



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESTUDIOS PARA GRADUADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ORTOPEDIA DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

**Estructura de investigación:** Unidad de Investigaciones Morfopatológicas (UNIMPA)

**Área:** Salud Pública y Bioética

**Línea de investigación:** Rehabilitación del Sistema Estomatognático

**Temática:** Rehabilitación Anatomo-Funcional

**Sub temática:** Técnicas de Restauración y Rehabilitación en Odontología

**“APLICACIÓN DE LA MASCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACION DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCION ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ORTOGNATICA”.**

**Tutora de Contenido:**

Od. Esp. Ámbar C. Zalnieriunas M.

**Autora:**

Od. Aireth A. Rivas F.

Valencia, agosto de 2025



## ACTA DE VEREDICTO DEL TRABAJO DE GRADO

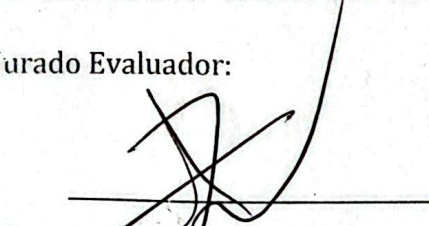
En atención a lo dispuesto en los Artículos 139 y 140 del reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como jurados designados por el consejo de Postgrado de la Facultad de Odontología, de acuerdo a lo previsto en el artículo 136 del citado Reglamento, para evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado:

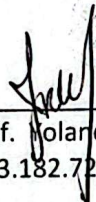
### “APLICACIÓN DE LA MASCARA PHI MARQUARDT PARA LA DETERMINACIÓN DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCION AUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOGNATICA”

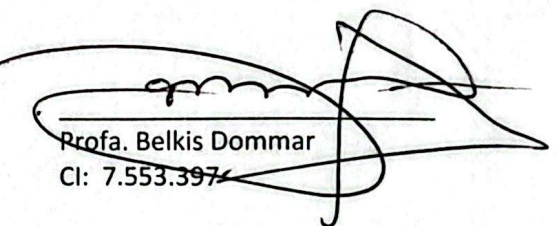
Presentada para optar el grado de Especialista en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia, por el aspirante **RIVAS FELICCE, AIRETH ALEJANDRA**, titular de la cédula de identidad N° **V-19.356.407**, realizado bajo la tutoría de la **OD. Esp ÁMBAR ZALNIERIUNAS** titular de la cédula de identidad N° **V-5.388.819**, habiendo examinado el trabajo presentado, se dice que el mismo está **APROBADO**.

En Bárbula a los catorce días del mes de octubre del 2025.

Jurado Evaluador:

  
Prof. Ámbar Zalnieriunas  
CI: 5.388.819

  
Prof. Nolaranda Olmos de Malavé  
CI: 3.182.729

  
Profa. Belkis Dommar  
CI: 7.553.397



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESTUDIOS PARA GRADUADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ORTOPEDIA DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

## **ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Por medio de la presente hago constar que he leído el Proyecto del trabajo de grado titulado **“APLICACIÓN DE LA MASCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACION DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCION ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ORTOGNATICA”**, presentado por la odontólogo Aireth A. Rivas F., portadora de la Cédula de Identidad V- 19.356.407, para optar al título de Especialista en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo

Acepté tutoriar a la estudiante antes mencionada en calidad de tutora de contenido durante la etapa de desarrollo del trabajo de grado hasta su presentación y evaluación.

En Valencia a los quince días del mes de junio del año 2025.

Prof. Od. Esp. Ámbar C. Zalnieriunas M.

C.I.: V- 5.388.819



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESTUDIOS PARA GRADUADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ORTOPEDIA DENTOFACIAL Y ORTODONCIA

## ACTA DE APROBACIÓN PROYECTO

Por medio de la presente hago constar en mi calidad de TUTORA que el Capítulo 1, 2 y 3 del Proyecto Especial de Grado titulado “**APLICACIÓN DE LA MASCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACION DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCION ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ORTOGNATICA**”, realizado por la odontólogo Aireth A. Rivas F., cédula de identidad V- 19.356.407, de la Especialidad de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia, cumple con los objetivos planteados en el proyecto y con los requisitos de una investigación científica.

En Valencia a los quince días del mes de junio del año 2025.

Prof. Od. Esp. Ámbar C. Zalnieriunas M.

C.I.: V- 5.388.819

Tutora

## **DEDICATORIA**

Dedico esta investigación a Dios todo poderoso, por dotarme de habilidades que aun voy descubriendo, a mi esposo, mi familia, amigos y quienes aportaron con su esfuerzo y amor el respaldo para lograr este proyecto. También se lo dedico a quienes sepan valorar su contenido y quieran sentarlo como base a su crecimiento profesional. A todos los que han sido parte de mi camino, por su apoyo incondicional. Que la alegría y la perseverancia nos acompañen siempre.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios, ya que su tiempo es perfecto y todo lo bueno que tengo viene de ti Señor. Agradezco sinceramente a todas las personas que hicieron posible la realización y culminación de este trabajo de grado. A mi tutora de tesis la Dra. Ambar Zalnieriunas, quien además de guiar y acompañarme en este proyecto fue un pilar y respaldo durante mi crecimiento personal y profesional a lo largo del postgrado, siempre dispuesta a impulsarme y retarme en cada oportunidad que se le presento; al Dr. Ricardo Riera por su orientación y apoyo constante durante todo el proceso de investigación; a la Dra. Glenda Falótico por su entrega generosa al Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia demostrando día tras día su compromiso con todos nosotros y su amor; a la Dra. Belkis Dommar decana de la Facultad de Odontología y cimiento del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia quien desde el inicio de esta especialidad nos acompañó y aconsejó en los profesional y personal.

Agradezco a mis profesores por sus conocimientos y consejos Dr. Wilhem Acosta quien además de profesor siempre ha sido un gran amigo, Dra. Bersy Terán, Dr. Rafael Cedeño y demás miembros docentes por su ayuda a los largo de todos estos años.

Mi gratitud a mi familia y amigos, quienes me brindaron su apoyo emocional y motivación en los momentos difíciles. En especial, agradezco a mi esposo John Jaimes quien ha sido mi apoyo incondicional, mi más grande propulsor y mi mayor desafiante quien me ha incentivado a lograr cada uno de mis objetivos, a mi hermana Astrid que pese a la distancia nunca me ha dejado sola y cada día siento su amor, su apoyo, consejo y guía. A mis padres Alcibíades Rivas y Nélide Felicce por darme las bases y herramientas para lograr mis metas y hoy ser la mujer que soy. Finalmente, agradezco a la Universidad de Carabobo y la Facultad de Odontología por haber sido albergue y escenario de este gran sueño. A todos los mencionados, mi más sincero agradecimiento por su invaluable contribución.

## ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	iii
ACTA DE APROBACIÓN PROYECTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento del Problema.....	3
Formulación del Problema.....	5
Objetivos de la Investigación.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Variables del Estudio.....	6
Variable Dependiente:.....	6
Variables Independientes:.....	6
Justificación de la Investigación.....	6
Delimitación de la Investigación.....	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
Antecedentes.....	8
Bases Teóricas.....	13
La Teoría de la Proporción Áurea.....	13
Cánones Clásicos de la Estética Facial y la Armonía.....	14
La Percepción de la Belleza.....	15

Simetría y Asimetría Facial .....	15
Aplicación “Beauty Scanner” .....	16
Bases Legales .....	18
Constitución de la República Bolivariana de Venezuela .....	18
Código de Deontología Odontológica de la República Bolivariana de Venezuela .....	18
Definición Operativa de Términos .....	19
Sistema de Variables .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Variable Dependiente .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Variables Independientes .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
CAPÍTULO III .....	21
MARCO METODOLÓGICO .....	21
Paradigma y Enfoque de la Investigación .....	21
Diseño y Tipo de la Investigación.....	21
Población y Muestra.....	22
Criterios de Inclusión: .....	22
Criterios de Exclusión: .....	23
Análisis de Tamaño Muestral y Potencia Estadística .....	23
Observación crítica .....	23
Corrección por Pruebas Múltiples (Holm–Bonferroni) .....	24
Consideraciones Bioéticas .....	25
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	26
Técnicas de Análisis e Interpretación de los Resultados .....	28
Procedimiento .....	31
Ausencia de Sesgo .....	32
Marco Administrativo.....	33
Recursos Institucionales .....	33
Recursos Humanos .....	33
Recursos Económicos .....	33
Recursos Materiales .....	33
CAPÍTULO IV .....	34
DISCUSIÓN .....	34
Análisis Estadísticos e Interpretación de Resultados.....	34

Correlación de Spearman .....	34
Intervalos de Confianza (IC 95%) e Interpretación Clínica .....	34
Coefficiente de Correlación Intraclase (ICC).....	35
Limitaciones metodológicas del estudio.....	43
Conclusiones .....	45
Recomendaciones .....	45
REFERENCIAS.....	47
ANEXOS .....	51
Anexo 1. Modelo de consentimiento informado .....	52
Anexo 2. Solicitud de Historia Clínica .....	54
Anexo 3. Aceptación de Acceso a Historias Clínicas .....	55
Anexo 4. Ficha de Recolección de Datos .....	56
Anexo 5. Encuesta.....	57
Anexo 6. Acta de Aprobación de Proyecto.....	67
Anexo 7. Aval Tutor.....	68
Anexo 8. Constancia de Inscripción Comité de Bioética .....	69
Anexo 9. Constancia de Adscripción de Proyecto a UNIMPA.....	70
Anexo 10. Dictamen Bioética .....	71

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRÁFICOS

<b>Cuadro 1.</b> Síntesis de los Antecedentes.....	12
<b>Cuadro 2.</b> Síntesis de las Bases Teóricas.....	17
<b>Cuadro 3.</b> Operacionalización de Variables .....	20
<b>Cuadro 4.</b> Tamaño Muestral Requerido. ....	24
<b>Cuadro 5.</b> Comparación, según Holm-Bonferroni.....	25
<b>Figura 1.</b> Máscara de Marquardt (Phi), con datos de la proporción vertical y transversal ideal. ....	27
<b>Gráfico 1.</b> ICC (2,k) pre y postquirúrgico por grupo de observadores. ....	36
<b>Gráfico 2.</b> Distribución de Escala Visual Analógica por Grupo de Observadores y Momento Quirúrgico.....	37
<b>Gráfico 3.</b> Comparación de Evaluación Subjetiva (EVA) vs Evaluación Objetiva (APP).....	38
<b>Gráfico 4.</b> Correlación de cada observador con la App (Spearman), antes y después de la cirugía ortognática. ....	40
<b>Gráfico 5.</b> Diagrama de dispersión con ajuste lineal entre el cambio percibido (EVA) y el cambio objetivo (APP). ....	41
<b>Gráfico 6.</b> Gráfico de Bland-Altman que representa la diferencia entre los cambios de EVA y APP respecto a su promedio.....	42



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESTUDIOS PARA GRADUADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA  
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA

## “APLICACIÓN DE LA MASCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACION DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCION ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ORTOGNATICA”.

Proyecto adscrito en la UNICRAM, en línea de investigación Rehabilitación del Sistema Estomatognático, temática Rehabilitación Anatomo-Funcional y subtemática Técnicas de Restauración y Rehabilitación en Odontología

Autora: Od. Aireth A. Rivas F.  
Tutora: Od. Esp. Ámbar C. Zalnierunas  
Año: 2025

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la correlación entre los cambios en la estética facial medidos mediante la aplicación Beauty Scanner, y la belleza facial percibida subjetivamente por diferentes grupos de observadores después de la cirugía ortognática. Se compararon las evaluaciones subjetivas realizadas por jueces expertos y legos con una evaluación objetiva obtenida mediante una aplicación automatizada de análisis facial. **Métodos:** Se utilizó un diseño cuasiexperimental, longitudinal, con pretest y postest. La muestra consistió en 25 pacientes del postgrado de Cirugía Ortognática de la Universidad de Carabobo. Se aplicó un ANOVA de medidas repetidas con diseño mixto para analizar las interacciones entre grupo y tiempo. Asimismo, se emplearon coeficientes de correlación intraclass 2 para evaluar la concordancia interevaluador, y el coeficiente de Spearman para valorar la relación entre las valoraciones subjetivas y objetivas. **Resultados:** Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en las valoraciones de belleza facial antes y después de la cirugía ortognática, especialmente en las evaluaciones subjetivas. La correlación general entre los cambios subjetivos (EVA) y los cambios objetivos (APP) fue moderada ( $r = 0.421$ ), lo que indica que, en promedio, a mayor percepción de mejora estética por parte de los observadores, también se registró una mejora por parte de la aplicación. **Conclusiones:** Se concluye que la máscara Phi puede ser una herramienta de apoyo, pero no sustituye la percepción estética humana. La aplicación utilizada no está validada clínicamente, lo que constituye una limitación del estudio.

**Palabras clave:** Cirugía ortognática, estética facial, proporciones faciales, Máscara Phi de Marquardt, aplicación Beauty Scanner.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESTUDIOS PARA GRADUADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA  
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA

## “APPLICATION OF THE PHI DE MARQUARDT MASK FOR DETERMINING FACIAL BEAUTY ACCORDING TO THE GOLDEN RATIO IN PATIENTS UNDERGOING ORTHOGNATHIC SURGERY”.

Project affiliated with UNICRAM, in the research line Rehabilitation of the Stomatognathic System, with the topic of Anatomical-Functional Rehabilitation and the subtopic Restorative and Rehabilitation Techniques in Dentistry.

Author: Od. Aireth A. Rivas F.  
Tutor: Od. Esp. Ámbar C. Zalnieriunas  
Year: 2025

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the correlation between changes in facial aesthetics measured using the Beauty Scanner application and facial beauty subjectively perceived by different groups of observers after orthognathic surgery. Subjective evaluations made by expert and lay judges were compared with an objective evaluation obtained using an automated facial analysis application. **Methods:** A quasi-experimental, longitudinal design with pretest and posttest was used. The sample consisted of 25 patients from the Orthognathic Surgery postgraduate program at the University of Carabobo. A repeated-measures ANOVA with a mixed design was used to analyze interactions between group and time. Intraclass correlation coefficients were also used to evaluate inter-rater agreement, and Spearman's coefficient was used to assess the relationship between subjective and objective evaluations. **Results:** The results showed statistically significant differences in facial beauty assessments before and after orthognathic surgery, especially in subjective evaluations. The overall correlation between subjective changes (EVA) and objective changes (APP) was moderate ( $r = 0.421$ ), indicating that, on average, the greater the perception of aesthetic improvement by observers, the greater the improvement recorded by the application. **Conclusions:** It is concluded that the Phi mask can be a support tool, but does not replace human aesthetic perception. The application used is not clinically validated, which is a limitation of the study.

**Keywords:** Orthognathic surgery, facial aesthetics, facial proportions, Marquardt Phi Mask, Beauty Scanner app.

## INTRODUCCION

La cirugía maxilofacial corrige deformidades dentofaciales impactando en la estética facial y la autopercepción del paciente [1, 2]. La máscara de superposición facial, también conocida como máscara phi o de proporción áurea, posee muchas propiedades matemáticas fascinantes, entre las que se incluyen la secuencia de Fibonacci y la espiral logarítmica [3]. Marquardt se basa en los hallazgos de estos investigadores al teorizar que un rostro arquetípico o prototípico se puede construir completamente usando la proporción phi, una idea que se apoya con la presencia de la proporción en la naturaleza, particularmente en el ADN y el crecimiento gestacional [4, 5].

La evaluación de los resultados estéticos es inherentemente subjetiva [6, 7, 8]. La máscara de proporción áurea de Marquardt, implementada en aplicaciones móviles, propone un método objetivo para calificar la belleza facial [9]. Sin embargo, la correlación de esta herramienta con la percepción humana, especialmente entre distintos grupos de observadores, no está completamente establecida [6, 10].

Considerando lo expuesto, el objetivo principal de este estudio es evaluar la correlación entre el cambio en la estética facial medida por el escáner de belleza facial la cual permitirá ubicar mediante Inteligencia Artificial (IA) la Máscara de Marquardt sobre las fotografías seleccionadas como muestra de estudio determinado el grado de coincidencia de los rostros con la proporción aurea y el cambio en la belleza percibida subjetivamente por diferentes grupos de observadores tras una cirugía ortognática.

Como objetivos secundarios se busca: Comparar la percepción de la belleza facial (mediante puntuaciones en una Escala Visual Análoga o EVA) entre los grupos de observadores (residentes de ortodoncia, residentes de cirugía maxilofacial y personas ajenas a la ortodoncia y cirugía maxilofacial) en los momentos pre y postquirúrgico; determinar la concordancia inter-observador e intra-observador para las puntuaciones EVA dentro de cada grupo y evaluar la concordancia entre las puntuaciones de la aplicación "Beauty Scanner" y las puntuaciones medias de la percepción humana en cada punto de tiempo.

