



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**COMPARACIÓN DE EFICIENCIA Y PRECISIÓN EN  
PRÓTESIS TOTALES IMPRESAS 3D VS PRÓTESIS  
REALIZADAS CON TÉCNICAS CONVENCIONALES.**

**REVISIÓN DE LA LITERATURA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

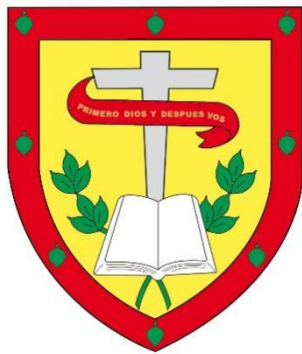
**AUTOR: KARLA ESTEFANIA REDROVAN PALADINES**

**DIRECTOR: OD. ESP. SANTIAGO EFRAIN VINTIMILLA C.**

**CUENCA - ECUADOR**

**2025**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGIA**

**COMPARACIÓN DE EFICIENCIA Y PRECISIÓN EN PRÓTESIS  
TOTALES IMPRESAS 3D VS PRÓTESIS REALIZADAS CON  
TÉCNICAS CONVENCIONALES. REVISIÓN DE LA  
LITERATURA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

**AUTOR: KARLA ESTEFANIA REDROVAN PALADINES**

**DIRECTOR: OD. ESP. SANTIAGO EFRAIN VINTIMILLA C.**

**CUENCA - ECUADOR**

**2025**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

## **Comparación de eficiencia y precisión en prótesis totales impresas 3D vs prótesis realizadas con técnicas convencionales. Revisión de la literatura**

Comparison of Efficiency and Accuracy in 3D Printed Total Protheses vs Protheses Made with Conventional Techniques. A Literature Review

Srta. Karla Estefania Redrovan Paladines.<sup>1</sup>

Od. Esp. Santiago Efraín Vintimilla Coronel.<sup>2</sup>

### **TÍTULOS:**

<sup>1</sup>Estudiante de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca.

<sup>2</sup>Especialista en rehabilitación oral; Docente de la carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca.

### **RESUMEN**

**Introducción:** El edentulismo total, definido como la pérdida completa de las piezas dentales, afecta principalmente a personas adultas, generando una reabsorción ósea que afecta significativamente en la calidad de vida al provocar problemas estéticos y funcionales. Actualmente, las tecnologías asistidas por computadora (CAD/CAM) y la impresión 3D han avanzado como métodos innovadores y eficientes para la fabricación de prótesis dentales, ofreciendo ventajas en comparación con los procedimientos convencionales. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue recopilar información sobre la comparación de eficiencia y precisión de las prótesis totales impresas en sistemas 3D vs las prótesis realizadas con técnicas convencionales mediante una revisión bibliográfica. **Metodología:** Se realizó una revisión de literatura científica siguiendo las directrices del protocolo PRISMA. Las bases de datos consultadas incluyeron Scopus, PubMed, ProQuest, Springer Link, SciELO y Google Académico. **Criterios de inclusión:** Se seleccionaron publicaciones con un máximo de 5 años de antigüedad, relacionados con el tema de las prótesis dentales completas, con respaldo científico y disponibles en diferentes idiomas. **Criterios de exclusión:** Se excluyeron estudios con más de 5 años de antigüedad, aquellos que no estuvieran relacionados con el objetivo planteado y publicaciones sin evidencia científica. **Conclusiones:** Este estudio destaca las ventajas de las prótesis impresas en 3D en términos de precisión y eficiencia, sin desestimar la relevancia de las técnicas convencionales en ciertos contextos clínicos.

**Palabras clave:** Prótesis dentales, 3D, Diseño Asistido por Computadora, eficiencia.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Complete edentulism, defined as the total loss of teeth, primarily affects adults and leads to bone resorption, significantly impacting the quality of life by causing aesthetic and functional issues. Currently, computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) technologies and 3D printing have emerged as innovative and efficient methods for manufacturing dental prostheses, offering advantages over conventional procedures. Therefore, this study aims to gather information comparing the efficiency and accuracy of complete dentures printed using 3D systems versus those made with conventional techniques through a literature review.

