

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Odontología**  
**Escuela Profesional de Odontología**



**Evaluación de la acuracia de la planificación virtual asistida por computadora  
en cirugía ortognática en pacientes con deformidad dentoalveolar II y III,  
estudio multicéntrico 2024.**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Ramos Diaz, Gianela Milagros**

**ORCID: 0009-0001-7811-0977**

para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor:

**Dr. Alpaca Zevallos, Erick Andres**

**ORCID: 0000-0002-5065-1851**

Arequipa – Perú

2025

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**

**ODONTOLOGIA**

**TITULACIÓN CON TESIS**

**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 24 de Enero del 2025

**Dictamen: 014082-C-EPO-2025**

Visto el borrador del expediente 014082, presentado por:

**2020204472 - RAMOS DIAZ GIANELA MILAGROS**

Titulado:

**EVALUACIÓN DE LA ACURACIA DE LA PLANIFICACIÓN VIRTUAL ASISTIDA POR  
COMPUTADORA EN CIRUGÍA ORTOGNÁTICA EN PACIENTES CON DEFORMIDAD  
DENTOSQUELÉTICA II Y III, ESTUDIO MULTICÉNTRICO 2024.**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**CIRUJANO DENTISTA**

**29221048 - MOYA BEJAR DE CALDERON ZAIDA ARILMY  
DICTAMINADOR**



**29347686 - BALDARRAGO SALAS WILLMER JOSE  
DICTAMINADOR**



**29641245 - BERNAL RIQUELME PEDRO PAUL  
DICTAMINADOR**



# Evaluación de la acuracia de la planificación virtual asistida por computadora en cirugía ortognática en pacientes con deformidad dentoalveolar II y III, estudio multicéntrico 2024.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

21%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	4%
2	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
3	www.revista.eoug.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	www.medigraphic.com Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)

## Dedicatoria

*A mis queridos abuelitos, Miguel y Ruth, pilares de mi vida y fuente inagotable de amor y dedicación.*

*Gracias por enseñarme con su ejemplo el valor de la humildad, el trabajo arduo y la importancia de nunca rendirse. Cada uno de mis logros lleva consigo una parte de su esfuerzo y sacrificio, y esta tesis no es la excepción.*

*A mis padres, por su amor y apoyo incondicional, quienes me enseñaron a perseguir mis sueños. A ustedes, que me inspiran a ser mejor cada día, dedico este fruto de años de aprendizaje, con todo mi amor y eterna gratitud.*

*A mis hermanos Miguel y Jaime, por ser mi compañía siempre y mejores amigos.*

## Agradecimiento

*Primero y ante todo, agradezco a Dios y a la Virgen, quienes me han guiado y fortalecido en cada paso de este camino. Su presencia ha sido mi refugio en los momentos de dificultad y mi guía en cada decisión importante.*

*A mis abuelitos, mis padres y mis hermanos, por ser mi mayor motivación y apoyo incondicional. Este logro es tan suyo como mío, porque sin su fe en mí, este sueño no habría sido posible.*

*Para finalizar agradezco especialmente a mi mamá, quien me enseñó a ser fuerte y perseverante, su amor, apoyo y dedicación han sido fundamentales para mi éxito.*

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo: Evaluar la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática de pacientes con deformidad dentoalveolar de clase II y III entre el pre operatorio y sobreposición, de un estudio multicéntrico, fue un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo. Se trabajo con una muestra de 30 pacientes que presentaron deformidad dentoalveolar y que se atendieron en un Centro Maxilofacial. Los resultados mostraron que la planeación virtual asistida por computadora mostró una alta precisión en la cirugía ortognática de pacientes con deformidades dentoalveolares Clase II y III, tanto en el preoperatorio como en la sobreposición, lo que resalta la efectividad de esta tecnología en el tratamiento de pacientes con deformidades de clase II y III.

**Palabras clave:** *Precisión, deformidad dentoalveolar de clase II y III, planificación virtual.*

## ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the *precision* of computer-assisted virtual planning in orthognathic surgery for patients with Class II and III dentoskeletal deformities, both preoperatively and during overimposition, as part of a multicenter study. This was a descriptive study with a quantitative approach. The sample consisted of 30 patients with dentoskeletal deformities who were treated at a Maxillofacial Center. The results showed that computer-assisted virtual planning demonstrated high *precision* in orthognathic surgery for patients with Class II and III dentoskeletal deformities, both preoperatively and in overimposition, highlighting the effectiveness of this technology in treating Class II and III deformities.

**Keywords:** *precision, Class II and III dentoskeletal deformity, virtual planning.*

## ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN ..... 1

CAPITULO 1 ..... 2

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO ..... 3

1.1. Determinación del Problema ..... 3

1.2. Enunciado del problema..... 5

1.3. Descripción del problema..... 5

1.4. Justificación..... 7

2. OBJETIVOS ..... 9

3. MARCO TEÓRICO..... 9

3.1. Conceptos Básicos ..... 9

3.4. Revisión de los Antecedentes Investigativos..... 27

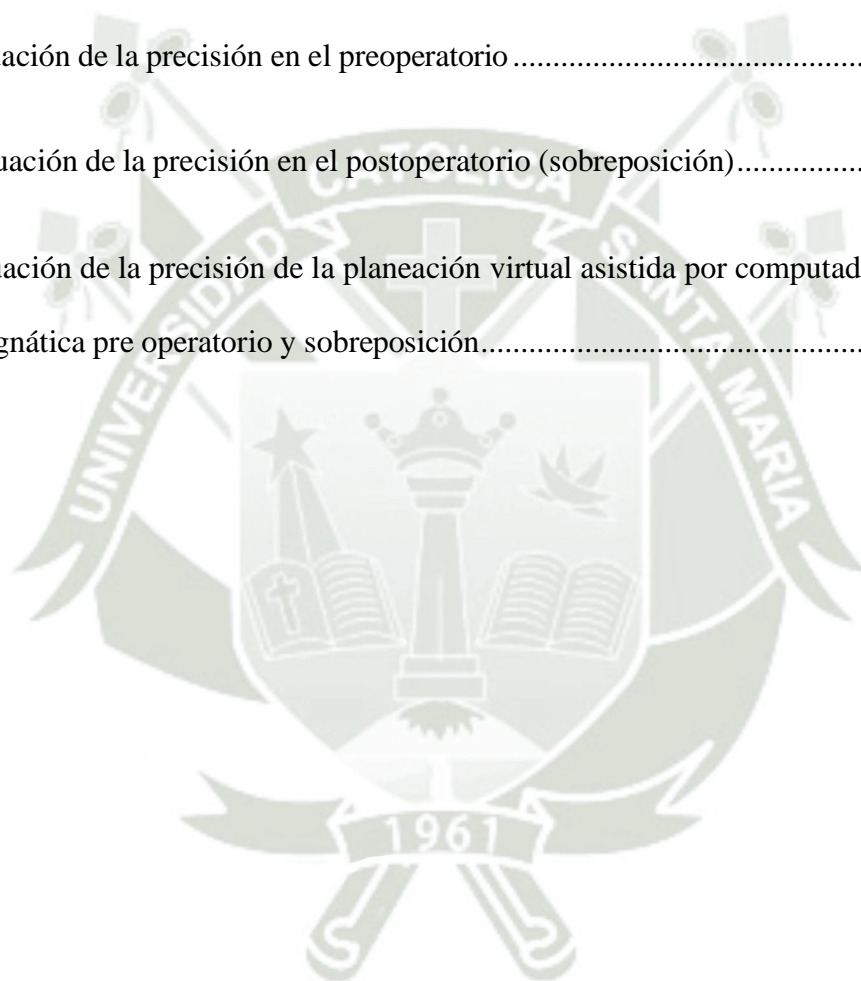
CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL..... 31

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN ..... 32

1.1.	Técnica.....	32
1.2.	Instrumento .....	32
1.3.	Materiales de verificación .....	32
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	32
2.1.	Ámbito.....	32
2.2.	Unidades de estudio .....	32
2.3.	Temporalidad.....	33
3.	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN .....	33
3.1.	Organización .....	33
3.2.	Recursos .....	33
CAPITULO III RESULTADOS .....		34
CONCLUSIONES .....		43
RECOMENDACIONES .....		44
REFERENCIAS .....		45
ANEXOS.....		51
Anexo 1 -Ficha de Observación .....		51
Anexo 2 – Matriz de Consistencia.....		52
Anexo 3 – Imágenes de la Planificación Virtual .....		53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables .....	5
Tabla 2. Taxonomía de la investigación .....	6
Tabla 3. Evaluación de la precisión en el preoperatorio .....	35
Tabla 4. Evaluación de la precisión en el postoperatorio (sobreposición).....	37
Tabla 5. Evaluación de la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática pre operatorio y sobreposición.....	39



## INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años, la cirugía ortognática ha mejorado notablemente. En sus primeras etapas, los cirujanos usaban modelos de yeso y radiografías bidimensionales para planificar las intervenciones, lo cual limitaba la precisión debido a la falta de una visión tridimensional clara. Con el avance de la tecnología, la introducción de la planificación virtual asistida por computadora permitió una visualización más exacta de las estructuras óseas en 3D, mejorando la precisión y reduciendo los errores. Esta evolución ha facilitado intervenciones más personalizadas, con menos complicaciones postoperatorias y una recuperación más rápida para los pacientes.

La cirugía ortognática es un procedimiento quirúrgico esencial para corregir deformidades en los huesos del rostro que afectan tanto la capacidad para masticar como la estética facial de los pacientes, lo que puede impactar su calidad de vida. Estas deformidades, que incluyen alteraciones en la alineación entre el maxilar y la mandíbula, pueden causar dificultades funcionales y problemas estéticos, por lo que la cirugía se vuelve una opción necesaria para restaurar el equilibrio.