En este sentido, en el primer capítulo de este trabajo se describe el problema que originó el estudio y se formulan los objetivos de la investigación. Asimismo, se ofrece la justificación de la misma, seguido de la delimitación del problema.

En el segundo capítulo, se reseñan los antecedentes de investigación. Además, se presentan sucintamente las bases teóricas, legales, bioéticas y biomédicas que sustentan el desarrollo del estudio. En este mismo capítulo, se ofrece la definición operativa de términos; se formulan las variables, así como su operacionalización.

En el tercer capítulo, se menciona el paradigma, enfoque, diseño, tipo y modalidad. Adicionalmente, se presentan los criterios que se han adoptado en la selección de la población y muestra. Posteriormente, se describen las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como las técnicas de análisis y presentación de los datos. En un apartado final, se menciona el procedimiento.

En un cuarto capítulo se presentan los resultados, mientras que en el quinto se mencionan las conclusiones y recomendaciones, seguido de la sección de referencias y anexos.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### **Planteamiento del Problema**

En el campo de la Odontología, específicamente dentro de la Ortopedia Dentofacial y la Ortodoncia, se ha documentado la presencia de deformidades dentofaciales. Estas condiciones comprenden cambios en el tamaño, la forma o la posición de maxilar, la mandíbula y los dientes. Su diagnóstico clínico se manifiesta como maloclusiones y discrepancias esqueléticas (desajustes en los huesos de la cara) [1]. De esta manera, ambas ideas generan el constructo que hoy en día se conoce como maloclusión dento-esquelética.

Se trata de alteraciones que acarrearán problemas funcionales que pueden comprometer procesos vitales como la masticación y la deglución eficiente de los alimentos, la claridad del habla, y la respiración. [1]. Además, son causa de desequilibrios, asimetrías faciales o una apariencia desarmónica por lo cual tienen un impacto significativo en la estética facial [2]. El tejido blando está compuesto por piel, mucosa, músculos y tegumentos, y se encuentra soportado sobre estas bases óseas faciales. Por lo tanto, la proyección consiguiente de estas estructuras da como resultado una apariencia no estética.

La autopercepción y el impacto psicológico generado por las relaciones interpersonales de cada individuo generan desde una simple preocupación en el individuo, en diversos grados, hasta un trastorno psicológico más profundo y arraigado, lo cual podría llevar al paciente a evitar situaciones sociales o generarles trastornos como depresión, aislamiento social, comportamientos compensatorios o intrusivos, así como dificultades en el ámbito interpersonal [11].

En tal sentido, la corrección de la maloclusión dento-esquelética busca mejorar la función y la armonización estética integral del rostro y, al mismo tiempo, devolver el autoestima y autovaloración a cada paciente; así como también disminuir o evitar los daños a futuro. Para ello, se ha recurrido a la cirugía ortognática, un procedimiento que busca corregir las alteraciones craneofaciales, mejorando la calidad de vida de los pacientes [1, 12, 13].

No obstante, la evaluación de los resultados funcionales y estéticos tras una cirugía ortognática sigue siendo un reto considerable en la práctica odontológica, precisamente porque los resultados obtenidos no siempre logran reflejar la experiencia completa y subjetiva del paciente, incluyendo su percepción de la estética, las proporciones y la simetría facial [1, 14].

En consecuencia, se observa una discrepancia entre la maloclusión o deformidad esquelética diagnosticada clínicamente y la estética autopercibida, lo que complica notablemente la planificación del tratamiento ortognático [15, 16]. Además, existe la expectativa de que la cirugía otorgue solución a las necesidades funcionales del paciente, que muchas veces son subjetivas y pueden estar influenciadas por normas socioculturales [15, 17]. Por esta razón, es imperativo lograr mantener una comunicación constante y fluida con el paciente sobre sus expectativas y las posibilidades reales que puedan lograrse tras el procedimiento de cirugía ortognática.

Asimismo, es importante tener en cuenta lo reportado en la literatura especializada sobre la necesidad de usar métodos estandarizados y consensuados para cuantificar los cambios tridimensionales que experimenta el rostro [16, 18]. Al respecto, las fotografías frontales pre y postoperatorias cuentan con una amplia evidencia científica al ser herramientas esenciales y ampliamente utilizadas para el seguimiento y análisis de la estructura facial [19]. Sin embargo, un análisis bidimensional a veces carece de precisión para una evaluación objetiva de las variaciones sutiles, limitando la comprensión de los efectos estéticos y de técnicas de planificación en el campo de la ortopedia dentofacial [2, 19, 20].

Por ello, la implementación de un método objetivo y cuantificable, basado en parámetros de simetría y balance, es fundamental para estandarizar el diagnóstico, gestionar las expectativas del paciente y establecer un marco de referencia claro sobre los resultados alcanzables con la cirugía. Se requiere entonces de una comparación sistemática que permita evaluar objetivamente las variaciones en las características faciales de los pacientes y tener en cuenta que en el parámetro de la belleza existen proporciones áureas que permiten valorar el patrón de estética facial.

Considerando lo descrito anteriormente, surge la necesidad de realizar un estudio comparativo al post operatorio que permita establecer diferencias significativas entre

las características faciales pre quirúrgicas, contribuyendo con evidencia científica para predecir y optimizar los resultados estéticos ante estos procedimientos ortognáticos.

### **Formulación del Problema**

La investigación busca dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la correlación entre el cambio en la estética facial medida objetivamente por la aplicación de la Máscara Phi de Marquardt y el cambio en la belleza percibida subjetivamente por diferentes grupos de observadores tras una cirugía ortognática?

### **Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo General**

Evaluar la correlación entre los cambios en la estética facial medidos mediante el uso de la Máscara Phi de Marquardt, y la belleza facial percibida subjetivamente por diferentes grupos de observadores después de la cirugía ortognática.

#### **Objetivos Específicos**

- Comparar la percepción de la belleza facial (mediante puntuaciones en una Escala Visual Análoga o EVA) entre los grupos de observadores (residentes de ortodoncia, residentes de cirugía maxilofacial y legos) en los momentos pre y postquirúrgico.
- Determinar la concordancia inter-observador e intra-observador para las puntuaciones EVA dentro de cada grupo.
- Evaluar la concordancia entre las puntuaciones de la Máscara Phi de Marquardt y las puntuaciones medias de la percepción humana en cada punto de tiempo.

## **Variables del Estudio**

### **Variable Dependiente:**

Percepción de la belleza facial (puntuación en la EVA, de 0 a 100).

### **Variables Independientes:**

- Grupo de observador (categórica: estudiante de ortodoncia, estudiante de cirugía maxilofacial, lego).
- Momento de la evaluación (categórica: preoperatorio, postoperatorio).
- Puntuación de la aplicación de la Máscara Phi (continua u ordinal, según la app).

## **Justificación de la Investigación**

La relevancia de este estudio radica en varios puntos clave:

- **Necesidad Clínica:** Proporcionará a los cirujanos maxilofaciales y ortodoncistas una mejor comprensión de cómo los cambios faciales son percibidos por diferentes grupos, lo que puede ayudar en la planificación del tratamiento y en la comunicación de las expectativas al paciente.
- **Validación de Nuevas Tecnologías:** Evaluará la concordancia de una herramienta tecnológica accesible (aplicación de la Máscara Phi) con la percepción humana, aportando evidencia sobre su utilidad y limitaciones en el contexto clínico.
- **Aporte al Conocimiento Científico:** Este estudio generará datos valiosos sobre la concordancia inter-observador en la evaluación de la belleza facial, contribuyendo significativamente al desarrollo de metodologías más estandarizadas y robustas para la medición y análisis estético.

Es importante mencionar que la muestra estuvo compuesta por 25 sujetos, lo que representa una potencia estadística insuficiente (estar sub-potenciado) para detectar correlaciones de magnitud pequeña a moderada. Por lo tanto, Se realizó un análisis de potencia a priori (GPower 3.1) para el análisis de correlación de Spearman. Basado en la detección de un tamaño de efecto medio ( $\rho = 0.5$ ) con un alfa de 0.05 y una potencia de 0.80. De esta forma, queda justificada la muestra de estudio.

## **Delimitación de la Investigación**

El proyecto está adscrito a la Unidad de Investigación Morfopatológicas (UNIMPA), en la línea de investigación Rehabilitación del Sistema Estomatognático, la temática Rehabilitación Anatómico-Funcional y la subtemática Técnicas de restauración y de rehabilitación en odontología (estética, restauradora, rehabilitación protésica, ortodoncia, periodoncia, endodoncia y cirugía).

En este sentido, la investigación está delimitada por la participación de una muestra constituida por 25 pacientes sometidos a algún tipo de cirugía ortognática durante el período enero 2020 a diciembre 2024, los cuales fueron tratados por Residentes del Programa de Especialización en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes**

La evaluación de los resultados estéticos en cirugía ortognática es un área de investigación activa, con un enfoque creciente en la correlación entre mediciones objetivas y la percepción subjetiva. La literatura reciente ha explorado el uso de tecnologías avanzadas y la influencia de diferentes tipos de observadores en la evaluación de la belleza facial. A continuación, se presentan estudios relevantes que fundamentan la presente investigación.

A nivel internacional, un antecedente de interés ha sido la revisión sistemática realizada en China por Yang et al. (2023) sobre la simetría facial como parámetro estético. El objetivo de investigación fue evaluar en diversos estudios la relación entre la simetría facial y los resultados estéticos tras la cirugía ortognática. El análisis permitió establecer que los estudios que emplearon técnicas como la imagen 3D y la fotogrametría para medir la simetría han aportado evidencia científica de que la cirugía ortognática mejora significativamente la simetría y la estética general del rostro. No obstante, existen grandes desafíos como lo es la cuantificación precisa de estos cambios y en la plena satisfacción del paciente con respecto a la simetría, subrayando la necesidad de métodos estandarizados para su evaluación [18].

Un segundo estudio realizado en China es el trabajo de Wu et al. (2022) en el cual se plantearon comparar la mejora en la estética facial en un grupo de 40 pacientes (casos clínicos) sometidos a cirugía ortognática entre 2016 y 2022. La evaluación fue realizada por cinco consultores a quienes se les mostró una presentación de PowerPoint que incluía un vídeo de 360 grados de la captura facial 3D preoperatoria y posoperatoria de cada paciente, así como un conjunto estándar de imágenes fijas

que incluían imágenes frontales, de perfil y 45 imágenes de los lados derecho e izquierdo de la cara.

La mejora percibida en la armonía facial se hizo mediante la Escala de Influencia de la Armonía Facial, cuyos resultados mostraron una discrepancia significativa entre la percepción subjetiva del paciente y la evaluación objetiva de los profesionales. Se concluyó que se debe combinar ambos enfoques para obtener una comprensión integral de los resultados estéticos [14].

Entre las investigaciones que han usado la Máscara de Marquardt, está el trabajo de Prahm et al. (2023) en la Universidad de Münster, cuyo objetivo fue explorar el impacto del uso de máscaras en el atractivo e investigar si el color de la mascarilla influye en la percepción del atractivo de una persona. Se presentaron 30 imágenes generadas por Inteligencia Artificial (IA) de 15 rostros femeninos y 15 masculinos a 71 participantes en tres condiciones (sin mascarilla, con mascarilla quirúrgica roja y con mascarilla quirúrgica azul). La percepción se evaluó mediante una escala numérica del 1 al 10 para luego ser comparada con la máscara phi de Marquardt.

Los resultados mostraron que existen diferencias según el género y la edad en la evaluación de rostros generados por IA con y sin máscaras de diferente color, concluyéndose que usar mascarilla puede tener un efecto positivo en pacientes poco atractivos y perjudicar a los más atractivos [8]. Aunque este estudio no trata sobre cirugía, demuestra la sensibilidad de la percepción de la belleza a factores externos y valida el uso de la máscara de Marquardt como herramienta de comparación, lo que es análogo al objetivo de la presente investigación de comparar la percepción con una métrica objetiva.

Por su parte, Thibault (2022) se planteó determinar las proporciones ideales del rostro caucásico desde una perspectiva puramente matemática, utilizando la proporción áurea para establecer un nuevo estándar estético universal de perfección y así actualizar los modelos preexistentes. El autor se basó en un enfoque de modelado matemático, superponiendo 11 proporciones áureas horizontales ya validadas y la regla de los quintos verticales de los cánones neoclásicos, utilizando sistemas de ecuaciones lineales y matrices para calcular diversos parámetros faciales.

Los resultados proporcionaron una estimación de las proporciones ideales de los parámetros faciales, revelando la ubicuidad de las similitudes matemáticas y la simetría en el rostro humano. Este estudio concluye que se puede establecer un nuevo estándar universal para la belleza facial basándose exclusivamente en principios matemáticos [21].

Por su parte, Smajda et al. (2021), investigadores de la Universidad Médica de Varsovia, analizaron las proporciones faciales en una población polaca, utilizando la proporción áurea y la máscara de Marquardt a través de análisis fotogramétricos. Los resultados de su estudio revelaron variaciones en las proporciones faciales de la población en comparación con los ideales clásicos de la proporción áurea y la máscara de Marquardt. Entre las conclusiones resaltan que si bien estas herramientas son valiosas para la evaluación objetiva, las características poblacionales específicas deben considerarse [4].

Otro antecedente de interés es la investigación realizada en España por Rojas y Velasco (2020), cuyo objetivo fue analizar las proporciones faciales específicas de la población latinoamericana, reconociendo la carencia de normas estéticas faciales adaptadas a esta diversidad étnica e identificando patrones distintivos que pudieran diferir de los estándares típicamente occidentales. Para ello, se empleó un análisis antropométrico de individuos latinoamericanos (casos clínicos), utilizando mediciones faciales precisas para cuantificar y comparar las relaciones proporcionales.

Los resultados revelaron la presencia de características proporcionales faciales únicas, que a menudo no se alinean con las normas estéticas derivadas de grupos étnicos caucásicos. En conclusión, los autores enfatizan la necesidad de utilizar normas faciales específicas para cada grupo étnico y cultural en las planificaciones de tratamiento en la ortodoncia y de la cirugía ortognática [22].

A nivel nacional, el trabajo de grado realizado en la Universidad de Carabobo por Parra y Pérez (2022) es un antecedente importante. El objetivo fue establecer la relación entre la proporción áurea facial a través de la máscara de Marquardt y el ruido articular en los pacientes que asistieron a la Unidad Curricular Oclusión en el período 2018-2020. Se trató de una investigación de tipo descriptiva, correlacional, no experimental, de campo. La muestra estuvo conformada por 63 casos clínicos de

la Unidad Curricular Oclusión del período 2018-2020, cuya recolección de datos se realizó mediante una revisión de las historias clínicas de los pacientes de las cuales se extrajeron las fotografías de frente de los pacientes.

Los resultados muestran que la hipótesis de estudio relativa a la posibilidad de existir relación entre la proporción áurea facial y el ruido articular fue rechazada debido a que del total de los pacientes seleccionados, 95% de ellos no se encuentra proporcionado facialmente, mientras que solo el 5% de la muestra presentan proporciones áureas faciales. Además, el 100% presentó ruido articular de tipo variado, tales como: clic, pop o crepitación, concluyéndose que los resultados obtenidos no mostraron relación entre la proporción aurea facial y el ruido articular [23].

