INSTITUTO SUPERIOR

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

Escuela de ciencias de la salud

Desarrollo de manual para la fabricación de guías quirúrgicas con el método tradicional y digital en el laboratorio TESA en el año 2025

Daniela Cristina Toapanta Zambrano

Carrera: Aparatología Dental

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito

para la obtención del título de

Tecnólogo Superior en Aparatología Dental

Quito, 08 de Julio de 2025

INSTITUTO SUPERIOR

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

Escuela de ciencias de la Salud

HOJA DE CALIFICACIÓN

DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Desarrollo de manual para la fabricación de guías quirúrgicas con el método tradicional y digital en el laboratorio TESA en el año 2025

Daniela Cristina Toapanta Zambrano

Angélica Torres C., Odontóloga

Quito, 08 de Julio de 2025

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales del Instituto Superior Tecnológico San Antonio TESA, incluyendo la Política de propiedad Intelectual TESA, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a TESA para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos: Daniela Cristina Toapanta Zambrano

Código estudiante: 916

Cédula de identidad: 1752899839

Lugar y fecha: Quito, 08 de Julio de 2025

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, pese a estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en ttp://bit.ly/COPETheses.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Instituto Superior Tecnológico San Antonio TESA institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on http://bit.ly/COPETheses.

DEDICATORIA

A Cristian, mi novio, por su ayuda y amor incondicional, y a Loba, quien me acompaño en las noches de estudio es mi motivo para aferrarme a la vida.

AGRADECIMIENTO

Expreso mis sinceros agradecimientos a todas las personas que contribuyeron a que pueda cumplir con esta meta.

En primer lugar, a mis padres y hermana, de quieres he recibido mucho apoyo, ánimos y consejos para lograr cumplir este proyecto.

En segundo lugar, a los docentes de TESA, quienes me brindaron consejos, orientación, y transmitieron con paciencia los conocimientos.

Y finalmente a todas las personas que directa o indirectamente me apoyaron durante este proceso, muchas gracias.

RESUMEN

Esta investigación analizo las ventajas del uso de las guías quirúrgicas a la hora de la colocación de implantes dentales y de los dos tipos de métodos de fabricación: tradicional y digital. El objetivo fue la elaboración del manual para que los estudiantes de aparatología dental de TESA puedan tener una referencia paso a paso de cómo elaborar una guía quirúrgica. El tipo de investigación fue descriptiva y se aplicó un enfoque mixto donde se usaron herramientas como focus group y encuestas para saber cual fueron los resultados. Al final los resultaron demostraron que el manual fue muy bien recibido ya que presento un lenguaje claro y que los entrevistados prefirieron el método digital la para la elaboración de las guías ya que es más preciso en el momento de la colocación de implantes y con el software utilizado podemos ver la condición del hueso del paciente y según eso ver qué tamaño de implante es el que mejor se adapta. Aunque el método tradicional también fue aceptado por las ventajas como el bajo precio, se reconoció abiertamente que el software y la tomografía computarizada son de gran ayuda para lograr la eficacia del posicionamiento del implante.

Palabras clave: guías quirúrgicas, implantes, tradicional, acetato, digital.

ABSTRACT

This research analyzed the advantages of using surgical guides when placing dental implants and the two types of fabrication methods: traditional and digital. The objective was the elaboration of the manual so that the students of dental appliances of TESA can have a step by step reference on how to elaborate a surgical guide. The type of research was descriptive and a mixed approach was applied where tools such as focus group and surveys were used to know what the results were. In the end the results showed that the manual was very well received since it presented a clear language and that the interviewees preferred the digital method for the elaboration of the guides since it is more precise at the moment of the implant placement and with the software used we can see the condition of the patient's bone and according to that we can see which implant size is the best adapted. Although the traditional method was also accepted because of its advantages such as low price, it was openly recognized that the software and computed tomography are of great help to achieve the efficiency of the implant positioning.

Keywords: surgery guides, implants, traditional, acetate, digital.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN 14

1.1 Planteamiento de Problema 14

1.2 Justificación 15

1.3 Alcance 16

1.4 Objetivos General y Específicos 16

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO 18

2.1. Definición de Manual 18

2.1.1 Objetivo de uso de manual. 18

2.2 Introducción a las Guías Quirúrgicas en Odontología 18

2.2.1 Fundamentos del Método Tradicional de Fabricación de Guías Quirúrgicas 19

2.2.1.2 Pasos clave: 19

2.2.2 Limitaciones del método tradicional. 21

2.2.3 Avances y Aplicaciones del Método Digital en la Fabricación de Guías Quirúrgicas. 21

2.2.4 Flujo de trabajo digital. 22

2.2.4.1 Ventajas del método digital: 24

2.2.5 Comparación entre el Método Tradicional y Digital: Implicaciones para la Práctica Odontológica 25

2.2.6 Consideraciones Económicas y de Recursos para la Implementación de Tecnología Digital en Laboratorios Dentales 26

2.2.7 Normativas y Estándares de Calidad en la Fabricación de Guías Quirúrgicas..... 28

2.2.7.1 Regulaciones de dispositivos médicos. 28

2.2.7.2 Estándares ISO. 29

2.2.7.2.1 ISO 13485:2016 (Dispositivos Médicos – Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos para fines reglamentarios) 29

2.2.7.2.2 ISO 10993 (Evaluación biológica de dispositivos médicos). 29

2.2.7.2.3 ISO 20795-1:2013 (Odontología — Polímeros para bases de prótesis — Parte 1: Materiales de base de prótesis) 29

2.2.8 Control de calidad en el flujo de trabajo. 29

2.2.9 Impacto de las Guías Quirúrgicas en los Resultados Clínicos y la Satisfacción del Paciente. 30

2.2.10 Educación y Capacitación en el Uso de Guías Quirúrgicas. 31

2.2.10.1 Para el personal del laboratorio TESA. 32

2.2.10.2 Para los profesionales clínicos (usuarios finales). 32

2.2.11 Rol del manual propuesto. 33

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO 34

3.1 Tipo de investigación 34

3.1.1 Según el propósito. 34

3.1.2 Según la manipulación de las variables. 34

3.1.3 Según el tiempo de duración. 34

3.2 Enfoque 35

3.3 Herramientas metodológicas 35

3.3.1. Focus Group 35

3.4 Técnicas 36

3.5 Estudios iniciales 36

3.5.1 Organizador grafico de variables. 36

3.5.2 Matriz de operacionalización de variables. 38

3.5.3 Focus Group 39

3.6 Desarrollo 39

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN 40

4.1. Análisis de resultados 40

4.2. Interpretación y discusión de resultados 42

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 43

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 44

ANEXO A: ENCUESTA DE SATISFACCION 44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables *38*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Variable independiente *36*

Figura 2 Variable Dependiente *37*

Figura 3 Pregunta 3 encuesta final *41*

Figura 4 Pregunta 5 encuesta final *41*

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento de Problema

A nivel mundial las personas buscan la manera de restaurar las piezas dentales pérdidas o tener una mejor estética una de las mejores es la colocación de implantes, en cualquier caso, el objetivo es que el paciente recupere la funcionalidad y quede satisfecho con la estética. Para este proceso quirúrgico los odontólogos utilizan guías cuyo objetivo es que el implante quede en el sitio correcto, sin tocar tejidos o estructuras anatómicas además también tratar de que el paciente tenga el menor tiempo en cirugía y pueda recuperarse lo antes posible. Es por esto que el trabajo del técnico dental es muy importante y debe ser realizado con cuidado ya que el mínimo descuido puede afectar a la funcionalidad ya sea de la corona o puente.