Con los avances tecnológicos en el ámbito médico, la planificación virtual asistida por computadora se ha convertido en una herramienta crucial en la cirugía ortognática. Esta técnica permite una mayor precisión al simular y prever los resultados de la cirugía, lo que proporciona a los profesionales una guía más exacta para llevar a cabo la intervención. Gracias a esta tecnología, el proceso de planificación se ha vuelto más detallado, lo que reduce los errores y mejora tanto la precisión en las correcciones dentales como la satisfacción de los pacientes con los resultados obtenidos.

La presente tesis consta de Planteamiento teórico, Planteamiento operacional y los resultados.



# **CAPITULO 1**

## **PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

## 1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1.1. Determinación del Problema

Las deformaciones dentoalveolares son condiciones que afectan la alineación y relación entre los dientes y los huesos maxilares (1). Estas deformaciones pueden causar problemas funcionales como la masticatoria y respiratoria; además puede producir problemas con referencia a la autoestima del paciente. Para su corrección, no es suficiente la ortodoncia. Por ello, se requiere necesariamente de una cirugía ortognática, con el fin de establecer una oclusión funcional, generar un mayor espacio en las vías respiratorias y mejorar la estética facial (2).

En una investigación realizada en México se presentó un caso clínico de una paciente con deformidad dentoalveolar de clase III, a quien se le aplicó un tratamiento de 3 fases. La primera fue la aplicación de ortodoncia quirúrgica con planificación virtual asistida por computadora, luego se sometió al paciente a una cirugía ortognática y, por último, se realizaron las observaciones de los resultados. Un dato importante que pudieron inferir de su estudio fue que el cirujano debe tener en cuenta los cambios que se producen en los tejidos blandos como resultado de los movimientos alveolares durante la cirugía, ya que estos son fundamentales para el éxito de la intervención ortognática (3).

Por otro lado, en un estudio realizado en Brasil se indica que posteriormente a la cirugía ortognática es crucial que los músculos se adapten a la nueva base ósea, lo que hace que la fisioterapia postoperatoria sea indispensable. Algunos pacientes pueden desarrollar hipertrofia en los músculos temporales debido al esfuerzo excesivo al masticar, como compensación por la deformidad ósea. Esto resulta en una disminución del tono y volumen muscular, lo que reduce la proyección lateral del ángulo de la mandíbula. Por lo que, la

fisioterapia ayuda a aliviar en gran medida la tensión muscular postoperatoria, previene fracturas o desplazamientos del material de fijación y disminuye la posibilidad de recurrencias debidas a la hiperactividad muscular (4)

En otra investigación realizada en Miami se señala que, antes de la cirugía ortognática, el 54,2% de los pacientes tenían una deformidad dentoalveolar de clase III; después, el 91,7% se clasificaron como clase II, lo que indica mejoras funcionales y estéticas. Los resultados de este estudio permite concluir que los procedimientos quirúrgicos asociados a la cirugía ortognática con planificación virtual asistida por computadora tienen un efecto positivo, mejorando la relación maxilomandibular y el aspecto facial de los pacientes (5).

Los estudios mencionados destacan la importancia de considerar la precisión en la planificación y ejecución de la cirugía ortognática, ya que los cambios en los tejidos blandos y las estructuras óseas son cruciales para el éxito de la intervención.

Con respecto a la presente investigación, el problema radica en la necesidad de evaluar la precisión de esta técnica de planificación virtual en un entorno clínico diverso. A pesar de los avances tecnológicos, persisten interrogantes sobre si la planificación virtual realmente se traduce en mejoras en la precisión quirúrgica y en los resultados postoperatorios. Esto plantea la cuestión sobre la efectividad de la planificación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática entre distintos centros.

Por consiguiente, la interrogante principal de la presente investigación es la que sigue:  
¿Cómo varía la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática de pacientes con deformidad dentoalveolar de clase II y III entre el pre operatorio y sobreposición, de un estudio multicéntrico?

## 1.2. Enunciado del problema

Evaluación de la precisión de la Planificación virtual asistida por computadora en cirugía ortognática en pacientes con deformidad dento-esquelética II y III, estudio multicéntrico.

## 1.3. Descripción del problema

### a) Área de conocimiento

a.1. **Área general:** Ciencias de la Salud.

a.2. **Área específica:** Odontología.

a.3. **Especialidad:** Maxilofacial

a.4. **Línea o Tópico:** Cirugía ortognática

### b) Operacionalización de las variables

**Tabla 1. Operacionalización de variables**

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES
Planificación Virtual Asistida	Pre operatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediciones de alienación dental</li> <li>• Puntos craneofaciales</li> </ul>
	Sobreposición	
Deformidad dento-esquelética	Clase II-Exceso maxilar con deficiencia mandibular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maxila prognata con mandíbula retrognata</li> <li>• Maxila prognata con mandíbula normal</li> <li>• Maxila normal con mandíbula retrognata</li> </ul>
	Clase III-Deficiencia maxilar con exceso mandibular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maxila retrognata con mandíbula prognata</li> <li>• Maxila normal con mandíbula avanzada</li> <li>• Maxila retrógrada con mandíbula normal</li> </ul>

**c) Interrogantes básicas**

- ¿Cuál es la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en el pre operatorio de los pacientes con deformidad dentoescelética II y III?
- ¿Cuál es la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la sobreposición de los pacientes con deformidad dentoescelética II y III?
- ¿Cuál es la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática de pacientes con deformidad dentoescelética de clase II y III entre el pre operatorio y sobreposición, de un estudio multicéntrico?

**d) Taxonomía de la investigación**

**Tabla 2. Taxonomía de la investigación**

POR EL ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el N° de mediciones de la variable dependiente	Por el N° de grupos	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo y cualitativo	Observacional	Prospectivo	Transversal	Descriptivo	De campo (clínico)	No experimental	Descriptivo

## 1.4. Justificación

### **Originalidad**

La originalidad de esta investigación se encuentra en su enfoque innovador para evaluar la precisión de la planificación virtual asistida por computadora en cirugías ortognáticas, especialmente para pacientes con deformidades dentoalveolares, un tema que no ha sido ampliamente explorado. Al ser un estudio multicéntrico, proporciona una perspectiva más amplia y representativa de los resultados en distintos entornos clínicos, lo que ayuda a validar cómo esta tecnología puede mejorar la predictibilidad y los resultados en cirugía.

### **Relevancia científica**

Su relevancia científica se centra en la evaluación que se realizará de la precisión en la planificación virtual asistida por computadora en cirugías ortognáticas, lo que podría transformar significativamente los resultados clínicos. Al enfocarse en deformidades dentoalveolares, el estudio ofrecerá datos valiosos que pueden optimizar los procedimientos quirúrgicos, minimizando riesgos y mejorando la predictibilidad de los resultados. Además, como es un estudio multicéntrico, podrá ayudar a estandarizar las prácticas clínicas en diversos contextos, proporcionando evidencia sólida para la integración de nuevas tecnologías en la cirugía ortognática.

### **Relevancia social**

Su relevancia social se manifiesta en el impacto positivo que el estudio puede tener en la calidad de vida de los pacientes con deformidades dentoalveolares. La planificación virtual asistida por computadora mejora la precisión de cirugías

ortognáticas, lo que puede resultar en menos complicaciones postoperatorias, tiempos de recuperación más cortos y una mayor satisfacción del paciente gracias a resultados estéticos y funcionales más predecibles. Al optimizar el tratamiento de estas deformidades, que afectan tanto la salud física como la autoestima de quienes las padecen, esta investigación contribuye a mejorar el bienestar general y la integración social de estas personas.

### **Factibilidad**

El estudio es factible ya que se cuenta con acceso a todas las tomografías realizadas a los pacientes tanto en el preoperatorio como en la sobreposición. Esta disponibilidad de datos permitirá llevar a cabo un análisis exhaustivo y comparativo de la precisión de la planificación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática.

### **Interés personal**

El interés por llevar a cabo este estudio surge de mi experiencia como profesional en el campo de la odontología, donde se ha observado numerosos casos de pacientes que presentan deformidades dentoalveolares significativas y logran encontrar soluciones efectivas a través de intervenciones quirúrgicas avanzadas. Ver la transformación y mejora en la calidad de vida de estos pacientes me ha motivado a profundizar en la precisión y efectividad de estos métodos, con el objetivo de contribuir a un enfoque más especializado en el tratamiento de problemas dentales complejos. Además, este estudio representa una valiosa contribución a la carrera, ya que no solo promueve el conocimiento sobre técnicas innovadoras, sino que

también fomenta la aplicación de prácticas basadas en la evidencia que pueden beneficiar a futuros profesionales y pacientes en el ámbito de la odontología.

## 2. OBJETIVOS

- Determinar la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en el pre operatorio de los pacientes con deformidad dentoalveolar II y III.
- Especificar la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la sobreposición de los pacientes con deformidad dentoalveolar II y III.
- Evaluar la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática de pacientes con deformidad dentoalveolar de clase II y III entre el pre operatorio y sobreposición, de un estudio multicéntrico.

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1. Conceptos Básicos

#### 3.1.1. Planificación virtual asistida por computadora para Cirugía ortognática

La cirugía ortognática es un tratamiento utilizado para corregir las deformaciones esqueléticas moderadas a graves en la estructura facial, para ello se emplea técnicas de osteotomía sobre el sistema masticatorio. Su objetivo principal es mejorar la estética facial y lograr una oclusión ideal en los pacientes, es decir, realinear el maxilar y la mandíbula para establecer una relación dental adecuada, mejorando simultáneamente la funcionalidad oclusal y la estética facial. En consecuencia, este tratamiento quirúrgico conlleva importantes implicaciones, ya que los cambios faciales afectan tanto la vida personal como social del individuo. En algunos casos,

es fundamental que el paciente esté psicológicamente preparado para afrontar un procedimiento de esta envergadura (6).