Todos estos estudios buscan cerrar la brecha entre la evaluación subjetiva y objetiva de los resultados estéticos. Al comparar las valoraciones de especialistas en formación y del público en general con las puntuaciones de una aplicación basada en la Máscara Phi, se pretende obtener una comprensión más profunda de cómo se percibe la belleza facial post-quirúrgica y la utilidad clínica de las herramientas digitales en este campo. Seguidamente, se ofrece una síntesis de los antecedentes reseñados anteriormente (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Síntesis de los Antecedentes**

Autores	Objetivo	Mediciones	Aspectos más relevantes
Yang et al. (2023)	Evaluar la relación entre la simetría facial y los resultados estéticos tras la cirugía ortognática	Medición de simetría mediante Imágenes 3D y fotogrametría	Necesidad de métodos estandarizados.
Prahm et al. (2023)	Explorar el impacto del uso de mascarillas en el atractivo e investigar si el color de la mascarilla influye en la percepción del atractivo de una persona.	La percepción se evaluó mediante una escala numérica del 1 al 10 para luego ser comparada con la máscara phi de Marquardt	Se encontraron diferencias según el género y la edad en la evaluación de rostros generados por IA con y sin máscaras de diferente color.
Wu et al. (2022)	Comparar la mejora en la estética facial en pacientes sometidos a cirugía ortognática.	Medición de capturas faciales 3D preoperatoria y posoperatoria de cada paciente e imágenes frontales y de perfil.	Se encontraron discrepancias significativas entre la percepción subjetiva del paciente y la evaluación objetiva de los profesionales
Thibault (2022)	Determinar las proporciones ideales del rostro caucásico, utilizando la proporción áurea.	Superposición de 11 proporciones áreas horizontales y la regla de los quintos verticales de los cánones neoclásicos, utilizando sistemas de ecuaciones lineales y matrices para calcular diversos parámetros faciales.	Se puede establecer un nuevo estándar universal para la belleza facial basándose exclusivamente en principios matemáticos
Parra y Pérez (2022)	Establecer la relación entre la proporción áurea facial a través de la máscara de Marquardt y el ruido articular	Medición de la proporción áurea mediante la máscara de Marquardt.	No se encontró relación entre la proporción aurea facial y el ruido articular
Smajda et al. (2021)	Analizar las proporciones faciales utilizando la proporción áurea y la máscara de Marquardt mediante análisis fotogramétricos	Medición de proporciones faciales utilizando la proporción áurea y la máscara de Marquardt mediante análisis fotogramétricos	Se encontraron variaciones en las proporciones faciales de la población en comparación con los ideales clásicos de la proporción áurea y la máscara de Marquardt.
Rojas y Velasco (2020)	Analizar las proporciones faciales específicas de la población latinoamericana	Análisis antropométrico de individuos latinoamericanos, utilizando mediciones faciales precisas para cuantificar y comparar las relaciones proporcionales	Se determinó que las características proporcionales faciales son únicas.

## **Bases Teóricas**

### **La Teoría de la Proporción Áurea**

La Proporción Áurea es un concepto matemático representado por el número irracional Phi ( $\phi \approx 1.618$ ) que ha sido documentado en la literatura por su conexión con la belleza y la armonía. Su origen se remonta a las matemáticas de la antigua Grecia; sin embargo, su aplicación a la estética y la belleza se hizo popular gracias a representantes del Renacimiento, destacándose Luca Pacioli por vincular la proporción áurea explícitamente con las proporciones y la arquitectura divina [24].

Actualmente, se ha reconocido al cirujano plástico Stephen Marquardt por ser quien propone que las relaciones ideales entre las diferentes partes faciales se ajustan a  $\phi$  1.618 [5]. Los principios básicos de la Proporción Áurea en la estética refieren que cuando las partes de un todo se relacionan entre sí en una proporción de 1:1.618, el resultado es intrínsecamente más agradable y armonioso para el ojo humano. Este principio se manifiesta en diversas medidas faciales, como la relación entre la longitud total del rostro y la distancia desde la línea del cabello hasta el entrecejo, o la relación entre la longitud de la nariz y el labio superior [17].

En este sentido, los defensores de esta teoría postulan que la adherencia a estas proporciones doradas es un indicador universal de atractivo facial. Por ello, puede trascender a pesar de las diferencias étnicas y culturales. En la actualidad existe interés en investigar las variaciones en diferentes poblaciones [3]. La máscara de Marquardt integra y refina muchos de los cánones clásicos de la estética facial. Por ejemplo, la máscara respeta las divisiones en tercios y quintos, buscando fusionar la sabiduría estética ancestral con una base matemática rigurosa.

En esta línea, se considera que la Teoría de la Proporción Áurea es un eje central, ya que la Máscara Phi de Marquardt es una representación geométrica directa de estos principios matemáticos. Por ello, entre los objetivos se plantea determinar la concordancia inter-observador e intra-observador para las puntuaciones EVA dentro de cada grupo y evaluar la concordancia entre las puntuaciones de la Máscara Phi de Marquardt y las puntuaciones medias de la percepción humana en cada punto de tiempo. Por lo tanto, mediante el uso de esta máscara en el análisis de pacientes pre y post-quirúrgicos de cirugía ortognática, el estudio busca cuantificar la concordancia

entre las proporciones faciales reales de los pacientes y este ideal matemático y proporcionar una base medible para el éxito estético de la cirugía.

### **Cánones Clásicos de la Estética Facial y la Armonía**

Los cánones clásicos de la estética facial tienen sus raíces en las civilizaciones griega y romana, donde se buscaba la perfección a través de la proporción y la simetría. Las ideas sobre las proporciones del cuerpo humano, immortalizadas por Leonardo da Vinci en el "Hombre de Vitruvio", sentaron las bases para la comprensión de la armonía y el equilibrio ideal del rostro [25].

Estos cánones se basan en la observación empírica y la aplicación de principios matemáticos simples para dividir el rostro en secciones equitativas. Por lo tanto, se considera la división en tercios horizontales (desde la línea del cabello hasta el entrecejo, del entrecejo a la base de la nariz, y de la base de la nariz al mentón) y quintos verticales (la anchura de un ojo debería ser igual a la distancia entre los ojos y a la anchura del ala nasal) [26].

Los principios básicos de estos cánones no solo enfatizan el equilibrio, sino también la regularidad y la predictibilidad en las proporciones faciales. A la luz de estos principios, la armonía facial se lograría cuando todas las partes del rostro estén en una relación equilibrada y visualmente agradable entre sí, creando una composición cohesiva y atractiva. Es importante mencionar que estos cánones se originaron en la observación de poblaciones caucásicas, por lo cual es discutible su universalidad en todas las etnias. Aun así, se siguen empleando como puntos de referencia fundamentales en la evaluación estética facial y en la planificación de tratamientos [15].

Según la literatura especializada, la Máscara Phi de Marquardt ha adoptado estos cánones clásicos de la estética facial; especialmente en las divisiones en tercios y quintos. Por ello, se contempla entre los objetivos de esta investigación comparar la percepción de la belleza facial (puntuaciones EVA) entre los grupos de observadores (residentes de ortodoncia, residentes de cirugía maxilofacial y legos) en los momentos pre y postquirúrgico.

## **La Percepción de la Belleza**

En la percepción de la belleza coexisten aspectos tanto objetivos como subjetivos. Al respecto, la revisión de la literatura ha permitido conocer que la belleza objetiva se encuentra arraigada en la psicología evolucionista y la neuroestética. Ambas disciplinas sugieren que existen características universales que son consistentemente percibidas como atractivas, tomando como referencia la simetría. Es decir, que existe un promedio facial y unas proporciones matemáticas asociados a la belleza [27].

Por lo contrario, la belleza subjetiva está asociada más a las preferencias individuales, las influencias culturales, la experiencia personal y a estereotipos promovidos en contextos socioculturales que determinan si una persona es bella [14]. Esta belleza objetiva y subjetiva plantea un reto en las áreas que involucran la evaluación estética clínica, ya que la satisfacción de los pacientes con los resultados de procedimientos estéticos está sujeta a su propia percepción y expectativas [28].

## **Simetría y Asimetría Facial**

La simetría y la asimetría facial hacen referencia a postulados en torno a la correspondencia bilateral entre las dos mitades del rostro como un indicador crucial de atractivo y salud. Por ejemplo, los rostros más simétricos pueden ser percibidos como más atractivos. No obstante, se ha documentado que en la realidad biológica, la simetría perfecta es extremadamente rara, ya que todos los individuos presentan cierto grado de asimetría facial natural, generalmente leve y apenas perceptible [10].

Esta asimetría leve puede ser considerada normal y hasta un rasgo distintivo. Por lo contrario, existen ciertas asimetrías que son marcadas debido a factores genéticos, de desarrollo o traumáticos y son percibidas negativamente, conllevando a una preocupación estética y funcional. En este sentido, muchos procedimientos estéticos buscan la simetría como objetivo primordial, siendo necesario la evaluación en el plano transversal (izquierda-derecha) y vertical para determinar la proporción de las estructuras faciales [18].

La máscara Phi de Marquardt se basa en un ideal de simetría facial perfecta, mientras que la cirugía ortognática busca corregir las discrepancias esqueléticas,

tratando de alcanzar la simetría facial de los pacientes. Por lo tanto, al emplearse la máscara como una herramienta objetiva se podrá cuantificar el grado de simetría facial antes y después de la cirugía. Además, al analizar la concordancia con la máscara, se podrá determinar cuánto se aproximan los rostros de los pacientes a este ideal simétrico para luego evaluar la correlación entre el cambio en la estética facial medida objetivamente por la aplicación "Beauty Scanner" y el cambio en la belleza percibida subjetivamente por diferentes grupos de observadores tras una cirugía ortognática.

### **Aplicación "Beauty Scanner" mediante el uso de la Máscara Phi de Marquardt**

La aplicación "Beauty Scanner - Face Analyzer" es una aplicación móvil diseñada para analizar las características faciales y proporcionar una puntuación de belleza basada en principios como la simetría facial, la proporción áurea y la fisonomía. Entre sus principales características se mencionan:

- **Análisis de Belleza Facial:** Calcula una puntuación de atractivo facial, analizando las proporciones geométricas de los rasgos faciales y las distancias entre ellos.
- **Máscara de la Proporción Áurea:** Permite superponer una máscara basada en la proporción áurea para evaluar la simetría y las proporciones ideales del rostro.
- **Lectura Facial:** Interpreta rasgos faciales para sugerir características de personalidad.
- **Comparación de Caras:** Calcula la similitud entre dos rostros.

La aplicación utiliza la simetría facial, la estructura facial y la proporción áurea para calcular la belleza, alineada con la creencia de que una cara simétrica y con proporciones "doradas" es universalmente percibida como más atractiva.

Es importante señalar que, si bien la aplicación se basa en conceptos estéticos y matemáticos reconocidos como la proporción áurea y la simetría, no se han encontrado estudios científicos que validen específicamente la precisión o la utilidad clínica de la aplicación "Beauty Scanner" en el contexto del diagnóstico o la planificación del tratamiento en ortodoncia o cirugía maxilofacial(Cuadro 2).

**Cuadro 2. Síntesis de las Bases Teóricas**

Concepto	Origen	Principios	Indicador	Relevancia
Teoría de la Proporción Áurea	Matemáticas de la antigua Grecia. Popularizada en el Renacimiento por Luca Pacioli y aplicada a la estética por Stephen Marquardt	Basada en el número irracional Phi ( $\phi \approx 1.618$ ). Las partes de un todo en una relación de 1:1.618 resultan agradables a la vista.	La adhesión a estas proporciones doradas es un indicador universal de atractivo facial, trascendiendo diferencias étnicas	La Máscara Phi de Marquardt es una representación de estos principios. Se utiliza para cuantificar la concordancia entre las proporciones faciales de los pacientes y este ideal matemático en el análisis pre y post-quirúrgico.
Cánones Clásicos de la Estética Facial	Civilizaciones griega y romana. Inmortalizados en el "Hombre de Vitruvio" de Leonardo da Vinci	Observación empírica y aplicación de principios matemáticos simples para dividir el rostro. División en tercios horizontales y quintos verticales.	La armonía facial se logra cuando las partes del rostro están en una relación equilibrada y visualmente agradable entre sí.	La Máscara Phi de Marquardt adopta estos cánones (tercios y quintos). Se utilizará para comparar la percepción de la belleza facial entre diferentes grupos de observadores.
La Percepción de la Belleza	Psicología evolucionista, neuroestética y factores socioculturales.	<b>Objetiva:</b> Características universales como la simetría y proporciones matemáticas <b>Subjetiva:</b> Preferencias individuales, influencias culturales y estereotipos	La belleza objetiva se asocia con un promedio facial y proporciones matemáticas. La belleza subjetiva está ligada a la percepción y expectativas personales del individuo.	Reconoce el desafío de evaluar la estética clínica, ya que la satisfacción del paciente está sujeta a su percepción. Justifica la necesidad de combinar ambos enfoques para una comprensión integral
Simetría y Asimetría Facial	Postulados sobre la correspondencia bilateral entre las dos mitades del rostro.	Un rostro más simétrico es percibido como más atractivo y saludable. La simetría perfecta es rara, y una asimetría leve puede ser normal	La correspondencia bilateral entre las mitades derecha e izquierda del rostro es un indicador clave de atractivo.	La cirugía ortognática busca corregir las discrepancias esqueléticas para lograr la simetría. La máscara Phi de Marquardt se usa como herramienta objetiva para cuantificar el grado de simetría facial antes y después de la cirugía y correlacionarlo con la percepción
Aplicación "Beauty Scanner"	Basada en conceptos estéticos y matemáticos como la simetría facial, la proporción áurea y la fisonomía.	Calcula una "puntuación de belleza" analizando las proporciones geométricas del rostro. Permite superponer una máscara de la proporción áurea y comparar rostros.	Una cara simétrica y con proporciones "doradas" es universalmente percibida como más atractiva.	Esta investigación busca conocer utilidad clínica de esta herramienta digital, ya que no existen estudios científicos que la respalden. Se compararán sus puntuaciones con la percepción humana para cerrar esta brecha en la literatura.

## **Bases Legales**

### **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**

Aunque la salud bucal no se menciona explícitamente como un derecho individual en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, su respaldo legal se deriva de preceptos constitucionales clave. Los Artículos 83, 84, 85 y 86 de la Constitución establecen la base para entender la salud bucal como un derecho fundamental de los ciudadanos venezolanos y, consecuentemente, como una responsabilidad ineludible del Estado.

El Artículo 83 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela concretamente es el pilar de este fundamento legal. Dicho artículo proclama la salud como un derecho social fundamental y una obligación estatal, garantizada como parte intrínseca del derecho a la vida [31]. En este sentido, el Estado tiene el deber de implementar políticas, servicios y medidas que aseguren acceso a la salud, conforme a lo estipulado por la ley.

### **Código de Deontología Odontológica de la República Bolivariana de Venezuela**

Del Código de Deontología Odontológica del Colegio de Odontólogos de Venezuela resultan de interés los principios éticos que rigen la práctica profesional. En su Capítulo Primero, el Artículo 3º exige al odontólogo una formación ética y social irreprochable para la prestación idónea de sus servicios. Por su parte, en el Artículo 8º prohíbe acciones contrarias a la moral profesional, destacando en el punto 8.5 la indicación de tratamientos inútiles con fines lucrativos [32]. Esto subraya la necesidad de que cualquier intervención estética esté siempre justificada clínicamente y no solo por la percepción o deseo del paciente.

Asimismo, el Capítulo Tercero del Código aborda específicamente la Investigación en Seres Humanos en su Artículo 97º y 98º, cuyo contenido exige que la investigación clínica se inspire en los más elevados principios éticos y científicos, siendo realizada o supervisada por personal calificado. Por último, el Artículo 99º menciona los deberes del odontólogo responsable de la investigación, destacando la

obligación de proteger la salud de los participantes, explicar claramente la naturaleza y riesgos del estudio, y obtener el libre consentimiento por escrito [32].

Es importante mencionar que la recopilación de datos y la evaluación de la concordancia con la Máscara Phi de Marquardt se realizaron respetando la autonomía, integridad y bienestar de cada paciente.

### **Definición Operativa de Términos**

**Cirugía ortognática:** Procedimiento quirúrgico maxilofacial que se realiza para la corrección tridimensional de las discrepancias esqueléticas y dentales que afectan la relación entre los maxilares y la mandíbula, con el objetivo primordial de restablecer una oclusión dental funcional, mejorar la armonía estética facial y, en consecuencia, optimizar la calidad de vida y el bienestar psicosocial del paciente [12].

**Estética facial:** Comprende la apreciación visual y perceptual de la belleza y la armonía del rostro, que surge de la integración equilibrada de sus componentes estructurales (proporciones, simetría, contornos), características de los tejidos blandos y su relación con los cánones de belleza universalmente reconocidos, así como con las preferencias culturales y subjetivas individuales [13].

**Modelo de máscara phi de Marquardt:** Marco matemático para evaluar las proporciones faciales basado en la proporción áurea, con el fin de detectar desviaciones de los puntos nodales antropométricos faciales, comparar sus posiciones con las idealizadas y calificar los rostros en una escala de atractivo del 0 a 10 puntos [3,5].

**Proporciones faciales:** Refiere a las relaciones dimensionales y espaciales cuantificables entre las diferentes partes y segmentos del rostro, cuya coherencia con cánones estéticos ideales o normas estadísticas de poblaciones específicas es fundamental para la percepción de la armonía y el equilibrio facial general [17].

**Simetría facial:** Involucra el grado de equivalencia o correspondencia bilateral entre las mitades derecha e izquierda del rostro con respecto a un plano sagital medio, considerándose un atributo fundamental para la percepción de la belleza y la armonía facial, y cuya alteración (asimetría) puede tener implicaciones funcionales y estéticas significativas [10].

