaciales del paciente.²⁷

Se considera que la clave del éxito en los tratamientos de ortodoncia reside en una relación maxilofacial estable con un equilibrio correcto entre la oclusión céntrica (OC) y la relación céntrica (RC). Todos los elementos de la estructura dentofacial interactúan armoniosamente y se integran en un todo agradable, atractivo y además fisiológico, cuyas características son:

- Dentición en oclusión.
- Altura de mordida correcta.
- Sobremordida vertical y horizontal adecuadas.
- Cóndilos en la posición correcta con respecto al disco articular correspondiente contra la superficie distal de la eminencia articular.
- Posición de relación céntrica durante la intercuspidación máxima.²⁵

2.3.4 Determinantes del perfil facial

El examen clínico de la cara es un elemento importante con respecto al diagnóstico de un individuo, ya que el perfil se puede alterar en forma dramática y considerable, debido a que muchas decisiones en el plan de tratamiento general y en el mecánico individual dependen, en gran parte, de esta información (Uribe, 2010). Cuando se evalúa a un individuo de perfil sobresalen rasgos importantes, que deben estar balanceados para que la persona se vea en condiciones de normalidad, desde el punto de vista lateral sobresalen cinco rasgos importantes que se tienen que observar y que se pueden modificar como: la prominencia o depresión de los malares; la forma, tamaño e inclinación de la nariz; la forma, función y tamaño de los labios; la forma, tamaño y prominencia del mentón; y la posición anteroposterior de los incisivos maxilares y mandibulares.²⁶

Hay diferentes formas de evaluar la cara, de manera objetiva, para detectar dónde está el problema y qué estructura, en particular, produce el desbalance;

una de ellas es la fotografía, la cual constituye una herramienta valiosa para el clínico en el momento de hacer esta evaluación, ya que le permite, valorar los tejidos blandos en sentido anteroposterior y vertical.

Según Uribe (2010) ²⁶, los cinco rasgos más importantes que sobresalen y deben estar balanceados son: la zona malar, la nariz, los labios, el mentón y la posición anteroposterior de los incisivos maxilares y mandibulares, que se describen a continuación:

2.3.4.1 Zona malar

El nivel transversal de la eminencia del malar representa la región más ancha de la cara, la eminencia o zigion está localizado a 10 (± 2) mm en sentido lateral y a 15 (± 2) mm inferior al canto externo; Hinder propone dibujar una línea desde la comisura labial hasta el canto externo y una segunda línea desde la base del ala nasal hasta el tragus, para ubicar la posición ideal del malar, la prominencia se debe ubicar en el área posterosuperior a la intercepción de estas dos líneas.

2.3.4.2 Nariz

La nariz es una estructura anatómica facial conformada por hueso y cartílago, su forma no sólo está determinada por la herencia y la raza, sino que, también, depende de factores funcionales, en etapas activas del crecimiento y desarrollo, como las enfermedades del tracto respiratorio superior. La raíz de la nariz es el sitio de unión de los huesos nasales y el proceso nasal de los huesos frontales, el punto de mayor prominencia es la glabella, que está localizado en medio de las cejas, en condiciones normales se debe proyectar a 10 mm, aproximadamente, por delante del globo ocular. El dorso de la nariz se extiende desde el nasion, a nivel del pliegue palpebral superior, hasta la punta de la nariz, el dorso puede ser recto, cóncavo o convexo dependiendo del trayecto; se debe, también, evaluar la dirección de la punta de la nariz o pronasal, la que puede ir hacia arriba, hacia abajo o ser recta o respingada.

La longitud de la nariz, de glabella a subnasal, representa el tercio medio de la cara, y la posición de la punta de la nariz contribuye con la armonía facial general, ya que puede acortarlo o alargarlo; la relación entre la longitud vertical, nasion-subnasal, y horizontal, ala nasal-pronasal, de la nariz en proyección lateral debe ser de 2:1. La relación de la nariz con el labio superior se establece por el ángulo nasolabial, que se forma por una línea tangente a la base nasal-subnasal y otra tangente al labio superior, el valor puede oscilar entre 90 y 110°, siendo el rango superior normal en mujeres y el inferior en hombres; mientras que la relación de la nariz con la frente se establece por el ángulo nasofrontal, glabella-nasion, con una tangente a la superficie del dorso de la nariz, cuyo valor puede oscilar entre 125° y 135°.

La nariz es la estructura anatómica que más marca el rostro, en virtud de su prominencia y del papel esencial que tiene en la simetría facial. Está íntimamente ligada a la apariencia global, pero también a la herencia familiar y a la pertenencia étnica, así como a la irradiación de personalidad y fortaleza. En el ámbito de la ortodoncia, la nariz debe tomarse muy en cuenta para el diagnóstico y el tratamiento, dado que las modificaciones en la nariz pueden mejorar la apariencia del rostro.²⁶

2.3.4.3 Labios

Los labios se forman de tejidos blandos y mucosa, el ancho, en sentido transversal, determina el tamaño de la boca y para evaluarlos con relación al resto de la cara se comparan la distancia interpupilar, el ancho de las alas de la nariz y la distancia intercomisural; el ancho intercomisural debe ser más pequeño que la distancia interpupilar y más grande que el ancho de la base nasal.

La posición en sentido anteroposterior de los labios con relación al tercio medio y superior de la cara está determinada por el grosor de los tejidos blandos que los forman, el tono del músculo orbicular de los labios, la posición y angulación de los dientes anteriores, superiores e inferiores y la configuración de las

estructuras óseas vecinas. Los labios se pueden evaluar, también, con un plano perpendicular a Frankfort, la parte anterior del labio superior debe estar a 5 mm, aproximadamente, de esta línea, mientras que la parte más anterior del labio inferior se debe ver sobre la línea o estar ligeramente por delante.

Schwarz diseñó un plano que va de subnasal a pogonion para evaluar la posición anteroposterior de los labios; para medir la protrusión o retrusión se mide la distancia perpendicular desde este plano hasta el punto más prominente del labio superior e inferior, en condiciones normales el superior está por delante 3,5 ($\pm 1,4$) mm, y el inferior 2,2 ($\pm 1,6$) mm.²⁶

2.3.4.4 Plano estético o plano E

Descrito por Ricketts, en 1953, para evaluar la posición anteroposterior de los labios, se forma al unir la parte más prominente de la nariz o pronasal con el punto más anterior del mentón o pogonion y deben quedar contenidos dentro del plano, el superior debe estar ligeramente atrás, y más alejado del plano E, que el inferior.

Los labios con morfología y función normal presentan las siguientes características: el inferior es más grueso que el superior, en reposo deben estar en contacto, sin esfuerzo ni contracción de la musculatura, se considera normal hasta 4 mm de separación, la incompetencia afecta la estética facial y la función, cuando hay incompetencia, también se afecta el músculo mentoniano, por hiperactividad.

2.3.4.5 Mentón

Es la parte más prominente de la cara en su porción más baja, cuando está aumentado o reducido afecta, de manera dramática, el perfil, su configuración depende, en gran parte, de la estructura ósea de la cara, de la forma de la mandíbula, del grosor de los tejidos blandos de la región y de la tonicidad del

músculo mentoniano; desde el punto de vista lateral son importantes la relación y la proporción con los labios y la nariz.

2.3.4.6 Posición del mentón

La línea cero meridiano, descrita por Gonzales Ulloa en 1968, determina la posición del mentón, en la cual se traza el plano horizontal de Frankfort uniendo los puntos porion y orbitario y se traza una línea vertical perpendicular a la anterior que se origina en el punto nasion de tejidos blandos, el pogonion de tejidos blandos debe ser tangente o muy próximo a la línea vertical. Si el mentón está por delante de la línea cero meridiano es indicativo de un prognatismo mandibular, si el mentón está por detrás de esta línea cero meridiano es indicativo de un retrognatismo mandibular. ^{29, 30}

2.3.4.7 Posición anteroposterior de los incisivos maxilares y mandibulares

La nariz, los labios y el mentón se afectan en forma leve, moderada o severa con algunos tratamientos de ortodoncia, ya que los dientes son el soporte de los tejidos blandos de los labios y cuando el segmento anterior maxilar o mandibular se va hacia vestibular los labios también lo hacen y cuando se hacen movimientos de retracción, en masa, del segmento anterior o mandibular los labios también retroceden y afectan a la nariz y al mentón. ^{31, 32}

2.3.5 Estudio del perfil facial

El perfil facial tiene un rol muy importante en las consideraciones de la práctica de ortodoncia. El tratamiento ortodóncico/ortopédico se encarga de corregir maloclusiones y el resultado pretende generar cambios en la apariencia, agradables a la vista. Se debe considerar que el tratamiento ortodóncico planeado evite generar cambios adversos en el perfil facial. Los ortodoncistas deben considerar los casos clínicos desde todas las perspectivas posibles como las limitaciones del caso, y las ventajas y desventajas de un determinado tratamiento. ^{33, 34}

El perfil facial sufre cambios constantes durante la etapa del crecimiento y más aún en la pubertad. Durante el pico de crecimiento, la mandíbula tiene un desplazamiento anatómico mayor comparado con el maxilar. Al final del crecimiento también hay diferencias en la convexidad de los perfiles faciales, según el sexo. Algunos estudios muestran que el perfil femenino es más convexo que el masculino, esto se debe a una menor proyección del mentón. Los estudios más recientes han indicado que no se puede confiar completamente en la constancia del patrón de crecimiento, ya que los incrementos del crecimiento facial no son necesariamente uniformes en dirección o velocidad. ^{35, 36}

2.3.6 Tipo de perfil

El estudio del perfil comienza por la observación de la morfología general y proporciones del perfil en dos sentidos vertical y sagital, en los que se analiza el retroceso o avance de estructuras anatómicas como glabella, punta de la nariz, labios, tejidos blandos del mentón, tejidos blandos submandibulares. El estudio del perfil facial tiene tres objetivos, a los que se llega por tres caminos distintos y claramente diferenciados ²⁸:

1.- Diferenciar si los maxilares están situados de forma proporcional en el plano anteroposterior del espacio.

2.- Valorar la postura de los labios y la prominencia de los incisivos. Es importante detectar una posible protrusión (relativamente habitual) o excesiva retrusión de los incisivos, dado el efecto que tienen sobre el espacio de los arcos dentales.

3.- Valorar las proporciones faciales verticales y el ángulo del plano mandibular. Para valorar las proporciones verticales pueden analizarse durante la exploración global de la cara, aunque a veces se ven más claramente de perfil. Se conocen tres tipos generales de perfil facial ^{27, 28}:

a) Perfil facial recto

El perfil facial recto se genera cuando se forma una línea casi recta entre los maxilares y la barbilla. En este caso se presupone que los maxilares se han desarrollado y posicionado de manera adecuada.

Corresponde a la clase I de Angle.²⁹

b) Perfil facial convexo

El perfil convexo se da cuando el maxilar superior está adelantado, con respecto a la barbilla, formando un ángulo convexo con la punta de la nariz.³⁰ Esta disposición surge por falta de desarrollo del maxilar inferior o aumento del maxilar superior. Así también, la convexidad del perfil puede deberse a la protrusión labial o por un mentón blando reducido.

Estos pacientes corresponden a la clase II de Angle. Su tendencia de crecimiento es vertical.²⁹

c) Perfil facial cóncavo

El perfil facial cóncavo se da cuando, al unir las líneas entre los maxilares y la barbilla se forma un ángulo de divergencia anterior. En estos casos el maxilar superior se encuentra retrasado con respecto al maxilar inferior.³⁰ Estos perfiles corresponden a pacientes que han tenido un desarrollo anormal a los maxilares, ya sea por hipo crecimiento del maxilar superior o hipercrecimiento del maxilar inferior.