Actualmente, los avances en la planificación de la cirugía ortognática han sido significativos gracias a la integración de tecnologías digitales. El uso de imágenes tridimensionales y software especializado permite simular resultados quirúrgicos antes de llevar a cabo las intervenciones, mejorando así la predicción de los resultados (7).

La fusión de la cefalometría digital con radiografías clásicas, junto con la incorporación de escáneres intraorales y de haz cónico (CBCT), ha proporcionado un análisis de gran precisión. Estos dispositivos permiten obtener imágenes tridimensionales al capturar múltiples perspectivas de la cabeza, evitando errores en las mediciones debido a la superposición de estructuras (7).

Además, la implementación de tecnologías de diseño y fabricación asistida por ordenador (CAD-CAM) ha transformado la manera en que se realizan las férulas quirúrgicas. Estas herramientas digitales no solo permiten crear modelos precisos del esqueleto craneofacial, sino que también facilitan la producción de prótesis personalizadas. La planificación virtual ofrece la posibilidad de ajustar las posiciones de las estructuras dentales, garantizando resultados estéticos y funcionales que se alinean con las expectativas del paciente. Si bien los métodos tridimensionales son cruciales, la planificación bidimensional sigue siendo relevante y complementaria en determinadas situaciones (7).

El software Dolphin Imaging es uno de los programas más empleados en cirugía ortognática. Este sistema de imágenes permite escanear radiografías cefalométricas y fotografías faciales para digitalizarlas e integrarlas en un servidor. Este software puede identificar y mostrar la posición esperada de los puntos de referencia, ofreciendo la opción de ajustarlos manualmente para reducir errores. Al planificar los movimientos de los tejidos óseos dentro del sistema, se generan automáticamente los cambios correspondientes en el perfil de los tejidos blandos, basándose en proporciones previamente calibradas (8).

### **3.1.2. La planificación virtual**

La planificación virtual, en cirugía ortognática, constituye una innovación tecnológica que permite la reconstrucción tridimensional de las estructuras maxilofaciales mediante imágenes tomográficas bidimensionales. Este proceso combina datos de la anatomía ósea, las arcadas dentales y los tejidos blandos para crear un modelo digital altamente detallado que facilita la identificación y evaluación de deformidades dentoalveolares. A través de esta metodología, el cirujano puede analizar la interacción entre las diferentes estructuras faciales, detectar asimetrías que podrían pasar desapercibidas con métodos tradicionales y diseñar estrategias quirúrgicas personalizadas. Este enfoque virtual ofrece una representación integral del caso clínico, integrando el diagnóstico y la planificación en una sola herramienta (9).

Entre las características más destacadas de la planificación virtual se encuentra su capacidad para simular procedimientos quirúrgicos con un alto grado de precisión, permitiendo al especialista probar diferentes formas de abordar el problema y

previsualizar los resultados esperados antes de la intervención. Además, posibilita la evaluación y corrección de discrepancias en la relación céntrica de la articulación temporomandibular, lo que resulta crucial para prevenir complicaciones como el desplazamiento o la reabsorción condilar postoperatoria. También se destacan las ventajas logísticas, ya que la transferencia del plan al quirófano se realiza mediante guías quirúrgicas personalizadas, lo que reduce los pasos preoperatorios y minimiza los errores sistemáticos en la ejecución de las osteotomías (10).

### **3.1.3. Sistemas computarizados**

Los sistemas computarizados han revolucionado la planificación y ejecución de procedimientos quirúrgicos en cirugía ortognática, proporcionando herramientas avanzadas que optimizan el diagnóstico y el tratamiento de deformidades dentoalveolares. Desde su primera implementación comercial en 1986, estos sistemas han evolucionado significativamente, integrando análisis cefalométricos complejos, predicciones de crecimiento y simulaciones de osteotomías en múltiples dimensiones (11).

Además, estos programas permiten simulaciones quirúrgicas altamente precisas, ajustando automáticamente los tejidos blandos y duros según algoritmos basados en estudios anatómicos y proporciones estandarizadas. Esta capacidad no solo mejora la precisión del plan quirúrgico, sino que también facilita la comprensión al paciente, sobre los resultados postoperatorios, al ilustrar de manera visual y detallada los posibles resultados estéticos y funcionales (12).

De esta manera, su funcionalidad abarca desde el diseño de trazados cefalométricos personalizados hasta la predicción de cambios en los tejidos blandos tras los movimientos quirúrgicos de los tejidos duros, lo que se realiza mediante la técnica conocida como *Best Fit*. Esta flexibilidad permite al cirujano ajustar los planes según las necesidades individuales del paciente, maximizando la eficacia del tratamiento. La capacidad de integrar datos clínicos, realizar simulaciones realistas y generar análisis detallados garantiza no solo resultados más predecibles, sino también un enfoque más colaborativo y centrado en el paciente (13).

#### **3.1.4. El preoperatorio**

El proceso de diagnóstico en los pacientes que requieren cirugía ortognática implica una evaluación completa desde el punto de vista médico, psicológico y social. Médicamente, se deben identificar y cuantificar con precisión las dismorfosis en los aspectos dentales, esqueléticos y de tejidos blandos a través de fichas clínicas, estudios radiográficos y cefalométricos, así como modelos y registros fotográficos (14).

La evaluación psicológica, por su parte, es fundamental para detectar posibles trastornos psiquiátricos, analizar el impacto emocional de la malformación en el paciente y su entorno, y alinear las expectativas del paciente con los resultados reales que se pueden obtener. También es crucial la consideración de aspectos sociales y administrativos, como la fuente de financiamiento, la infraestructura hospitalaria adecuada y el consentimiento informado del paciente (14).

El protocolo que se suele seguir para el recojo de datos del paciente para la planificación virtual de la cirugía ortognática es el siguiente (8):

- Los escáneres para la toma de la tomografía craneal deben ser actuales y contar con una resolución espacial de 0.5-1.25 mm.
- Las tomografías deben tener un ángulo Gantry de  $0^{\circ}$  y deben captar la totalidad del complejo dento-maxilo-facial.
- Se deben evitar métodos de fijación que deformen los tejidos blandos del paciente.
- La inmovilización del paciente es obligatoria durante el proceso de escaneo.
- Se debe retirar los objetos metálicos que oscurezcan la región anatómica de interés.

La toma de la tomografía computarizada, por lo tanto, se debe realizar teniendo en cuenta el protocolo mencionado. Una vez realizado ello, se debe realizar la planificación quirúrgica virtual, utilizando el software Dolphin Imaging para la simulación, en la cual se calculará la medida de los cortes y se estipulará las correcciones de la estructura ósea del paciente que sean necesarios (15).

### **3.1.5. La sobreposición:**

La sobreposición es una técnica que sirve para realizar comparaciones entre las tomografías tomadas al paciente en el pre operatorio con el modelado de la estructura ósea esperado. Esto se realiza con el fin de evaluar la precisión de los cortes y movimientos que se tendrán que realizar durante el procedimiento quirúrgico (4).

Esta técnica integra mediciones precisas basadas en puntos de referencia óseos y de tejidos blandos, como los obtenidos en el análisis cefalométrico y la antropometría. Durante la sobreposición, las estructuras craneofaciales se alinean mediante planos de referencia como el plano de Frankfurt, asegurando una orientación precisa del modelo virtual. Asimismo, se analizan proporciones faciales, tanto en el plano frontal (tercios faciales) como en el perfil, evaluando la simetría y la congruencia de los segmentos faciales. Este método no solo optimiza la visualización preoperatoria, sino que también garantiza una planificación quirúrgica más precisa, al identificar discrepancias estructurales y facilitar la corrección de defectos estéticos y funcionales (16).

### **3.2. Deformidad dentoesquelética**

Conocida como maloclusión esquelética, es una deformidad que se origina por alteraciones en las bases óseas del maxilar y la mandíbula y pueden ser causadas por factores genéticos y ambientales, así como por infecciones, traumas faciales en la infancia, quistes o tumores maxilofaciales, hiperplasia condilar, hipoplasia mandibular o intervenciones quirúrgicas anteriores. Estas maloclusiones pueden verse afectadas en diversos aspectos, como el volumen, la posición, la dirección y la forma de los huesos (17).

A menudo requieren un tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía ortognática. Las personas afectadas por estas deformidades a menudo enfrentan dificultades para masticar, hablar y tragar, así como problemas estéticos y trastornos psicológicos. Además, se ha investigado la remodelación y el desplazamiento condilar como efectos secundarios potenciales de la cirugía ortognática. La remodelación, por ejemplo, se considera un

proceso adaptativo que modifica la estructura de la articulación temporomandibular (ATM) y puede estar presente en pacientes con maloclusiones clase II, particularmente en mujeres (1).

### 3.2.1. Tipos de deformidades dentoalveolares:

#### Maloclusión Clase II

Este tipo de maloclusión representa una de las alteraciones dentales más frecuentes en la práctica ortodóntica a nivel global, siendo especialmente relevante en diversas sociedades. El análisis de los parámetros dentales y esqueléticos verticales permite identificar patrones y variaciones en su manifestación. En ese sentido, la cefalometría lateral facilita la comprensión de estas diferencias. Asimismo, las variaciones en los patrones verticales asociados a la clase II pueden modificar la respuesta al tratamiento (18).

La maloclusión de clase II se caracteriza por una discrepancia anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula, así como por una disparidad vertical. Esta condición suele manifestarse con una estrechez maxilar, especialmente en las regiones de los molares y premolares, y se acompaña de un aumento en el ángulo SNA ( $>82^{\circ}+3$ ), una disminución del ángulo SNB ( $<80^{\circ}+3$ ) y un incremento en el ángulo ANB ( $>5^{\circ}$ ). Además, se presenta un perfil de tejidos blandos convexo, un ángulo nasolabial cerrado y, en algunos casos, obstrucción de las vías aéreas superiores, junto con un patrón de crecimiento hiperdivergente y un aumento en el tercio inferior facial (6).