**Cuadro 3.** Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Percepción de la belleza	Valoración subjetiva individual del atractivo o armonía de las características faciales de un paciente.	Puntuación numérica asignada por cada observador en una Escala Visual Analógica (EVA) de 0 a 100 mm, al evaluar fotografías estandarizadas del rostro del paciente.	Puntuación individual	Milímetros marcados por cada observador en la EVA (0-100 mm).	Cuantitativa Continua (Razón)
Grupo de observadores	Nivel de conocimiento o formación específica del sujeto que realiza la evaluación.	Clasificación de los evaluadores en categorías predefinidas según su afiliación académica o experiencia.	Nivel de formación	Residente de Ortodoncia - Residente de Cirugía Maxilofacial - Lego o población general sin formación médica/odontológica	Cualitativa (Nominal)
Momento de la evaluación	Punto temporal específico en el proceso de tratamiento ortognático del paciente.	Condición temporal en la que se tomaron las fotografías faciales y se realizaron las evaluaciones.	Fase del tratamiento	Pre-quirúrgico Post-quirúrgico	Cualitativa (Nominal)
Puntuación de la aplicación de la Máscara Phi	Medida objetiva del ajuste de las proporciones faciales del paciente a los estándares de la Máscara Phi, generada por el algoritmo de la aplicación "Beauty Scanner".	Valor numérico o categórico proporcionado por la aplicación "Beauty Scanner" tras el análisis de las fotografías faciales estandarizadas del paciente.	Alineación con el Ideal Phi	Puntuación generada por la aplicación.o categoría de ajuste	Cuantitativa (continua u ordinal, según la app)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Paradigma y Enfoque de la Investigación**

El objetivo de este trabajo es evaluar la correlación entre los cambios en la estética facial medidos mediante la aplicación Beauty Scanner, y la belleza facial percibida subjetivamente por diferentes grupos de observadores después de la cirugía ortognática. El logro del mismo se enmarca en el paradigma positivista. Según Creswell y Creswell (2018), este se fundamenta en la creencia de que existe una realidad que es objetiva y única por lo cual no solo puede ser estudiada, sino también medida y comprendida mediante la observación empírica y los métodos científicos [33].

En este sentido, se contempló el uso de la observación y de métodos estandarizados para realizar las mediciones de la simetría facial, así como la evaluación de las fotografías clínicas de los pacientes que integrarán la muestra de estudio (pre y post-cirugía). De este modo, se busca que los datos sean observables y cuantificables y que los resultados sean verificables, como corresponde a esta perspectiva epistemológica.

Con respecto al enfoque de la investigación, se adoptó el enfoque cuantitativo, debido a que este permite llevar a cabo la medición de las variables descritas en el capítulo anterior. De acuerdo con Hernández et al. (2018), este tipo de enfoque involucra el uso de modelos humanos y tratamientos estadísticos que permitan un análisis de los datos, con criterios de validez, confiabilidad y objetividad [34].

#### **Diseño y Tipo de la Investigación**

El diseño de la investigación fue observacional y analítico. No se manipularon las variables mencionadas en el apartado anterior y la determinación de la concordancia de la máscara Phi de Marquardt en pacientes pre y post quirúrgicos sometidos a cirugía ortognática se realizó sin intervención directa de la investigadora sobre las condiciones o el curso de la cirugía.

Las mediciones de cada sujeto se realizaron en dos momentos (antes y después). Por lo tanto, se adoptó un diseño longitudinal de medidas repetidas (pre-test/post-test), utilizando datos de archivo.

En relación con el tipo de investigación, se trató de un trabajo de campo por lo cual las variables fueron estudiadas directamente en el campo de acción. Tal como plantean Hernández et al. (2018), fue necesario seguir un proceso sistemático y riguroso que abarcó tanto el proceso de recolección de los datos, como su tratamiento mediante métodos estadísticos [34].

### **Población y Muestra**

La población es definida por Arias (2012) como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes que están determinados por el problema y por los objetivos del estudio [35]. En este sentido, la población objeto de estudio estuvo conformada por los pacientes sometidos a algún tipo de cirugía ortognática durante el período 2020 a 2024 tratados por Residentes del Programa de Especialización en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

Por su parte, la muestra, según Hernández et al. (2018), involucra un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta [34]. En el caso del presente trabajo, se seleccionó una muestra de 25 pacientes por conveniencia de los archivos fotográficos de pacientes atendidos en el Programa de Especialización en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo, tratados con Cirugía Ortognática, cuyos criterios de inclusión y exclusión se presentan seguidamente.

#### **Criterios de Inclusión:**

- Pacientes sometidos a cirugía maxilofacial (monomaxilar o bimaxilar) con fines ortognáticos.
- Disponibilidad de fotografías faciales frontales estandarizadas de alta calidad con iluminación estandarizada (Flashes gemelos)
- Fotografías tomadas en Posición Natural de la Cabeza (NHP)

- Con equipo fotográfico cámara réflex digital
- Fotografías tomadas a una distancia focal fija (2mtros de distancia)
- Fotografías preoperatorias (T1) y a los 6 meses postoperatorios (T2)
- Pacientes mayores de 18 años en el momento de la cirugía.

#### **Criterios de Exclusión:**

- Pacientes con síndromes craneofaciales.
- Pacientes con antecedentes de traumatismo facial severo.
- Fotografías de baja calidad o que no cumplan con los patrones de estandarización (Uso de dispositivos distintos, varios operadores realizando los registros, presencia de vello facial que oscurezca puntos de referencia, expresiones faciales no neutras, mala iluminación, entre otros).

Es importante mencionar que si bien los resultados no tendrán error de muestreo para esta cohorte específica, la generalización a otras poblaciones o períodos de tiempo es limitada. De igual forma, una muestra de 25 sujetos puede tener una potencia estadística insuficiente (estar sub-potenciado) para detectar correlaciones de magnitud pequeña a moderada. Por lo tanto, se realizó un análisis de potencia a priori (GPower 3.1) para el análisis de correlación de Spearman basado en la detección de un tamaño de efecto medio ( $\rho = 0.5$ ) con un alfa de 0.05 y una potencia de 0.80. El tamaño de muestra requerido se estimó en  $N=25$ , lo que justifica la muestra seleccionada.

#### **Análisis de Tamaño Muestral y Potencia Estadística**

Se realizó un análisis de potencia estadística y tamaño muestral requerido según los tamaños de efecto observados en el estudio sobre la percepción estética facial antes y después de la cirugía ortognática. Se presentan los cálculos basados en pruebas t para muestras relacionadas (pre/postquirúrgico), con un nivel de significancia ( $\alpha$ ) de 0.05 y una potencia estadística deseada de 0.80.

#### **Observación crítica**

“Con solo 25 pacientes, el estudio tiene poder estadístico suficiente solo para detectar efectos medianos. No se justifica el tamaño muestral con un cálculo de

poder estadístico a priori. Esto aumenta el riesgo de error tipo II y reduce la generalizabilidad de los hallazgos a poblaciones más amplias.” (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Tamaño Muestral Requerido.

Variable	Tamaño de efecto (Cohen's d)	Tamaño muestral necesario (n)	Interpretación
EVA (percepción subjetiva)	1.77	5	Gran efecto, requiere pocos pacientes
APP (evaluación de la app)	0.49	35	Efecto pequeño-moderado, requiere muestra más amplia

La estimación indica que:

- Para detectar un efecto grande como el observado en EVA ( $d = 1.77$ ), serían suficientes solo 5 pacientes.
- Para detectar un efecto moderado como el observado en la APP ( $d = 0.49$ ), se requerirían al menos 35 pacientes.

Esto sugiere que la muestra utilizada en el estudio fue adecuada para detectar efectos grandes, pero insuficiente para detectar efectos pequeños a moderados. Por tanto, en estudios futuros se recomienda realizar un cálculo de potencia a priori para garantizar una muestra adecuada al tamaño de efecto esperado.

### **Corrección por Pruebas Múltiples (Holm–Bonferroni)**

Se realizó la corrección por comparaciones múltiples utilizando el método de Holm–Bonferroni para los análisis de comparación pre y postquirúrgico en las variables EVA (evaluación subjetiva) y APP (evaluación objetiva con aplicación). La corrección Holm–Bonferroni es una técnica secuencial que ajusta los p-valores para controlar el error tipo I acumulado al realizar múltiples pruebas estadísticas (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Comparación, según Holm-Bonferroni

Comparación	p-valor sin corregir	p-valor corregido (Holm-Bonferroni)	Significativo ( $\alpha = 0.05$ )
EVA Pre vs. Post	0.0000	0.0000	Sí
APP Pre vs. Post	0.0208	0.0208	Sí

Ambas comparaciones evaluadas (EVA y APP pre vs. post) se mantuvieron estadísticamente significativas tras la corrección Holm–Bonferroni. Esto refuerza la validez de los hallazgos del estudio al confirmar que los cambios observados no son producto del azar debido a múltiples pruebas simultáneas.

- La comparación EVA (percepción humana) presenta un p-valor corregido de 0.00001, altamente significativo.
- La comparación APP (evaluación con aplicación) mantiene su significancia con un p-valor corregido de 0.0208.

Se recomienda mantener este tipo de correcciones en futuros estudios que involucren múltiples comparaciones para asegurar robustez estadística y evitar conclusiones erróneas por inflación del error tipo I.

### **Consideraciones Bioéticas**

El estudio se llevó a cabo siguiendo los principios de la Declaración de Helsinki. Se solicitó la aprobación del Comité de Ética en Investigación del Programa de Especialización en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo. Se garantizó la confidencialidad de los datos de los pacientes mediante la codificación de las fotografías. Los observadores participaron de forma voluntaria y firmaron un consentimiento informado (Anexo 1).

Además, la presente investigación se desarrolló apegada a las directrices bioéticas establecidas por la Comisión de Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Carabobo. En este sentido, el Artículo 9 del Reglamento diseñado por la Comisión subraya la imperiosa necesidad de respetar un conjunto de principios y valores bioéticos fundamentales al llevar a cabo cualquier investigación científica,

tecnológica o de innovación [36]. Entre estos valores destacan la responsabilidad, no maleficencia, justicia, beneficencia, autonomía, precaución, solidaridad, equidad, transparencia, honestidad e integridad.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

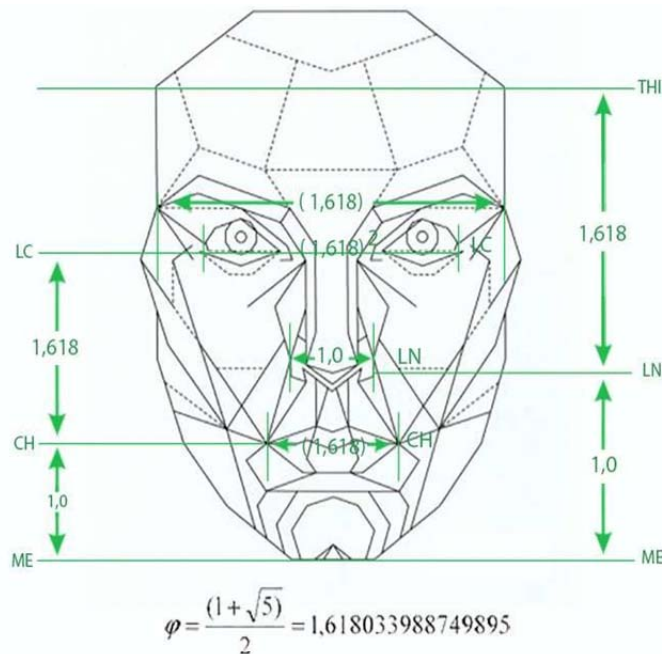
A lo largo del proceso de investigación se empleó la observación. Además, se usó la encuesta como técnica de recolección de datos. Para ello, se diseñó en Formularios de Google una encuesta sobre la percepción de la belleza facial por parte de un panel de observadores. En la encuesta se presentan en blanco y negro una serie de fotografías para ser calificadas mediante una escala visual análoga digital, según la percepción de la belleza. La escala es de 100 mm, donde 0 mm representa "Nada atractivo(a)" y 100 mm representa "Muy atractivo(a)". La encuesta fue sometida a la validación de expertos (Anexo 2). El lector podrá acceder a la encuesta mediante el siguiente URL: <https://docs.google.com/forms/d/144iO4W9tge5OedvbetUr73Bpfl9lmyvoWoJI2pQLJDY/viewform>

La Máscara Phi de Marquardt fue el parámetro de medición estandarizado utilizado, pese a no encontrarse registrada como una marca comercial o patente en el sentido tradicional. Sin embargo, el concepto de la proporción áurea, que es la base de la máscara, es un principio matemático y geométrico ampliamente conocido y utilizado en diversas disciplinas, no solo en la estética facial. Por lo tanto, no hay una entidad específica que registre la Máscara Phi de Marquardt como un producto a diseño propio.

La proporción áurea se aplica en numerosos campos, desde la naturaleza hasta el arte, lo que hace difícil o imposible su registro como una entidad única. En tal sentido, la investigación y aplicación de la proporción áurea en el rostro humano, como la máscara de Marquardt, es un campo en desarrollo, con diferentes enfoques y variaciones. La boca, los ojos, las estructuras faciales, el cabello y la nariz, respectivamente, conforman un orden jerárquico en la evaluación facial. En este contexto, es interesante mencionar la proporción áurea, o divina proporción, una constante real ordenada por el álgebra irracional designada por la letra griega ( $\Phi$ ),

presentando un valor de aproximadamente tres decimales de 1.618. Esta, a su vez, presenta un estándar ideal basado en las matemáticas para demostrar si algo es estético o no, mediante análisis en secuencias matemáticas. Steven Marquardt sentó las bases de la armonización facial tras la creación de la máscara Phi, o máscara de Marquardt, a partir de un análisis en el que siguió la medida áurea (Phi) de 1.618.

Para ello, presentó una correlación entre la base del triángulo y sus lados, encontrando todos los aspectos favorables de la naturaleza. En vista de esto, la máscara utiliza el triángulo áureo como estándar, en el que existe una relación entre el lado mayor y el menor de 1.618; lo que permite cálculos algebraicos, expresando una Proporción Vertical (PV) y una Proporción Transversal (PT) en las que son ideales. Así, en la PV, si la medida de la comisura labial es la línea de la X, el ángulo de la boca para la línea inferior del ojo debería ser de 1.618. Por lo tanto, si el ángulo entre la nariz y la línea del mentón es Y, la misma dimensión será desde el ángulo de la nariz hasta la línea del cabello, con una medida de 1.618. De la misma manera, si el PT de la medida del ancho de la nariz es Z, la medida de la boca será 1.618; y si el ancho medido entre las dos esquinas exteriores de los ojos es A, el ancho de las sienes será 1.618; lo que explica que exista un patrón ideal al trabajar con la máscara Phi, como se muestra en la Figura 1.



**Figura 1.** Máscara de Marquardt (Phi), con datos de la proporción vertical y transversal ideal [37]

Considerando lo anteriormente descrito, en este trabajo se empleó la Máscara Phi de Marquardt, un escáner de belleza para determinar las proporciones pre/post de cada paciente en su versión 15.0. Se empleó el paquete com.golden.ratio.face, compatible con Android: 7.1+ (Nougat). La app fue desarrollada por Face Technologies Co.,LTD bajo su política de privacidad y permisos. Estos se fundamentan en un proceso automatizado basado en IA para detectar puntos de referencia.

Golden Ratio Face APP utiliza la simetría facial, la estructura facial y la proporción áurea para calcular la belleza de cualquier persona. Para determinar el puntaje de atractivo facial se analizan las proporciones geométricas de las características faciales, como los ojos, la nariz, los labios, etc., y la distancia entre ellas. Cuando finaliza el análisis facial, cuantifica en una escala de 0 a 10 la coincidencia con los patrones de estructurales del rostro con las proporciones áureas establecidas por la Máscara Phi de Marquardt.

Cabe destacar que el uso de esta aplicación es de manejo práctico y preciso, cuyos resultados son cotejables con la evaluación suministrada por los grupos de observadores. Como instrumento se diseñó una ficha de recolección de datos para recoger en ella datos sociodemográficos y clínicos asociados a las variables descritas en el capítulo anterior (Anexo 3).

### **Técnicas de Análisis e Interpretación de los Resultados**

El análisis de los datos se realizó principalmente con el software estadístico SPSS (versión 28, IBM Corp.). Además, se empleó el software R (versión 4.3) para la generación de gráficos específicos, como los de Bland-Altman para una mayor personalización.