En el Ecuador, debido a ser aun un país en vías de desarrollo y a no poseer la tecnología necesaria, muchos técnicos dentales no pueden fabricar las guías quirúrgicas mediante técnicas digitales, por lo que siguen usando las técnicas tradicionales. Aunque por muchos años se han usado las técnicas tradicionales, el mundo va a avanzando y muchas personas más prefieren la tecnología, es por eso que es necesario que más técnicos puedan tener acceso a este tipo de programas.

¿Cómo influye la falta de acceso a tecnologías avanzadas, como el software Exocad, en la calidad y efectividad de las guías quirúrgicas para implantes dentales en técnicos dentales de Ecuador, y de qué manera esto afecta la satisfacción del paciente y los resultados estéticos y funcionales de los implantes?

1.2 Justificación

Investigar la influencia de la falta de acceso a tecnologías avanzadas en el desarrollo de guías quirúrgicas para implantes dentales en Ecuador es esencial por varias razones. En primer lugar, la digitalización y los avances tecnológicos aún son un reto tanto para los técnicos dentales como para los odontólogos. Muchos protésicos dentales siguen confiando en técnicas tradicionales, como el uso de acrílico o acetato, que pueden limitar la precisión y eficacia de los procedimientos quirúrgicos.

En la actualidad los tratamientos dentales y sobretodo los estéticos tienen una alta demanda por lo que es necesario brindar la mejor calidad de servicio y producto al paciente. Al fabricar de una pieza dental es importante que el técnico cumpla con todas las expectativas del paciente. Gracias al Exocad los técnicos pueden fabricar guías quirúrgicas más precisas sin tocar tejidos y tomando en cuenta otros factores importantes para promover la cicatrización y satisfacción inmediata del paciente.

Sin las herramientas tecnológicas adecuadas, como Exocad, los técnicos se enfrentan a limitaciones que pueden dar lugar a una menor precisión en la producción de guías quirúrgicas. Esto no sólo repercute en la calidad de los implantes, sino que también puede afectar a la cicatrización y a la satisfacción general del paciente.

Además, este estudio puede ayudar a identificar oportunidades de desarrollo profesional para los protésicos dentales en Ecuador. Al examinar cómo el acceso a tecnologías avanzadas puede mejorar los resultados de los implantes, se puede argumentar a favor de invertir en formación y recursos tecnológicos. Esto no sólo beneficiaría a los protésicos dentales, sino que también podría mejorar la experiencia del paciente, aumentar la confianza en el tratamiento dental y mejorar la reputación del sector dental en el país.

Por último, este estudio puede tener repercusiones más amplias en la salud pública. Al mejorar la calidad de los servicios odontológicos mediante la integración de tecnologías avanzadas, puede contribuir a mejorar la salud bucodental de la población, reducir los problemas asociados a la pérdida de dientes y mejorar la calidad de vida de los pacientes. En resumen, la investigación sobre este tema es esencial para comprender las necesidades del sector odontológico en Ecuador y desarrollar estrategias que fortalezcan la práctica odontológica, beneficien a los pacientes y hagan avanzar significativamente la salud dental en el país.

1.3 Alcance

Desde el manual donde se muestren las ventajas y desventajas de cada técnica de guías quirúrgicas hasta las encuestas donde se evidencie la técnica preferida, sugerida y recomendada por los odontólogos para que los estudiantes de TESA puedan realizar las guías con el mejor método. Analizando la revisión bibliográfica para tener como base de la investigación y poder proporcionar una conclusión más certera sobre los pasos que los estudiantes deberán seguir para la elaboración de una guía quirúrgica ya sea por el método tradicional o por el uso de Exocad, investigación la cual se realizará en el año 2025.

1.4 Objetivos General y Específicos

Objetivo General:

Desarrollar un manual sobre la fabricación de guías quirúrgicas mediante revisión bibliográfica para conocer las técnicas actuales de fabricación.

Objetivo Específicos:

- Analizar los factores positivos y negativos de las diferentes técnicas para la elaboración de guías quirúrgicas.

- Desarrollar un manual comparando las técnicas digitales y tradicionales para la elaboración de guías quirúrgicas.
- Evaluar mediante encuestas cual es la técnica más adecuada y preferida por los odontólogos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Definición de Manual

Un manual es una guía o documento donde se muestra de manera ordenada los pasos y procedimientos que se necesitan para cumplir con una tarea o un tema. Se lo puede mostrar en diferentes formatos ya sea libros, folletos, artículos, revistas, etc. En este caso, este será un manual que demostrará las diferencias entre el método tradicional y digital para la elaboración de guías quirúrgicas y también los pasos que se deben seguir para cada uno, los materiales que se necesitan y adjuntaremos evidencias fotográficas para que ayuden en la comprensión de cada paso. (Zambrano & Cedeño, 2018).

2.1.1 Objetivo de uso de manual.

Su objetivo principal es dar orientar al lector de manera clara y específica y facilitar la comprensión sobre un tema elegido. (Camps & Milian, 2012).

2.2 Introducción a las Guías Quirúrgicas en Odontología

Las guías quirúrgicas son herramientas esenciales en la odontología moderna, particularmente en implantología y otras cirugías orales. Su función principal es asegurar la precisión y la predictibilidad del procedimiento quirúrgico, minimizando los riesgos y mejorando los resultados para el paciente (Al-Jammaz et al., 2020). La evolución de estas herramientas ha ido de la mano con los avances tecnológicos, transitando desde métodos más artesanales hasta sofisticadas técnicas digitales.

2.2.1 Fundamentos del Método Tradicional de Fabricación de Guías Quirúrgicas

El método tradicional de fabricación de guías quirúrgicas se basa en la elaboración manual de modelos diagnósticos y prototipos. Este enfoque generalmente implica la toma de impresiones dentales del paciente, la creación de modelos de yeso y la posterior manipulación de estos modelos para diseñar y construir la guía. Si bien este método ha sido efectivo durante décadas, presenta limitaciones en cuanto a la precisión, el tiempo de fabricación y la reproducibilidad (Gallo et al., 2018).

2.2.1.2 Pasos clave:

- **Toma de impresiones:** Se obtienen impresiones de las arcadas dentales del paciente utilizando materiales como alginato o silicona. Estas impresiones son fundamentales para replicar la anatomía bucal.



Figura 1 Impresión dental

- **Vaciado de modelos de yeso:** Las impresiones se vierten con yeso dental para crear modelos físicos precisos de las estructuras orales del paciente.



Figura 2 Modelo de yeso

- **Encerado diagnóstico y planificación:** Sobre los modelos de yeso, se realiza un encerado de diagnóstico para simular la posición final de los dientes y la prótesis, ayudando a determinar la ubicación ideal de los implantes. Aquí es donde el cirujano y el técnico de laboratorio colaboran para definir los parámetros quirúrgicos.



Figura 3 Enfilado de dientes

- **Elaboración manual de la guía:** Utilizando materiales como acrílico termocurable o resinas autocurables, se construye la guía directamente sobre el modelo de yeso o sobre una réplica de la mandíbula o maxilar que incorpore la planificación. Se perforan orificios en la guía en las ubicaciones y angulaciones determinadas, a menudo con la ayuda de un paralelizador (Ferrario et al., 2016).