El desarrollo del maxilar ocurre a través de la osificación intramembranosa, que se lleva a cabo por la aposición de hueso en las suturas con la base del cráneo y por remodelación superficial. Por otro lado, una de las anomalías dentofaciales más comunes es el exceso de crecimiento vertical del maxilar, que se manifiesta por características como el aumento del tercio facial inferior, mayor exposición gingival, proinclinación de incisivos, incompetencia labial y eversión del labio inferior (19).

Esta condición está asociada con debilidad en los músculos periorales y puede resultar en la sobreerupción de los dientes posteriores y una rotación postero-mandibular. De esta manera, la maloclusión de clase II puede dar lugar a mordidas abiertas, que se clasifican en dental y esquelética, y su etiología es multifactorial, incluyendo factores locales como hábitos de deglución atípica, succión persistente y respiración oral, así como factores generales como defectos congénitos, herencia y alteraciones musculares (19).

#### **A. Variaciones dentoesqueléticas**

- **División 1**

Se distingue por una inclinación vestibular acentuada de los incisivos superiores, lo que genera un incremento significativo en la sobremordida horizontal. Este tipo puede presentarse con una arcada maxilar superior relativamente estrecha. En el plano vertical, las manifestaciones oscilan entre una sobremordida profunda y una mordida abierta. Desde un punto de vista sagital, se caracteriza por una relación distal de los maxilares, en la que el

maxilar superior se encuentra adelantado en relación con la mandíbula inferior (20).

– **Características esqueléticas:**

Se caracteriza por un valor aumentado del ángulo ANB a causa de un prognatismo maxilar junto un retrognatismo mandibular o debido a cualquiera de los dos factores. Esta condición, a su vez, puede estar asociada con el tamaño del maxilar superior que puede ser grande o normal, y/o con una mandíbula que presente dimensiones reducidas o normales. Además, se observa un mentón efectivo disminuido, lo que contribuye a la percepción de discrepancia sagital (21).

Por otro lado, el patrón vertical puede presentarse como normal o hiperdivergente, y se relaciona con un ángulo goniaco incrementado. Asimismo, el análisis cefalométrico revela un aumento en el Ángulo del Plano Facial Inferior (AFI), lo que refuerza la configuración esquelética característica de este tipo de maloclusión (21).

– **Características dentales:**

La presentación de esta condición es notablemente variable y puede incluir o no una protrusión dentoalveolar en el maxilar superior. Frecuentemente, los dientes anteriores inferiores muestran una inclinación hacia vestibular, lo que contribuye a la configuración dental característica. La severidad del

apiñamiento dental es igualmente irregular, dependiendo de las características individuales del caso (22).

En términos de sobremordida, se observa generalmente un aumento en la dimensión horizontal, mientras que la relación vertical puede oscilar entre una mordida abierta o una mordida normal. Además, las relaciones oclusales típicas incluyen contactos molares y caninos que corresponden a una Clase II (22).

- **División 2**

Se diferencia por la marcada inclinación lingual de los incisivos centrales superiores, mientras que los incisivos laterales tienden a estar orientados hacia vestibular. En algunos casos, tanto los incisivos centrales como laterales presentan inclinación hacia palatino, mientras que los caninos se inclinan hacia vestibular. Esta configuración suele ir acompañada de una sobremordida profunda y un mínimo de sobremordida horizontal. En situaciones más severas, los bordes incisales de los dientes inferiores pueden entrar en contacto con el tejido blando del paladar, o bien, la inclinación excesiva de los incisivos superiores puede provocar lesiones en la encía labial inferior. En el plano sagital, al igual que en la División 1, se evidencia una relación distal entre los maxilares (20).

- **Características esqueléticas:**

Se caracteriza por un valor aumentado del ángulo ANB debido a un prognatismo maxilar en conjunción o disyunción del retrognatismo mandibular. Esta condición, a su vez, puede estar asociada con el macrognatismo maxilar y/o con micrognatismo de la mandíbula. Además, se observa un mentón efectivo normal o aumentado (21).

Por otro lado, el patrón vertical puede presentarse como hipodivergente, y se relaciona con un ángulo goniaco disminuido. Asimismo, el análisis cefalométrico revela una disminución en el AFI, lo que refuerza la configuración esquelética característica de este tipo de maloclusión (21).

– **Características dentales:**

Se caracteriza por una inclinación hacia el palatino de los incisivos centrales y/o laterales superiores, acompañada en ciertos casos por una inclinación hacia el vestibular de los laterales superiores. En contraste, los dientes anteriores inferiores suelen presentar una linguoversión pronunciada. El grado de apiñamiento, tanto en la arcada superior como en la inferior, varía entre moderado y severo, dependiendo de las particularidades del paciente (22).

La sobremordida horizontal suele estar reducida, mientras que verticalmente se observa una mordida profunda que refuerza la relación de contacto entre los dientes antagonistas. En términos oclusales, las relaciones molares y caninas típicamente corresponden a una Clase II (22).

### Maloclusión Clase III

La maloclusión clase III se define por la posición de la cúspide meso vestibular del primer molar superior en el espacio interproximal entre el primer y segundo molar inferior. Esta condición no solo es dental, sino también esquelética, lo que la convierte en una de las patologías dentales más complejas de tratar. El enfoque del tratamiento dependerá de la edad biológica del paciente y de su severidad, siendo fundamental un abordaje integral que combine ortodoncia y cirugía maxilofacial para lograr una corrección efectiva. El prognatismo mandibular, en particular, se aborda principalmente a través de la cirugía maxilofacial, aunque su intervención temprana durante la infancia, utilizando aparatos ortopédicos, puede resultar en un tratamiento menos invasivo (23).

La etiología de la maloclusión clase III es multifactorial, involucrando factores genéticos, hábitos funcionales, y traumatismos, así como problemas de erupción y nutricionales. La prevalencia de esta anomalía varía según la raza y la edad, con cifras que oscilan entre el 0.5% y el 16% en poblaciones caucásicas, mientras que es más alta en otras razas, como el 14.5% en chinos y el 9.4-19% en coreanos. Además, los pacientes con maloclusión clase III presentan un patrón cefalométrico específico que incluye características como un maxilar retraído y una mandíbula hiperplásica. Dependiendo del caso, el tratamiento puede incluir ortodoncia, cirugía ortognática o terapia ortopédica para corregir la maloclusión y restaurar una oclusión normal (24).



### A. Características dentoesqueléticas

- **Dentales:**

De acuerdo a las observaciones clínicas, se halló la presencia de malposiciones dentales aisladas y un perfil facial de tipo ortognático, además de una relación molar de clase III, que puede ser unilateral o bilateral. Por otro lado, en las relaciones caninas la cúspide del canino superior se posiciona distalmente respecto al espacio interdental entre el canino inferior y el primer premolar inferior (25).

- **Esqueléticas:**

La manifestación más común consiste en un maxilar de posición y tamaño normal acompañado de prognatismo mandibular. Asimismo, puede presentarse una disminución maxilar o una combinación de retrognatismo maxilar junto con prognatismo mandibular. Las características más destacadas incluyen depresión en el tercio medio facial, un perfil cóncavo, hipergonía, macrognatismo mandibular, aumento en la altura facial anterior y disminución en la posterior (26).

En la evaluación intraoral, se observan relaciones molares y caninas de Clase III, mordida cruzada anterior y/o posterior bilateral, compensaciones dentales y/o un paladar estrecho que se manifiestan como un retrognatismo alveolar inferior y un prognatismo alveolar superior (26).

### **3.2.2. Maloclusión de clase II y III y posición de la cabeza**

El sistema cráneo-mandibular, que incluye la postura de la cabeza y la columna cervical, es crucial para el funcionamiento adecuado de este sistema, ya que cualquier alteración en la columna afecta directamente la biomecánica cráneo-mandibular. La relación biomecánica cráneo-cervical es evaluada mediante métodos radiográficos que analizan la relación angular entre el cráneo y la columna cervical, lo que permite comprender mejor las alteraciones en la postura y la oclusión (27).

Diversos estudios indican que las maloclusiones de clase II y III están relacionadas con la postura de la cabeza y la columna cervical. En la maloclusión de clase II provoca que el paciente busque compensar esta desalineación al hiperextender la cabeza. Este ajuste aumenta la tensión en los músculos del cuello y la mandíbula, lo que genera una rotación posterior de la mandíbula y una lordosis cervical. En contraste, en la maloclusión de clase III, el cuerpo de la mandíbula está en posición distal al maxilar, lo que resulta en una verticalización de la columna cervical, perdiendo su lordosis normal, causando una posible cifosis cervical a largo plazo (28).

### **3.2.3. Alteraciones de la Maloclusión clase II y III**

### **Alteraciones orofaciales**

En el plano vertical, se observan caras cortas o largas debido a un desequilibrio en la mandíbula y/o el maxilar. En el plano transversal, se visualiza una cara angosta o ancha, mientras que, en el plano sagital, se detectan alteraciones relacionadas con la proyección del área paranasal y el mentón, que indican un exceso o déficit maxilar (29).

En el examen oral, se pueden identificar problemas como mordidas abiertas, invertidas, overjet o overbite alterados, arcos dentarios estrechos y dientes apiñados o inclinados. Estos hallazgos, combinados con los estudios cefalométricos, permiten estimar con precisión las anomalías que pueden requerir tratamiento ortodóntico o quirúrgico (29).