- **Estadística Descriptiva:** Se calcularon medias, desviaciones estándar (DE) y/o medianas con rangos intercuartílicos (RIC) para las puntuaciones de la EVA y de la aplicación, según la distribución de los datos (evaluada con la prueba de Shapiro-Wilk).
- **Análisis de Confiabilidad:** Para evaluar la confiabilidad entre evaluadores se utilizó el Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC) modelo 2,k. Este modelo

de efectos mixtos evalúa el grado de concordancia absoluta cuando múltiples sujetos son evaluados por un mismo conjunto de evaluadores. Se eligió el modelo ICC(2,k) porque cada grupo de evaluadores (legos, residentes de ortodoncia y cirugía) evaluó a todos los pacientes, y se analizó la media de las 10 calificaciones por grupo. Este modelo es apropiado cuando los evaluadores son considerados como efectos fijos y se desea estimar la concordancia de las medias observadas entre ellos. El modelo ICC(2,k) permite, en este contexto, evaluar de manera robusta qué tan consistentemente califica un grupo en conjunto, proporcionando así una medida fiable de la confiabilidad entre evaluadores.

Se calculó el Coeficiente de Correlación Intraclase ICC (2,k) (modelo de efectos mixtos, acuerdo absoluto, promedio de k=10 evaluadores) para cada grupo de observadores, tanto en la fase prequirúrgica como postquirúrgica. El modelo ICC (2,k) es apropiado porque todos los pacientes fueron evaluados por el mismo conjunto de evaluadores y se busca la concordancia absoluta del promedio de las 10 calificaciones.

El modelo Intraclass Correlation Coefficient (ICC) tipo (2,k) es un enfoque estadístico utilizado para evaluar la concordancia absoluta entre múltiples evaluadores que califican el mismo conjunto de sujetos. En este modelo, el número "2" indica que se trata de un modelo de efectos mixtos de dos vías, donde tanto los sujetos como los evaluadores se consideran factores aleatorios, o al menos los evaluadores se aplican de forma generalizable dentro del estudio. La "k" hace referencia al promedio de k evaluadores, es decir, el ICC evalúa la confiabilidad del promedio de las puntuaciones otorgadas por múltiples evaluadores, no de evaluaciones individuales. Este modelo es el más apropiado cuando cada sujeto es evaluado por el mismo conjunto de evaluadores, y se busca medir la concordancia absoluta de esas evaluaciones.

En el caso de esta investigación, se contó con tres grupos de evaluadores (legos, residentes de ortodoncia y residentes de cirugía), cada uno conformado por 10 miembros, que calificaron de forma completa a todos los

pacientes antes y después de la cirugía ortognática. Dado que todos los evaluadores calificaron a los mismos sujetos y se pretendía analizar el acuerdo en la media de las calificaciones dentro de cada grupo, el uso del modelo ICC (2,k) es estadísticamente correcto y conceptualmente coherente.

- **Comparación de la Percepción entre Grupos:** Para comparar las puntuaciones EVA, se utilizó un ANOVA de Medidas Repetidas de diseño mixto (Mixed-Design ANOVA).
  - Factor Intra-sujeto: Tiempo (Pre-quirúrgico vs. Post-quirúrgico).
  - Factor Inter-sujeto: Grupo de Observador (Residentes de Ortodoncia vs. Residentes de Cirugía vs. Lego).
  - Variable Dependiente: Puntuación EVA.

Este análisis permitió evaluar el efecto principal del tiempo; es decir, si hubo un cambio significativo en la percepción general; si los grupos calificaron de manera diferente y, lo más importante, la interacción Tiempo\*Grupo, referida a si el cambio en la percepción debido a la cirugía fue diferente entre los grupos. En aquellos donde los efectos fueron significativos, se realizaron pruebas post-hoc (Tukey o Bonferroni) para identificar las diferencias específicas.

- **Análisis de Concordancia entre Humanos y Aplicación:** Se utilizó nuevamente el CCI para evaluar la concordancia entre la puntuación media de la EVA (para cada grupo de observadores) y la puntuación de la aplicación "Beauty Scanner". Adicionalmente, se generaron gráficos de Bland-Altman para visualizar el grado de acuerdo y detectar cualquier sesgo sistemático.
- **Análisis de Correlación del Cambio:** Primero, se calcularon las variables de cambio:  $\Delta EVA = (EVA \text{ Post-Qx} - EVA \text{ Pre-Qx})$  y  $\Delta Phi = (Puntuación \text{ App Post-Qx} - Puntuación \text{ App Pre-Qx})$ . Para evaluar la asociación entre la magnitud del cambio objetivo y el cambio percibido, se utilizó el coeficiente de correlación por rangos de Spearman.

## Procedimiento

### 1. Selección y Preparación de Fotografías:

- Selección de las fotografías: Luego de definida la muestra se procedió a solicitar autorización para acceder a los registros clínicos de los pacientes del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia para recaudar las fotografías pre y post quirúrgicas en posición de reposo y en toma frontal de cada uno de los pacientes
- Estandarización de las fotografías: Las fotografías se calibraron en tamaño y presencia de estructuras, las cuales debían respetar las facciones completas del rostro de cada paciente, apreciarse pabellones auriculares, cuello completo del paciente, sin ningún tipo de corte de estructura o reconstrucción de las mismas; expuestas a la misma iluminación, distancia y tomadas en posición natural de la cabeza.
- Unificación: Cada una de las fotografías fue modificada en color, las cuales fueron convertidas a fotografías Blanco y Negro. Adicionalmente se estableció como único color de fondo fotográfico el blanco, a fin de permitir mayor contraste y delimitación de los rostros.
- Codificación de las Fotografías: Las fotografías pre y post quirúrgicas de cada uno de los pacientes de la muestra fueron codificadas para asegurar el anonimato del paciente y se presentaron a los observadores en un orden aleatorio para evitar sesgos de orden.

### 2. Panel de Observadores: Se reclutó a un número de 10 observadores por cada grupo, quienes se encontraban, para el momento del estudio, en un nivel de formación unificada intra grupo:

- Grupo 1: Estudiantes de postgrado de Ortodoncia. (Residentes de primer año del postgrado)
- Grupo 2: Estudiantes de postgrado de Cirugía Maxilofacial. (Residentes de primer año del postgrado)
- Grupo 3: Personas legas (Estudiantes de Tercer año de Pregrado de Odontología).

-

3. **Evaluación con una Escala Visual Análoga Digital:** Cada observador evaluó de forma independiente cada fotografía en una plataforma digital. Se presentó una imagen a la vez junto con una EVA de 10 mm, con los extremos etiquetados como "Nada atractivo(a)" y "Muy atractivo(a)". Los observadores marcaron el punto en la escala que mejor refleje su percepción
4. **Aplicación de la Máscara Phi:** Las mismas fotografías fueron analizadas por un único investigador, utilizando la aplicación "Beauty Scanner".
  - **Registro en la aplicación Beauty Scanner:** Cada una de las fotografías fue cargada a la aplicación donde mediante IA esta procedió a superponer la Máscara de Aplicación de Marquardt la cual mapeó instantáneamente puntos de referencia faciales como son Glabella, Nasion, sub nasal, mentón Zigomatco Izquierdo y derecho, canto interno y externo de cada ojo, identificando con precisión estos puntos de medición cruciales para un análisis preciso de las proporciones faciales [38,39].

### **Ausencia de Sesgo**

Con el fin de evitar sesgo se establecieron los siguientes criterios:

- Momento único de la aplicación de la encuesta EVA a los distintos grupos de observadores y así garantizar que ninguno de los encuestados pudiera visualizar o conocer a las fotografías de los pacientes evaluados previamente.
- Se garantizó que ninguno de los encuestados pudiese tener relación o afinidad con los sujetos de la muestra, garantizando que la opinión de cada encuestado fuese limpia y sin ningún tipo de manipulación o alteración por relación o afinidad con algún sujeto de la muestra.
- El orden de la visualización de las fotografías de los pacientes de la muestra se estableció de manera aleatoria, tanto entre tiempos pre y postquirúrgico para cada encuesta, como en la secuencia de las fotografías.
- La recolección de los resultados fue descargada de manera directa desde Google forms a una tabla de Excel para garantizar cero manipulación por parte del investigador.

## **Marco Administrativo**

### **Recursos Institucionales**

Para la realización del estudio se contó con las historias clínicas de los pacientes que integraron la muestra de estudio para extraer de ellas los registros fotográficos. Las historias fueron proporcionadas por la Coordinación de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo.

### **Recursos Humanos**

La investigación estuvo a cargo de la autora, odontólogo Aireth A. Rivas F. La asesoría y supervisión será realizada por la tutora, odontólogo Especialista Ámbar C. Zalnieriunas. Adicionalmente, se solicitó el apoyo de un panel de al menos 10 observadores para cada uno de los tres grupos, integrado por estudiantes de postgrado de Ortodoncia (Grupo 1), estudiantes de postgrado de Cirugía Maxilofacial (Grupo 2) y personas legas (Grupo 3).

### **Recursos Económicos**

El proyecto fue autofinanciado. Fue necesario suscribirse a la aplicación, cuyo link es <https://onelink.to/beauty-scanner>. El costo de la aplicación fue de 18.73\$ por semana, los cuales fueron subsanados por la investigadora por un período de 16 semanas, para un total de 299.8\$. La investigadora declara que el presente proyecto no está sujeto a intereses de índole económica o ser fruto de afinidades políticas, de relaciones familiares o afectivas, o de cualquier otro tipo de relación o de intereses particulares con organizaciones relacionadas con el mismo. El interés está centrado en la producción de conocimiento con rigor científico y en consideración al respeto por las participantes, la dignidad, los derechos fundamentales y el bien común. Por lo tanto, en esta investigación no existe conflicto de intereses.

### **Recursos Materiales**

En el proceso de recolección de datos se emplearon una ficha de recolección de datos diseñada en Microsoft Word y una EVA digital. Además, se utilizó el Software de Análisis Estadístico SPSS versión XX, R] para el análisis estadístico. Por lo tanto, los recursos materiales utilizados fueron un computador, papel e impresora.

## CAPÍTULO IV DISCUSIÓN

### Análisis Estadísticos e Interpretación de Resultados

#### Correlación de Spearman

Se calcularon coeficientes de correlación de Spearman para evaluar la relación entre la percepción subjetiva de la belleza facial (EVA promedio) y la evaluación objetiva realizada por la aplicación (APP):

- Prequirúrgico:  $\rho = 0.389$ ,  $p = 0.055$  (no significativa)
- Postquirúrgico:  $\rho = 0.153$ ,  $p = 0.465$  (no significativa)
- Cambio ( $\Delta$ EVA vs  $\Delta$ APP):  $\rho = 0.421$ ,  $p = 0.036$  (significativa)

#### Intervalos de Confianza (IC 95%) e Interpretación Clínica

Se recurrió al método de cálculo (media  $\pm$  IC 95 %, t-Student)

*(n = 25 pacientes; IC calculados con distribución t de Student para medias y diferencias pareadas)*

Variable	Media	IC 95 %	Interpretación
APP Prequirúrgico	8,48	8,28 – 8,67	Alta satisfacción antes de la cirugía.
APP Postquirúrgico	8,69	8,55 – 8,84	Ligero incremento tras la intervención.
Cambio APP (Post–Pre)	<b>+0,22</b>	<b>0,04 – 0,40</b>	Mejora pequeña pero estadísticamente significativa ( <i>el IC no contiene 0</i> ).
LEGO Pre	5,24	4,85 – 5,63	Valor inicial moderado.
LEGO Post	6,51	6,16 – 6,86	Mejora clara tras tratamiento.
$\Delta$ LEGO	<b>+1,27</b>	<b>0,92 – 1,61</b>	Incremento clínicamente relevante.
CIRUGÍA Pre	5,16	4,82 – 5,51	Percepción media de la etapa quirúrgica antes del procedimiento.
CIRUGÍA Post	6,36	6,03 – 6,67	Valor notablemente mayor.
$\Delta$ CIRUGÍA	<b>+1,19</b>	<b>0,84 – 1,53</b>	Mejora estadísticamente y clínicamente importante.
ORTODONCIA Pre	5,30	4,97 – 5,63	Percepción inicial moderada de la fase ortodóncica.
ORTODONCIA Post	6,53	6,26 – 6,80	Elevación significativa tras el tratamiento.
$\Delta$ ORTODONCIA	<b>+1,22</b>	<b>0,93 – 1,52</b>	Mejora robusta; el IC excluye 0.

### Comentarios clave:

1. **Significancia estadística:** Todos los intervalos para los cambios ( $\Delta$ ) excluyen el cero, indicando mejoras estadísticamente significativas en cada dominio y en la puntuación global (APP).
2. **Magnitud del efecto:** Los incrementos de  $\approx 1,2$  puntos en los dominios LEGO, Cirugía y Ortodoncia son clínicamente apreciables, mientras que el aumento global de 0,22 puntos en APP sugiere una mejora general más sutil.
3. **Supuestos:** Se asumió normalidad de las diferencias pareadas; con  $n = 25$ , la aproximación es habitualmente aceptable, aunque se recomienda confirmar con pruebas (Shapiro-Wilk) o gráficos cuantílicos.
4. **Relevancia clínica:** La coherencia entre dominios respalda la concordancia del tratamiento integral; se recomienda discutir estos cambios en relación con estándares clínicos o umbrales de relevancia mínima (MCID) si existen para este instrumento.

### Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC)

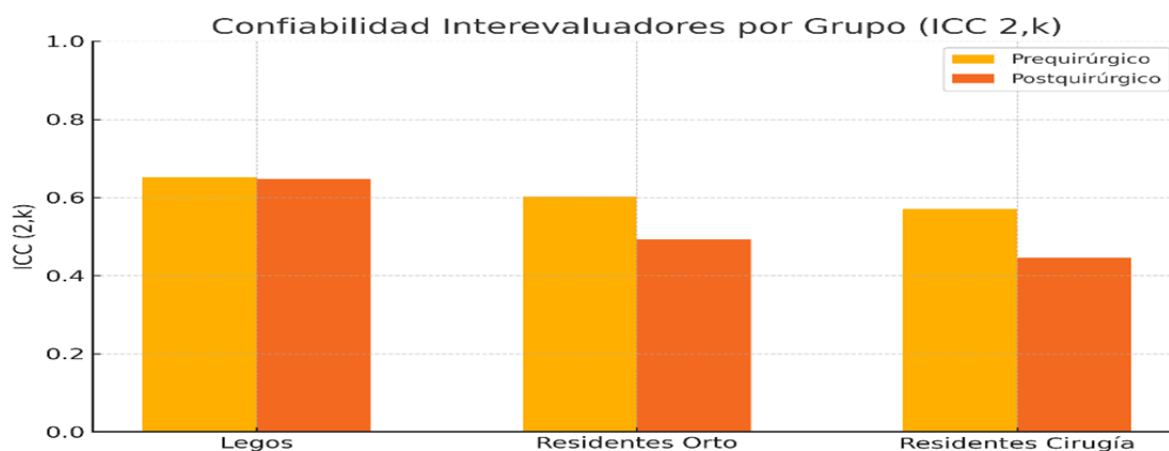
Se calculó el Coeficiente de Correlación Intraclase ICC (2,k) (modelo de efectos mixtos, acuerdo absoluto, promedio de  $k=10$  evaluadores) para cada grupo de observadores, tanto en la fase prequirúrgica como postquirúrgica. El modelo ICC (2,k) es apropiado porque todos los pacientes fueron evaluados por el mismo conjunto de evaluadores y se busca la concordancia absoluta del promedio de las 10 calificaciones.