Estos pacientes corresponden a la clase III de Angle y tienen una tendencia a crecimiento horizontal.²⁹

2.3.7 Análisis de Powell

El triángulo estético Powell analiza de una manera muy simple las principales masas estéticas de la cara: frente, nariz, labios, mentón y cuello utilizando ángulos interrelacionados entre sí. Este análisis comienza con estructuras

relativamente estable: la frente. A partir de allí, analiza los restantes componentes hasta llegar al mentón, el más fácil modificable. Consiste en el trazado de líneas ángulos sobre los tejidos blandos, utilizando el perfil de una telerradiografía lateral de la cabeza o una fotografía correctamente orientada. Para este tipo de estudio, los labios deben estar en reposo.²⁷

2.3.7.1 Planos y ángulos del análisis de Powell

Los planos y ángulos que se describen en el análisis de Powell son:

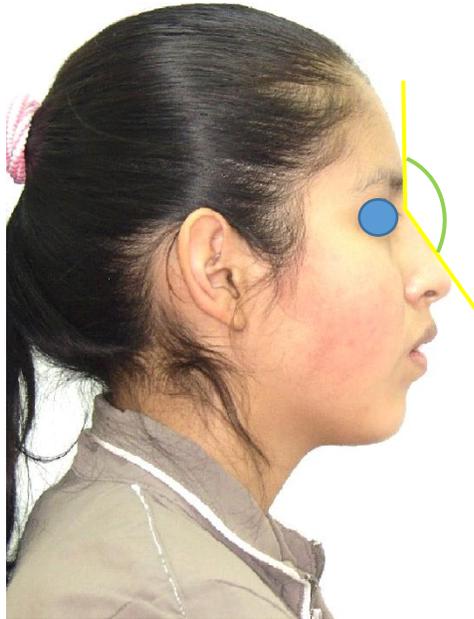
a) Plano facial

Es el plano formado por la unión de dos puntos: la glabella y el pogonion. Para obtenerlo, se traza una línea sobre los tejidos blandos, partiendo de la glabella (punto más prominente de la frente en el plano medio sagital), hasta el pogonion (punto más anterior del mentón). Esta línea forma un ángulo con el plano de Frankfort cuyo rango oscila entre 80 y 95 grados.²⁷

b) Ángulo nasofrontal

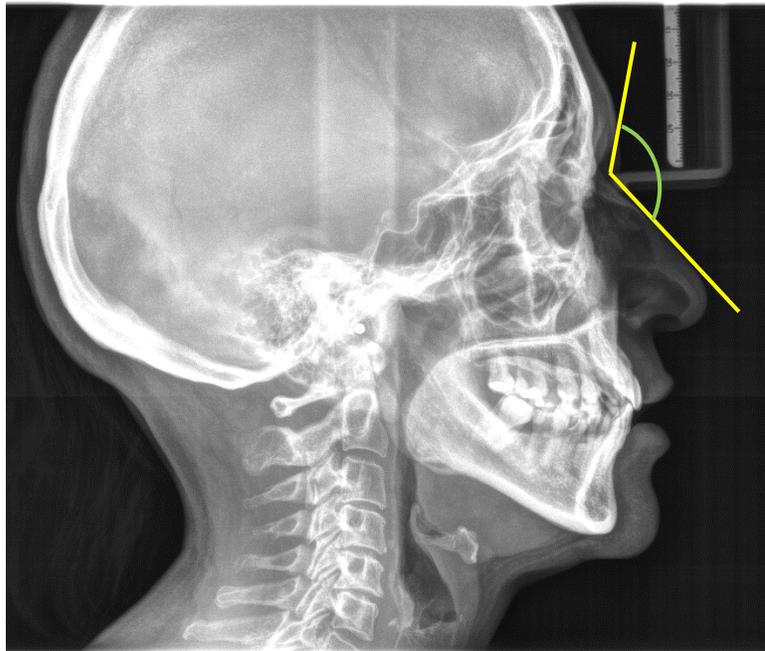
El ángulo nasofrontal es un ángulo formado por dos líneas, una línea tangente a la glabella hasta el nasión y otra línea tangente al dorso nasal. Para hallar este ángulo, primero se dibuja una línea frente a la glabella hasta el nasion que sobre los tejidos blandos es considerada como la depresión más profunda en la raíz nasal. Se traza además la tangente al dorso nasal. Esta línea parte de la punta del dorso de la nariz (donde comienza a cambiar de dirección) hasta el nasion. En el caso que exista una deformación nasal consistente y una elevación o depresión en el dorso, deberá ser transectada. Ambas líneas, la tangente a la glabella hasta el nasion y la línea tangencial al dorso nasal, forma el ángulo Nasofrontal cuyo rango normal debe ser entre 115° y 130° (figura 1 y 2). En la práctica, es quizás el menos importante de todos los ángulos, pues está condicionado por la prominencia de la glabella.^{27, 28}

Figura 1. Ángulo nasofrontal en fotografía.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Ángulo nasofrontal en radiografía.



Fuente: Elaboración propia.

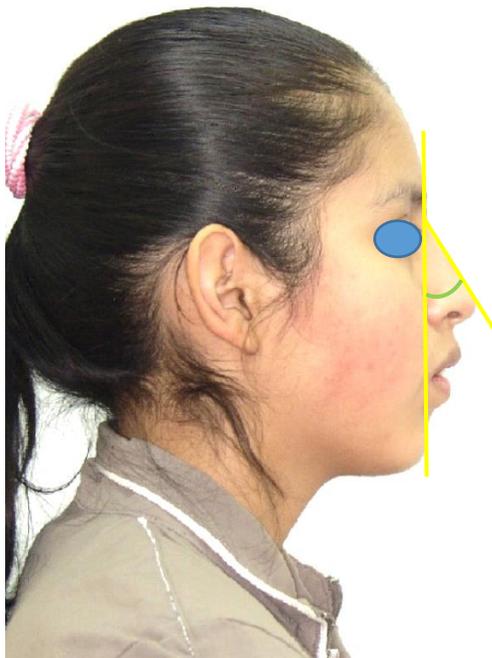
La glabella, presenta variaciones de un individuo a otro, originando valores de este ángulo que escapan a las normas, sin que necesariamente implique un problema estético y, por otra parte, la glabella es prácticamente modificable por métodos quirúrgicos debido a la presencia del seno frontal.

c) Ángulo nasofacial

Para hallar el ángulo nasofacial, se traza primero el plano facial, que está determinado por la unión de la glabella (punto más prominente de la frente en el plano medio sagital) y el pogonion (punto más anterior del mentón). Luego se traza la tangente al dorso nasal, que se halla trazando una línea que parte de la punta del dorso de la nariz (donde comienza a cambiar de dirección) hasta el nasion (figura 3 y 4). Este ángulo evalúa el balance de la proyección nasal en el perfil del paciente. El ángulo nasofacial tiene una norma de 30° a 40°.

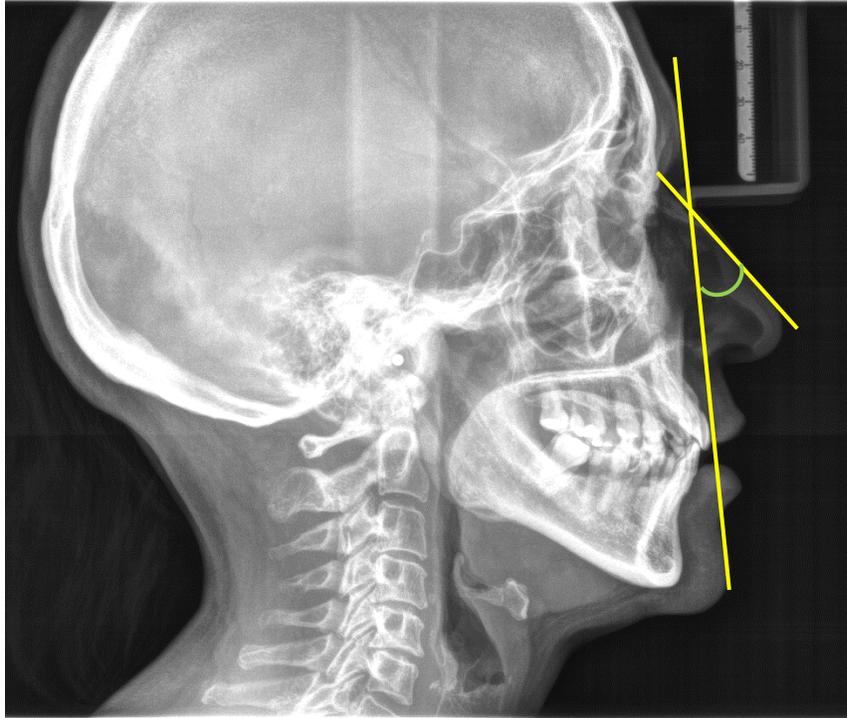
Para las mujeres se consideran estéticamente más aceptables valores cercanos a los 30° y para el hombre, a los 40°. ²⁷

Figura 3. Ángulo nasofacial en fotografía.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Ángulo nasofacial en radiografía.

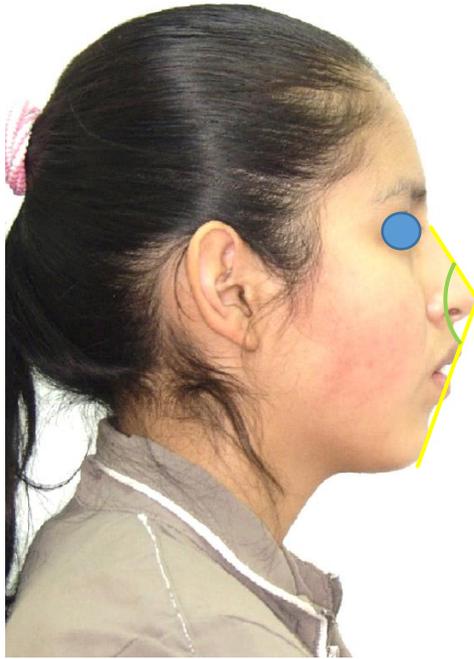


Fuente: Elaboración propia.

d) Ángulo nasomental

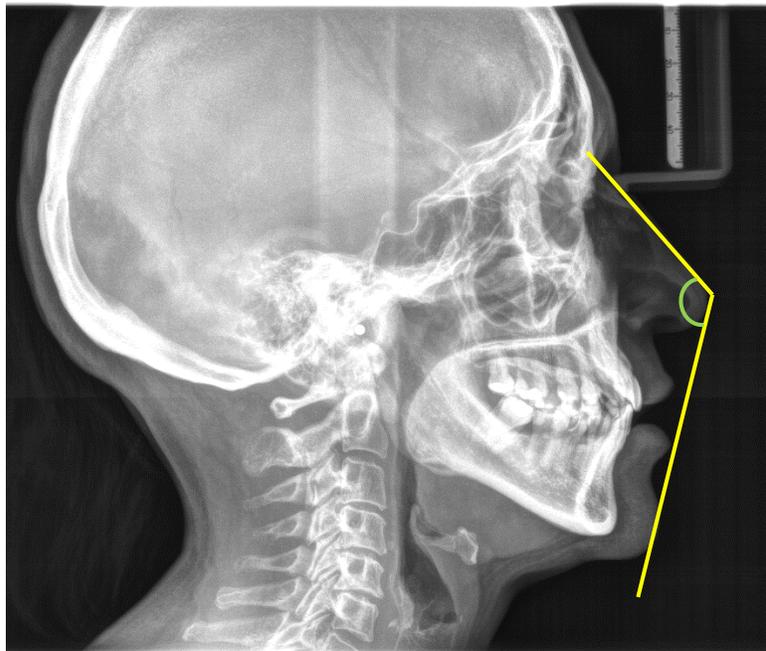
Este ángulo se encuentra formado por la intersección de la línea estética de Ricketts o línea nasomental con la línea del dorso de la nariz. Para trazar este ángulo primero se traza la línea nasomental o plano estético de Ricketts (plano E), posterior a eso se traza la línea del dorso de la nariz; los cuales en su intersección formaran el ángulo nasomental (figura 5 y 6).

Figura 5. Ángulo nasomental en fotografía.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Ángulo nasomental en radiografía.



Fuente: Elaboración propia.

El ángulo nasomental es considerado el más importante del triángulo estético, tiene una norma entre 120° y 132° . Este ángulo relaciona dos masas muy modificables quirúrgicamente, que son la nariz y el mentón. Este último puede también modificar su posición mediante maniobras ortopédicas y ortodóncicas. Se estudia de igual forma que con la cefalometría de Ricketts, la armonía de los labios con respecto a la línea nasomental, para lo cual se consideran las mismas normas: los labios se sitúan levemente detrás de una línea, estando el labio superior aproximadamente al doble de la distancia que el labio inferior.

Es importante la interpretación de la interrelación existente entre las medidas anteriores, es decir:

- Ángulo nasofacial.
- Ángulo nasomental
- Distancia labial
- Plano E

La modificación de una de las estructuras, como en el caso de una mayor proyección del mentón, provocara variaciones en los tres valores de la siguiente manera:

- Reducirá el ángulo nasofacial
- Aumentará el ángulo nasomental
- Aumentará la distancia negativa de los labios al plano estético.