Figura 4 guía quirúrgica de acrílico

2.2.2 Limitaciones del método tradicional.

- **Precisión variable:** La precisión depende en gran medida de la habilidad y experiencia del técnico y del cirujano, así como de la calidad de los materiales de impresión y yeso. Las distorsiones o errores en cualquier etapa manual pueden comprometer la exactitud de la guía (Al-Jammaz et al., 2020).
- **Tiempo de fabricación:** El proceso manual es laborioso y consume más tiempo en comparación con las técnicas digitales, lo que puede prolongar el tiempo de espera para el paciente y la carga de trabajo del laboratorio.
- **Reproducibilidad limitada:** Replicar exactamente la misma guía para un caso similar o realizar ajustes precisos puede ser difícil debido a la naturaleza manual del proceso.
- **Menor información tridimensional:** A diferencia de la CBCT, el método tradicional no proporciona información detallada sobre la densidad ósea, la anatomía interna ni la proximidad de estructuras vitales como nervios o senos paranasales, lo que aumenta el riesgo intraoperatorio (De Angelis et al., 2021).
- **Comunicación:** Aunque la comunicación es posible, la visualización tridimensional interactiva que ofrecen los softwares digitales es más limitada.

2.2.3 Avances y Aplicaciones del Método Digital en la Fabricación de Guías Quirúrgicas.

El método digital ha revolucionado la fabricación de guías quirúrgicas, ofreciendo una mayor precisión, eficiencia y personalización. Este enfoque se sustenta en el uso de tecnologías como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para la adquisición de

datos tridimensionales del paciente, el diseño asistido por computadora (CAD) para la planificación quirúrgica y el diseño de la guía, y la fabricación asistida por computadora (CAM), que incluye la impresión 3D o el fresado (De Angelis et al., 2021).

2.2.4 Flujo de trabajo digital.

1. **Orden de trabajo:** Se registra los datos del paciente doctor y numero de orden se selecciona las piezas dentales que se van a trabajar.

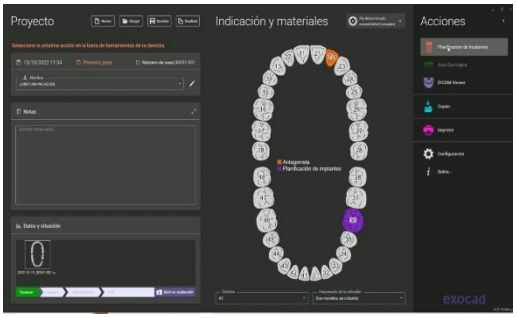


Figura 5 Orden de trabajo

Escaneo de los modelos: CBCT del paciente y escaneado intraoral o de modelos.



Figura 6 Escaneo de modelos

2. **Planificación quirúrgica virtual:** Se une los datos escaneados con la tomografía (CBCT y escaneo), para la identificación de estructuras anatómicas críticas, planificación de la posición y angulación de los implantes utilizando software especializado (por ejemplo, coDiagnostiX, SimPlant, Blue Sky Plan).

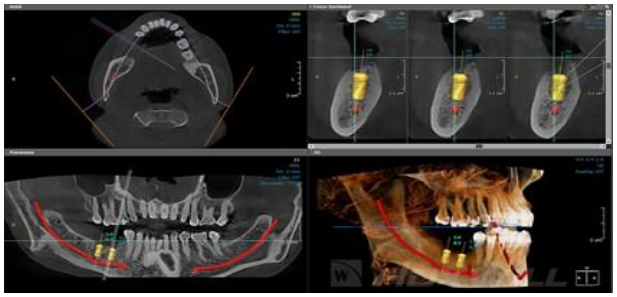


Figura 7 Tomografía

3. **Diseño de la guía quirúrgica:** Con la creación de la guía en el software CAD, nos aseguramos un ajuste preciso y ventanas para la irrigación y visualización con parámetros más exactos y una mejor visión de los tejidos y estructuras Oseas.

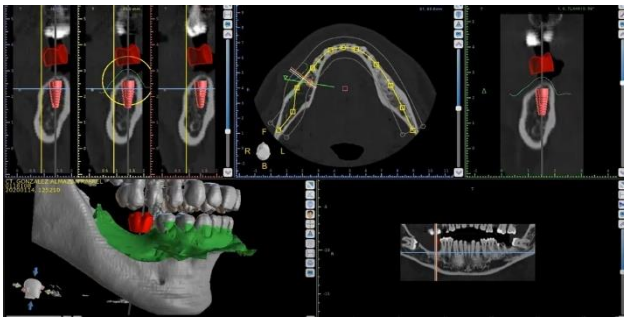


Figura 8 Alineamiento de datos

4. **Edición de la guía quirúrgica:** Con el espacio y dirección establecidas se procede al diseño de la guía, nos permite darle más función aumentando espacios o mas soportes en las piezas dentales.

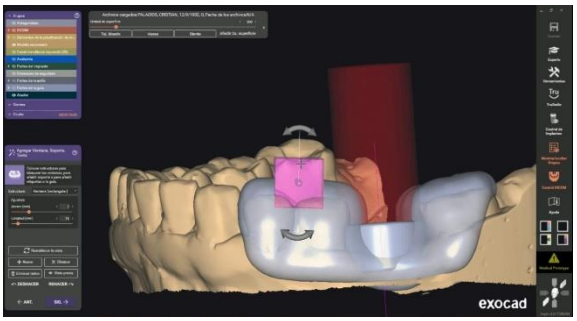


Figura 9 Ubicación de espacio de implante

5. **Fabricación:** Impresión 3D con resinas biocompatibles o fresado en materiales como el PMMA (polimetilmetacrilato) (Mares-Millán et al., 2020).

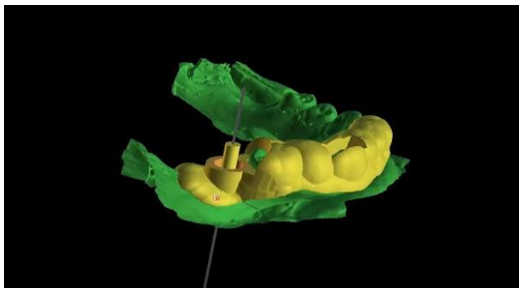


Figura 10 modelo digital de la guía quirúrgica

2.2.4.1 Ventajas del método digital:

6. **Precisión mejorada:** La planificación tridimensional y la fab.ricación digital minimizan los errores humanos y aumentan la exactitud de la colocación de los implantes (Tahmaseb et al., 2018).
7. **Reducción del tiempo de sillón:** Al realizar gran parte de la planificación de forma virtual, se optimiza el tiempo quirúrgico.
8. **Mayor seguridad:** Permite evitar estructuras anatómicas vitales como nervios y senos maxilares.
9. **Comunicación mejorada:** Facilita la comunicación entre el cirujano, el prostodoncista y el laboratorio.
10. **Personalización:** Adaptación exacta a la anatomía de cada paciente (D'haese et al., 2012).

Se comprende que la guía quirúrgica digital es mas exacta dando datos mas reales y precisos, si el odontólogo sigue la planificación existe la posibilidad de continuar trabajando la pieza dental en el programa sin necesidad de impresiones al paciente esto añade mucho valor a la digitalización en el ahorro de tiempo y materiales.