Grupo	ICC Pre	ICC Post
Legos	0.652	0.647
Residentes Orto	0.602	0.493
Residentes Cirugía	0.570	0.446

Interpretación (Koo & Li, 2016) [40]:

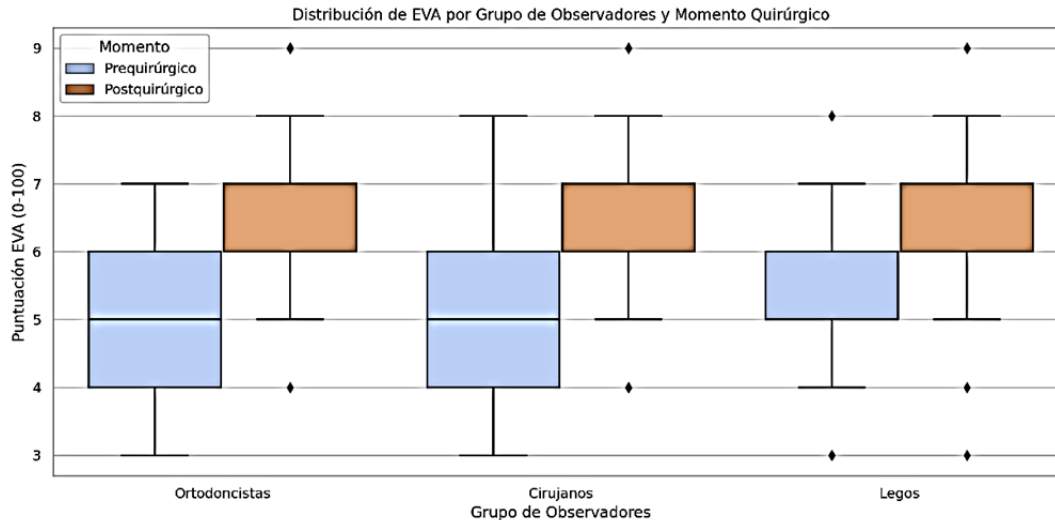
- $<0.50$  = Confiabilidad pobre
- $0.50-0.75$  = Confiabilidad moderada
- $0.75-0.90$  = Confiabilidad buena
- $>0.90$  = Confiabilidad excelente

Los valores obtenidos indican confiabilidad MODERADA para los tres grupos de evaluadores. No se alcanzó el rango de "buena" confiabilidad ( $>0.75$ ). Destaca que los residentes de Ortodoncia y Cirugía muestran una leve disminución de la concordancia después de la cirugía, posiblemente porque la complejidad postquirúrgica exige mayor criterio clínico individual. Los legos mantienen la estabilidad de sus juicios ( $ICC \approx 0.65$ ) (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** ICC (2,k) pre y postquirúrgico por grupo de observadores.

Para el análisis de los resultados se tomaron en cuenta las evaluaciones de 30 observadores sobre la estética facial de 25 pacientes sometidos a cirugía ortognática, tanto en el período preoperatorio como postoperatorio. Las puntuaciones se emitieron a través de una Escala Visual Análoga (EVA), mientras que de forma paralela se aplicó el algoritmo de análisis objetivo 'Beauty Scanner' basado en la Máscara Phi de Marquardt, generando puntuaciones automatizadas (APP) (Gráfico 2).



Se muestra la distribución de las puntuaciones de la Escala Visual Análoga de **Gráfico 2.** Distribución de Escala Visual Analógica por Grupo de Observadores y Momento Quirúrgico.

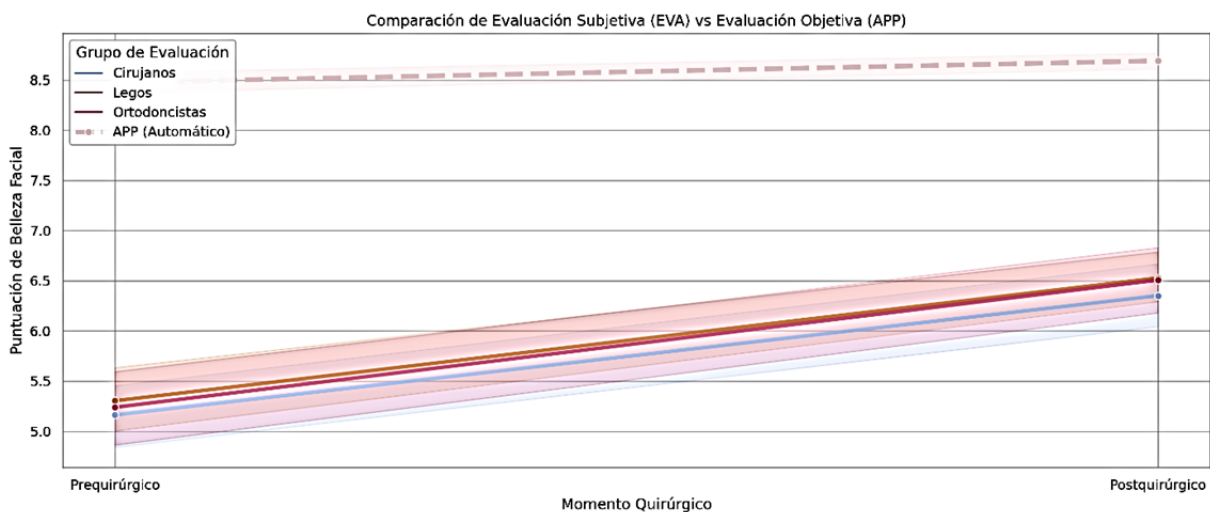
belleza facial (EVA) para cada grupo de observadores: ortodoncistas, cirujanos y legos como grupo control. Cada grupo realizó la evaluación en dos momentos: prequirúrgico (en azul claro) y post-quirúrgico (en naranja).

El eje Y representa la puntuación de belleza facial percibida, en una escala de 0 a 100. Las puntuaciones prequirúrgicas más bajas y con más variabilidad se aprecian en las cajas azules que muestran las evaluaciones antes de la cirugía que son más dispersas y, en promedio, más bajas. Esto puede deberse a que las deformidades dentofaciales causaron discrepancias en las percepciones de belleza facial, especialmente en grupos entrenados como ortodoncistas y cirujanos. Las puntuaciones postquirúrgicas en todos los grupos (ortodoncistas, cirujanos y legos) fueron visiblemente más altas que las prequirúrgicas. Esto sugiere que existe un consenso general de que tras la cirugía ortognática, los pacientes son percibidos como más atractivos.

Desde un punto de vista comparativo, ortodoncistas y cirujanos tienen un comportamiento muy similar, con un incremento claro postquirúrgico. Esto indica que ambos grupos profesionales reconocen el beneficio estético de la intervención. Por otra parte, los legos también percibieron una mejora, pero con menor variabilidad.

Esto puede deberse a que su juicio es más superficial o visual, no influenciado por conocimientos técnicos.

Se realizó un análisis estadístico de coeficientes correlacionales para evaluar la relación entre las evaluaciones subjetivas de la belleza facial realizadas por los 30 observadores. Las puntuaciones objetivas fueron generadas por la aplicación basada en la Máscara Phi de Marquardt mediante Inteligencia Artificial, aplicando la APP, tanto en el período pre quirúrgico como en el postquirúrgico de cada uno de los 25 pacientes sometidos a cirugía ortognática (Gráfico 3).



**Gráfico 3.** Comparación de Evaluación Subjetiva (EVA) vs Evaluación Objetiva (APP).

Compara evaluaciones subjetivas (por parte de cirujanos, ortodoncistas y legos) frente a una evaluación objetiva automatizada (APP) sobre la belleza facial, antes (prequirúrgico) y después (postquirúrgico) de la cirugía. Todos los grupos muestran un aumento en la puntuación de belleza facial después de la cirugía. Esto indica que la intervención quirúrgica fue percibida como mejoradora de la estética facial de los pacientes.

El gráfico parte de una puntuación más alta (prequirúrgico ~8.5) y sube levemente (~8.6). Este resultado es notablemente más alto que el de los humanos evaluadores; una posible explicación sería que la APP está calibrada con una base de datos o

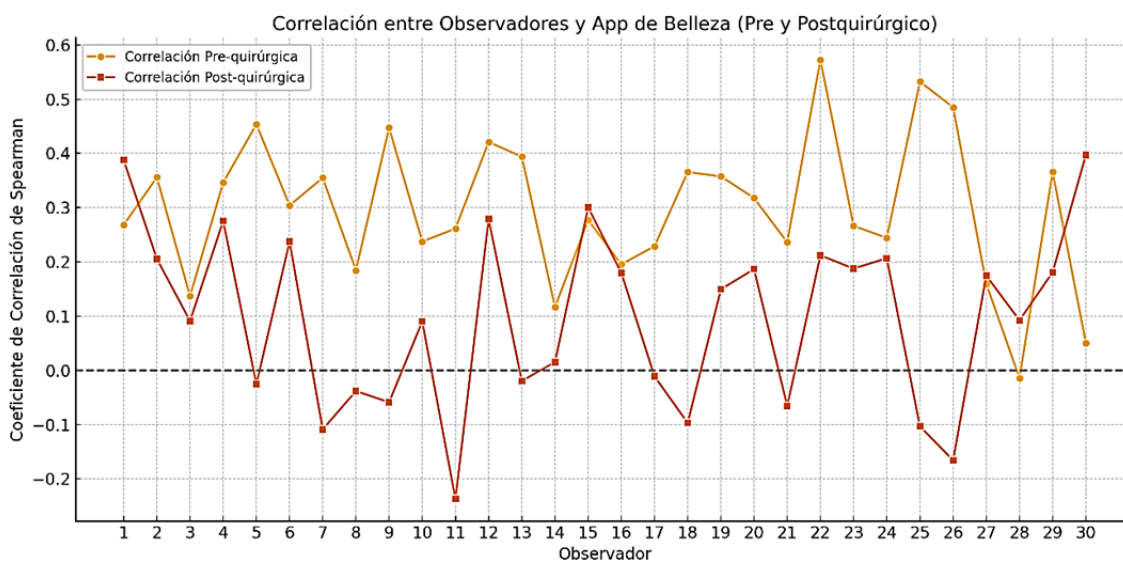
algoritmos que priorizan otros criterios faciales distintos a los usados subjetivamente (simetría, proporción áurea, etc.) esto resalta una divergencia entre la percepción humana vs. evaluación algorítmica.

Los coeficientes de correlación de Spearman entre las puntuaciones de los observadores y la App, revelaron variabilidad entre los evaluadores. En el momento preoperatorio, las correlaciones oscilaron entre valores negativos y positivos, evidenciando una heterogeneidad significativa en la percepción estética individual. Tras la intervención quirúrgica, la mayoría de los observadores mostraron una mejor alineación con los criterios de belleza computacional, aunque algunos mantuvieron correlaciones bajas o inversas.

Esta heterogeneidad podría estar relacionada al grado de instrucción de los grupos de observadores, ya que la comprensión y manejo del área de cada grupo, resulta en la interpretación del análisis facial realizado conforme a sus bases teóricas y conceptos adquiridos propios de la formación.

Esto se aprecia en las correlaciones pre y post que se representan por cada observador. La correlación general entre los cambios subjetivos (EVA) y los cambios objetivos (APP) fue moderada ( $r=0.421$ ), lo que indica que, en promedio, a mayor percepción de mejora estética por parte de los observadores, también se registró una mejora por parte de la aplicación.

No obstante, esta relación no fue perfecta, lo que sugiere que ciertos elementos subjetivos (asimetrías faciales toleradas, expresión, emociones, entre otros) pueden influir en la valoración humana más allá de la simetría y proporciones métricas (Gráfico 4).



**Gráfico 4.** Correlación de cada observador con la App (Spearman), antes y después de la cirugía ortognática.

Los resultados de la correlación de Spearman entre las evaluaciones de belleza facial hechas por 30 observadores humanos y una App de belleza facial se presentan según los dos momentos: pre-quirúrgico (línea naranja) y post-quirúrgico (línea roja) donde cada punto en el eje X representa a un observador (1 al 30), y el eje Y representa el coeficiente de correlación de Spearman, que mide la consistencia o acuerdo entre las valoraciones del observador y la App.

En cuanto a la correlación pre-quirúrgica en la mayoría de los observadores, la correlación entre sus evaluaciones y las de la App es más alta antes de la cirugía. Esto sugiere que, antes del procedimiento, hay mayor consenso entre la percepción humana y la tecnología.

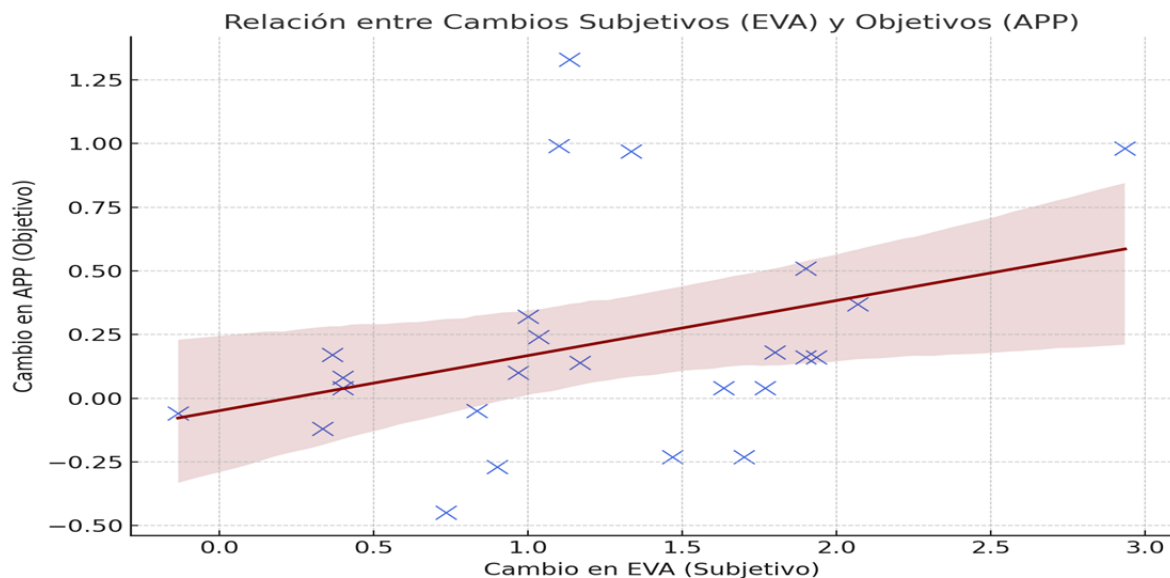
Por su parte, la correlación post-quirúrgica disminuye debido a que muchos observadores muestran una disminución significativa en la correlación con la App después de la cirugía. Algunos incluso presentan valores negativos, lo que indica una inversión en la percepción lo que la App considera más bello, los observadores no lo ven igual, y viceversa.

Se presenta variabilidad entre observadores, ya que algunos observadores mantienen una correlación estable o incluso mejoran post-cirugía (por ejemplo, el

observador 30). Esto puede deberse a diferencias en formación profesional, criterios estéticos personales, o afinidad con los algoritmos de la App.

Para evaluar la concordancia entre observadores, se calculó el coeficiente correlación intraclass (ICC 2,1), el cual resultó en 0.527 en la fase preoperatoria. Este valor representa una concordancia moderada según la clasificación de Landis & Koch, lo que sugiere que aunque existe una tendencia general entre los observadores a coincidir en sus valoraciones, todavía persiste una variabilidad considerable en la apreciación estética individual [41].

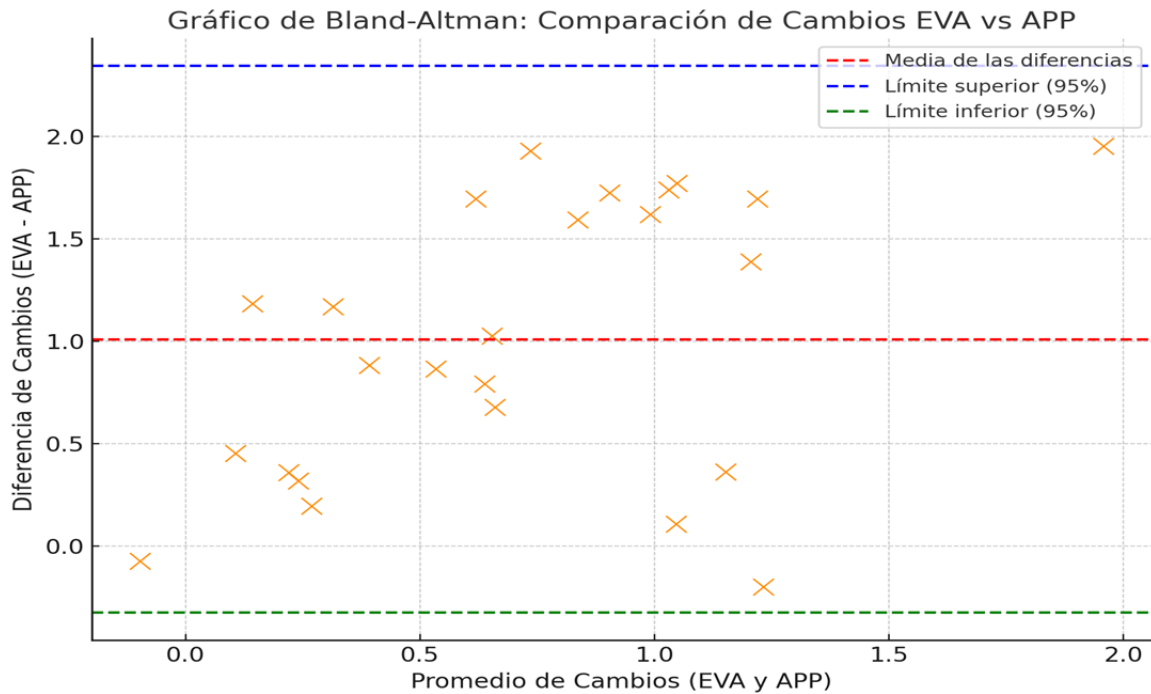
El gráfico de Bland-Altman mostró que la mayoría de las diferencias entre cambios subjetivos y objetivos se distribuyen alrededor de la media (0.17), con límites de acuerdo que oscilan entre -1.67 y 2.01. Esto sugiere que aunque los métodos tienden a coincidir en promedio, en casos individuales puede haber desacuerdo importante, reforzando la necesidad de integrar múltiples enfoques en la valoración estética (Gráficos 5 y 6).