### **Alteraciones fonéticas**

Se ha encontrado una relación entre las alteraciones en la fonación y las anomalías dento-esqueléticas, de clase II y III, así como la mordida abierta anterior. En particular, los pacientes con maloclusión clase II, caracterizados por una retrusión mandibular y un exceso de overjet, presentan errores de pronunciación, particularmente en los sonidos bilabiales. Sin embargo, aquellos con una retrusión mandibular leve o moderada pueden adaptar su postura mandibular, proyectando el maxilar inferior hacia adelante, lo que les permite mantener un control adecuado en el habla y la estética, minimizando así el impacto fonético (30)

Por otro lado, los pacientes con maloclusiones clase III suelen presentar dislalias, especialmente en la pronunciación de consonantes fricativas como la F y la S. Los errores más comunes en estos pacientes incluyen dificultades con los sonidos sibilantes y bilabiales (31).

### **Alteraciones respiratorias**

Las alteraciones más comunes que se presentan son la respiración bucal, las sinusopatías, apneas obstructivas del sueño y/u obstrucción nasal. Las disfunciones del maxilar superior suelen estar relacionadas con defectos en el septo nasal, hipertrofia de los cornetes inferiores, ventilación nasal reducida, elevación del piso nasal y una vía aérea comprometida debido a la retrusión maxilar. En este contexto, la osteotomía LeFort I facilita el acceso a las estructuras nasales, incluyendo el tabique, las fosas nasales, las aperturas piriformes y los cornetes inferiores, lo que permite corregir simultáneamente las alteraciones en estas áreas durante la cirugía maxilar (31).

### **Alteración en masticación y deglución**

Las alteraciones en el contacto y la cantidad de piezas dentarias afectan la masticación y la deglución. En presencia de maloclusión, los ciclos de masticación se vuelven irregulares, dificultando la trituración adecuada de los alimentos y alterando la formación del bolo alimenticio, lo que afecta el proceso digestivo. Las alteraciones oclusales, como la mordida abierta anterior, inducen una deglución atípica, en la cual la lengua debe ajustarse para cerrar el espacio interdental. Estas

alteraciones pueden ocasionar problemas digestivos y trastornos en la deglución si no se corrigen (31).

### 3.3. Toma de decisiones sobre cirugía ortognática

La toma de decisiones sobre la cirugía ortognática es un proceso complejo que no solo depende de los factores médicos, sino también de aspectos personales y sociales del paciente, como su motivación, apoyo social y capacidad de adherirse al tratamiento. Estos factores pueden ser más influyentes que las características demográficas tradicionales. La participación activa del paciente en el proceso de decisión mejora su comprensión y aceptación de los resultados estéticos y funcionales del tratamiento. Sin embargo, algunos pacientes aún carecen de información adecuada, lo que puede llevar al rechazo del tratamiento debido a temores sobre los riesgos y la carga del procedimiento (32).

Además de la información proporcionada, la calidad de la comunicación con los profesionales de salud, el acceso a recursos y los factores psicosociales juegan un papel fundamental en la toma de decisiones. Aunque se han desarrollado diversas ayudas informativas, estos factores interrelacionados influyen en la experiencia del paciente de manera significativa. Comprender cómo se combinan estos elementos puede mejorar el proceso de toma de decisiones y la satisfacción del paciente, optimizando el tratamiento ortognático según sus necesidades emocionales y sociales (33).

La toma de decisiones en cirugía ortognática, desde la perspectiva del médico, involucra una variedad de factores complejos que van más allá de las consideraciones médicas directas. En primer lugar, se debe evaluar la gravedad de la deformidad dentoalveolar de cada paciente, lo que determinará si necesita una combinación de cirugía ortognática y

ortodoncia. Además, se debe considerar el impacto social y psicológico del tratamiento en el paciente, y los factores materiales y logísticas (34).

### 3.4. Revisión de los Antecedentes Investigativos

#### Antecedentes Internacionales

- a) **Título:** Cambios en la Vía Aérea después de Cirugía Ortognática Bimaxilar
- b) **Autor:** Ravelo, Víctor; Olate, Sergio; Huentequero, Claudio; Haidar, Ziyad; Martínez, Felipe; Garay, Ivonne; Parra, Marcelo.
- c) **Año:** 2022
- d) **Resumen:** Los autores tuvieron como objetivo especificar los cambios que se generaron en la vía aérea posterior a la cirugía ortognática. Para ello utilizaron un enfoque cuantitativo y descriptivo. La muestra poblacional estuvo conformada por 51 personas con deformidad facial de clase II y clase III, a quienes se les evaluó su volumen de vía aérea pre y pos cirugía. En los sujetos con deformidad facial CII, el volumen pre operatorio que presentaron fue de 25,24 mm<sup>3</sup>, pero en la etapa postquirúrgica fue de 31,43. En el caso de los pacientes con deformidad facial de clase III, la diferencia de volumen entre el pre y postoperatorio fue mínimo ( $p=0,63$ ). Por lo tanto, la cirugía ortognática mejoró notablemente a los sujetos con deformidad facial CII, a diferencia de los que presentaron CIII (35).
- a) **Título:** Resultados posoperatorios y satisfacción en pacientes operados de cirugía ortognática durante los años 2011-2018 en Hospital San José, Chile.
- b) **Autor:** Mardones, Marcelo; Bravo, Rodrigo; Gunckel, Renato; Córdova, Luis; Torres, Coral

c) **Año:** 2020

d) **Resumen:** Los autores tuvieron como objetivo especificar los resultados postoperatorios y grado de satisfacción de los pacientes con deformidad facial clase II y III que se sometieron a la cirugía ortognática. Para ello realizaron un estudio retrospectivo. La muestra poblacional estuvo constituida por 44 pacientes, a quienes se les aplicó una encuesta y estudios observacionales. Los resultados señalaron que el 90,9% de los pacientes se encontraron satisfechos con los resultados postcirugía, además que no existe relación significativa entre satisfacción y variables como la edad, el sexo, pérdida de sensibilidad neurológica, clase esquelética y tiempo de evolución postcirugía (36).

a) **Título:** Evaluación de la posición condilar mediante tomografía computarizada de haz cónico en pacientes Clase III sometidos a cirugía ortognática.

b) **Autor:** Miranda, José Ernesto; Esquivel, Sergio; García, Edgar; Almeda, Oscar, Zambrano, Graciela, Barajas, Víctor.

c) **Año:** 2020

d) **Resumen:** Los autores tuvieron como objetivo realizar una comparación entre los cambios ocurridos postcirugía mediante una tomografía computarizada en pacientes de Clase III. El tipo de estudio que realizaron tuvo un enfoque cuantitativo y observacional. La muestra poblacional estuvo conformada por 30 pacientes, a quienes se les aplicó mediciones de la posición condilar en tres periodos. No se encontraron diferencias significativas en los espacios anterior, central y posterior antes y después de la cirugía, ( $2,56 \pm 0,55$  mm;  $1,78 \pm 0,48$  mm;  $1,92 \pm 0,36$  mm-preoperatorio, y  $2,68 \pm 0,51$  mm;  $1,87 \pm 0,43$  mm;  $2,01 \pm 0,37$  mm-posoperatorio). De igual forma, no se observaron cambios

significativos en los ángulos condilares, tanto en el lado derecho (antes  $68,25 \pm 1,56^\circ$ ; después  $68,77 \pm 1,63^\circ$ ;  $p=0,217$ ) como en el izquierdo (antes  $68,92 \pm 1,63^\circ$ ; después  $69,30 \pm 2^\circ$ ;  $p=0,215$ ). En conclusión, la osteotomía sagital bilateral de rama mandibular en pacientes con Clase III es una técnica quirúrgica que provoca mínimas alteraciones en los cóndilos (37).

- a) **Título:** Evaluación radiográfica de la estabilidad en medidas cefalométricas de pacientes Clase III sometidos a cirugía ortognática bimaxilar.
- b) **Autor:** Jaramillo, Pedro María; Salcedo, Olga Bibiana
- c) **Año:** 2020
- d) **Resumen:** Los investigadores tuvieron como propósito examinar la estabilidad de pacientes con maloclusión clase III, sometidos a cirugía ortognática bimaxilar. Se utilizó como método un estudio longitudinal descriptivo. La muestra poblacional estuvo conformada por 20 personas con diagnóstico de prognatismo mandibular e hipoplasia del tercio medio facial. A los pacientes se les tomó 3 radiografías cefálicas laterales en tiempos distintos, con el fin de comparar los resultados del procedimiento. Los hallazgos que se encontraron evidenciaron la existencia de mayor nivel de estabilidad en el maxilar superior tanto en dirección vertical como en el sagital, mientras que la mandíbula mostró menor estabilidad frente a los movimientos quirúrgicos, sobre todo en sentido vertical (con diferencias estadísticamente significativas,  $p<0,05$ ). En conclusión, la cirugía ortognática bimaxilar en casos de clase III presenta una alta estabilidad, especialmente en el maxilar (38).

### Antecedentes Nacionales

- a) **Título:** Factores asociados a la decisión del ortodoncista para el camuflaje ortodóntico o cirugía ortognática en pacientes adultos clase III, Perú-2023.
- b) **Autor:** Carranza, Claudia Lizeth
- c) **Año:** 2024
- d) **Resumen:** La investigadora tuvo como objetivo examinar los factores asociados a la decisión del ortodoncista para someter a un paciente con deformación facial de Clase III a cirugía ortognática. La investigación fue de tipo analítica y prospectiva. La muestra poblacional estuvo conformada por 287 ortodoncistas, a quienes se les aplicó una encuesta online. Los resultados mostraron que el 63.4% del total de encuestados han optado por someter a los pacientes a cirugía ortognática, debido a factores como los años de experiencia en ortodoncia, la formación en cirugía, las mediciones cefalométricas relacionadas con el ángulo gonial y la presencia de mordida cruzada anterior (39).



# **CAPITULO II**

## **PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

### 1.1. Técnica

- Observación.
- Planeación virtual asistida por computadora.