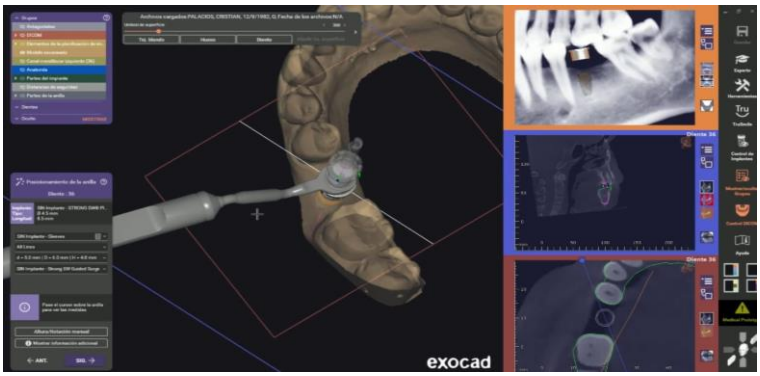


Figura 11 se puede generar una corona con los datos de la planificación

2.2.5 Comparación entre el Método Tradicional y Digital: Implicaciones para la Práctica Odontológica.

La coexistencia del método tradicional y digital en la fabricación de guías quirúrgicas plantea un análisis comparativo fundamental para cualquier laboratorio dental. Si bien la tecnología digital ha demostrado ser superior en varios aspectos, el método tradicional sigue siendo relevante en ciertos escenarios, particularmente en entornos con recursos limitados o para casos menos complejos (Gallardo-Valverde et al., 2019).

- **Precisión y exactitud:** La literatura es consistente en señalar que las guías fabricadas digitalmente ofrecen una mayor precisión en la colocación de los implantes en comparación con las guías tradicionales (Sanna et al., 2019; van Assche et al., 2012). Los errores en las guías tradicionales pueden derivar de las múltiples etapas manuales y la variabilidad inherente a los materiales.

- **Tiempo de fabricación:** A pesar de la curva de aprendizaje inicial, el flujo de trabajo digital tiende a ser más eficiente en términos de tiempo una vez que el personal está capacitado y el equipo está establecido. La fabricación digital reduce significativamente el tiempo de mano de obra en comparación con las etapas de modelado y encerado manuales (Jung et al., 2017).

- **Costo:** La inversión inicial en equipos digitales (CBCT, escáneres, impresoras 3D, software) puede ser considerable. Sin embargo, a largo plazo, el método digital puede optimizar los costos al reducir la necesidad de materiales de impresión, yeso, y al minimizar el retrabajo debido a errores (Laleman & De Bruyn, 2021). Para el laboratorio TESA, evaluar este equilibrio costo-beneficio será crucial.
- **Curva de aprendizaje:** La implementación del método digital requiere una inversión significativa en capacitación del personal. El manejo de software de planificación, escáneres y impresoras 3D demanda habilidades técnicas avanzadas que no son necesarias en el método tradicional (Schwindling et al., 2020).
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** El método tradicional ofrece cierta flexibilidad en situaciones donde la tecnología digital no es accesible o cuando se necesita una adaptación rápida en el momento. Sin embargo, el método digital permite una personalización y una modificación del diseño mucho más detallada antes de la fabricación final.

2.2.6 Consideraciones Económicas y de Recursos para la Implementación de Tecnología Digital en Laboratorios Dentales

La decisión de implementar el método digital en un laboratorio dental como TESA no solo implica una evaluación de las ventajas clínicas, sino también un análisis profundo de las consideraciones económicas y de recursos. La inversión en tecnología digital es sustancial y debe justificarse con un retorno de la inversión claro y una estrategia de implementación bien definida (Mangano et al., 2017).

- **Inversión en hardware:**

    - **Escáneres intraorales o de mesa:** Cruciales para la digitalización de la arcada dental. Los costos varían ampliamente según la marca y las características.
    - **Impresoras 3D:** Esenciales para la fabricación de las guías. La selección dependerá del volumen de producción y el tipo de resina a utilizar (LCD, DLP, SLA).
    - **Computadoras de alto rendimiento:** Necesarias para ejecutar el software de diseño y planificación.
    - **Unidad de CBCT:** Si bien no es una inversión directa del laboratorio, la accesibilidad a esta tecnología es fundamental para el flujo de trabajo digital. El laboratorio TESA debe considerar si trabajará con clínicas que ya dispongan de CBCT o si existe la necesidad de invertir en una propia a largo plazo.
- **Inversión en software:**
    - **Software de planificación de implantes:** Licencias anuales o permanentes con costos variables. Ejemplos incluyen coDiagnostiX, SimPlant, Blue Sky Plan, 3Shape Implant Studio.
    - **Software CAD/CAM:** Para el diseño de la guía y la preparación para la fabricación.
- **Capacitación del personal:** Es una de las inversiones más críticas y a menudo subestimadas. La formación en el manejo de software, el mantenimiento de equipos y la comprensión de los flujos de trabajo digitales es esencial para el éxito de la

implementación (Abou-Ezzi et al., 2020). Esto puede implicar cursos especializados, talleres y tiempo de práctica.

- **Mantenimiento y consumibles:** Las impresoras 3D requieren resinas biocompatibles y repuestos (placas de construcción, tanques). El software puede requerir actualizaciones y soporte técnico continuo.
- **Retorno de la inversión (ROI):** La justificación económica se basa en la mejora de la eficiencia, la reducción de errores, la capacidad de manejar un mayor volumen de casos y la oferta de servicios de mayor valor añadido a las clínicas. La capacidad de un laboratorio como TESA para producir guías de alta precisión y rapidez puede atraer a más clientes y justificar la inversión (Jokstad & Mjör, 2016).

2.2.7 Normativas y Estándares de Calidad en la Fabricación de Guías Quirúrgicas

La fabricación de guías quirúrgicas, tanto por métodos tradicionales como digitales, debe adherirse a estrictas normativas y estándares de calidad para garantizar la seguridad del paciente y la efectividad del tratamiento. Para el laboratorio TESA, es crucial conocer y aplicar estas directrices, especialmente al trabajar con biomateriales y dispositivos médicos (ISO 13485:2016).

2.2.7.1 Regulaciones de dispositivos médicos.

Las guías quirúrgicas se clasifican como dispositivos médicos. Dependiendo del país, están sujetas a regulaciones específicas de agencias como la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU.) en Estados Unidos, la CE (Conformidad Europea) en la Unión Europea, o agencias

nacionales equivalentes. Estas regulaciones rigen la fabricación, el etiquetado y la comercialización.

2.2.7.2 Estándares ISO.

2.2.7.2.1 ISO 13485:2016 (Dispositivos Médicos – Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos para fines reglamentarios)

Este estándar es fundamental para los fabricantes de dispositivos médicos. Establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad que asegure que los productos cumplen consistentemente con los requisitos del cliente y los requisitos reglamentarios aplicables.

2.2.7.2.2 ISO 10993 (Evaluación biológica de dispositivos médicos).

Series de estándares que abordan la biocompatibilidad de los materiales utilizados en las guías quirúrgicas (por ejemplo, resinas de impresión 3D). Los materiales deben ser no tóxicos, no irritantes y no alergénicos al entrar en contacto con los tejidos del paciente.