**Gráfico 5.** Diagrama de dispersión con ajuste lineal entre el cambio percibido (EVA) y el cambio objetivo (APP).

Cada punto azul representa a una persona evaluada (de las 30), mostrando su cambio percibido en ambas dimensiones. La línea roja es una recta de regresión que muestra la tendencia general de los datos, y la zona sombreada indica el intervalo de confianza. La pendiente positiva de la línea de regresión indica que, en general, a

mayor cambio subjetivo (percibido por los evaluadores humanos), también hay un mayor cambio en la evaluación objetiva (APP), Esto refuerza la coherencia entre las percepciones humanas y el algoritmo, aunque la relación no es perfectamente lineal ni fuerte.



**Gráfico 6.** Gráfico de Bland-Altman que representa la diferencia entre los cambios de EVA y APP respecto a su promedio.

Se comparan los cambios en la percepción de la belleza facial entre: EVA (Evaluación Subjetiva): evaluaciones realizadas por encuestados (residentes de cirugía maxilofacial, ortodoncia y legos) y APP (Evaluación Objetiva): evaluación automatizada. Promedio de los cambios entre EVA y APP → refleja cuánto cambiaron en promedio ambas mediciones por cada paciente. La diferencia entre los cambios en EVA y APP (EVA - APP) donde cada punto representa un paciente.

Desde una perspectiva metodológica, estos hallazgos destacan la importancia de considerar la variabilidad inter observador en estudios de estética facial. Aunque los sistemas computarizados ofrecen criterios objetivos y replicables no reemplazan la complejidad del juicio clínico humano, influido por aspectos culturales, emocionales y

perceptivos. Por ello, se recomienda utilizar ambas fuentes de información — subjetiva y objetiva— en la planificación y evaluación de tratamientos ortognáticos.

Desde una perspectiva clínica, la correlación moderada encontrada justifica el uso de herramientas como la App Phi Mask para monitoreo complementario, especialmente útil en contextos educativos, documentación de resultados o planificación digital, pero siempre bajo supervisión profesional. Además, el resultado moderado del ICC sugiere que futuras investigaciones deberían profundizar en la capacitación estandarizada de evaluadores para lograr criterios de apreciación más uniformes.

### **Limitaciones metodológicas del estudio**

- **Tamaño muestral reducido:** La muestra estuvo compuesta por los pacientes sometidos a algún tipo de cirugía ortognática durante el período 2020 a 2024 tratados por Residentes del Programa de Especialización en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo. Al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra de 25 sujetos, lo que representa una potencia estadística insuficiente (estar sub-potenciado) para detectar correlaciones de magnitud pequeña a moderada. Por lo tanto, Se realizó un análisis de potencia a priori (GPower 3.1) para el análisis de correlación de Spearman. Basado en la detección de un tamaño de efecto medio ( $\rho = 0.5$ ) con un alfa de 0.05 y una potencia de 0.80. El tamaño de muestra requerido se estimó en  $N=25$ , lo que justifica la muestra seleccionada.
- **Variabilidad Inter-observador:** La apreciación de cada grupo observador presentó diversidad evidente entre cada grupo. La manera en la cual fue categorizada la “Belleza Facial” de cada sujeto del estudio guarda una gran relación con el grado de formación de los integrantes de cada grupo evaluador. Esto se reflejó en el momento de categorizar cada uno de las fotografías de la muestra y en la manera en la que cada grupo analizó, discriminó y calificó a los sujetos. Cabe destacar que la percepción de la encuesta en base a su dominio y noción de los parámetros de belleza y los

análisis críticos de simetría y balance son aspectos clave para el diagnóstico clínico.

- **Sesgos Subjetivos de la Percepción de la Belleza:** A lo largo de la historia de la humanidad los parámetros de belleza han sido referencia intrínseca de las expectativas de la población. Por otra parte, los cánones varían en base a la influencia socio cultural, evolución histórica y características propias de la población. Sin embargo, estas pequeñas variaciones representan detalles autóctonos de cada cultura. De manera, la búsqueda constante de la población para cumplir con los estándares de belleza se arraiga en la influencia mediática y cultural de la percepción estética de cada individuo. Es por ello que cada sujeto es instruido inconscientemente por su entorno y adopta como propio el estándar de belleza establecido en la sociedad, conllevando a la evaluación crítica constante, personal e interpersonal, de la apariencia física en base a ese estándar construido de manera idealizada socio-culturalmente. Esto se ve expresado en los resultados de la aplicación de la EVA por cada grupo encuestado y muy especialmente por el grupo control. (Grupo Lego: personas sin conocimiento en el área del estudio).

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

La percepción de la belleza es un fenómeno formativo y psicológico complejo, donde convergen ideologías y estándares socioculturales robustamente arraigados. A lo largo de la historia, la belleza ha sido asociada con un estándar de estatus superior, razón por la que en múltiples culturas la belleza simboliza riqueza, prestigio, salud, vitalidad, características estrechamente relacionadas con poder adquisitivo y superioridad genética. Es por ello que, a nivel general, la búsqueda de la belleza es un parámetro constante sin discriminación de raza, ideología o religión.

1. El uso de la Máscara Phi de Marquardt permitió la identificación, observación y evaluación de la proporción áurea en las fotografías pre y post quirúrgicas de los pacientes mediante IA.
2. La percepción de la belleza facial es el constructo de la influencia sociocultural y los conceptos evaluativos arraigados a los conocimientos académicos en cada grupo evaluador.
3. Los estándares de belleza están sujetos a la influencia de los medios de comunicación y redes sociales, lo que genera en el observador un prototipo visual persuadido por este canon de belleza.

#### **Recomendaciones**

1. Estandarizar los registros clínicos fotográficos de manera rigurosa, a razón de crear una base de datos robusta y confiable que permita la realización de cualquier tipo de investigación clínica que logre cumplir con los parámetros internacionales de replicabilidad.
2. Acondicionar un espacio físico que permita el cumplimiento de la estandarización fotográfica. Una única cámara de registro, manejada por un único operador, a una distancia del sujeto de 2 metros, con puntos de referencia visual y niveladores laser que permitan la ubicación de cada paciente es una posición

fotográficamente repetible, fuentes de luz adecuadas, equipos y accesorios calibrados.

3. Incorporar a la evaluación inicial de cada paciente el análisis facial mediante IA ya que genera resultados críticos confiables sin ningún tipo de sesgo social.

## REFERENCIAS

1. El-Anwar MW, Morsi HM, El-Sayed YZ, Omar MF. Functional needs of subjects with dentofacial deformities: a study using the index of orthognathic functional treatment need (IOFTN). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2024;137(1):6-13. doi:10.1016/j.oooo.2023.09.006.
2. Bashour M. History and current concepts in the analysis of facial attractiveness. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(3):741-756. doi:10.1097/01.prs.0000234032.55909.11.
3. Puri N, Sachdeva S, Gupta P, Sharma V, Garg M, Sharma A. Applicability of marquardt's mask in facial aesthetics of indian population. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79(7):1537-1544. doi:10.1016/j.joms.2021.03.003.
4. Smajda Z, Zborowski A, Sarnowska J, Zadurska M. Evaluation of Facial Proportions in Polish Population Based on the Golden Ratio and Marquardt Mask. *J Clin Med.* 2021;10(14):3108. doi:10.3390/jcm10143108.
5. Marquardt D. The divine proportion in facial esthetics. *Clin Plast Surg.* 1997;24(4):781-793. doi:10.1016/S0094-1298(20)31022-7.
6. Ma Y, Sun G, Zheng Q, Luo E. Aesthetic evaluation of orthognathic surgery for mandibular prognathism: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2023;81(5):610-622. doi:10.1016/j.joms.2022.12.001.
7. El-Anwar M, Amer H, El-Dessouky A, Basha M. Correlation between subjective and objective assessment of facial aesthetics in orthognathic surgery patients. *J Craniomaxillofac Surg.* 2024;52(1):37-43. doi:10.1016/j.jcms.2023.11.002.
8. Prahm C, Konieczny J, Bressler M, Heinzl J, Daigeler A, Kolbenschlag J, et al. Influence of colored face masks on judgments of facial attractiveness and gaze patterns. *Acta Psychol.* 2023;239:1-10. doi:10.1016/j.actpsy.2023.103986.
9. Golden Ratio DIY [Internet]. Versión 7.8. Ming Hei Tsui; 2024. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://apps.apple.com/cl/app/golden-ratio-diy/id1467153331>.
10. Little AC, Jones BC, DeBruine LM. Symmetry and facial attractiveness: a review and meta-analysis. *Pers Soc Psychol Rev.* 2011;15(4):379-399. doi:10.1177/1088868311408096.

11. Ghasemi S, Abbasi K, Motamedi MHK, Kiamar M, Amini A. Patient-reported outcome measures in orthognathic surgery: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2022;80(1):164-180. doi:10.1016/j.joms.2021.08.134.
12. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, Larson BE. *Contemporary orthodontics.* 7th ed. St. Louis, MO: Elsevier; 2023.
13. Naini FB, Gill DS. *Orthognathic surgery: principles and practice.* 2nd ed. Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons; 2018.
14. Wu Y, Ma T, Liu R, Cao L, Lin J, Li Z. A review on evaluation of facial aesthetics after orthognathic surgery: The subjective versus objective assessment. *Orthod Craniofac Res.* 2022;25(2):227-236. doi:10.1111/ocr.12560.
15. Jahanbin A, Jahanbin A, Sadeghi M. Assessment of facial attractiveness: a comprehensive review of its assessment. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020;78(10):1775-1783. doi:10.1016/j.joms.2020.06.012.
16. Katsaros C, Hatzikraniotis D, Basdra EK. Patient-reported outcomes and objective measures of facial aesthetics in orthodontics: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2020;42(4):379-389. doi:10.1093/ejo/cjaa008.
17. Silva MF, Mendes LS, Antunes P, et al. Facial aesthetics and the golden proportion: a critical review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020;78(10):1775-1783. doi:10.1016/j.joms.2020.06.012.
18. Yang W, Ma L, Hu J, Huang C, Tang C. Facial symmetry and aesthetic outcomes in orthognathic surgery: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2023;52(7):725-734. doi:10.1016/j.ijom.2022.11.002.
19. Kim YH, Lim HJ, Cho YK. Recent advances in objective evaluation of facial aesthetics. *J Craniofac Surg.* 2020;31(2):196-200. doi:10.1097/SCS.00000000000006240.
20. Sun J, Wang Y, Hu X, Zhang J, Li Y, Liu W. Three-dimensional soft tissue changes after orthognathic surgery for mandibular prognathism: a systematic review. *J Craniomaxillofac Surg.* 2023;49(1):1-10. doi:10.1016/j.jcms.2022.09.001.
21. Thibault D. Mathematically Ideal Horizontal Proportions of the Face - Establishing the New Universal Standard based on Golden Ratio [Preprint]. 2022 Nov [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/365287799\\_Mathematically\\_Ideal\\_Horizontal\\_Proportions\\_of\\_the\\_Face\\_-\\_Establishing\\_the\\_New\\_Universal\\_Standard\\_based\\_on\\_Golden\\_Ratio](https://www.researchgate.net/publication/365287799_Mathematically_Ideal_Horizontal_Proportions_of_the_Face_-_Establishing_the_New_Universal_Standard_based_on_Golden_Ratio).

22. Rojas CA, Velasco C. Análisis de las proporciones faciales en la población latinoamericana. Rev Esp Ortod. 2020;50(3):121-127. doi:10.1016/j.reod.2020.04.004.
23. Parra L, Pérez J. Proporción áurea facial a través de la máscara de Marquardt y su relación con el ruido articular. Estudio realizado en pacientes que asistieron a la unidad curricular oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo en el período 2018-2020. Trabajo de Grado. Valencia, Venezuela: Universidad de Carabobo; 2022.
24. Livio M. The golden ratio: the story of Phi, the world's most astonishing number. New York, NY: Broadway Books; 2002.
25. Richmond S, Naini FB, Shahid S. The Vitruvian Man and the golden ratio in orthodontics. J Orthod. 2015;42(2):142-149. doi:10.1111/ejo.12071.
26. Farkas LG, Kolar JC. Anthropometry of the human face. In: Jackson IT, Gosain AK, editors. Facial contouring. St. Louis: Mosby; 1996. p. 1-28.
27. Rhodes G. The evolutionary psychology of facial attractiveness. Annu Rev Psychol. 2006;57:199-226. doi:10.1146/annurev.psych.57.102904.190242.
28. Al-Hadad T, Ghasemi S, Motamedi MHK, Kiamar M, Amini A. Patient satisfaction after orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2023;52(3):360-370. doi:10.1016/j.ijom.2022.10.007.
29. Beauty Scanner - Face Analyzer [Internet]. Versión 4.5.1. Face Technology Company; 2025. Disponible en: <https://apps.apple.com/app/beauty-scanner-face-analyzer/id123456789>.
30. BeautyScanner: Escáner Belleza [Internet]. Versión 4.5.1. Face Technology Company; 2025. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.facetool.beautyscanner>.
31. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela [Internet]. Gaceta Oficial N° 5.453 Extraordinario. 24 de marzo de 2000. [citado 23 Jul 2025]. Disponible en: [http://www.cne.gob.ve/web/normativa\\_electoral/constitucion/indice.php](http://www.cne.gob.ve/web/normativa_electoral/constitucion/indice.php).
32. Colegio de Odontólogos de Venezuela. Código de Deontología Odontológica [Internet]. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. 1969. [citado 23 Jul 2025]. Disponible en: <https://www.colegiodontologos.org.ve/wp-content/uploads/2021/05/CODIGO-DE-DEONTOLOGIA-ODONTOLOGICA.pdf>.