**Methodology:** A review of scientific literature was conducted following the PRISMA protocol guidelines. The databases consulted included Scopus, PubMed, ProQuest, Springer Link, SciELO, and Google Scholar. **Inclusion criteria:** Publications no older than 5 years, related to the topic of complete dentures, scientifically supported, and available in different languages were selected. **Exclusion criteria:** Studies older than 5 years, those unrelated to the stated objective, and publications without scientific evidence were excluded. **Conclusions:** This study highlights the advantages of 3D-printed dentures in terms of accuracy and efficiency without disregarding the relevance of conventional techniques in specific clinical contexts.

**Keywords:** Dental prostheses, 3D, Computer-Aided Design, efficiency.

## 1. INTRODUCCIÓN

El edentulismo se refiere a la pérdida de piezas dentales. Los principales factores que contribuyen a su desarrollo es la enfermedad periodontal, los traumatismos y la caries dental, afectando con mayor frecuencia a las personas adultas<sup>(1,2)</sup>.

Las prótesis son dispositivos diseñados para reemplazar dientes perdidos. La ausencia de dientes provoca la atrofia o reabsorción del tejido ósea, una condición progresiva, crónica, acumulativa e irreversible que conlleva a una deformación gradual de la morfología facial. Esta situación impacta significativamente en la calidad de vida de los pacientes, ya que afecta la capacidad de masticar, hablar y sonreír con confianza<sup>(3,4)</sup>.

En la actualidad, las técnicas asistidas por computadora, conocidas como CAD/CAM (Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing), han permitido la creación de prótesis con acrílicos industriales que presentan propiedades superiores a las de los materiales tradicionales de termocurado, mejorando características como la rugosidad, humectabilidad, manipulación y brillo<sup>(3)</sup>.

El sistema CAD/CAM ha revolucionado tanto la odontología clínica como los laboratorios dentales, al organizar el proceso mediante software que recrea en tres dimensiones la anatomía maxilofacial, proporcionando información completa y precisa<sup>(5)</sup>. CAD es un conjunto de herramientas informáticas utilizadas para crear y diseñar piezas detalladas en 2D o 3D, reemplazando el modelado manual en cera por diseño digital, lo que minimiza errores y permite realizar correcciones precisas<sup>(3,6)</sup>. CAM abarca desde la planificación hasta la producción de prótesis, obteniendo un registro tridimensional mediante un escaneo, lo que se traduce en una "impresión óptica" o imagen 3D de los registros oclusales<sup>(3)</sup>.

El método convencional para la fabricación de prótesis dentales completas es un procedimiento complejo que utiliza principalmente resina acrílica como material base. Este enfoque implica una serie de pasos detallados que requieren más tiempo de trabajo y pueden ser más propensos a errores comparado con las técnicas CAD/CAM e impresión 3D<sup>(3)</sup>.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue recopilar información sobre la comparación de eficiencia y precisión de las prótesis totales impresas en sistemas 3D vs las prótesis realizadas con técnicas convencionales mediante una revisión bibliográfica.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión de la literatura se llevó a cabo siguiendo el proceso de la metodología PRISMA. Se realizó una búsqueda de estudios e investigaciones disponibles en la literatura en bases de datos digitales relevantes como Scopus, PubMed, ProQuest, Springer Link, SciELO. Además, se realizó otra búsqueda en la base de datos de Google Académico para encontrar literatura no convencional de relevancia.

La búsqueda fue desarrollada por medio de las palabras clave y operadores booleanos: prótesis dentales, 3D, Diseño Asistido por Computadora, eficiencia. Se recopiló información de 30 artículos, 21 en inglés, 8 en español y 1 en chino, con un rango de tiempo de 5 años de antigüedad.

#### Criterios de inclusión

- Artículos que hablan sobre el tema de las prótesis dentales totales.
- Artículos que evidencien la eficiencia y precisión de las prótesis dentales con las dos técnicas.
- Artículos que hablen sobre la impresión 3D y CAD/CAM
- Artículos que consten con respaldo científico.
- Estudios que abarquen hasta 5 años de antigüedad.
- Artículos en varios idiomas.

#### Criterios de Exclusión

- Artículos científicos que no hablen sobre prótesis dentales totales.
- Artículos que no tienen un respaldo científico.