2.2.7.2.3 ISO 20795-1:2013 (Odontología — Polímeros para bases de prótesis — Parte 1: Materiales de base de prótesis)

Aunque más general, este estándar puede aplicarse a las propiedades físicas y mecánicas de los materiales poliméricos utilizados.

2.2.8 Control de calidad en el flujo de trabajo.

- **Verificación de datos:** Asegurar la precisión de los datos de CBCT y escaneo.

- **Validación del diseño:** Revisión exhaustiva del diseño de la guía en el software CAD por profesionales calificados.
- **Control de proceso de fabricación:** Calibración regular de impresoras 3D o fresadoras, control de temperatura y humedad en el laboratorio.
- **Inspección final:** Verificación visual y dimensional de la guía fabricada para asegurar que cumple con las especificaciones de diseño.
- **Trazabilidad:** Mantener registros detallados de cada etapa de fabricación, desde los datos del paciente hasta el material utilizado y el lote de fabricación (Chirgadze et al., 2021).

2.2.9 Impacto de las Guías Quirúrgicas en los Resultados Clínicos y la Satisfacción del Paciente.

El desarrollo y uso adecuado de las guías quirúrgicas tienen un impacto directo y significativo en los resultados clínicos de los tratamientos implantológicos y en la satisfacción general del paciente. La precisión que ofrecen estas herramientas se traduce en beneficios tangibles tanto para el cirujano como para el receptor del tratamiento.

- **Precisión de la colocación del implante:** Numerosos estudios han demostrado que el uso de guías quirúrgicas, especialmente las digitales, reduce las desviaciones angulares y horizontales de la posición ideal del implante, en comparación con la cirugía a mano alzada (Schneider et al., 2015; Tallarico et al., 2016). Esto es crucial para la integración ósea (osteointegración) y la estabilidad a largo plazo del implante.
- **Reducción de complicaciones intraoperatorias:** Al permitir una planificación precisa y evitar estructuras anatómicas vitales, las guías quirúrgicas disminuyen el riesgo de complicaciones como perforaciones del seno maxilar, daño a nervios, y hemorragias (Block et al., 2011).

- **Optimización del tiempo quirúrgico:** La planificación previa detallada y la precisión de la guía permiten un procedimiento quirúrgico más rápido y eficiente, lo que reduce el tiempo de sillón para el paciente y el estrés para el equipo quirúrgico (Mangano et al., 2017).
- **Mejora de la predictibilidad del resultado protésico:** Una colocación precisa del implante facilita la fase protésica, permitiendo una restauración funcional y estética óptima que se adapta mejor a las necesidades del paciente (Bover-Ramos et al., 2018).
- **Reducción del trauma y mejor postoperatorio:** En muchos casos, las guías permiten realizar cirugías mínimamente invasivas (cirugía sin colgajo), lo que resulta en menos sangrado, menos dolor postoperatorio y una recuperación más rápida para el paciente (Cassetta et al., 2014).
- **Mayor confianza del paciente:** La capacidad de explicar y mostrar al paciente la planificación virtual de su cirugía y la precisión con la que se realizará el procedimiento aumenta su confianza y reduce la ansiedad preoperatoria. Esto contribuye a una experiencia más positiva del tratamiento (De Angelis et al., 2021).

Para el laboratorio TESA, comprender este impacto es vital, ya que el manual no solo instruirá sobre la fabricación, sino que también deberá subrayar la importancia de la calidad en la producción para garantizar estos beneficios clínicos.

2.2.10 Educación y Capacitación en el Uso de Guías Quirúrgicas.

La efectividad de las guías quirúrgicas, independientemente del método de fabricación, depende en gran medida de la educación y capacitación adecuadas del personal involucrado, tanto en la clínica como en el laboratorio. Un manual bien estructurado como el que se propone para TESA será una herramienta fundamental en este proceso.

2.2.10.1 Para el personal del laboratorio TESA.

- **Conocimiento de los principios de diseño:** Comprender la biomecánica de las guías, los factores que afectan su estabilidad y precisión (ej. grosor, número y ubicación de los pilares de apoyo).
- **Manejo de software:** Dominio de los programas de CAD para el diseño de las guías, incluyendo la superposición de imágenes, segmentación y optimización del diseño.
- **Operación de equipos:** Habilidades en el uso y mantenimiento de impresoras 3D, fresadoras, y escáneres (calibración, resolución de problemas comunes).
- **Control de calidad:** Conocimiento de los protocolos de inspección y validación de las guías terminadas, asegurando que cumplen con las especificaciones.
- **Bioseguridad y manejo de materiales:** Familiaridad con las propiedades de las resinas biocompatibles y los procedimientos de post-procesamiento (lavado, curado UV) para garantizar la seguridad y durabilidad de la guía (Al-Jammaz et al., 2020).

2.2.10.2 Para los profesionales clínicos (usuarios finales).

Aunque el manual está dirigido al laboratorio, debe considerar las necesidades de capacitación de los usuarios clínicos para una comunicación efectiva.

- **Interpretación de la planificación:** Los cirujanos deben entender cómo se planificó la guía y sus limitaciones.

- **Técnicas de uso:** Correcta inserción, estabilización y remoción de la guía en boca.
- **Manejo de instrumentos:** Instrumentos específicos para cirugía guiada.
- **Identificación de posibles errores:** Reconocimiento de desviaciones o problemas durante la cirugía que puedan requerir un cambio de plan.

2.2.11 Rol del manual propuesto.

El manual para el laboratorio TESA servirá como una guía estandarizada y un recurso de capacitación esencial. Deberá incluir:

- **Protocolos detallados:** Paso a paso para cada método (tradicional y digital).
- **Listas de verificación:** Para asegurar que todos los pasos se completan correctamente.
- **Guías de resolución de problemas:** Soluciones a problemas comunes que pueden surgir durante la fabricación.
- **Pautas de mantenimiento de equipos:** Para prolongar la vida útil de las máquinas y asegurar resultados consistentes.
- **Información sobre materiales:** Propiedades, almacenamiento y manejo seguro de los materiales.
- **Criterios de calidad y tolerancia:** Para asegurar la fabricación de guías dentro de los parámetros aceptables.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Según el propósito.

Investigación descriptiva. Según Gravales (2000), las investigaciones descriptivas son aquellas que detalla o describen el fenómeno estudiado a partir de sus características. Se exponen los conceptos con la finalidad de mostrar las propiedades importantes del fenómeno estudiado.

Este manual se le denomina descriptivo ya que se analizará paso a paso la elaboración de guías quirúrgicas elaboradas con el método tradicional y el digital, se expondrán con claridad los conceptos, materiales usados y adicionalmente se añadirán imágenes para que los lectores puedan tener una mejor comprensión al leerlo.

3.1.2 Según la manipulación de las variables.

Investigación no experimental. Según Grajales (s.f) una investigación es no experimental cuando el investigador se limita a observar los acontecimientos sin intervenir en los mismos, es decir las variables no son modificadas o alteradas.

Este proyecto se denomina no experimental ya que solo se centrará en la recopilación y análisis de los datos y fuentes investigadas sobre los diferentes métodos de fabricación de guías quirúrgicas.

3.1.3 Según el tiempo de duración.

Estudio Transversal. La información transversal recopila información en momentos específicos y en periodos de tiempos específicos (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

En este proyecto se usa este tipo de estudio con el objetivo de describir y comparar las técnicas de fabricación de guías quirúrgicas.