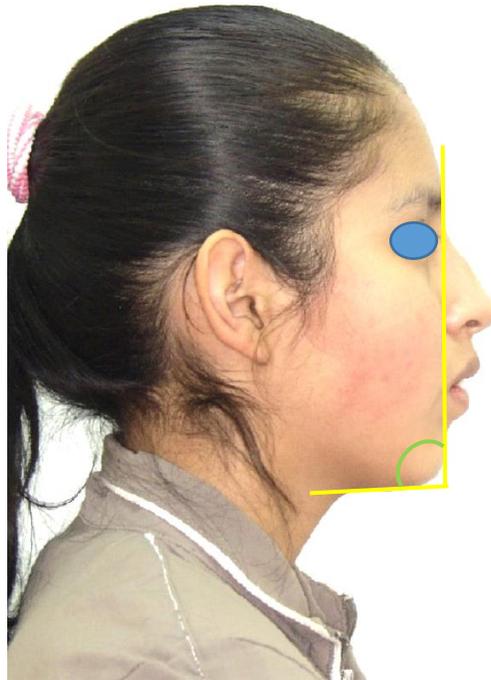
De esta manera se observa que el triángulo estético de Powell no considera aisladamente la forma, tamaño y posición de cada una de las masas estéticas del perfil, sino que las interrelaciona íntimamente permitiendo hacer un balance global del mismo.²⁷

e) Ángulo mentocervical

El ángulo mentocervical se forma en la intersección de la línea glabella-pogonion

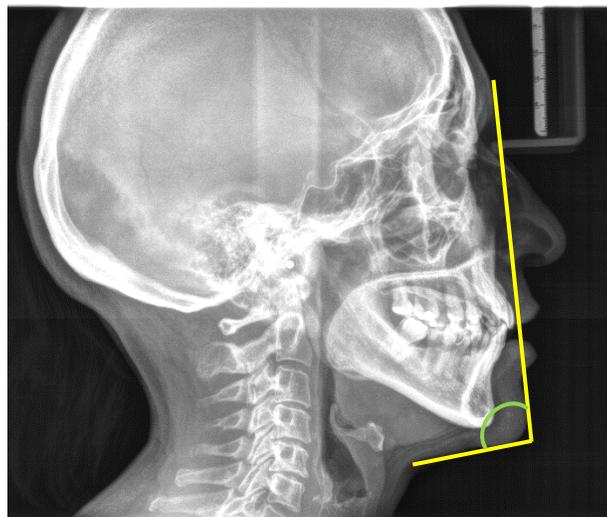
con la línea trazada tangente al área submandibular que pasa por el punto C y el punto mentoniano (figura 7 y 8).

Figura 7. Ángulo mentocervical en fotografía.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Ángulo mentocervical en radiografía.



Fuente: Elaboración propia.

El ángulo mentocervical se forma en la intersección de la línea glabella-pogonion con la línea trazada tangente al área submandibular que pasa por el punto cervical (C) y el punto mentoniano (Me) El punto C se define como el punto más profundo formado por el área submandibular y el cuello. La norma es entre 80° y 95°. Está influenciado por la forma la cantidad de tejido adiposo submandibular. Los perfiles más bellos suelen presentar este ángulo más agudo. La posición del mentón influye también sobre este ángulo la retrusion del mentón por métodos quirúrgicos abre el ángulo por la diferente posición que toma el plano G1-Po y por los cambios que se producen en los tejidos blandos submentales que aumentan su espesor al retroceder el mentón. El avance, al producir el efecto contrario, tendera a agudizar este ángulo. Como en el caso del análisis de Powell, cada método, aunque aparentemente completo, nunca nos llevara a la verdad absoluta, ya que son muchos los factores a considerar con respecto a la belleza (los psicológicos, culturales, étnicos, percepción, personal, medios masivos y la individualidad son solo unos pocos de estos factores.^{27, 29}

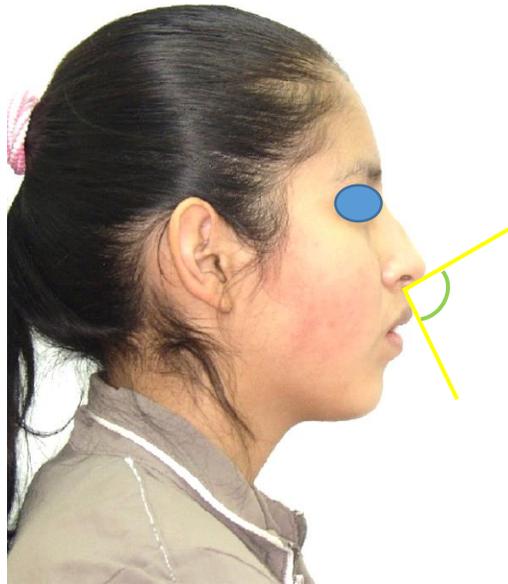
f) Ángulo nasolabial

Este ángulo se forma entre la base de la nariz y el labio superior. Se considera un estudio complementario al análisis de Powell, pero de mucha importancia. Para su obtención se trazan dos líneas que parten del punto subnasal: la horizontal es tangente al punto más anterior de la columela y la vertical es tangente al borde mucocutáneo del labio superior (figura 9 y 10). Un ángulo nasolabial que varía de 90° a 120° se considera ideal.^{27, 30}

Este ángulo es muy influenciado por los tratamientos ortodónticos, quirúrgicos y rehabilitadores que modifican la posición del diente incisivo superior y debe siempre tomarse en cuenta. El ángulo nasolabial representa un excelente parámetro clínico y cefalométrico para evaluar la posición anteroposterior del maxilar y también la relación entre el borde inferior de la nariz con la zona del

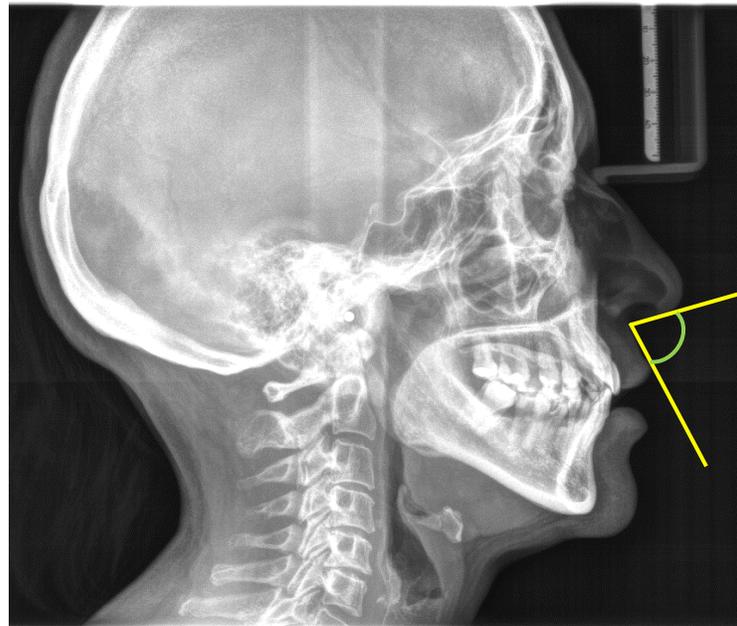
labio superior y puede entregar información que podría ser crucial al momento de realizar un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento.³¹

Figura 9. Ángulo nasolabial en fotografía.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Ángulo nasolabial en radiografía.



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

3. Diseño metodológico

3.1 Enfoque de investigación

La investigación adopta un enfoque cuantitativo ya que se sustenta en el análisis de comparación y comprobación de resultados de los ángulos para comparar el perfil facial blando pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico, mediante el análisis de Powell en radiografías laterales de cráneo de pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial.

3.2 Tipo de estudio

El presente estudio es una colección de datos clínicos, de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo.

- Observacional, porque mide y describe las variaciones cefalométricas en una determinada población.
- Descriptivo, porque describe un problema sin arribar a inferencias causales y sugiere asociación de variables.
- Comparativo, ya que implica el análisis y la síntesis de las similitudes y diferencias de dos resultados pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico.
- Según la temporalidad, es retrospectivo, pues hace referencia a información de tratamientos realizados en un tiempo pasado.

3.3 Formulación de la hipótesis

- Hipótesis nula H_0 : No existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.

- Hipótesis alterna Hi: Existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.

3.4 Población de estudio

3.4.1 Universo

El universo está compuesto por todos los pacientes que acudieron a la atención que ofrece la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la UMSA, durante la gestión 2016 a 2019.

3.4.2 Muestra

En esta investigación se realiza un muestreo por conveniencia, que es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio, que incluye las radiografías cefalométricas de 71 pacientes de sexo femenino y masculino de diferentes edades, según criterios de selección (inclusión y exclusión).

3.5 Criterios de selección

La muestra se constituyó de radiografías cefalométricas que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

3.5.1 Criterios de inclusión

- Radiografías cefalométricas de pacientes pre y post tratamiento de ortodoncia/ortopedia, atendidos en Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la UMSA entre las gestiones 2016 a 2019.
- Radiografías cefalométricas de pacientes con tratamiento ortodóncico/ortopédico previo a su ingreso a la especialidad (retratamiento).

3.5.2 Criterios de exclusión

- Radiografías cefalométricas de pacientes con antecedentes de intervenciones quirúrgicas previas, que hayan podido alterar el desarrollo maxilar y facial.
- Radiografías cefalométricas de pacientes con alteraciones congénitas o hereditarias que comprometan el desarrollo maxilar o facial.
- Radiografías cefalométricas mal tomadas o con estructuras que no se vean con claridad.

3.6 Identificación y conceptualización de variables

En la presente investigación las variables tomadas en cuenta son:

- Edad. Tiempo cronológico de vida cumplido desde el nacimiento.
- Sexo. Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino.
- Análisis de perfil facial de Powell (ángulos: nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial).

3.7 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables.

VARIABLE	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIÓN	UNIDAD DE ANÁLISIS	INDICADOR	ESCALA	CATEGORÍA
Edad	Tiempo cronológico de vida cumplido desde el nacimiento.		Ficha clínica		Razón	Años
Sexo	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino.		Ficha clínica		Nominal dicotómica	Femenino Masculino
Análisis de perfil facial de Powell	Medida de los ángulos del perfil facial.	Ángulo nasofrontal.	Radiografía lateral de cráneo	Perfil bajo el rango normal: 114° Perfil dentro del rango normal: 115° a 130° Perfil sobre el rango normal: 131°	Razón	Grados
		Ángulo nasofacial.	Radiografía lateral de cráneo	Perfil bajo el rango normal: 29° Perfil dentro del rango normal: 30° a 40° Perfil sobre el rango normal: 41°	Razón	Grados
		Ángulo nasomental.	Radiografía lateral de cráneo	Perfil bajo el rango normal: 119° Perfil dentro del rango normal: 120° a 132° Perfil sobre el rango normal: 133°	Razón	Grados
		Ángulo mentocervical.	Radiografía lateral de cráneo	Perfil bajo el rango normal: 79° Perfil dentro del rango normal: 80° a 95° Perfil sobre el rango normal: 96°	Razón	Grados
		Ángulo nasolabial	Radiografía lateral de cráneo	Perfil bajo el rango normal: 89° Perfil dentro del rango normal: 90° a 110° Perfil sobre el rango normal: 111°	Razón	Grados

Fuente: Elaboración propia.

3.8 Matriz de consistencia

Tabla 2. Matriz de consistencia.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MUESTRA	VARIABLES/ INDICADORES	DISEÑO	INSTRUMENTO
¿Existen diferencias entre el perfil facial blando pre y post tratamiento ortodóncico/ ortopédico, según el análisis de Powell, estudiado en radiografías laterales de cráneo de pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, entre las gestiones 2016 a 2019?	GENERAL. Comparar el perfil facial blando pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico, mediante el análisis de Powell en radiografías laterales de cráneo de pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, entre las gestiones 2016 a 2019.	Hipótesis nula Ho: No existen modificaciones significativas, Hipótesis alterna Hi: Existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasofacial, nasofacial, nasofacial, mentocervical y nasolabial del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.	71 radiografías laterales de cráneo de pacientes que acudieron al servicio de la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés entre las gestiones 2016 a 2019.	-Edad. -Sexo. -Análisis del perfil facial de Powell. (ángulos: nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial).	Observacional Descriptivo	Ficha de recolección de datos (Anexo 2).
	ESPECÍFICOS -Obtener el valor promedio de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial pre tratamiento ortodóncico/ortopédico. -Obtener el valor promedio de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial post tratamiento ortodóncico/ortopédico. -Identificar los ángulos con modificaciones más significativas después del tratamiento ortodóncico/ortopédico. -Determinar el rango en el que se encuentran los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial obtenidos pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico, según el análisis de Powell.					

Fuente: Elaboración propia.

3.9 Materiales y métodos

3.9.1 Materiales

Los materiales requeridos para este estudio son:

- Ficha de recolección de datos.
- Radiografías cefalométricas.
- Papel acetato.
- Papel cebolla.
- Lápiz portaminas.
- Escuadra.
- Transportador.
- Borrador o goma.
- Negatoscopio.

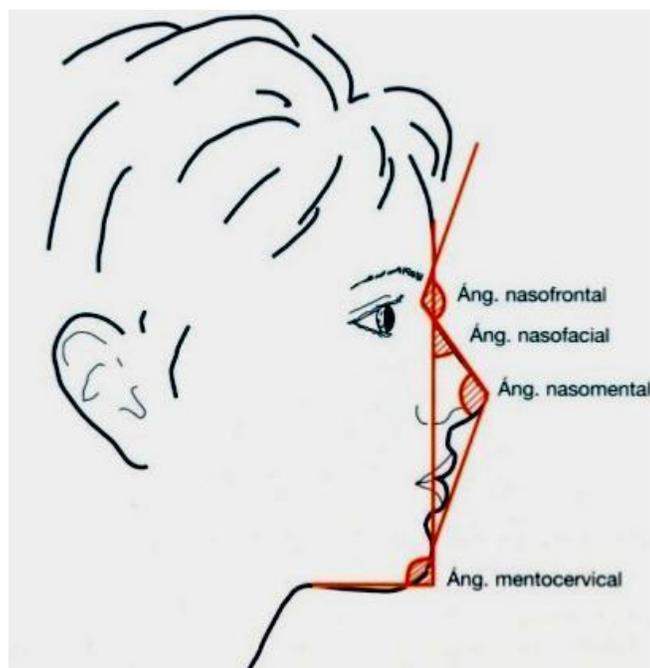
3.9.2 Método

La secuencia de pasos que se siguieron para realizar el presente estudio fue la siguiente:

- La información se obtuvo de las historias clínicas de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la UMSA para obtención de la muestra, con su respectiva solicitud de autorización.
- Se seleccionaron las radiografías cefalométricas según los criterios de inclusión y exclusión.
- Se ubicaron las radiografías cefalométricas, una por una sobre el negatoscopio, y sobre ellas los papeles acetatos, para iniciar el análisis de Powell con los siguientes trazados cefalométricos:
 - a) Plano facial. El cual está formado por la unión de los puntos glabella (punto más prominente de la frente en el plano medio sagital) y pogonion (punto más anterior del mentón).