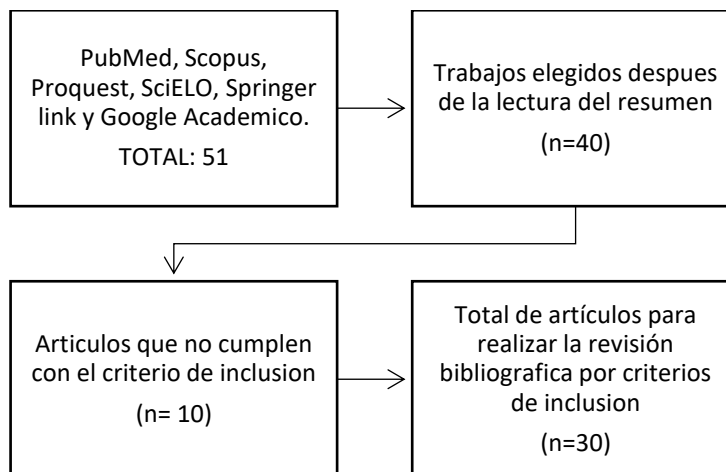


Figura 1. Diagrama de flujo de la revisión.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **PRÓTESIS DENTAL TOTAL**

Las dentaduras postizas son dispositivos odontológicos diseñados para reemplazar la pérdida de piezas dentales. La falta de dientes conduce a la atrofia o reabsorción del hueso alveolar, una condición crónica, irreversible, progresiva y acumulativa que causa una transformación gradual de la morfología facial, afectando negativamente la calidad de vida al dificultar la capacidad de masticar, hablar y sonreír con confianza<sup>(1,3,4,7)</sup>. Sin embargo, los procedimientos de los laboratorios dentales y las técnicas clínicas en el consultorio buscan restaurar la funcionalidad y la estética de estos pacientes<sup>(8)</sup>.

#### **SISTEMA CAD/CAM**

El término CAD se refiere a un conjunto de herramientas de software utilizadas para diseñar y fabricar piezas detalladas en 2D o 3D. CAM abarca desde la planificación hasta la producción de prótesis<sup>(3)</sup>. Este proceso implica obtener un registro tridimensional utilizando un escáner, lo que se traduce en una “impresión óptica” o imagen 3D de los registros oclusales<sup>(6,9)</sup>. Estas herramientas se aplican en la confección de prótesis dentales, sustituyendo la cera manual por un modelado digital que permite un mejor control de las dimensiones y la estética, minimizando errores y logrando un ajuste marginal perfecto, además de permitir la corrección de angulaciones<sup>(10,11)</sup>. Se utiliza una impresión digital para transferir la información de la boca del paciente a un ordenador, garantizando así datos precisos, completos y válidos sobre el sistema CAD/CAM en pacientes edéntulos<sup>(3,6,12)</sup>.

El diseño de las prótesis totales virtuales permite verificar la viabilidad del diseño virtual antes de continuar. Durante la digitalización, se generan modelos 3D de la estructura edéntula, identificando puntos clave de la prótesis, bordes para las placas base y el plano oclusal<sup>(13,14)</sup>. Además, se examina la disposición de los dientes artificiales, se ajusta la relación oclusal y se corrigen defectos locales. En los pasos finales, se seleccionan los tipos de encía y dientes artificiales que se utilizarán para las dentaduras superiores e inferiores<sup>(3,12)</sup>.

Actualmente, las técnicas asistidas por computadora CAD/CAM permiten la creación de prótesis dentales con acrílicos industriales que se detalla en tabla 1, estos acrílicos superan a los de termo curado en propiedades como en la capacidad de humectación, rugosidad, facilidad de manipulación y brillo<sup>(3,5,14)</sup>.

Tabla 1 Acrílicos industriales

Material	Características	Aplicaciones en prótesis dentales completas
PMMA de alta densidad	Estructura homogénea, libre de porosidad, biocompatibilidad, durabilidad, resistencia a la flexión y al impacto.	Base de prótesis completas removibles.
PMMA multicapa (Multilayer PMMA)	Gradación de color para simular la transición natural de la encía, alta resistencia a la abrasión y bajo desgaste.	Bases de prótesis completas con requisitos estéticos elevados
Resinas Fotopolimerizables	Diseñadas para impresión 3D con alta precisión, biocompatibilidad y resistencia química.	Bases impresas con un ajuste preciso y personalización.
Acrílicos reforzados con nanopartículas	Contiene nanopartículas (zirconio o sílice) para mayor resistencia al impacto y una superficie lisa que reduce la acumulación de placa.	Bases definitivas para prótesis completas sometidas a fuerzas masticatorias.
Acrílicos híbridos (Dual-Phase PMMA)	Combina la rigidez para un soporte funcional y flexibilidad en áreas críticas. Mayor resistencia a fracturas bajo cargas funcionales.	Prótesis completas removibles personalizadas.
Resinas de alta estética para dientes protésicos	Alta resistencia al desgaste y brillo, con una apariencia similar al esmalte natural.	Dientes en prótesis completas con alto nivel de detalle estético.