3.2 Enfoque

El enfoque mixto según Vega Malagón et al, (2014) constituye el mayor nivel de integración entre los enfoques cualitativos y cuantitativos, Los dos enfoques están integrados e interrelacionados a lo largo de todo el proceso de investigación, o al menos en la mayoría de las etapas. Este tipo de diseño requiere un conocimiento profundo de ambos enfoques metodológicos, así como flexibilidad y una mente abierta para permitir a los investigadores interpretar y formular sus resultados de manera consistente agrega complejidad al diseño de estudio, pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques.

Este estudio pretende obtener resultados más precisos y completos adoptando un enfoque mixto que combina enfoques cuantitativos y cualitativos. Las encuestas recopilan datos cuantitativos que producen resultados mensurables y analizables estadísticamente. Es importante saber cómo enfocar a los grupos para proporcionar una comprensión más profunda y contextualizada del fenómeno en estudio.

3.3 Herramientas metodológicas

3.3.1. Focus Group

Según Grajales G. (s.f.) los focus group “son entrevistas de grupo, donde un moderador guía una entrevista colectiva durante la cual un pequeño grupo de personas discute en torno a las características y las dimensiones del tema propuesto para la discusión.” Los datos e información que se extrae de la discusión grupal está basado en lo que los participantes dicen durante sus discusiones. Este proyecto usara el focus group para obtener las ideas, opiniones y recomendaciones de técnicos dentales.

3.3.2. Encuesta

Según Galindo (1998) es una herramienta fundamental para el estudio de las relaciones sociales, que se basa en la formulación de preguntas, ya sean abiertas o cerradas, con la finalidad de obtener los comentarios y opiniones de los encuestados.

Para recopilar los datos, en este proyecto se usara una encuesta donde se reflejara el impacto que tuvo el manual y cuáles son las cosas que se deberían mejorar o añadir.

3.4 Técnicas

Según Valquiria (2011) son herramientas o procedimientos específicos que se utilizan para recoger, analizar e interpretar datos de una investigación. Dichas técnicas permiten obtener información útil y confiable para responder a los objetivos o preguntas del estudio.

3.5 Estudios iniciales

3.5.1 Organizador grafico de variables.

Variable independiente: guías quirúrgicas fabricadas por el método tradicional o digital.

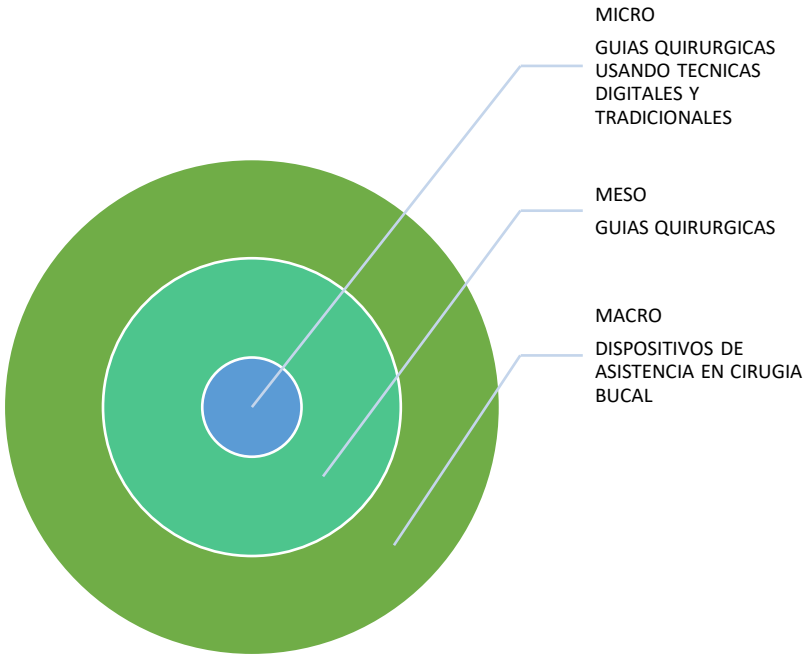


Figura 22 Variable independiente

Variable dependiente: Manual

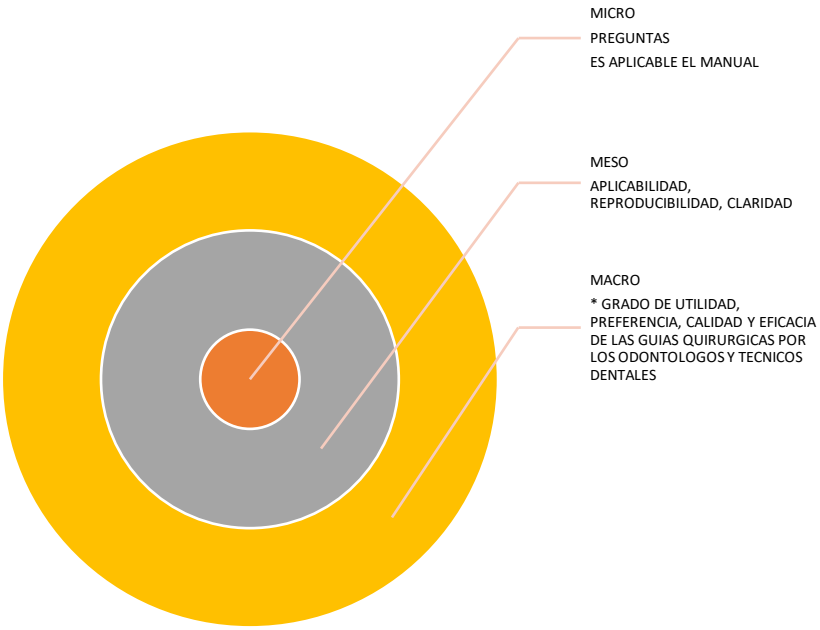


Figura 13 Variable Dependiente

3.5.2 Matriz de operacionalización de variables.

Tabla 1 Operacionalización de las variables

Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Variable dependiente: METODOS DE FABRICACION DE Guías Quirúrgicas **Variable independiente:** Manual	Saber si con el manual será más fácil la fabricación de una guía quirúrgica y se podrá definir con claridad cual es el mejor método de investigación	• **Técnicos:** ¿El manual presenta con claridad las ventajas de cada método de fabricación de guías quirúrgicas? ¿El manual presenta los pasos completos de los diferentes métodos de fabricación? ¿Los materiales detallados en el manual son de fácil acceso en la ciudad? ¿Se deberían adjuntar materiales con características similares que también puedan ser utilizado? ¿Considera que el manual cuenta con las medidas y cantidades correctas para la fabricación de las guías por ambos métodos? • **Pedagógicos:** ¿El manual presenta un lenguaje claro y conciso? ¿Recomendaría este manual con otros técnicos? ¿Qué tal útil le resulto este manual? ¿Con los pasos detallados en el manual sería más fácil la fabricación de una guía quirúrgica? ¿Considera que el manual tiene los contiene una organización y estructura correcta?	• Encuestas

3.5.3 Focus Group.

En el focus group se discutió sobre más información, correcciones e ideas que se podían usar en el proyecto. Las preguntas que se realizaron fueron especialmente dirigidas para los técnicos dentales docentes en TESA.