- b) Ángulo nasofrontal. Que está formado por las líneas nasofrontal (línea que va desde la glabella hasta el nasion, que sobre los tejidos blandos es considerada como la depresión más profunda en la raíz nasal) y dorsonasal (línea que parte de la punta del dorso de la nariz hasta el nasión).
- c) Ángulo nasofacial. Formado entre el plano facial y la línea tangente al dorsonasal.
- d) Ángulo nasomental. Constituido por el plano estético de Ricketts (se forma uniendo la punta más prominente de la nariz con el punto más ventral del mentón) y la línea del dorso de la nariz.
- e) Ángulo mentocervical. Formado entre el plano facial y la línea mentocervical (línea que recorre desde el punto cervical al mentoniano; el punto cervical, es el punto más profundo formado por el área submandibular y el cuello; el punto mentoniano, es el punto más inferior del contorno del tejido blando del mentón).
- f) Ángulo nasolabial. Se trazan dos líneas que parten del punto subnasal (la horizontal es tangente al punto más anterior de la columela y la vertical es tangente al borde mucocutáneo del labio superior).

Figura 11. Ángulos del perfil facial.



Fuente: Gregoret, J. Ortodoncia y Cirugía Ortognatica- Diagnostico y Planificación.
Ed. ESPAXS S.A. Publicaciones Médicas. Barcelona.1997.

- Posteriormente, se procedió al acopio de los datos obtenidos por cada paciente en una ficha de recolección de datos (anexo 2).

CAPÍTULO IV

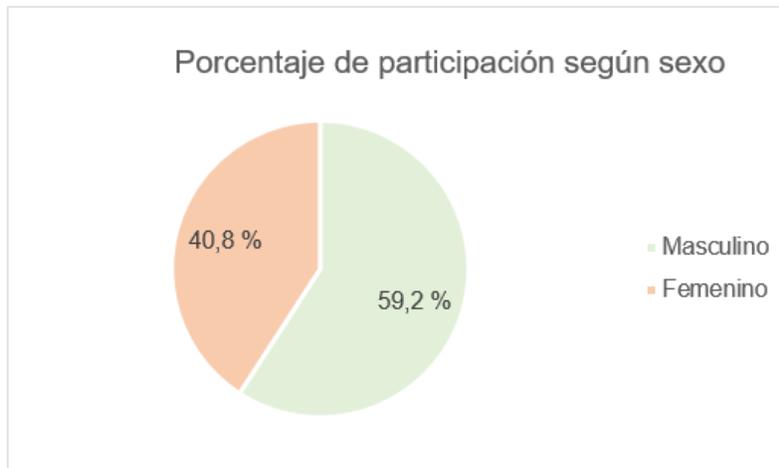
4. Resultados

Tabla 3. Porcentaje de participación según sexo.

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	42	59.2 %
Femenino	29	40.8 %
TOTAL	71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. Porcentaje de participación según sexo.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

De los pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, entre las gestiones 2016 a 2019, el mayor porcentaje corresponde al sexo masculino, con el 59.2 % del total (42 participantes). Por otro lado, el sexo femenino corresponde al 40.8 % (29 participantes). Sin embargo, estos resultados no fueron empleados para realizar una comparación entre sexo femenino y masculino.

Tabla 4. Edad promedio de participación.

EDAD	
Número de participantes	71
Promedio de edad	12.6

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

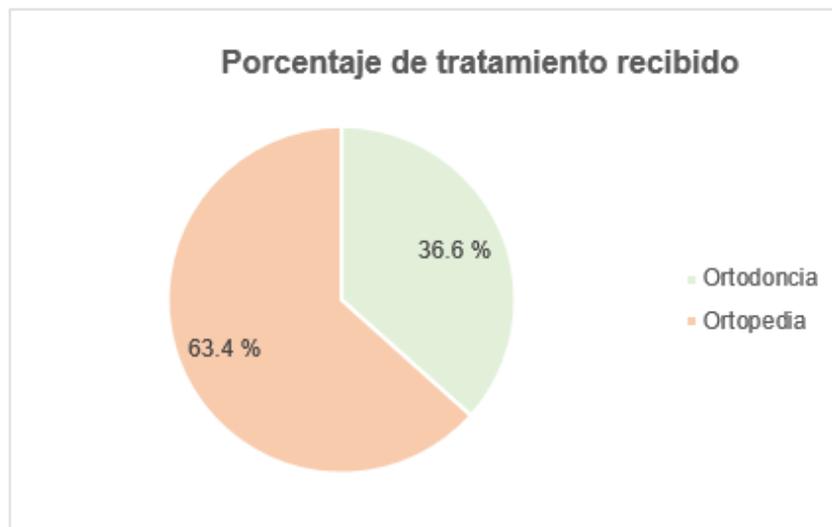
La edad promedio entre todos los participantes es 12.6 años. Lo que significa que el promedio de edad corresponde a pacientes en etapa de crecimiento, lo que supone, influiría en la modificación de los valores de los ángulos obtenidos después del tratamiento de ortodoncia/ortopedia.

Tabla 5. Porcentaje de tratamiento recibido.

TRATAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ortodoncia	26	36.6 %
Ortopedia	45	63.4 %
TOTAL	71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2. Porcentaje de tratamiento recibido.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

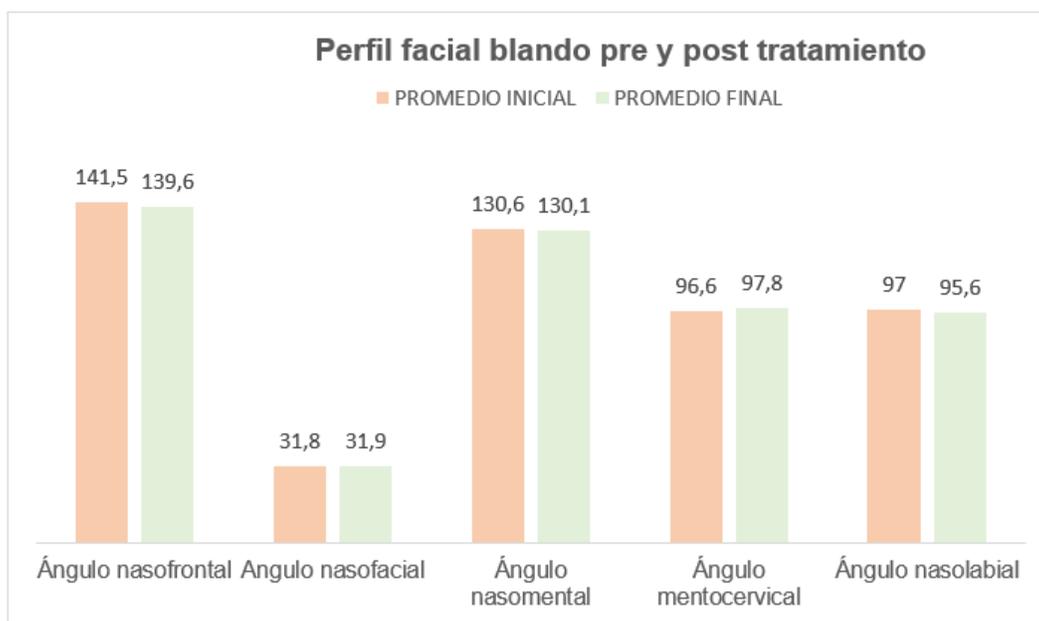
Del total de pacientes atendidos el 63.4 % recibieron un tratamiento de ortopedia, mientras que el 36.6 % recibieron un tratamiento de ortodoncia. Lo que supone, que el tratamiento de ortopedia influiría en la modificación de los valores de los ángulos obtenidos, ya que genera mayores cambios en las estructuras del perfil facial por actuar a nivel óseo, a diferencia de la ortodoncia que se enfoca más en el aspecto dental, que también influye en el perfil facial, pero en menor proporción.

Tabla 6. Perfil facial blando pre y post tratamiento.

ÁNGULOS DEL PERFIL FACIAL	PROMEDIO PRE TRATAMIENTO	PROMEDIO POST TRATAMIENTO	DIFERENCIA
Ángulo nasofrontal	141.5	139.6	- 1.9
Angulo nasofacial	31.8	31.9	+ 0.1
Ángulo nasomental	130.6	130.1	- 0.5
Ángulo mentocervical	96.6	97.8	+ 1.2
Ángulo nasolabial	97	95.6	- 1.4

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3. Perfil facial blando pre y post tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

El ángulo nasofrontal del perfil facial blando pre tratamiento es 141.5° y el post tratamiento es 139.6°, es decir que se redujo 1.9°.

El ángulo nasofacial del perfil facial blando pre tratamiento es 31.8° y el post tratamiento es 31.9°, es decir que se incrementó 0.1°.

El ángulo nasomental pre tratamiento es 130.6° y el post tratamiento es 130.1°, es decir que se redujo 0.5°.

El ángulo mentocervical pre tratamiento es 96.6° y el post tratamiento es 97.8° , es decir que se incrementó 1.2° .

El ángulo nasolabial pre tratamiento es 97° y el post tratamiento es 95.6° , es decir que se redujo 1.4° .

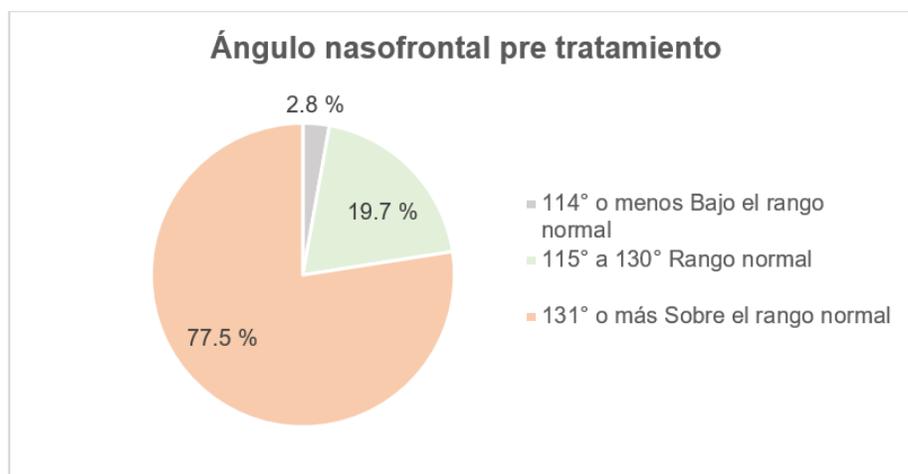
Todos los resultados expuestos, indican que el tratamiento ortodóncico/ortopédico modifica los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial del perfil facial blando en pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, entre las gestiones 2016 a 2019.

Tabla 7. Ángulo nasofrontal pre tratamiento.

ÁNGULO NASOFRONTAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
114° o menos	Bajo el rango normal	2	2.8 %
115° a 130°	Rango normal	14	19.7 %
131° o más	Sobre el rango normal	55	77.5 %
TOTAL		71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4. Ángulo nasofrontal pre tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

El mayor porcentaje (77.5 %) de los participantes presentan un ángulo nasofrontal pre tratamiento sobre el rango normal según Powell, seguido del 19.7 % que se halla en el rango normal y el 2.8 % con un ángulo nasofrontal pre tratamiento por debajo del rango normal.

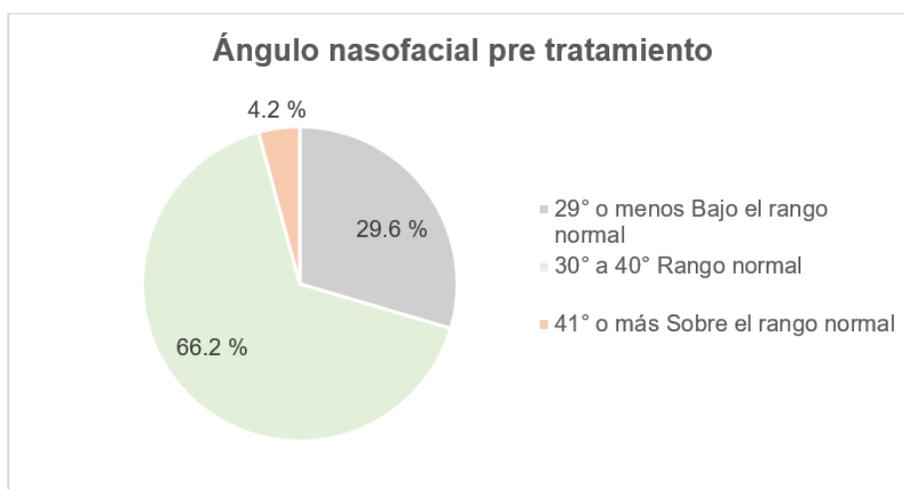
Los resultados expuestos indican que la mayoría de los pacientes iniciaron el tratamiento ortodóncico/ortopédico con el ángulo nasofrontal por encima del rango normal, según el análisis de Powell.