33. Creswell JW, Creswell JD. Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 5th ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2018.
34. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 7a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill Education; 2018.
35. Arias F. El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta ed. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme; 2012.
36. Universidad de Carabobo. Reglamento de la Comisión Permanente, las Comisiones Operativas y las Subcomisiones Operativas de Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela: Comisión de Bioética y Bioseguridad de la Universidad de Carabobo; 2021.
37. Wegenstein B, Ruck N. Physiognomy, Reality Television and the Cosmetic Gaze. *Body & Society*. 2011;17(4):27-55. doi:10.1177/1357034X11410455.
38. McGraw KO, Wong SP. Forming inferences about some intraclass correlation coefficients. *Psychol Methods*. 1996;1(1):30-46. doi:10.1177/0013164496056001004.
39. Koo TK, Li MY. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med*. 2016;15(2):155–63. doi:10.1016/j.jcm.2016.02.012.
40. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-174. doi:10.2307/2529310.
41. Kevinph. Golden Ratio Face Calculator Forums [Internet]. Product Hunt; 2025. [citado 22 Jul 2025]. Disponible en: <https://www.producthunt.com/products/golden-ratio-face-calculator/forums>.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Modelo de consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_, portador de la cedula de identidad N° \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ años de edad civilmente hábil, domiciliada en \_\_\_\_\_ por

medio del presente consentimiento informado declaro que:

1. Acepto y permito que me realicen fotografías clínicas, exámenes radiográficos y complementarios antes, durante y después del tratamiento de ortodoncia u ortopedia necesarios para el diagnóstico y valoración del tratamiento así como el uso de la información de mi historia clínica para facilitar el avance del conocimiento científico y la docencia en universidades, congreso y eventos de carácter científico.
2. Comprendo claramente las características de mi mal oclusión, la determinación del diagnóstico y las diferentes fases que comprende el plan de tratamiento.
3. Entiendo que cada caso es único y que los resultados no son iguales para todos los tratamientos, los cuales varían según las características propias de cada paciente tales como condiciones de salud, tipo de maloclusión, perfil facial, tendencia de crecimiento, hábitos, herencia.
4. Se me han explicado las alternativas de tratamiento, ventajas y desventajas, he aclarado todas mis dudas entiendo y acepto que la terapéutica seleccionada es la mejor para tratar mi caso y me someto a todos los procedimientos necesarios llevarlos a cabo. Del mismo modo, reconozco y acepto que durante el curso del tratamiento se pueden tomar decisiones que modifiquen la planificación original, y autorizo a realizar esos procedimientos de acuerdo a los criterios de mi odontólogo residente.
5. Se me ha explicado las posibles consecuencias del tratamiento, riesgo y complicaciones tales como dolor, caries, manchas blancas en el esmalte, recesiones gingivales, trauma oclusal, abrasiones y enfermedad periodontal, movilidad dentaria, pérdida ósea, reabsorciones radiculares, ruido articular, contactos prematuros, cambios estéticos, entre otros.
6. Comprendo y acepto que durante el tratamiento podrá requerirse realizar extracciones de premolares, terceros molares u otro diente según sea el caso, desgastes interproximales, mecánica de distalización, anclaje con aparatología o con microimplantes.
7. Se me ha informado que la instalación de la aparatología fija o removible puede ocasionar molestias en la boca, úlceras aftosas, incomodidad para hablar, comer, retención de alimentos y sensibilidad.
8. Se me ha explicado las técnicas de higiene bucal para la aparatología fija o removible y queda de mi parte el compromiso de la rutina de higiene bucal, ya que de lo contrario pueden aparecer caries en mis dientes, placa dentobacteriana, cálculo, inflamación de las encías (gingivitis) y pérdida ósea (periodontitis).
9. Me comprometo al cuidado de mi aparato de ortodoncia por cuantos más elementos despegados más tiempo se requiere para finalizar el tratamiento y los resultados pueden ser los no deseados.
10. Acepto cumplir las indicaciones que se me den y me comprometo asistir a las consultas que se establezcan, entiendo que los tratamientos de ortodoncia pueden durar un tiempo superior a los 18 meses y que los controles deben ser realizados cada 21 días, de lo contrario la mecánica no avanza y pueden ocurrir movimientos inadecuados, alargamiento del tiempo del tratamiento o empeorara los resultados.
11. Entiendo que una vez finalizado el tratamiento de ortodoncia u ortopedia sigue una fase de retención con aparatología fija o removible y que el cumplimiento de esta fase según las indicaciones de mi odontólogo residente es fundamental para evitar recidivas.
12. Comprendo que una vez finalizado el tratamiento de ortodoncia y la fase de retención, pueden surgir nuevos hábitos, pérdida de unidades dentarias, aparición de caries dental, enfermedad periodontal, erupción de terceros molares, que afecten los

resultados obtenidos durante el tratamiento, lo cual está fuera del alcance de mi odontólogo residente.

13. Doy fe que los datos por mi expuestos en la historia clínica son ciertos y no he ocultado nada.

Habiéndoseme aclarado dudas y preguntas sobre los procedimientos ACEPTO el diagnóstico y plan de tratamiento. En valencia, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Paciente: \_\_\_\_\_ CI \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

En caso de ser menor de edad, el representante deberá firmarlo

Nombre del representante: \_\_\_\_\_ CI \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Od. Residente:

CI:

## Anexo 2. Solicitud de Historia Clínica



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA  
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA

Naguanagua 03, de Junio de 2025

Od. Esp. Glenda Falótico  
Coordinadora del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia

Por medio de la presente me dirijo a usted, muy respetuosamente, con la finalidad de solicitar acceso a las Historias Clínicas de los pacientes que recibieron tratamiento Ortodóntico – Quirúrgico (Cirugía Ortognatica) en el periodo comprendido entre 2020 y 2024 que reposan en el área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo, siendo pertinentes en la investigación titulada: **“APLICACIÓN DE LA MÁSCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACIÓN DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCIÓN ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOGNATICA”**.

Los datos de los sujetos de estudio que se requieren son:  
Edad, Sexo, Clase Esquelética, Tipo de perfil, Patrón facial, Tipo de Cirugía Ortognatica realizada, referente los pacientes que fueron tratados con Ortodoncia y Realizada Cirugía Ortognatica durante el periodo comprendido entre enero 2020 y diciembre 2024, para posteriormente valorar los cambios obtenidos en dicha cirugía utilizando la *Aplicación de Escaner de Belleza Facial* y una *escala EVA* realizada por un grupo control; así como la verificación de los consentimientos informados en dichas historias clínicas.

Se recalca que yo, Aireth Alejandra Rivas Felicce, como investigador me comprometo al resguardo y cuidado de las historias clínicas y cuento con los recursos propios para la ejecución del proyecto. Además, cabe mencionar que esta carta de interés es un requisito para su posterior evaluación y aprobación del Comité de Bioética y Bioseguridad de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aireth', written over a horizontal line.

Atentamente:  
Aireth A. Rivas Felicce  
Residente de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia  
Cohorte 2018

### Anexo 3. Aceptación de Acceso a Historias Clínicas



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DIRECCION DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN DE ORTOPEDIA  
DENTOFACIAL Y ORTODONCIA

Naguanagua 03, de Junio de 2025

Yo, Prof. Glenda J. Falótico Páez, Coordinadora del Programa de Especialización de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia, acepto la solicitud de acceso a las Historias Clínicas de los pacientes que recibieron tratamiento Ortodontico-Quirurgico en el periodo Comprendido entre Enero 2020 y Diciembre 2024, que reposan en el área de Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Universidad de Carabobo, siendo pertinentes para la investigación titulada: **"APLICACIÓN DE LA MÁSCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACIÓN DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCIÓN ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOGNATICA"**. De la residente Aireth A. Rivas Felicce.

Sin más que agregar.

Prof. Glenda J. Falótico Páez  
Coordinadora del Postgrado de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia

**Anexo 4. Ficha de Recolección de Datos**

<b>FICHA DE RECOLECCION DE DATOS</b>									
<b>EDAD QX:</b>		<b>SEXO:</b>	FEMENINO		MASCULINO				
<b>CLASE ESQUELETICA:</b>		CLASE I		CLASE II		CLASE III			
<b>PERFIL:</b>	RECTO		CONCAVO		CONVEXO				
<b>TIPO CX:</b>	MAXILAR	X	MANDIBULA	X	MENTON	X			

## Anexo 5. Encuesta



# Percepción de la Belleza Facial

La belleza es un concepto complejo y multifacético que puede variar considerablemente según diferentes culturas, épocas y percepciones personales. Sin embargo, en términos generales, algunos criterios comúnmente considerados para definir la belleza incluyen:

**Simetría:** La proporción y armonía en las características faciales y corporales suele asociarse con la belleza. La simetría es percibida como un indicador de salud y genética favorable.

**Proporción:** La relación entre diferentes partes del cuerpo o del rostro, como las proporciones faciales, suelen considerarse atractivas. Por ejemplo, la proporción áurea ha sido tradicionalmente relacionada con la belleza.

**Juventud**

**Salud y Vitalidad**

**Rostro y rasgos distintivos**

**Simbolismo cultural**

**Expresión y confianza**

**Armonía y equilibrio**

A continuación se le presentaran una serie de fotografías las cuales debe evaluar utilizando una Escala Visual Analógica (EVA) para calificar su belleza. Como parte de la Investigación: **“APLICACIÓN DE LA MASCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACION DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCION ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ORTOGNATICA”**.

Cuyo objetivo es: evaluar la correlación entre el cambio en la estética facial, medido objetivamente por la aplicación "Beauty Scanner" y la belleza percibida por diferentes grupos de observadores tras una cirugía ortognática.

Evalúe detenidamente cada una de las fotografías para asignar un valor entre 0 y 10, donde 0 representa la menor belleza (poco agraciado, nada atractivo) y 10 la mayor belleza (atractivo, hermoso). Este método se basa en su percepción personal de la belleza en cada imagen presentada. Los resultados pueden ser utilizados para evaluar las preferencias estéticas individuales o para comparar las percepciones de diferentes personas sobre la belleza de las fotografías.

En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía

En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



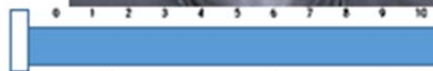
En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía

En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



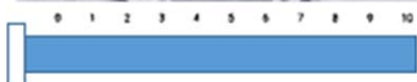
En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



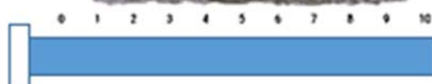
En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



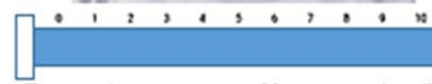
En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



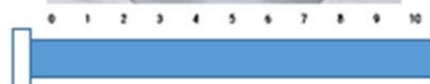
En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



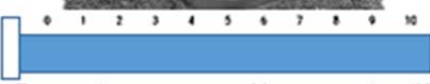
En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



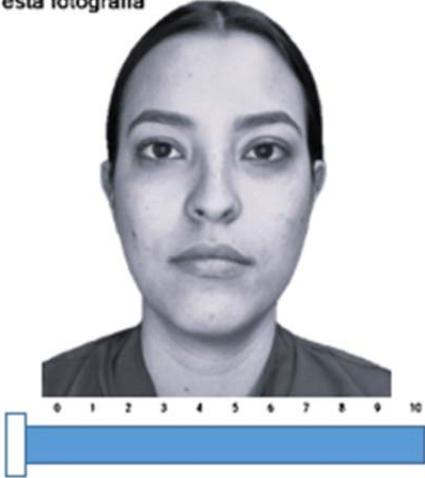
En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



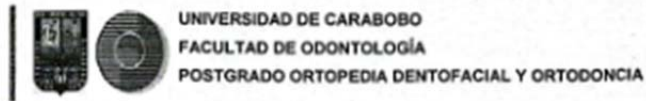
En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



En cuanto a su percepción personal, califique esta fotografía



## Anexo 6. Acta de Aprobación de Proyecto



### ACTA DE APROBACIÓN

La Comisión Coordinadora del Programa de Especialización en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia, es uso de sus atribuciones que le confiere el Artículo 126 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo y en concordancia con el Documento del Rediseño Curricular en la Especialización de Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia expresa que: Una vez evaluado el proyecto del Trabajo Especial de Grado titulado: **"APLICACIÓN DE LA MÁSCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACIÓN DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCIÓN ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOGNÁTICA"** presentado por la residente AIRETH A. RIVAS FELICCE portador (a) de la cédula de identidad N° V- 19.356.407, considera que el mismo de acuerdo a los objetivos planteados en el mencionado proyecto, cumple con los requisitos de Adscripción a las Líneas de Investigación, Normas de Bioética y Bioseguridad de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo y en consecuencia se considera **APROBADO**.

En Valencia a los 07 días del mes de Julio de 2025.

Por la Comisión Coordinadora de la Especialización en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia.

  
Prof. Glenda Falótico  
Coordinadora del Programa

  
Prof. Belkis Dommar  
Miembro



  
Prof. Ambar Zalnerianas  
Miembro

GF/ep.-

## Anexo 7. Aval Tutor




**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESTUDIOS PARA GRADUADOS  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ORTOPEDIA DENTOFACIAL Y ORTODONCIA**

### **AVAL DEL TUTOR**

Por medio de la presente hago constar que he leído y conozco el trabajo de investigación titulado **"APLICACIÓN DE LA MASCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACION DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCION ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ORTOGNATICA"**, presentado por la odontólogo Aireth A. Rivas F., portadora de la Cédula de Identidad V- 19.356.407, para optar al título de Especialista en Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo

Acepté tutoriar a la estudiante antes mencionada en calidad de tutora de contenido durante la etapa de desarrollo del trabajo de grado hasta su presentación y evaluación.

En Valencia a los quince días del mes de junio del año 2025.

  
Tutor:

Prof. Od. Esp. Ámbar C. Zalnieriunas M.

C.I.: V- 5.388.819

## Anexo 8. Constancia de Inscripción Comité de Bioética



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
COMISION OPERATIVA DE BIOETICA Y BIOSEGURIDAD

COBB-FOUC-008/07/2025

### CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN

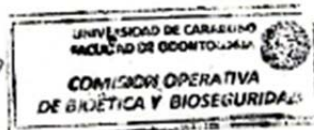
Quien suscribe, Coordinador de la Comisión Operativa de Bioética y Bioseguridad FOU (COBB-FOUC), **Prof. Henry J Pérez C**, hago constar que el proyecto de investigación, **“APLICACIÓN DE LA MÁSCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACIÓN DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCIÓN AÚREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOGNÁTICA.”** Bajo la Tutoría de la Profa. **Ámbar Zalnierunas**, C.I.V- 5.388.819 enmarcado dentro de la **Línea de Investigación:** Rehabilitación del sistema Estomatognático, **Temática:** Rehabilitación Anatómo-Funcional, **Subtemática:** Técnicas de restauración y de rehabilitación en odontología. Presentado por: **Od. Aireth A. Rivas Felice**, C.I.V-19.356.407, el mismo se encuentra inscrito en esta comisión, en espera de dictamen bioético final.

Constancia que se emite, a solicitud de la parte interesada a 2 días del mes de julio del dos mil veinticinco.

Atentamente,

Prof. Henry J. Pérez C  
C.I.: 11.190.281  
Coordinador

Comisión Operativa de Bioética y Bioseguridad



*Pabellón 11, Campus Bárbara, Naguanagua-Carabobo -Venezuela*

## Anexo 9. Constancia de Adscripción de Proyecto a UNIMPA



CAU-12-2025

## CONSTANCIA

Quien suscribe, Coordinadora de la Unidad de Investigaciones Morfopatológicas (UNIMPA), Prof. Mariela Pérez Domínguez, hago constar que el proyecto de investigación, PEG-O-02-25. ***“APLICACIÓN DE LA MÁSCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACIÓN DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCIÓN ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOGNÁTICA”***, enmarcado dentro de la Línea de Investigación, Rehabilitación del Sistema Estomatognático, Temática: Rehabilitación Anátomo- Funcional, Subtemática: Técnicas de restauración y de rehabilitación en odontología, presentado por, la Od. Aireth A. Rivas Felicce., portadora de la Cédula de Identidad V- 19.356.407, se encuentra adscrito a la UNIMPA.

Constancia que se emite, a solicitud de la parte interesada a los treinta días del mes de junio del dos mil veinticinco.

Atentamente,



Prof. Dra. Mariela Pérez-Domínguez  
Coordinadora de la Unidad de Investigaciones Morfopatológicas  
(UNIMPA)

Anexo 10. Dictamen Bioética



DICTAMEN BIOÉTICA

FECHA: 31/07/2025	Proyecto N°: Cobb-005-2025	N° de control COBB:/Teg:005-2025	
TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Artículo Científico	Trabajo Especial de Grado	X
	Trabajo de Grado (Odontólogo)	Trabajo de Grado para Maestría	
	Trabajo de Investigación Libre	Tesis Doctoral	
<b>Responsables de la Investigación</b>			
1) Aireth A. Rivas F		C.I.V-19.356.407	
2) Ámbar C. Zalnieriunas M		C.I.V-5.388.819	
<b>Título:</b>			
<p><b>APLICACIÓN DE LA MASCARA PHI DE MARQUARDT PARA LA DETERMINACION DE LA BELLEZA FACIAL SEGÚN LA PROPORCION ÁUREA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ORTOGNÁTICA</b></p>			
Las condiciones de aprobación, han sido previamente establecidas para la aplicación de esta investigación.			
<i>La aprobación incluye:</i>			
<p>SE CERTIFICA QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA ES VERDADERA, COMO CONSTA EN LOS REGISTROS DE LA COMISIÓN OPERATIVA DE BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA (COBB/FOUC).</p> <p>SE CERTIFICA QUE LA INVESTIGACION ESTA EN TOTAL ACUERDO CON LAS PAUTAS PROPUESTAS Y REGULACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES ESTABLECIDAS A TAL EFECTO.</p> <p>EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE APROBACION INICIAL, LA ETAPA DE SEGUIMIENTO, COMO EL RESGUARDO DE LOS CONSENTIMIENTOS INFORMADOS APLICADOS, SON RESPONSABILIDAD DEL INVESTIGADOR (ES).</p>			
<b>DICTAMEN BIOÉTICO</b>			
EMITIDO POR LA COMISIÓN OPERATIVA DE BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD DE LA FOU, REQUISITO PREVIO A LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DE LA INVESTIGACION.			

Prof. Nubia Brito M  
C.I: 7.102.756  
Miembro

Prof. Henry Pérez C  
C.I: 11.190.281  
Coordinador

Prof. Susan León P  
C.I: 14.049.987  
Secretaria

Comisión Operativa de Bioética y Bioseguridad  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
COMISION OPERATIVA DE BIOETICA Y BIOSEGURIDAD  
Pabellón 11, Campus Bárbula, Naguanagua - Carabobo, Venezuela