3.6 Desarrollo

La elaboración del manual (ANEXO B) entre el método tradicional y el digital para la fabricación de guías quirúrgicas siguió una metodología estructurada, basada en la recopilación y análisis de información, la validación a través de profesionales del área, y la aplicación de técnicas pedagógicas orientadas a la comprensión práctica por parte del lector. A continuación, se describen las etapas que conformaron el proceso de desarrollo:

Fecha	Paso de elaboración	Materiales necesarios
02/04/2025	Revisión bibliográfica	Computador, internet
12/04/2025	Esquematización del manual	Computador, internet, Microsoft Office
13/ 04/2025	Focus Group	Reunión Zoom con 4 técnicos dentales y tutor.
14/05/2025	Análisis de resultados	Computador, internet
15/05/2025	Entrega primer borrador	Computador, internet, Canva PRO
20/05/2025	Entrega segundo borrador	Computador, internet, Canva PRO
25/05/2025	Entrega manual para revisión tutor	
10/05/2025	Envío de manual y encuestas finales a estudiantes de aparatología dental TESA	Computador, internet, Google Forms, Whatsapp

Tabla 2 Desarrollo de producto

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de resultados

Se envió una encuesta a estudiantes de aparatología dental. ANEXO A. Una vez finalizadas las encuestas tenemos por resumido los siguientes resultados:

Pregunta 1: *¿El manual te permitió comprender claramente las diferencias entre el método tradicional y el digital para la fabricación de guías quirúrgicas?*

En esta pregunta los 13 encuestados respondieron que sí, comprobando la claridad en la redacción del proyecto donde se muestran las diferencias de fabricación de las guías quirúrgicas.

Pregunta 2: *¿Qué parte del manual te pareció más útil para tu aprendizaje práctico?*

En esta pregunta las respuestas que más sobresalieron fueron la fabricación de las guías quirúrgicas fabricadas con CADCAM ya que muchos desconocían de este método o no sabían los pasos a seguir para realizar una.

Pregunta 3: *Después de leer el manual, ¿cuál método consideras más eficiente para la fabricación de guías quirúrgicas y por qué?*

Después de leer las ventajas de cada técnica, la conclusión a la que todos llegaron es que el mejor y más acertado método de fabricación son las guías quirúrgicas digitales, ya que al estar acompañadas de una tomografía computarizada nos brinda una mejor percepción de la zona y angulación donde se ubicaran los implantes.

Pregunta 4: *¿Consideras que el manual proporciona instrucciones claras y detalladas para aplicar los procedimientos descritos en laboratorio?*

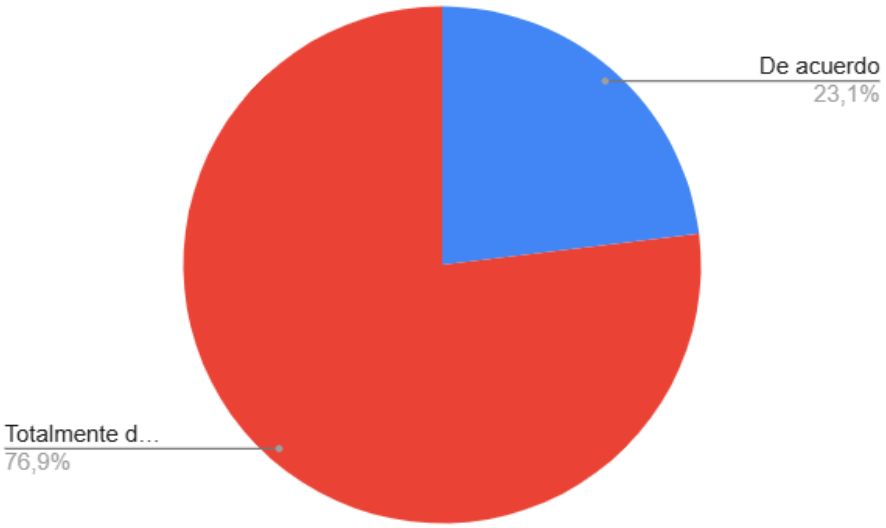


Figura 14 Pregunta 3 encuesta final

En base a este grafico se puede observar que la mayoría de los encuestados respondieron con un “totalmente de acuerdo” y un 23.1% respondió con un “de acuerdo”. Por lo que se verifica la claridad en el lenguaje que se usó en el manual.

Pregunta 5: *Te sientes preparado/a para replicar alguno de los métodos de fabricación de guías quirúrgicas explicados en el manual?*

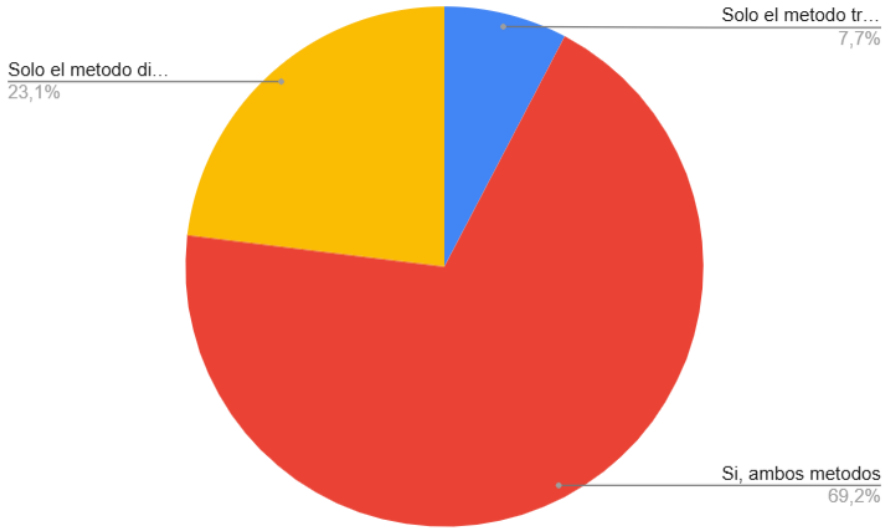


Figura 15 Pregunta 5 encuesta final

Después de analizar este grafico podemos ver un 69.2% de los encuestados se siente listo para poner en practica ambos métodos de fabricación, el 23.1% solo el método digital y el 7.7% solo el método tradicional.

Pregunta 6: *¿Qué sugerencias harías para mejorar el manual en futuras ediciones?* Entre las recomendaciones más interesantes fueron: una guía para principiantes, adjuntar que otros productos son compatibles con los especificados, especificar con más casos y diferentes para ver las aplicaciones y también incluir más imágenes como referencia.

4.2. Interpretación y discusión de resultados

Después de todo el análisis de la encuesta se puede concluir que cuenta con un lenguaje fácil de entender y muy claro. Además, también deja muy en claro las ventajas de cada método, su aplicación y los pasos que se deben seguir para para las fabricaciones. Se especifican claramente los materiales e instrumentos que se usan y se añadieron imágenes para facilitar la comprensión.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conclusión, las guías quirúrgicas son dispositivos imprescindibles para lograr la eficacia al momento de colocar un implante dental, ya que le brinda seguridad tanto al paciente como al odontólogo de que el proceso se cumplirá con éxito, acorta el tiempo de cirugía y de recuperación y se puede elegir el método de carga inmediata. Y según el método de fabricación tenemos que el mejor es el digital, ya que al trabajar de la mano de una tomografía computarizada se tiene más precisión de la angulación, tamaño, posición que deberá tener el implante.