Tabla 8. Ángulo nasofacial pre tratamiento.

ÁNGULO NASOFACIAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
29° o menos	Bajo el rango normal	21	29.6
30° a 40°	Rango normal	47	66.2
41° o más	Sobre el rango normal	3	4.2
TOTAL		71	100

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5. Ángulo nasofacial pre tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

El mayor porcentaje (66.2 %) de los participantes presentan un ángulo nasofacial pre tratamiento dentro del rango normal según Powell, seguido del 29.6 % que se halla bajo el rango normal y 4.2 % con un ángulo nasofacial pre tratamiento por encima del rango normal.

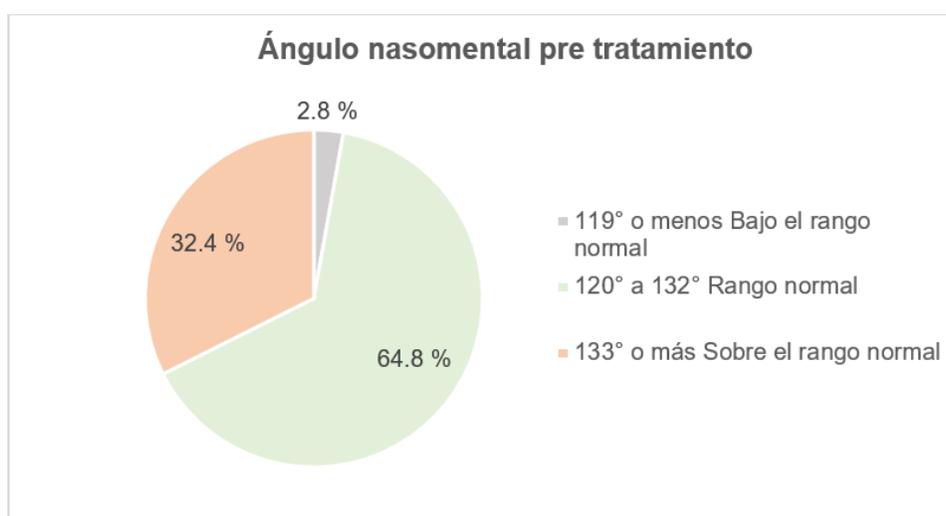
Los resultados expuestos indican que la mayoría de los pacientes iniciaron el tratamiento ortodóncico/ortopédico con el ángulo nasofacial dentro del rango normal, según el análisis de Powell.

Tabla 9. Ángulo nasomental pre tratamiento.

ÁNGULO NASOMENTAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
119° o menos	Bajo el rango normal	2	2.8 %
120° a 132°	Rango normal	46	64.8 %
133° o más	Sobre el rango normal	23	32.4 %
TOTAL		71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6. Ángulo nasomental pre tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

El mayor porcentaje (64.8 %) de los participantes presentan un ángulo nasomental pre tratamiento dentro el rango normal según Powell, seguido del 32.4 % que se halla sobre el rango normal y 2.8 % con un ángulo nasomental pre tratamiento por debajo del rango normal.

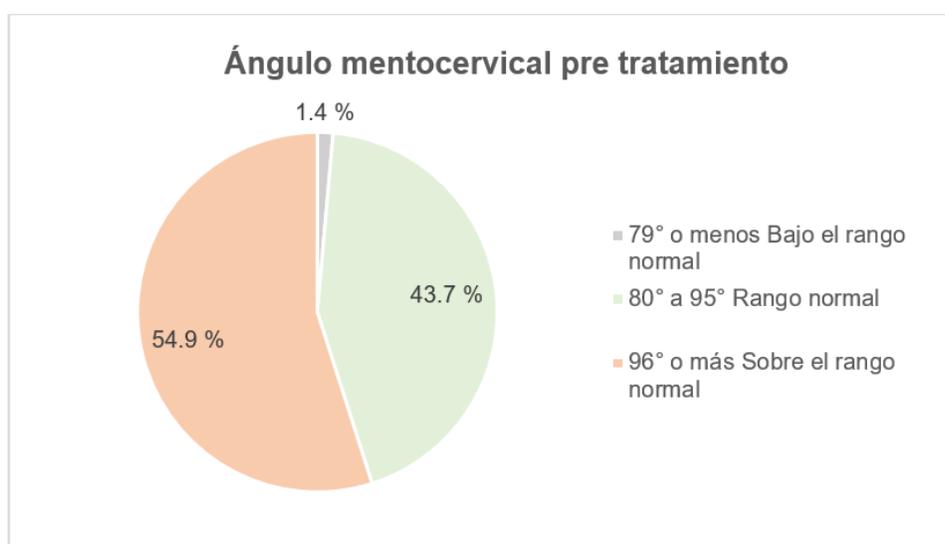
Los resultados expuestos indican que la mayoría de los pacientes iniciaron el tratamiento ortodóncico/ortopédico con el ángulo nasomental dentro del rango normal, según el análisis de Powell.

Tabla 10. Ángulo mentocervical pre tratamiento.

ÁNGULO MENTOCERVICAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
79° o menos	Bajo el rango normal	1	1.4 %
80° a 95°	Rango normal	31	43.7 %
96° o más	Sobre el rango normal	39	54.9 %
TOTAL		71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7. Ángulo mentocervical pre tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

El mayor porcentaje (54.9 %) de los participantes presentan un ángulo mentocervical pre tratamiento por encima del rango normal según Powell, seguido del 43.7 % que se halla en el rango normal y 1.4 % resultaron con un ángulo mentocervical pre tratamiento por debajo del rango normal.

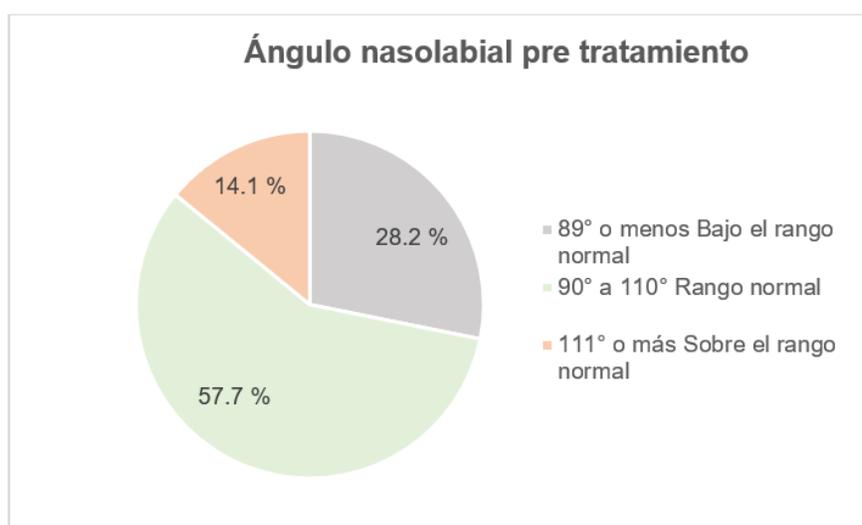
Los resultados expuestos indican que la mayoría de los pacientes iniciaron el tratamiento ortodóncico/ortopédico con el ángulo mentocervical por encima del rango normal, según el análisis de Powell.

Tabla 11. Ángulo nasolabial pre tratamiento.

ÁNGULO NASOLABIAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
89° o menos	Bajo el rango normal	20	28.2 %
90° a 110°	Rango normal	41	57.7 %
111° o más	Sobre el rango normal	10	14.1 %
TOTAL		71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8. Ángulo nasolabial pre tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

El mayor porcentaje (57.7 %) de los participantes presentan un ángulo nasolabial pre tratamiento en el rango normal según Powell, seguido del 28.2 % que se halla bajo el rango normal y 14.1 % con un ángulo nasolabial pre tratamiento sobre el rango normal.

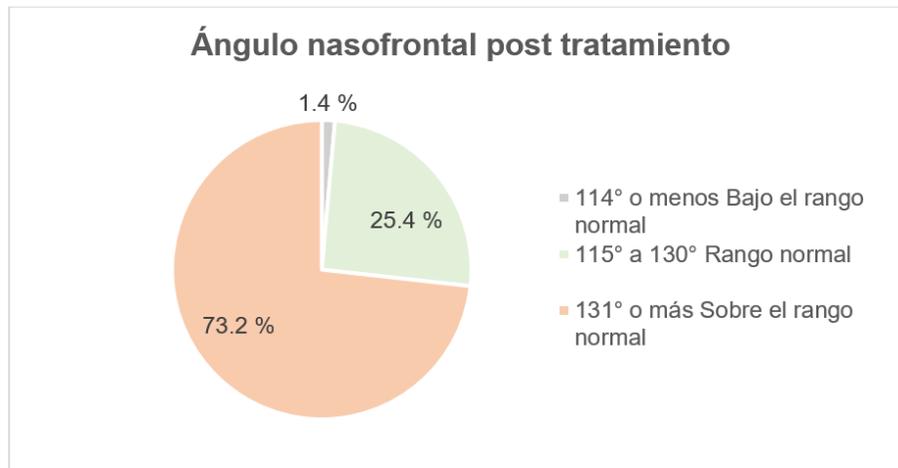
Los resultados expuestos indican que la mayoría de los pacientes iniciaron el tratamiento ortodóncico/ortopédico con el ángulo nasolabial dentro del rango normal, según el análisis de Powell.

Tabla 12. Ángulo nasofrontal post tratamiento.

ÁNGULO NASOFRONTAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
114° o menos	Bajo el rango normal	1	1.4 %
115° a 130°	Rango normal	18	25.4 %
131° o más	Sobre el rango normal	52	73.2 %
TOTAL		71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 9. Ángulo nasofrontal post tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

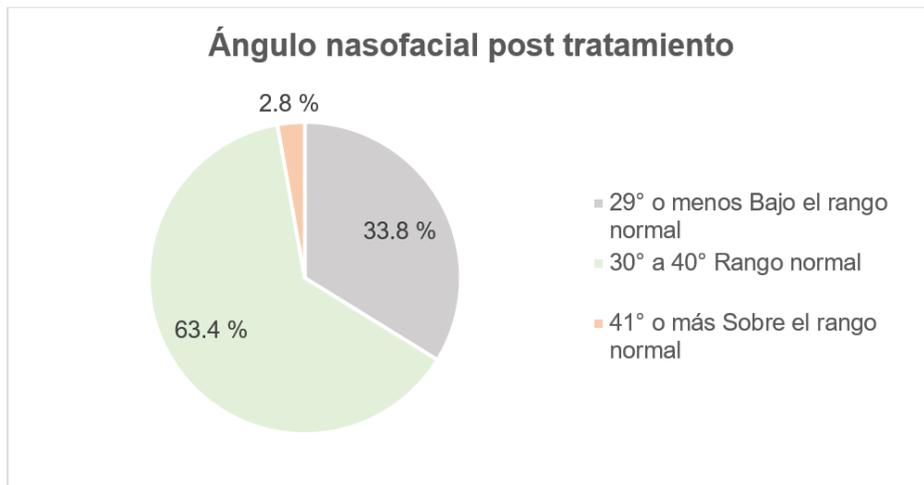
El mayor porcentaje (73.2 %) de los participantes presentan un ángulo nasofrontal post tratamiento sobre el rango normal según Powell, seguido del 25.4 % que se halla en el rango normal y 1.4 % con un ángulo nasofrontal post tratamiento por debajo del rango normal.

Tabla 13. Ángulo nasofacial post tratamiento.