### 1.2. Instrumento

- Software de planificación DOLPHIN.
- Guía de registro

### 1.3. Materiales de verificación

- Software de planificación DOLPHIN.

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1. Ámbito

El estudio se desarrolló en un Centro Maxilofacial, estudio multicéntrico.

### 2.2. Unidades de estudio

Pacientes con deformidad dentoalveolar que se atendieron en un Centro Maxilofacial, estudio multicéntrico.

#### a) Universo:

Pacientes atendidos en un Centro Maxilofacial.

#### b) Muestra

30 pacientes que presentaron deformidad dentoalveolar y que se atendieron en un Centro Maxilofacial.

### 2.3. Temporalidad

El estudio se realizó entre los meses de noviembre y diciembre del año 2024.

## 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

### 3.1. Organización

- Se solicitó permiso a los Centros Maxilofaciales.
- Se trabajó únicamente con la información de pacientes que presentan deformidades dentoalveolares.
- Se analizaron los datos obtenidos del software Dolphin.
- Finalmente se registraron los datos en una guía de registro estructurada.
- La información recolectada se digitalizó a través de una base de datos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel.
- Se utilizó la estadística descriptiva.
- Se hizo uso del programa SPSS versión 26.
- El procesamiento estadístico se presentó mediante tablas y figuras.

### 3.2. Recursos

#### 3.2.1. Recursos Humanos

- Investigador: Ramos Díaz Gianella milagros.

#### 3.2.2. Recursos institucionales

Centros maxilofaciales

#### 3.2.3. Recursos Económicos

Este trabajo fue autofinanciado por la investigadora.



# **CAPITULO III**

## **RESULTADOS**

**Tabla 3.** Evaluación de la precisión en el preoperatorio

Deformidad Dentoescelética	Tipo de Deformidad	N° de Casos	Punto Craneofacial (mm)	Alienación Dental (mm)	Error Promedio (mm)	Rango de Error (mm)	Nivel de Precisión preoperatorio
Clase II - Exceso maxilar con deficiencia mandibular	Maxila prognata con mandíbula retrognata	10	2.1	0.8	1.45	0.8 ± 2.1	Alta
	Maxila prognata con mandíbula normal	8	1.9	0.6	1.25	0.6 ± 1.9	Alta
	Maxila normal con mandíbula retrognata	4	1.5	0.5	1.00	0.5 ± 1.5	Alta
Clase III - Deficiencia maxilar con exceso mandibular	Maxila retrognata con mandíbula prognata	2	2.8	1.2	2.00	1.2 ± 2.8	Alta
	Maxila normal con mandíbula avanzada	1	3.0	1.4	2.20	1.4 ± 3.0	Moderada
	Maxila retrógrada con mandíbula normal	5	2.0	0.9	1.45	0.9 ± 2.0	Alta

**Interpretación:**

En la Tabla 1, se muestra la evaluación de la precisión preoperatoria de los pacientes con deformidades dentoesceléticas Clase II y Clase III.

En la Clase II (exceso maxilar con deficiencia mandibular), los errores promedio fueron pequeños (de 0.5 mm a 0.7 mm), con rangos de error de 0.4 mm a 1.0 mm. Esto indica que la precisión fue alta en estos casos.

En la Clase III (deficiencia maxilar con exceso mandibular), los pacientes con maxila retrognata con mandíbula prognata también tuvieron una alta precisión (error promedio de 1.1 mm), aunque con un rango de error ligeramente mayor (de 1.0 mm a 1.3 mm).

Un caso con precisión moderada fue el de maxila normal con mandíbula avanzada (Clase III), donde el error promedio fue de 1.2 mm y el rango de error fue de 1.1 mm a 1.5 mm.



**Tabla 4.** Evaluación de la precisión en el postoperatorio (sobreposición)

Deformidad Dentoalveolar	Tipo de Deformidad	Nº de Casos	Punto Craneofacial (mm)	Alienación Dental (mm)	Error Promedio (mm)	Rango de Error (mm)	Nivel de Precisión Sobreposición
Clase II - Exceso maxilar con deficiencia mandibular	Maxila prognata con mandíbula retrognata	10	1.9	0.6	1.25	0.6 ± 1.9	Alta
	Maxila prognata con mandíbula normal	8	1.7	0.5	1.10	0.5 ± 1.7	Alta
	Maxila normal con mandíbula retrognata	4	1.3	0.4	0.85	0.4 ± 1.3	Alta
Clase III - Deficiencia maxilar con exceso mandibular	Maxila retrognata con mandíbula prognata	2	2.5	1.0	1.75	1.0 ± 2.5	Moderada
	Maxila normal con mandíbula avanzada	1	2.7	1.2	1.95	1.2 ± 2.7	Alta
	Maxila retrógrada con mandíbula normal	5	1.8	0.7	1.25	0.7 ± 1.8	Alta

### Interpretación

En la Tabla 2 los resultados muestran que la planificación virtual tiene una alta precisión en la mayoría de los casos, con errores promedio bajos. En la Clase II (exceso maxilar con deficiencia mandibular), las deformidades como "Maxila prognata con mandíbula retrognata", "Maxila prognata con mandíbula normal" y "Maxila normal con mandíbula retrognata" tuvieron una precisión alta, con errores promedio entre 0.85 mm y 1.25 mm y rangos de error entre 0.4 mm y

1.9 mm. En la Clase III (deficiencia maxilar con exceso mandibular), la deformidad "Maxila retrognata con mandíbula prognata" mostró una precisión moderada con un error promedio de 1.75 mm y rango de 1.0 mm a 2.5 mm. Las deformidades "Maxila normal con mandíbula avanzada" y "Maxila retrógrada con mandíbula normal" presentaron una alta precisión, con errores de 1.95 mm y 1.25 mm, respectivamente.



**Tabla 5.** Evaluación de la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática pre operatorio y sobreposición

<b>Deformidad Dentoesquelética</b>	<b>Tipo de Deformidad</b>	<b>Error Promedio (Preoperatorio) (mm)</b>	<b>Error Promedio (Postoperatorio) (mm)</b>	<b>Cambio en el Error Promedio (mm)</b>	<b>Nivel de Precisión Preoperatorio</b>	<b>Nivel de Precisión Sobreposición</b>
<b>Clase II - Exceso maxilar con deficiencia mandibular</b>	Maxila prognata con mandíbula retrognata	0.6	0.5	0.1	Alta	Alta
	Maxila prognata con mandíbula normal	0.7	0.6	0.1	Alta	Alta
	Maxila normal con mandíbula retrognata	0.5	0.4	0.1	Alta	Alta
<b>Clase III - Deficiencia maxilar con exceso mandibular</b>	Maxila retrognata con mandíbula prognata	1.1	1.1	0.0	Alta	Moderada
	Maxila normal con mandíbula avanzada	1.2	1.1	0.1	Moderada	Alta
	Maxila retrógrada con mandíbula normal	0.8	0.7	0.1	Alta	Alta

**Interpretación:**

En la tabla presentada, se comparan los resultados del error promedio en el preoperatorio y postoperatorio de pacientes con deformidad dentoalveolar de clase II y III, quienes fueron sometidos a cirugía ortognática utilizando planeación virtual asistida por computadora. Los resultados muestran que en la mayoría de los casos, el error promedio se reduce ligeramente en el postoperatorio, lo que sugiere una mejora en la precisión de la cirugía. Los niveles de precisión en ambos momentos (preoperatorio y postoperatorio) se mantienen principalmente en un rango alto, lo que indica que la planeación virtual tiene una alta eficacia en la predicción de los resultados quirúrgicos. Sin embargo, se observa un caso en la clase III ("Maxila retrognata con mandíbula prognata") donde la precisión disminuye a un nivel moderado postoperatorio, lo que podría sugerir que en ciertos tipos de deformidad la planeación virtual podría no ser tan precisa.

## DISCUSIÓN

En este estudio se evaluó la precisión de la planificación virtual asistida por computadora en pacientes con deformidades dentoalveolares Clase II y III, sometidos a cirugía ortognática. La planificación precisa es fundamental para lograr resultados quirúrgicos exitosos, ya que permite anticipar y corregir las anomalías en la estructura ósea de los pacientes de manera más controlada. Sin embargo, es importante reconocer que la precisión de la planificación virtual puede variar según el tipo de deformidad y otros factores específicos de cada paciente. En la discusión de los resultados, se compararán los hallazgos obtenidos en este estudio con los de investigaciones previas sobre la efectividad de la planificación virtual

Al comparar los resultados de la evaluación de la precisión preoperatoria en pacientes con deformidades dentoalveolares Clase II y III con el estudio de Miranda et al. (2020), se observa que ambos enfoques muestran una alta precisión en la planificación quirúrgica. En el presente estudio, los errores promedio fueron pequeños en la Clase II (de 0.5 mm a 0.7 mm), y aunque los pacientes de Clase III presentaron errores ligeramente mayores (hasta 1.3 mm), la precisión sigue siendo alta (37). Estos hallazgos coinciden con los de Miranda et al., quienes informaron que la osteotomía sagital bilateral en pacientes con deformidades Clase III provocó mínimas alteraciones en la posición de los cóndilos, sugiriendo que, a pesar de la complejidad de los casos, las variaciones preoperatorias y la planificación virtual permitieron mantener una alta precisión en los resultados quirúrgicos (37).

De manera similar, el estudio realizado por Jaramillo y Salcedo (2020) muestra resultados que se asemejan a los de nuestra investigación, donde la precisión postoperatoria fue alta en la mayoría de los casos de deformidades Clase II y III. Sin embargo, también se observó una precisión moderada en el caso de "Maxila retrognata con mandíbula prognata" (Clase III) (38). En comparación, Jaramillo y Salcedo encontraron que la cirugía bimaxilar en pacientes Clase III mostró alta estabilidad en el maxilar superior, pero menor estabilidad en la mandíbula, especialmente en la dirección vertical. Ambos estudios sugieren que la planificación quirúrgica es eficaz, aunque la estabilidad postquirúrgica también depende de factores adicionales (38).