Se recomienda que el instituto siga incentivando a los estudiantes con los proyectos de grado ya que es una buena idea para que se investiguen sobre un tema de interés o uno que necesita más refuerzo. De esta manera se beneficia el estudiante, al tener más conocimiento, los demás estudiantes, al poder acceder a esta información mas resumida y revisada, y el instituto al poseer más artículos en su repositorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abou-Ezzi, E., Abi Nader, S., & Tamim, H. (2020). Clinical Outcome of Implant Placement Using Static Surgical Guides: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, *9*(3), 856. https://doi.org/10.3390/jcm9030856
2. Al-Jammaz, I., Al-Hassan, M., & Al-Hamdan, M. (2020). Digital Workflow for Dental Implant Planning and Surgical Guide Fabrication: A Review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, *22*(4), 517–526. https://doi.org/10.1111/cid.12933
3. Block, M. S., Finger, I. M., & Finger, S. M. (2011). Computer-guided dental implant surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *69*(12), e421–e431. https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.08.016
4. Bover-Ramos, F., Cervera-Ballester, J., García-Mira, B., Peñarrocha-Diago, M., & Peñarrocha-Diago, M. A. (2018). Accuracy of Static Surgical Guides for Dental Implant Placement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Oral Implants Research*, *29*(Suppl. 17), 160–178. https://doi.org/10.1111/clr.13149
5. Cassetta, M., Giansanti, M., & Di Giovanni, N. (2014). Surgical Accuracy of a New Computer-Guided Template for Implant Placement: A Case Series. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *72*(11), 2200–2208. https://doi.org/10.1016/j.joms.2014.05.011
6. Chirgadze, K., O'Brien, S. J., & Li, R. W. (2021). Quality control of 3D printed surgical guides for dental implant placement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *79*(2), 346–355. https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.08.028

7. De Angelis, S., D'Elia, C., De Siena, C., Piattelli, A., & Di Carlo, S. (2021). The digital workflow for guided implant surgery. *Dental Cadmos*, *89*(3), 190–202. https://doi.org/10.19256/dencad.11.2021.05
8. D'haese, J., Van De Velde, T., Komiyama, A., Hultin, M., & De Bruyn, H. (2012). Accuracy of computer-guided surgery: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, *23*(Suppl. 6), 117–125. https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02506.x
9. Ferrario, V. F., Sforza, C., & Dell'Oca, A. A. (2016). *Practical procedures in implant dentistry*. Springer.
10. Gallardo-Valverde, S., Gallardo-Valverde, M., & Mesa-Aguado, F. (2019). Traditional and digital workflows for dental implant planning and fabrication of surgical guides: a comparative review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, *11*(8), e723–e731. https://doi.org/10.4317/jced.55998
11. Gallo, L. M., Sannino, G., & D'Amato, S. (2018). Conventional vs. Computer-Guided Surgery in Implantology: A Review. *Journal of Dental Medicine*, *2018*, 1–7. https://doi.org/10.1155/2018/2501069
12. Jokstad, A., & Mjör, I. A. (2016). *Restorative Dental Materials* (13th ed.). Elsevier.
13. Jung, R. E., Schneider, D., Ganeles, J., Wismeijer, D., Brägger, U., Hammerle, C. H. F., & Tahmaseb, A. (2017). Computer-guided implant placement: where we are and where we are going. *Clinical Oral Implants Research*, *28*(1), 17–28. https://doi.org/10.1111/clr.12871
14. Laleman, I., & De Bruyn, H. (2021). Economic considerations of computer-guided implant surgery versus freehand implant surgery. *Journal of Oral Implantology*, *47*(5), 416–425. https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-20-00049

15. Mangano, F. G., Mangano, C., & Mangano, A. (2017). Digital dental impression devices: an analysis of accuracy, technical characteristics, and clinical effectiveness. *Journal of Dentistry*, *56*, 28–34. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.07.009
16. Mares-Millán, M., Brizuela-Velasco, A., Brizuela-Velasco, L., & Chércoles-Ruiz, A. (2020). The digital workflow in implantology: a review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, *12*(5), e475–e483. https://doi.org/10.4317/jced.57077
17. Sanna, N., Barlattani, A., & Caporossi, M. (2019). Accuracy of implant placement with computer-guided surgical guides: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, *21*(6), 1184–1193. https://doi.org/10.1111/cid.12781
18. Schneider, D., Gallucci, G. O., & Belser, U. C. (2015). A systematic review of clinical and patient-reported outcomes with computer-assisted template-guided implant surgery. *Clinical Oral Implants Research*, *26*(Suppl. 11), 163–174. https://doi.org/10.1111/clr.12456
19. Schwindling, F. S., Rössler, N., & Stein, P. (2020). Digital workflow for removable partial dentures: a systematic review. *International Journal of Prosthodontics*, *33*(4), 361–370. https://doi.org/10.11607/ijp.6570
20. Tahmaseb, A., Khayat, N., & De Bruyn, H. (2018). Accuracy of implant placement using computer-guided surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Oral Implants Research*, *29*(Suppl. 17), 112–129. https://doi.org/10.1111/clr.13106
21. Tallarico, M., Canullo, L., & Matichecchia, C. (2016). Accuracy of implant placement with computer-guided surgery: a retrospective study of 2,126 implants in 98 patients. *Clinical Oral Implants Research*, *27*(8), 987–992. https://doi.org/10.1111/clr.12643

22. van Assche, N., Vercruyssen, M., Coucke, W., Teughels, W., Quirynen, M., & Jacobs, R. (2012). Accuracy of computer-aided implant placement: a systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*, *39*(Suppl. 12), 112–123. https://doi.org/10.1111/jcpe.12001

ANEXO A: ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

¿El manual te permitió comprender claramente las diferencias entre el método tradicional y el digital para la fabricación de guías quirúrgicas? *

- ◯ Si
- ◯ Parcialmente
- ◯ No

¿Qué parte del manual te pareció más útil para tu aprendizaje práctico? *

Tu respuesta

Después de leer el manual, ¿cuál método consideras más eficiente para la fabricación de guías quirúrgicas y por qué? *

Tu respuesta

¿Consideras que el manual proporciona instrucciones claras y detalladas para aplicar los procedimientos descritos en laboratorio? *

- ◯ Totalmente de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuardo
- ◯ Totalmente en desacuerdo

¿Te sientes preparado/a para replicar alguno de los métodos de fabricación de guías quirúrgicas explicados en el manual? *

- ◯ Si, ambos metodos
- ◯ Solo el metodo tradicional
- ◯ Solo el metodo digital
- ◯ No me siento preparado para ninguno

¿Qué sugerencias harías para mejorar el manual en futuras ediciones? *

Tu respuesta

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

TESA

La Dirección de Carrera de Aparatología Dental, certifica que el trabajo de titulación denominado, " Desarrollo de manual para la fabricación de guías quirúrgicas con el método tradicional y digital en el laboratorio TESA en el año 2025.", presentado por Daniela Cristina Toapanta Zambrano, ha sido sometido a un análisis de similitud mediante la herramienta Turnitin.

El resultado obtenido refleja un 15 % de similitud, porcentaje que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el Instituto Superior Tecnológico San Antonio – TESA, cumpliendo con los criterios de originalidad y autenticidad académica exigidos por la institución.

Quito, 8 de julio de 2025

FIRMA Y SELLO

Dirección de Carrera

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

DIRECCIÓN DE CARRERA APARATOLOGÍA DENTAL