ÁNGULO NASOFACIAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
29° o menos	Bajo el rango normal	24	33.8 %
30° a 40°	Rango normal	45	63.4 %
41° o más	Sobre el rango normal	2	2.8 %
TOTAL		71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10. Ángulo nasofacial post tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

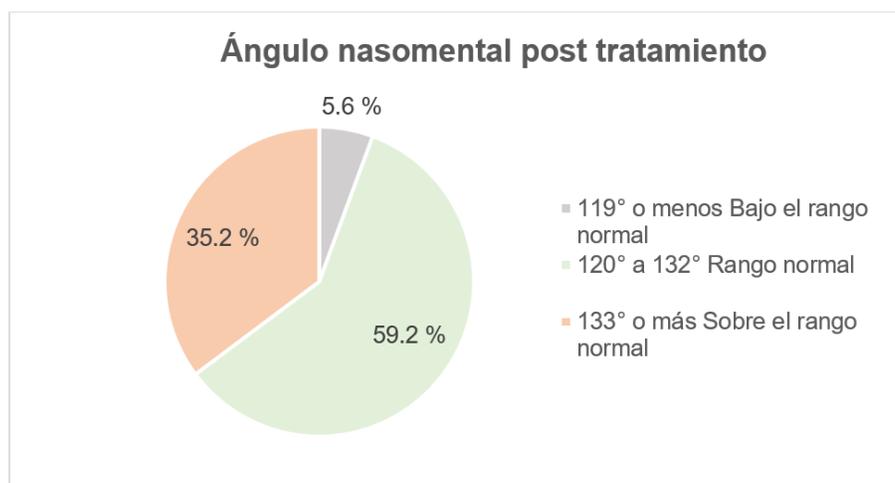
El mayor porcentaje (63.4 %) de los participantes presentan un ángulo nasofacial post tratamiento dentro del rango normal según Powell, seguido del 33.8 % que se halla bajo el rango normal y 2.8 % con un ángulo nasofacial post tratamiento por encima del rango normal.

Tabla 14. Ángulo nasomental post tratamiento.

ÁNGULO NASOMENTAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
119° o menos	Bajo el rango normal	4	5.6 %
120° a 132°	Rango normal	42	59.2 %
133° o más	Sobre el rango normal	25	35.2 %
TOTAL		71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 11. Ángulo nasomental post tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

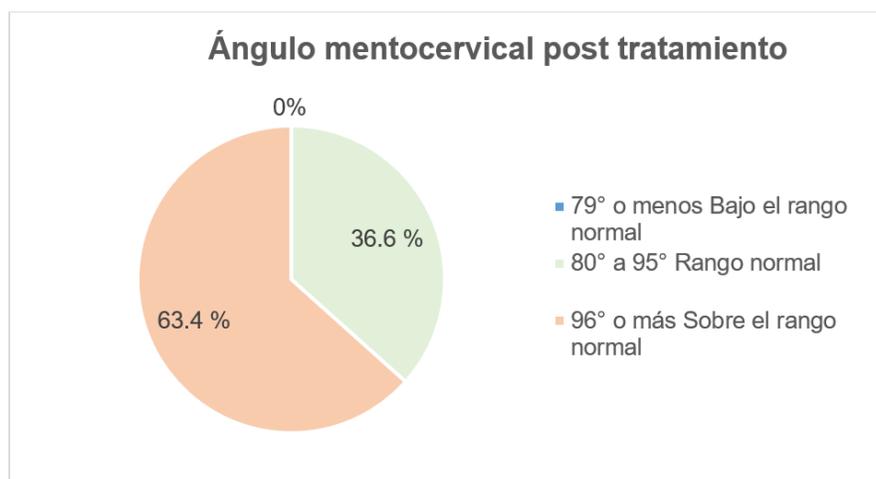
El mayor porcentaje (59.2 %) de los participantes presentan un ángulo nasomental post tratamiento dentro el rango normal según Powell, seguido del 35.2 % que se halla sobre el rango normal y 5.6 % con un ángulo nasomental post tratamiento por debajo del rango normal.

Tabla 15. Ángulo mentocervical post tratamiento.

ÁNGULO MENTOCERVICAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
79° o menos	Bajo el rango normal	0	0 %
80° a 95°	Rango normal	26	36.6 %
96° o más	Sobre el rango normal	45	63.4 %
TOTAL		71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12. Ángulo mentocervical post tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

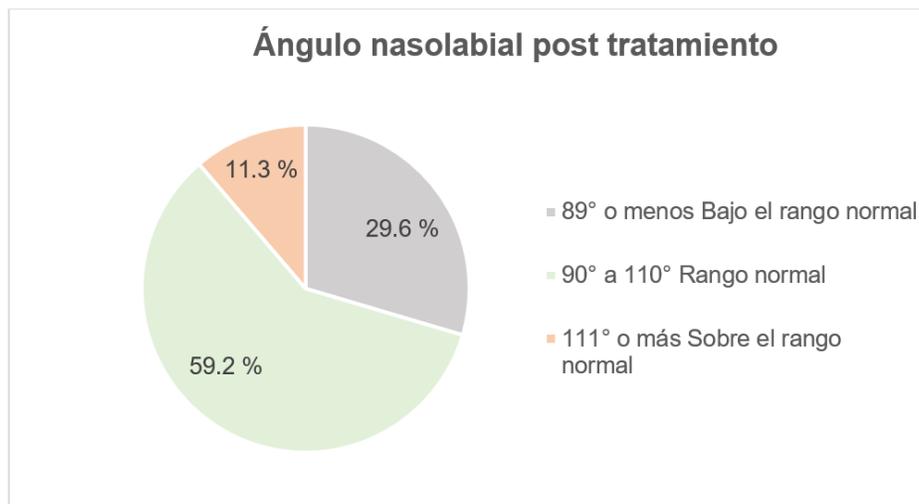
El mayor porcentaje (63.4 %) de los participantes presentan un ángulo mentocervical post tratamiento por encima del rango normal según Powell, seguido del 36.6 % que se halla en el rango normal y ningún paciente resultó con un ángulo mentocervical post tratamiento por debajo del rango normal.

Tabla 16. Ángulo nasolabial post tratamiento.

ÁNGULO NASOLABIAL SEGÚN POWELL	RANGO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
89° o menos	Bajo el rango normal	21	29.6 %
90° a 110°	Rango normal	42	59.2 %
111° o más	Sobre el rango normal	8	11.3 %
TOTAL		71	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 13. Ángulo nasolabial post tratamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

El mayor porcentaje (59.2 %) de los participantes presentan un ángulo nasolabial post tratamiento en el rango normal según Powell, seguido del 29.6 % que se halla bajo el rango normal y 11.3 % con un ángulo nasolabial post tratamiento sobre el rango normal.

4.1 Prueba de hipótesis

En este estudio se utilizó el T de Student para muestras relacionadas porque se pretende comparar una característica de la población (diferencias entre variables numéricas de los ángulos faciales) en dos circunstancias distintas (antes y después del tratamiento). Se propone una hipótesis nula y alterna general, cuyas pruebas son desglosadas para cada ángulo facial: nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial.

- **Hipótesis nula H_0 :** No existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Valor de significancia: $\alpha=0.05$

Si: $p \leq 0.05$ se puede rechazar la H_0 .

Si: $p > 0.05$ se puede aceptar la H_0 .

- **Hipótesis alterna H_i :** Existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.

$H_i: \mu_1 \neq \mu_2$ Valor de significancia: $\alpha=0.05$

Tabla 17. Prueba de hipótesis ángulo nasofrontal.

ÁNGULO NASOFRONTAL		
	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Media	141.49	139.58
Varianza	139.65	131.50
Estadístico t	1.99	
$P(T \leq t)$ una cola	0.03	
Valor crítico de t (una cola)	1.67	

Fuente: Elaboración propia.

Valor $p = 0.03$ es menor al Valor de significancia $\alpha=0.05$

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, lo que significa que existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico del ángulo nasofrontal del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.

Tabla 18. Prueba de hipótesis ángulo nasofacial.

ÁNGULO NASOFACIAL		
	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Media	31.84	31.88
Varianza	16.88	18.47
Estadístico t	-0.12	
P(T<=t) una cola	0.45	
Valor crítico de t (una cola)	1.67	

Fuente: Elaboración propia.

Valor $p = 0.45$ es mayor al Valor de significancia $\alpha=0.05$

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, la cual indica que no existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico del ángulo nasofacial del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.

Tabla 19. Prueba de hipótesis ángulo nasomental.

ÁNGULO NASOMENTAL		
	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Media	130.63	130.08
Varianza	39.95	33.96
Estadístico t	0.89	
P(T<=t) una cola	0.19	
Valor crítico de t (una cola)	1.67	

Fuente: Elaboración propia.

Valor $p = 0.19$ es mayor al Valor de significancia $\alpha=0.05$

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, la cual indica que no existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico del

ángulo nasomental del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.

Tabla 20. Prueba de hipótesis ángulo mentocervical.

ÁNGULO MENTOCERVICAL		
	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Media	96.63	97.85
Varianza	66.89	59.22
Estadístico t	-2.03	
P(T<=t) una cola	0.02	
Valor crítico de t (una cola)	1.67	

Fuente: Elaboración propia.

Valor $p = 0.02$ es mayor al Valor de significancia $\alpha=0.05$

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, lo que significa que existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico del ángulo mentocervical del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.

Tabla 21. Prueba de hipótesis ángulo nasolabial.

ÁNGULO NASOLABIAL		
	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Media	96.99	95.64
Varianza	142.30	141.09
Estadístico t	1.27	
P(T<=t) una cola	0.10	
Valor crítico de t (una cola)	1.67	

Fuente: Elaboración propia.

Valor $p = 0.10$ es mayor al Valor de significancia $\alpha=0.05$

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, la cual indica que no existen modificaciones significativas entre las medias pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico del ángulo nasolabial del perfil facial blando según el análisis de Powell, entre las gestiones 2016 a 2019.

4.2 Discusión

En el presente estudio se analizaron los resultados de una muestra de 71 radiografías laterales de cráneo pre y post tratamiento de 71 pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la UMSA entre las gestiones 2016 a 2019. El mayor porcentaje de las radiografías analizadas correspondía al sexo masculino con el 59.2 % del total y el sexo femenino corresponde al 40.8 %. No obstante, dichos resultados no fueron empleados porque no se realizó una comparación de los ángulos faciales entre ambos sexos.

El tratamiento más frecuentemente empleado fue el de ortopedia con el 63.4 %, ante un 36.6 % de los pacientes que fueron tratados con ortodoncia. En cuanto a la edad promedio calculada en la muestra, los pacientes tratados tenían un promedio de 12.6 años, a diferencia de los estudios tomados en cuenta como antecedentes como el de Fernández y cols. (2003) ⁶, Scavone (2006) ⁷ y Ordóñez (2014) ¹⁰, en los cuales las muestras estuvieron compuestas por pacientes mayores de 18 años. El promedio de edad del presente estudio podría explicar que los cambios significativos en los ángulos nasofrontal y mentocervical por ser una etapa de crecimiento y desarrollo.

Los ángulos se obtuvieron gracias a los trazados cefalométricos en papel acetato sobre las telerradiografías cefalométricas, elegidas según criterios de selección, posicionadas sobre el negatoscopio, a diferencia del estudio efectuado por Scavone (2006) ⁷ en el cual se realizó el análisis del perfil blando de Powell haciendo trazados en fotografías de perfil.

El presente estudio tenía el objetivo de comparar los valores de los ángulos pre y post tratamiento con ortodoncia/ortopedia (tabla 22), obteniendo como promedios de los ángulos antes del tratamiento de ortodoncia/ortopedia: ángulo nasofrontal con 141.5°, ángulo nasofacial con 31.8°, ángulo nasomental con 130.6°, ángulo mentocervical con 96.6° y el ángulo nasolabial con 97°.

Tabla 22. Comparación de ángulos pre y post tratamiento.

ÁNGULOS FACIALES	PRE TRATAMIENTO	POST TRATAMIENTO
Ángulo nasofrontal	141.5 °	139.6°
Ángulo nasofacial	31.8°	31.9°
Ángulo nasomental	130.6°	130.1°
Ángulo mentocervical	96.6°	97.8°
Ángulo nasolabial	97°	95.6°

Fuente: Elaboración propia.

El promedio de los ángulos después del tratamiento de ortodoncia/ortopedia resultaron: ángulo nasofrontal con 139.6° menor al resultado obtenido en un estudio efectuado por Fernández y cols. (2003) ⁶ en el cual obtuvieron un ángulo de 141.98° en pacientes del sexo femenino; por otro lado, el ángulo nasofacial resultante en la presente investigación fue 31.9° aproximado al resultado obtenido en la muestra analizada por Vallejo (2014) ¹¹ con 32.03°; el promedio del ángulo nasomental en este estudio es 130.1° con una diferencia significativa al porcentaje obtenido por Ordóñez (2014) ¹⁰ quien obtuvo 126.64° para el género femenino y para el masculino 124.20°; el promedio del ángulo mentocervical de este estudio resultó 97.8° mayor al alcanzado por Vallejo (2014) ¹¹ (95.99°); finalmente el ángulo nasolabial resultó 95.6° valor que no se pudo comparar con la de otros autores, pues no lo tomaban en cuenta en sus estudios.

En esta investigación, gracias a la prueba de hipótesis se pudo determinar que los ángulos nasofrontal y mentocervical fueron los que se modificaron significativamente después del tratamiento ortodóncico/ortopédico en pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la UMSA entre las gestiones 2016 a 2019, resultados que son similares a los de Portocarrero (2011) ⁹, quien concluyó que los ángulos faciales con una modificación significativa y en mayor porcentaje son el nasofrontal con 43.3 % y el mentocervical con 26.7 % en el sexo femenino. Por otro lado, Castillo y cols. (2015) ¹³ hallaron diferencias estadísticamente significativas en los siguientes ángulos: el ángulo nasofacial, nasomental y mentocervical.