Por otro lado, en cuanto a estudio realizado por Carranza (2024), que explora los factores que influyen en la decisión del ortodoncista para elegir cirugía ortognática en pacientes Clase III, nuestros resultados muestran que la planificación virtual asistida por computadora mejora la precisión en la mayoría de los casos. Aunque en general, los errores postoperatorios disminuyen ligeramente, en el caso de "Maxila retrognata con mandíbula prognata" (Clase III), la precisión fue moderada. Esto sugiere que, aunque la planificación es efectiva, ciertos tipos de deformidades pueden ser más difíciles de corregir con la misma exactitud. Ambos estudios coinciden en la importancia de una planificación adecuada, aunque destacan que factores específicos de cada paciente también afectan los resultados (39).

## CONCLUSIONES

**PRIMERA.** - En conclusión, la planificación virtual asistida por computadora demostró una alta precisión en la mayoría de los casos preoperatorios de pacientes con deformidades dentoalveolares Clase II y III. Los errores promedio fueron pequeños en la Clase II (0.5 mm a 0.7 mm) y moderadamente mayores en la Clase III (hasta 1.3 mm).

**SEGUNDA.** - En conclusión, la planificación virtual asistida por computadora mostró una alta **precisión** en la sobreposición de pacientes con deformidades dentoalveolares Clase II y III. Los resultados indican que la precisión fue generalmente alta, aunque en algunos casos complejos de Clase III, como "Maxila retrognata con mandíbula prognata", la precisión fue moderada.

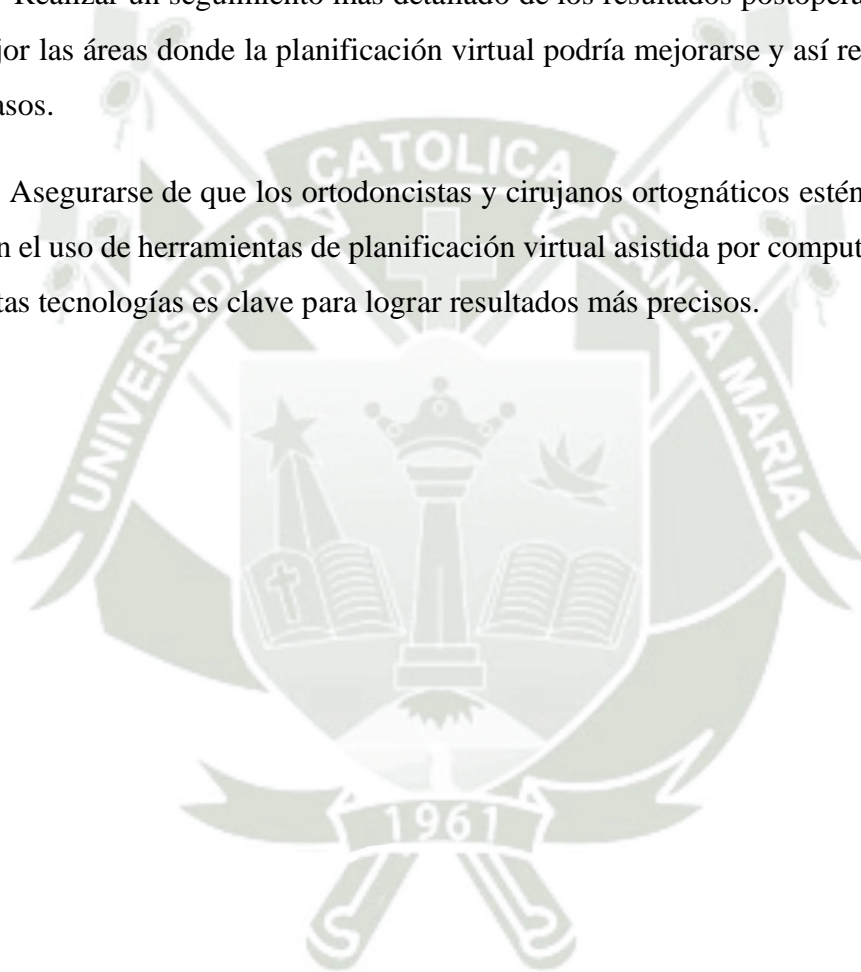
**TERCERA.** - En conclusión, la planeación virtual asistida por computadora mostró una alta precisión en la cirugía ortognática de pacientes con deformidades dentoalveolares Clase II y III, tanto en el preoperatorio como en la sobreposición.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA.** - Es importante ajustar los parámetros de la planificación virtual de acuerdo con las características específicas de cada deformidad, especialmente en casos complejos como "Maxila retrognata con mandíbula prognata", para mejorar la precisión.

**SEGUNDA.** - Realizar un seguimiento más detallado de los resultados postoperatorios permitirá identificar mejor las áreas donde la planificación virtual podría mejorarse y así refinar el proceso para futuros casos.

**TERCERA.** - Asegurarse de que los ortodoncistas y cirujanos ortognáticos estén continuamente actualizados en el uso de herramientas de planificación virtual asistida por computadora, ya que el dominio de estas tecnologías es clave para lograr resultados más precisos.



**REFERENCIAS**

1. Rosas R, Figueira C, Vélez H. Cirugía ortognática monomaxilar y bimaxilar: comparación de la posición condilar preoperatoria y postoperatoria mediante tomografía computarizada Cone-Beam. *Lat Am J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2024;4(1):12–20. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/lajoms/jom-2024/jom241c.pdf>
2. Carrasco R, Fernández M. Cirugía ortognática mínimamente invasiva. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2023;34(4):269–75. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864023000603>
3. Leyva N, Gómez A, Loranca G. Corrección ortodóntica quirúrgica de paciente clase III laterognata. Presentación de caso clínico. *Rev Mex Ortod* [Internet]. 2022;7(4):190–201. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2019/mo194c.pdf>
4. Noronha O, Alves G, De Oliveira A, Inácio D, Campos de Souza L. Harmonização Orofacial Para Refinamento Estético De Pacientes Submetidos a Cirurgia Ortognática: Relato De Caso Clínico. *Aesthetic Orofac Sci* [Internet]. 2022;3(2):37–44. Available from: <https://ahof.emnuvens.com.br/ahof/article/view/106/134>
5. Mantilla M, Ruiz J, Fallad G. Cambios dimensionales de vías aéreas observados en radiografías laterales de pacientes sometidos a cirugía ortognática en la Clínica Carlos Ardila Lulle del 2010 al 2016. *South Florida J Heal* [Internet]. 2022;3(2):94–108. Available from: <https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jhea/article/view/1373/1111>
6. Aldaz L, Zapata C. Cirugía ortognática y camuflaje ortodóncico de la maloclusión clase II división 1: Revisión narrativa. *593 Digit Publ CEIT* [Internet]. 2022;7(3–2):63–72. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8499398>
7. Galán B. Evolución en la planificación quirúrgica de la cirugía ortognática [Internet]. Universidad de Valladolid; 2021. Available from: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47467/TFG-M2113.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Monroy J. Planificación virtual en cirugía maxilofacial [Internet]. Universidad de

- Valparaíso; 2022. Available from:  
<https://repositoriobibliotecas.uv.cl/serveruv/api/core/bitstreams/4612c842-7545-416e-86d5-7c07c4e8ccb3/content>
9. Fayad K, Fayad A. Uso de la planificación virtual en la predicción quirúrgica en pacientes con deformidades dentofaciales [Internet]. Universidad José Antonio Paez; 2023. Available from: <https://riujap.ujap.edu.ve/server/api/core/bitstreams/7850a13d-0745-4ff5-99cc-3967fcd257da/content>
  10. Picco M, Sánchez A. Planeación virtual para cirugía ortognática en una paciente con deformidad dentofacial clase III, guiada mediante plantillas de corte para maxilar, placas personalizadas de avance y eliminación de guías quirúrgicas oclusales. *Rev Mex Cir Oral Maxilofac.* 2019;14(1):49–56.
  11. Paniagua C. Cambios de los tejidos blandos en cirugía ortognática con planeación virtual para pacientes con deformidad dentofacial. revisión sistemática. Universidad Autónoma de San Luis de Potosí; 2022.
  12. Trujillo J, Saavedra O. Análisis cefalométrico de tejidos blandos de Trujillo aplicado a planeación virtual. *Rev Mex Cirugía Bucal y Maxilofac* [Internet]. 2020;16(2–3):71–86. Available from: [https://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2020/cb202\\_3d.pdf](https://www.medigraphic.com/pdfs/cirugiabucal/cb-2020/cb202_3d.pdf)
  13. Alkhayer A, Piffkó J, Lippold C, Segatto E. Accuracy of virtual planning in orthognathic surgery: a systematic review. *Head Face Med* [Internet]. 2020;16(1):1–9. Available from: <file:///C:/Users/GAMT - 4/Downloads/s13005-020-00250-2.pdf>
  14. Ramírez H, Pavic M, Vásquez M. Cirugía ortognática: diagnóstico, protocolo, tratamiento y complicaciones. Análisis de experiencia clínica. *Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello* [Internet]. 2019;66(3):1–14. Available from: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-481620000300008](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-481620000300008)
  15. Gumiela M, Muiño E, Morón C, Toriggia M, Castro L. LA ORTODONCIA Y LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA COMO ALIADAS EN EL TRATAMIENTO. *Rev del Ateneo Argentino Odontol* [Internet]. 2019;LXI(2):26–35. Available from: <https://www.ateneo->