Tras un tratamiento de ortodoncia/ortopedia se espera el mejoramiento del perfil blando, sin embargo, no siempre se suele modificar de manera favorable. En este estudio se pretendió determinar el rango en el que se encuentran los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental, mentocervical y nasolabial obtenidos antes y después del tratamiento, según el análisis de Powell, resultando que el mayor porcentaje de los participantes presentaron los ángulos nasofacial, nasomental y nasolabial con valores dentro del rango normal según el análisis de Powell, antes y después del tratamiento de ortodoncia/ortopedia. En cuanto a los valores de los ángulos nasofrontal y mentocervical, fueron más frecuentes en un rango superior al normal pre y post tratamiento. En una investigación realizada por García (2016) ¹⁴ se evidencia que el 10 % de los participantes presenta una disminución de los ángulos nasofrontal, nasofacial, nasomental y mentocervical, y el 90 % un aumento de los mismos. Dicho autor menciona que los cambios en el perfil blando post tratamiento se debe presumiblemente al crecimiento nasal de los pacientes y el aumento se presenta por el tratamiento ortodóncico implementado.

4.3 Conclusiones

- Después de comparar el perfil facial blando pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico, obtenido por del análisis de Powell en las radiografías laterales de cráneo de 71 pacientes atendidos en la Clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la UMSA entre las gestiones 2016 a 2019, se concluye que los valores de los ángulos nasofrontal y mentocervical se modificaron significativamente, y los ángulos nasofacial, nasomental y nasolabial no presentaron diferencias significativas. El tratamiento más frecuentemente empleado fue el de ortopedia con el 63.4 % y los pacientes tratados tenían un promedio de 12.6 años, lo cual explicaría que los cambios en los ángulos faciales se deben al tratamiento más frecuente: ortopedia, ya que éste genera modificaciones en las estructuras del perfil facial por actuar a nivel óseo, a diferencia de la ortodoncia que se enfoca más en el aspecto dental; por otro lado, la edad promedio de los participantes influiría por ser una etapa de crecimiento y desarrollo.
- El promedio de los ángulos antes del tratamiento de ortodoncia/ortopedia resultaron: ángulo nasofrontal con 141.5°, ángulo nasofacial con 31.8°, ángulo nasomental con 130.6°, ángulo mentocervical con 96.6° y el ángulo nasolabial con 97°.
- El promedio de los ángulos después del tratamiento de ortodoncia/ortopedia resultaron: ángulo nasofrontal con 139.6°, ángulo nasofacial con 31.9°, ángulo nasomental con 130.1°, ángulo mentocervical con 97.8° y el ángulo nasolabial con 95.6°.
- El ángulo nasofrontal y el mentocervical fueron los ángulos con modificaciones más significativas después del tratamiento ortodóncico/ortopédico.
- El mayor porcentaje de los participantes presentaron los ángulos nasofacial, nasomental y nasolabial con valores dentro del rango normal según el análisis de

Powell, antes y después del tratamiento de ortodoncia/ortopedia. Por otro lado, los valores de los ángulos nasofrontal y mentocervical, fueron más frecuentes en un rango superior al normal pre y post tratamiento.

4.4 Recomendaciones

- Se recomienda considerar una muestra mayor en futuras investigaciones acerca del tema.
- Se recomienda realizar una comparación entre los valores obtenidos según el análisis de Powell, en pacientes de sexo femenino y masculino.
- Se recomienda realizar estudios sobre la comparación de los ángulos del perfil facial blando en un lapso de tiempo mayor.
- Se recomienda contar con telerradiografías y fotografías de los pacientes pre y post tratamiento ortodóncico/ortopédico, para poder realizar el análisis del perfil facial de Powell con el objetivo de mantener o mejorar las características faciales, pues es importante conocer que el perfil facial es una prioridad para los pacientes.
- Se recomienda realizar un análisis del perfil facial blando y del total de la estética facial, basado en fotografías de buena calidad y comparar los resultados con los obtenidos según el estudio de telerradiografías pre y post tratamiento.

Bibliografía

1. Foraquita, G. I. Perfil facial en los pobladores de los Uros, Jallihuaya y Laraqueri entre 18 y 24 años de edad según el análisis de Powell. [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional del Altiplano; 2005. URL disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/tesisgrettyiselaforaquitaramirez.pdf>
2. Sabri R. The Eight Component of a balanced smile, journal of clinical orthodontics. 2005.
3. Burgué, J. La Cara, sus Proporciones Estéticas. Clínica Central "Cira García", La Habana Cuba. 2011. URL disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/protesis/la_cara,_sus_proporciones_esteticas.pdf
4. Arnett, G. W., McLaughlin R. P. Planificación Facial y Dental para ortodoncistas y cirujanos orales. Madrid: Elsevier. 2005.
5. Graber T. M. Ortodoncia teórica y práctica. Interamericana. México. Cap. 1. 1979. Pág. 15-16.
6. Fernández R.P., Quintanilla D., Smyth Ch.E., Suarez C. M. Análisis lineal fotográfico de los tejidos blandos del perfil facial. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 2002; 122:59-66. Santiago-España.
7. Scavone, H, Trevisan, H., Garib, D & Vellini, F. Evaluación del perfil facial en adultos japoneses-brasileños con oclusión normal y caras equilibradas Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006; (6): 721.
8. Xu Tian-Min, Liu Yan, Yang Min-Zhi, Huang Wei. Comparación de los resultados del tratamiento de ortodoncia con extracción versus sin extracción para pacientes chinos limítrofes. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 129(5): 672-677.
9. Portocarrero M. Características del perfil facial en fotografías de pacientes adultos de la etnia machiguenga utilizando el análisis de Powell. [Tesis de pregrado]. Perú: Facultad de Odontología UAC; 2011.
10. Ordóñez. Análisis de Powell en tejidos blandos en los y las estudiantes de 18 a 30 años de edad de la Universidad Nacional de Loja de la modalidad de estudios

- presencial en el período mayo-julio 2014. [Tesis de pregrado]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2014. URL disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/14557>
11. Vallejo G. Comparación del resultado del análisis de Powell con la percepción estética del perfil facial del paciente, en los estudiantes entre los 18 y 26 años de la Universidad de las Américas de Quito. [Tesis de pregrado]. Ecuador: Universidad Las Américas; 2015.
 12. Madeleva A, Quevedo M. Medidas lineales y angulares que determinan las relaciones intermaxilares y su asociación con los tejidos blandos del perfil facial en niños. 2016: 4-10.
 13. Castillo G, Gutiérrez J, Orozco E, Rivas R. Evaluación y modificación del análisis estético de Powell en pacientes con neutroclusión. Revista Española de Ortodoncia. México. 2015; 45 (3): 159-162.
 14. García G. Estudio comparativo del perfil blando pre y post tratamiento ortodóncico mediante el análisis de Powell en pacientes con extracciones de premolares tratados con la técnica de Ricketts en la clínica de ortodoncia de la escuela de postgrado de la Facultad Piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil, en el periodo 2013-2015. [Tesis de postgrado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2016.
 15. Valencia J. Características del perfil facial en fotografía en pobladores de tres etnias machiguenga, quechua y aymara utilizando el Análisis de Powell. [Tesis de pregrado]. Perú: Facultad de Odontología UAC; 2017. URL disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/2870/RESUMEN.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
 16. Quijada E. Análisis comparativo de la medida de los cambios de tejidos blandos en el perfil facial utilizando imágenes estereoscópicas y fotométricas 3D con radiografías cefalométricas 2D. [Tesis de maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2019. URL disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/12364/1/TM%2809%2937.pdf>
 17. Quiroz, O. Ortodoncia, ¿Funcionalidad o Estética? Revisión Journal Clínica en Odontología 2002: 53 – 60

18. Bravo, M. Ortodoncia clínica y sus principios teóricos y prácticos. Cuenca: Rocafuerte. 2007.
19. Burgué, J. La Cara, sus proporciones estéticas. Clínica Central "Cira García", La Habana Cuba. 2011. URL disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/protesis/la_cara,_sus_proporciones_esteticas.pdf
20. Rodríguez, M., Rodríguez, M. E., Barbería, E., Durán, J., Muñoz, M. & Vera V. Evolución histórica de los conceptos de belleza facial. Ortodoncia Clínica. 2000; 3(3): 156-163. URL disponible en: <http://articulos.sld.cu/ortodoncia/files/2009/12/oc-3-3-008.pdf>
21. Angle, E.H. Treatment of malocclusion of the teeth and fractures of the maxillae: Angle's system. [California Digital Library]. 1990. URL disponible en: <https://archive.org/details/treatmentofmaloc00angliala>
22. Tweed, C. H. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. Science Direct, 1994. 30(8), 405-428. doi: 10.1016/S0096- 6347(44)90038-4
23. Proffit, W.R. & Ackerman, J. L. Soft tissue limitations in orthodontics: Treatment planning guidelines. The Angle Orthodontist. 1997; 67(5), 327-336. URL disponible en: [http://www.angle.org/doi/abs/10.1043/0003-3219\(1997\)067%3C0327:STLIOT%3E2.3.CO;2?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed](http://www.angle.org/doi/abs/10.1043/0003-3219(1997)067%3C0327:STLIOT%3E2.3.CO;2?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed)
24. Arnett, G.W. & Bergman R. T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning--Part II. PubMed. 1993; 103(5), 395-411. URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8480709>
25. Lucero, J. M. Valoración de los tejidos blandos. Orthohacker. 2005. URL disponible en: <http://www.ortodoncia.org.ar/archivos/0159-Lucero.pdf>
26. Uribe, G. Ortodoncia teórica y Clínica. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas. 2010.
27. Gregoret, J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática- Diagnóstico y Planificación. Ed. ESPAXS S.A. Publicaciones Médicas. Barcelona.1997. Pág. 13-30.
28. Proffit, W. Ortodoncia Teoría y Práctica. 2da.ed. Mosby/Doyma. España Pág. 143-147.

29. Aristiguieta, E. Diagnóstico cefalométrico simplificado. Segunda Edición. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica CA. 1990.
30. Otero, J. Valoración del Perfil Facial. Revisión de la Literatura. Gaceta Odontológica. 1999; 1 (4).
31. Arnett, G. & Bergman, R. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1993; (103): 299–312.
32. Juri J. Concepto de Belleza. Texto de Cirugía Plástica, Reconst. y Estética por Coiffman F. Cuba: Ed. Revolucionaria; 1986: 28.
33. Navarro C, Villanueva J. Proporciones del equilibrio facial. El acondicionamiento seguro y sencillo de supraestructuras de implante. Quintessence técnica. 2011; 22 (2): 80-95.
34. Hwang HS, Kim W., McNamara JM. Ethnic Differences in the Soft Tissue Profile of Korean and European-American Adults with Normal Occlusions and Well-Balanced Faces. Angle Orthodontist. 2002. 72(1): 72-80. URL disponible en: <http://www.anole.oro/doi/pdf/10.1043/00033219%282002%29072%3C0072%3AEDITST%3E2.0.CQ%3B2>
35. Tweed CH. The Frankfort-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis, 24 (Angle Orthod 1954), pp. 121-169.
36. Nanda R. Biomecánicas y Estética Estrategias en Ortodoncia Clínica 1a ed. St Louis: Elsevier Saunders; 2005: 38-51. URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6586080>

Anexos

Anexo 1. Carta de solicitud de autorización de análisis de historias clínicas

La Paz, 10 de junio de 2021

Sra.:

Dra. Carla Soraya Siacar Bacarreza

COORDINADORA RESIDENCIA EN ORTODONCIA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA UMSA

Presente.-

REF. SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE ANÁLISIS DE HISTORIAS CLÍNICAS

A través de la presente, me dirijo a su persona saludándolo muy cordialmente, a tiempo de solicitarle la autorización para llevar a cabo un análisis de las historias clínicas de pacientes atendidos en la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés entre las gestiones 2016 a 2019, pues la información recabada será de vital importancia para la investigación de tesis que estoy realizando.

Sin más que decirle me despido de usted, deseándole éxitos en las labores que desempeña.

Atentamente:

Dra. Yuri Mariela Chui Tantani

Cel.: 78922456

Anexo 2. Ficha de recolección de datos.

Nro. Rx	Sexo	Edad	Tratamiento	Ángulo nasofrontal		Ángulo nasofacial		Ángulo nasomental		Ángulo mentocervical		Ángulo nasolabial	
				Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	F	9	Ortopedia	137	133	29.5	34.5	134.5	126	85	93	100	90
2	M	18	Ortodoncia	150	144	32.5	32	128	129	82	96	97	95.5
3	M	13	Ortopedia	129	146	27.5	33	139	131	77	89	97	67
4	F	12	Ortodoncia	121	122	37	34	125	122	105	110	97	97
5	M	12	Ortodoncia	157	158	29	35	130	130	104	101	108	90
6	M	25	Ortodoncia	127	128	30	28	135	137.5	97	103	89	86
7	F	12	Ortopedia	146	156	30	25	131	137.5	92	93	80	88
8	F	26	Ortodoncia	123	136	38	39	123	119	104	100	117	99
9	M	10	Ortopedia	138	129	33.5	28	130	136	83	90	81	77
10	M	6	Ortopedia	145	147	32	27	134	139	91	97	80	93
11	F	12	Ortodoncia D.	152	145	37	35	116	119	106	93	114	101
12	M	14	Ortopedia	160	146	24	32	139	134	87	90	77	84
13	F	13	Ortopedia	155	134	28.5	30	132	130	82	81	102	90
14	F	7	Ortopedia	146	130	31	29	129	131	81	91	100	114
15	F	8	Ortopedia	144	141	30	34	132	127	87	88	99	120

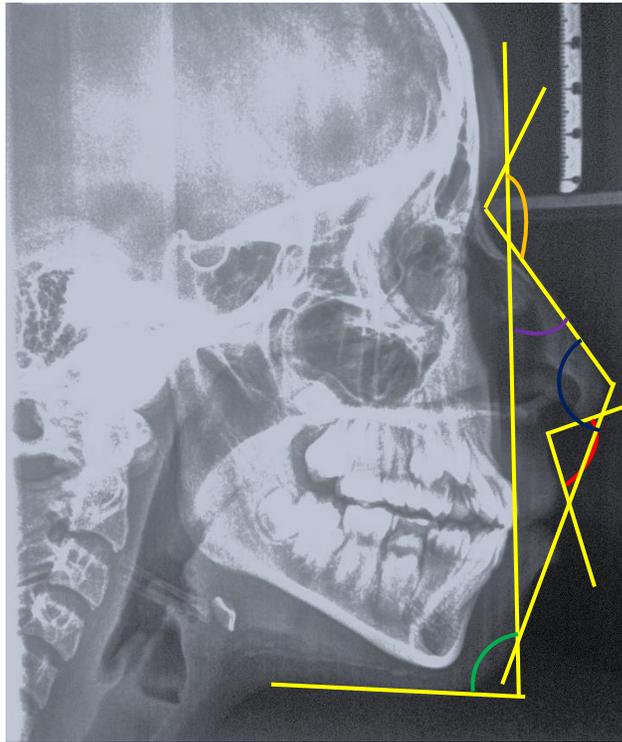
16	F	14	Ortodoncia	141	142	36	36.5	120	121	86	87	88	75
17	M	21	Ortodoncia	126	108	39	39	120	122	117	121	108	104
18	M	16	Ortodoncia	127	142	36	27	127	138	94	98	98	87
19	M	5	Ortopedia	143	127	33	34	130	123	92	91	92	112
20	F	16	Ortodoncia	151	135	31	35	128	126	98	105	102	88
21	F	8	Ortopedia	149	147	32	30	128	128	95	94	84	86
22	M	12	Ortodoncia	113	130	36	42	127	119	99	102	87	83
23	M	16	Ortodoncia	146	144	30	29	132	133	97	93	98	99
24	M	11	Ortopedia	155	144	25	29	141	136	97	95	112	89
25	M	8	Ortopedia	138	136	36	33	126	128	97	105	105	93
26	M	9	Ortopedia	147	126	33	38	123	122	95	94	102	108
27	M	12	Ortopedia	139	129	34	31	130	131	90	96	88	91
28	F	8	Ortopedia	155	142	26	29	141	133	101	82	100	106
29	M	8	Ortodoncia	145	126	29	35	136	129	99	107	101	92
30	F	8	Ortopedia	124	116	34	31	127	130	98	97	106	109
31	M	11	Ortopedia	114	122	34	33.5	128	130	95	96	99	103
32	F	12	Ortodoncia	158	160	30	27	132	135	88	91	103	102
33	M	9	Ortopedia	142	142	33	35	132	129	95	97	95	98
34	F	24	Ortodoncia D.	126	124	44	44	122	123	102	101	116	124

35	F	5	Ortopedia	124	124	38	39	128	125	98	99	109	107
36	M	19	Ortodoncia	143	138	33	34	131	130	95	96	105	100
37	M	8	Ortopedia	157	158	27	27.5	135	133	102	101	103	104
38	M	15	Ortodoncia	131	129	37	35	155	125	107	105	105	105
39	M	36	Ortodoncia D.	143	142	37	38	119	117	99	100	76	84
40	M	17	Ortodoncia	130	122	35	36.5	123	122	95	96	90	95
41	F	21	Ortodoncia	140	143	32.5	33	129	128	95	100	83	81
42	F	9	Ortopedia	125	128	31	30	135	137	83	86	90	98
43	M	11	Ortopedia	147	146	33	32	127	129	104	101	94	93
44	F	11	Ortopedia	148	147	30	30	133	133	108	109	87	83
45	M	16	Ortopedia	126	138	28.5	29	134	135	89	90	77	82
46	M	8	Ortopedia	142	141	33	34	132	131	90	89	93	92
47	M	8	Ortopedia	147	147	32	30	129	131	100	102	111	109
48	F	9	Ortopedia	158	159	24	25	140	142	110	122	75	84
49	M	10	Ortopedia	146	144	28	30	138	135	101	105	82	78
50	F	18	Ortodoncia D.	142	143	34	35	127	126	110	108	62	71
51	M	19	Ortodoncia	145	150	31	28	129	131	100	100	96	92
52	F	11	Ortopedia	128	123	36	36	128	128	95	98	103	98
53	F	13	Ortopedia	155	155	27	28	134	135	105	107	99	95

54	M	10	Ortopedia	145	144	29	28	136	139	104	102	86	90
55	M	14	Ortodoncia	144	146	29	28	129	130	95	94	107	104
56	M	10	Ortopedia	155	156	29	29	128	130	105	101	106	102
57	F	5	Ortopedia	157	150	25	29	141	138	96	98	105	104
58	M	7	Ortopedia	140	141	36	31	127	134	105	101	88	91
59	M	9	Ortopedia	150	149	27	28	140	140	92	93	95	86
60	M	11	Ortopedia	157	153	25	22	137	140	100	99	98	83
61	M	10	Ortopedia	152	153	28	28	134	132	104	100	116	109
62	M	10	Ortopedia	126	135	37	33	126	130	113	114	90	92
63	F	9	Ortopedia	142	143	36	34	122	125	90	91	108	105
64	M	15	Ortopedia	148	145	34	35	124	123	87	90	113	117
65	M	7	Ortopedia	131	135	36	35	131	130	98	96	94	97
66	F	27	Ortodoncia	153	149	30	30	130	129	93	96	89	92
67	M	8	Ortopedia	140	141	35	35	124	125	97	98	121	116
68	F	23	Ortodoncia	135	135	30	29	132	132	97	100	86	87
69	F	9	Ortopedia	139	140	33	31	130	133	96	95	115	115
70	M	10	Ortopedia	161	161	24	24	139	141	112	108	93	94
71	F	14	Ortodoncia	125	120	30	33	131	128	93	90	114	115

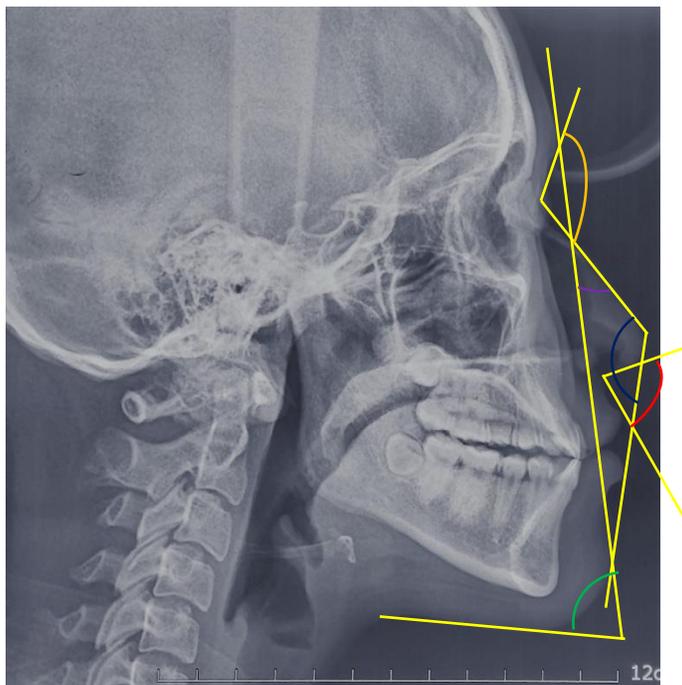
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Fotografía de radiografía pre-tratamiento de un paciente.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Fotografía de radiografía post-tratamiento de un paciente.

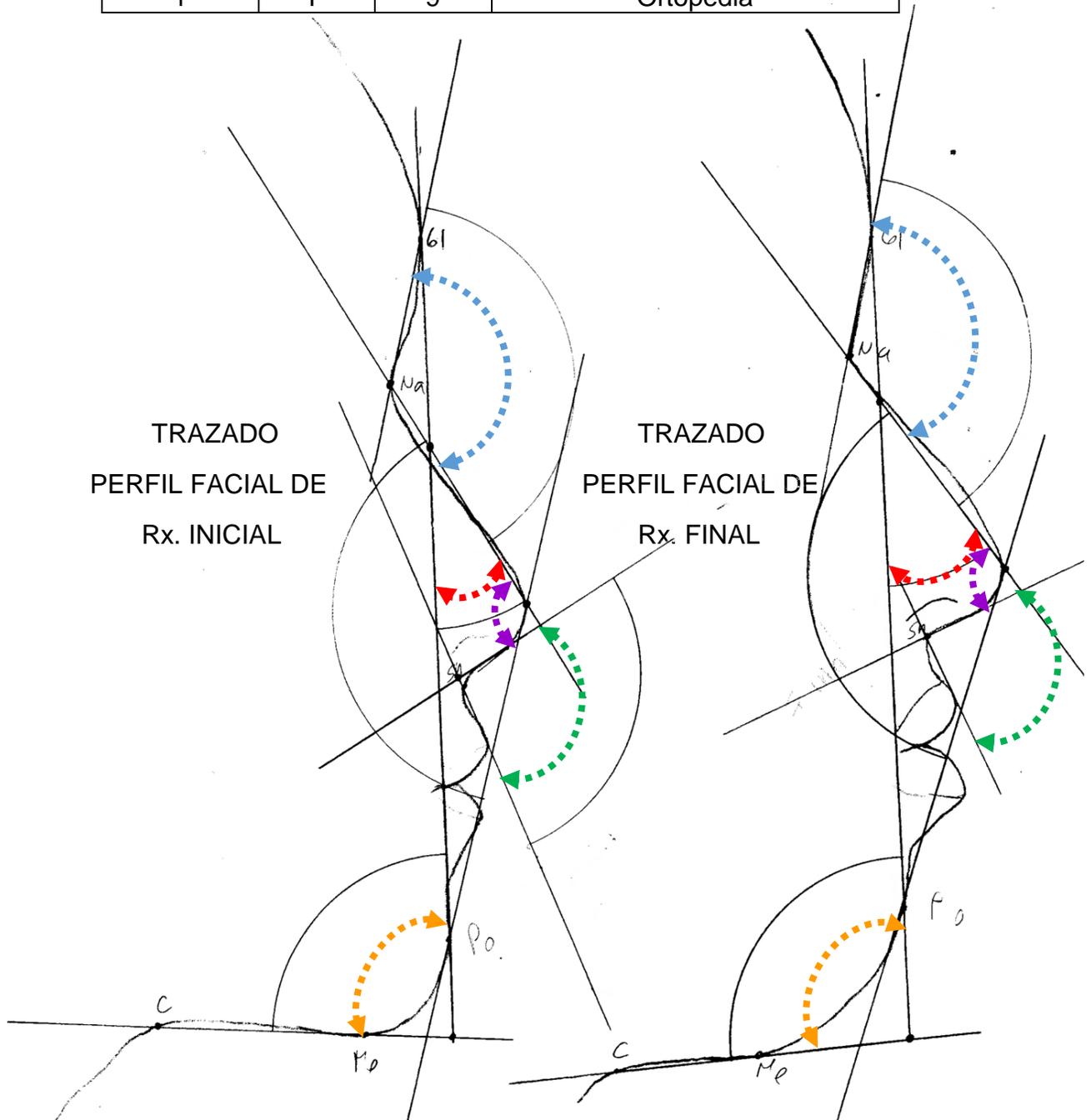


Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5.
ANALISIS DE
POWELL, MUESTRAS
DE PERFIL FACIAL
TRAZADAS,
OBTENIDAS DE
RADIOGRAFIAS
INICIALES Y FINALES
DE PACIENTES,
ATENDIDOS EN LA
CLÍNICA DE
POSTGRADO DE
ORTODONCIA.

MUESTRA DE PERFIL FACIAL TRAZADA CON EL ANALISIS DE POWELL

Nro. Rx	Sexo	Edad	Tratamiento
1	F	9	Ortopedia



Angulo nasofrontal		Angulo nasofacial		Angulo nasomental		Angulo mentocervical		Angulo nasolabial	
Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
137	133	29.5	34.5	134.5	126	85	93	100	90

Fuente: Elaboración propia.