odontologia.org.ar/articulos/lx02/revista201902.pdf#page=26

16. Zavatiero E, Romano M, Gerbino G, Rossi D, Giannì A, Ramieri G, et al. Evaluation of the Accuracy of Virtual Planning in Orthognathic Surgery: A Morphometric Study. *J Craniofac Surg* [Internet]. 2019;30(4):1214–20. Available from: [https://journals.lww.com/jcraniofacialsurgery/abstract/2019/06000/evaluation\\_of\\_the\\_accuracy\\_of\\_virtual\\_planning\\_in.59.aspx](https://journals.lww.com/jcraniofacialsurgery/abstract/2019/06000/evaluation_of_the_accuracy_of_virtual_planning_in.59.aspx)
17. Borja D, Ortega E, Cazar M. Prevalencia de las maloclusiones esqueléticas en la población de la provincia del Azuay - Ecuador. *Res Soc Dev* [Internet]. 2021;10(5):e24010515022. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15022/13082>
18. Sivakumar A, Nalabothu P, Nguyen H, Antonarakis G. Comparación de las características craneofaciales entre dos poblaciones adultas diferentes con maloclusión de clase II: estudio retrospectivo transversal. *Biologia (Bratisl)* [Internet]. 2021;10(5):1–12. Available from: <https://www.mdpi.com/2079-7737/10/5/438>
19. Aguilar A, Vásquez H, Hernández J. Retratamiento ortodóncico con cirugía ortognática de una clase II esquelética combinada con crecimiento vertical excesivo del maxilar. *Rev Mex Ortod* [Internet]. 2019;6(4):240–5. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2018/mo184f.pdf>
20. Perez J. Maloclusión clase II esquelética por retrognatismo mandibular reporte de un caso [Internet]. Universidad Peruana “Los Andes”; 2020. Available from: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/1835>
21. Lorente T. Maloclusión de Clase II esquelética. *Ortod española Boletín la Soc Española Ortod* [Internet]. 2021;59(3):1–10. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9112562>
22. Medeiros I, Vasconcelos P, Aliagas L. Tratamiento de la maloclusión de clase II dentaria mediante distalización en bloque de acuerdo con la terapia bioprogresiva de Ricketts. *Rev Uru Ortop Ortod* [Internet]. 2020;1(5):87–107. Available from: <http://www.ruoo.uy/index.php/ORTUY/article/view/47/45>

23. Vázquez A, Meza D, Flores J, Abitia D, Hernández M, Rodríguez J. Class III malocclusion correction through surgical-orthodontic treatment. Rev Mex Ortod [Internet]. 2019;4(4):244–57. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2019/mo164g.pdf>
24. Díaz M, Melo C. Análisis del grado de mejoramiento en cuanto a mal oclusión en los pacientes bajo tratamiento de ortodoncia en la clínica odontológica de la Universidad Cooperativa de Colombia campus Pasto entre el 2017 y 2019 [Internet]. Universidad Cooperativa de Colombia; 2021. Available from: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/15b2a386-bb2f-4485-a942-bdc672f512f7/content>
25. Gualán L, Sigüencia V, Estuardo M, Calderón E. Malocclusion De Clase Iii, Tratamiento Ortodoncico. Revisión De La Literatura. Evidencias en Odontol Clínica [Internet]. 2019;4(2). Available from: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000600064&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000600064&script=sci_arttext)
26. Flores M, Zapata C, Ruiz J. Maloclusión esquelética clase III con deficiencia maxilar. Mascara de Petit. Relato de casos clínicos. Dilemas Contemp Educ política y valores [Internet]. 2021;8(4):1–13. Available from: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000600064&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000600064&script=sci_arttext)
27. González S, Llanes M, Batista N, Pedroso L, Pérez M. Relación entre oclusión dentaria y postura cráneo-cervical en niños con maloclusiones clase II y III. RevMedElectrón [Internet]. 2019;41(1):1–13. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242019000100063](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000100063)
28. Castiñeyra I, Rodríguez D, López J, Dominguez A. Maloclusión dental y su relación con la postura corporal. Jornadas Científicas Resid y Prof la APS [Internet]. 2022;1–12. Available from: <https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/jorcienciapdcl22/2022/paper/download/222/180>
29. Arteaga Espinoza SX, Chusino Alarcón ED, Carrasco Sierra M, Bravo Cevallos DM. La

- maloclusión y su relación con los hábitos bucales no fisiológicos. *Rev Arbitr Interdiscip Ciencias la Salud Salud y Vida*. 2019;3(6):207.
30. Justo Pacheco CGM, Cosme Raymundo TA, Morales Vadillo R. Características clínicas en dentición decidua asociadas con edad y sexo en preescolares. *Kiru*. 2020;17(3):135–42.
  31. Galli E, Roscher D, Mauriño N, Moreno P, Puia S. Cirugía ortognática para el tratamiento de las anomalías dentoalveolares. *Rev Fac Odontol [Internet]*. 2019;34(77):21–8. Available from: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/2cxkj>
  32. Pulecio D, Rojeno S, Pineda J. Percepciones y expectativas previas al tratamiento de ortodoncia en pacientes con indicación de cirugía ortognática en una escuela de postgrado [Internet]. Universidad Antonio Nariño; 2023. Available from: <https://repositorio.uan.edu.co/server/api/core/bitstreams/1976a314-58f7-4f02-af2c-3c7eebe53f48/content>
  33. Paul NR, Baker SR, Gibson BJ. Decision Making from the Experience of Orthognathic Surgery Patients: A Grounded Theory Approach. *JDR Clin Transl Res*. 2022;7(3):256–66.
  34. Chou P, Denadai R, Chen C, Chien B, Chang C, Pascasio D, et al. Comparison of Orthognathic Surgery Outcomes Between Patients With and Without Underlying High-Risk Conditions: A Multidisciplinary Team-Based Approach and Practical Guidelines. *J Clin Med [Internet]*. 2019;8(11):1–13. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/8/11/1760>
  35. Ravelo V, Olate S, Huentiqueo C, Haidar Z, Martínez F, Garay I, et al. Cambios en la Vía Aérea Después de Cirugía Ortognática Bimaxilar. *Int J Morphol [Internet]*. 2022;40(5):1361–7. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v40n5/0717-9502-ijmorphol-40-05-1361.pdf>
  36. Mardones M, Bravo R, Gunckel R, Córdova L, Torres C. Resultados posoperatorios y satisfacción en pacientes operados de cirugía ortognática durante los años 2011-2018 en Hospital San José, Chile. *Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello [Internet]*. 2020;80(4):453–60. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/orl/v80n4/0718-4816-orl->

80-04-0453.pdf

37. Miranda J, Esquivel S, García E, Almeda O, Zambrano, Barajas V. Evaluación de la posición condilar mediante tomografía computarizada de haz cónico en pacientes Clase III sometidos a cirugía ortognática. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 2020;23(1):13–9. Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/17501/14705>
38. Jaramillo P, Salcedo O. Evaluación radiográfica de la estabilidad en medidas cefalométricas de pacientes Clase III sometidos a cirugía ortognática bimaxilar. *Acta Odont Col* [Internet]. 2020;10(1):9–23. Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/81069/pdf>
39. Carranza C. Factores asociados a la decisión del ortodoncista para el camuflaje ortodóntico o cirugía ortognática en pacientes adultos clase III, Perú-2023 [Internet]. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2024. Available from: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/7046>

## ANEXOS

### Anexo 1 -Ficha de Observación

#### Datos del Paciente

- **ID del Paciente:** \_\_\_\_\_
  - **Edad:** \_\_\_\_\_
  - **Sexo:**  Masculino  Femenino
  - **Diagnóstico:** Deformidad Dentoalveolar Clase II / III
  - **Tipo de Deformidad:** \_\_\_\_\_
  - **Fecha de la cirugía:** \_\_\_\_\_
- 

#### Evaluación Preoperatoria

- **Error Promedio Preoperatorio (mm):** \_\_\_\_\_
  - **Nivel de Precisión Preoperatorio:**  
 Alta  Moderada  Baja
  - **Observaciones Preoperatorias:**
- 
- 
- 
- 

#### Evaluación Postoperatoria (Después de la Cirugía)

- **Error Promedio Postoperatorio (mm):** \_\_\_\_\_
  - **Nivel de Precisión Postoperatorio:**  
 Alta  Moderada  Baja
  - **Cambio en el Error Promedio (mm):** \_\_\_\_\_
  - **Observaciones Postoperatorias:**
- 
- 
- 
-

Anexo 2 – Matriz de Consistencia

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodología</b>
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Enfoque:</b> Cuantitativo y correlacional.
¿Cuál es la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática de pacientes con deformidad dentoalveolar de clase II y III entre el pre operatorio y sobreposición, de un estudio multicéntrico?	Evaluar la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la cirugía ortognática de pacientes con deformidad dentoalveolar de clase II y III entre el pre operatorio y sobreposición, de un estudio multicéntrico.	<p><b>Tipo:</b></p> <p>Por la técnica de recolección: Observacional.                      Por el tipo de dato: Prospectivo.                      Por el N° de mediciones de la variable dependiente: Transversal.                      Por el N° de grupos: Descriptivo.                      Por el ámbito de recolección: De campo.</p>
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Nivel:</b> Descriptivo
-¿Cuál es la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en el pre operatorio de los pacientes con deformidad dentoalveolar II y III?	-Determinar la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en el pre operatorio de los pacientes con deformidad dentoalveolar II y III.	<b>Diseño:</b> No experimental.
-¿Cuál es la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la sobreposición de los pacientes con deformidad dentoalveolar II y III?	-Especificar la precisión de la planeación virtual asistida por computadora en la sobreposición de los pacientes con deformidad dentoalveolar II y III.	<p><b>Población:</b> 30 pacientes</p> <p><b>Muestra:</b> 30 apcientes</p> <p><b>Técnica:</b> observación</p> <p><b>Instrumentos:</b>                      Ficha de obervación                      Software Dolphin</p>

### Anexo 3 – Imágenes de la Planificación Virtual