**Fuente:** Dimitrova Mariya en su artículo Evaluation of water sorption and solubility of 3D-printed, CAD/CAM milled, and pmma denture base materials subjected to artificial aging<sup>(15)</sup>

## IMPRESIÓN 3D

Con la impresión 3D es posible construir un objeto tridimensional a partir de un modelo digital. La impresión 3D permite la producción de formas o geometrías complejas que resultan inviables de fabricar mediante técnicas convencionales<sup>(16,17)</sup>. Con el avance de la rentabilidad de las impresoras dentales y el desarrollo del software, los profesionales y laboratorios dentales han adquirido la capacidad de producir internamente prótesis dentales completas removibles (CRDP)<sup>(18)</sup>. Uno de los materiales más utilizados para la impresión 3D es la resina fotopolimerizable<sup>(16)</sup>.

La biocompatibilidad cumple con los estándares necesarios para su uso prolongado en la boca. Su estabilidad térmica le permite resistir temperaturas orales sin deformarse, mientras que su estética ofrece una simulación fiel de dientes y encías. Además, son altamente duraderas,

resistiendo desgastes y fracturas, y su ajustabilidad permite pulirla, repararla y adaptarla según las necesidades del paciente<sup>(14)</sup>.

Los procedimientos para obtener impresiones y el registro de la relación mandibular permanecen alineados con los métodos empleados en los protocolos tradicionales. No obstante, las etapas posteriores de fabricación incorporan técnicas digitales, lo que configura un flujo de trabajo híbrido, también conocido como flujo de trabajo mixto analógico-digital o el protocolo digital parcial<sup>(19,20)</sup>. Existe una mayor resistencia a la compresión en el material impreso verticalmente con carga perpendicular a la orientación de la capa en comparación con la impresión horizontal. Las prótesis dentales y los dientes definitivos se fabrican mediante impresión 3D de forma separada, para posteriormente ser ensamblados<sup>(18,21,22)</sup>.

❖ Tecnologías de impresión:

**Estereolitografía (SLA):** es una tecnología con una alta precisión y velocidad. Utiliza procesos fotoquímicos para curar resinas líquidas capa por capa, pero requiere de un tiempo prolongado<sup>(10,16)</sup>.

**Procesamiento de Luz Digital (DPL):** ofrece diseños de alta precisión. Su uso es por medio de una fuente de luz para curar las resinas de fotopolímera capa por capa. Su desventaja dependerá del tamaño del voxel, ya que un voxel más pequeño dará una resolución alta, mientras que un voxel grande dará una resolución baja<sup>(10,16)</sup>.

**Sinterización selectiva por láser (SLS):** fusiona materiales en polvo desde cerámicas, polímeros hasta metales, pero su desventaja es que requiere una gran infraestructura para una buena impresión. La ventaja es que reduce los errores comunes en las técnicas convencionales<sup>(10,16)</sup>.

**Pantalla de cristal líquido (LCD):** en las impresoras LCD, la polimerización de la resina se lleva a cabo mediante un panel LCD retroiluminado por luces led. La resolución de la estructura a imprimir está determinada por la densidad de píxeles presente en la pantalla LCD<sup>(23,24)</sup>.

*Tabla 2 Materiales de impresión 3D*

<b>Polímero Sintético</b>	<b>Características</b>	<b>Aplicaciones en prótesis dentales totales</b>
<b>Ácido Poliláctico (PLA)</b>	Biodegradables, económico, menor resistencia térmica y mecánica.	Modelos dentales y prototipos de prótesis temporales.
<b>Policaprolactona (PCL)</b>	Biodegradable, alta elasticidad y baja temperatura de fusión.	Prótesis temporales

<b>Resinas Ultravioletas (UV)</b>	Fotopolimerizables, alta resolución y detalles precisos al curarse con láser o luz UV.	Fabricación de prótesis totales en SLA/DPL, con simulación precisa de tejidos.
<b>Poli (ácido láctico-co-glicólico) (PLGA)</b>	Biodegradable y biocompatible	Prótesis dentales temporales.

**Fuente:** Dimitrova Mariya en su artículo Recent Advances in 3D Printing of Polymers for Application in Prosthodontics<sup>(15)</sup>.

Dentro de los materiales de impresión 3D existen limitaciones como el color que puede cambiar con el tiempo y la translucidez que sufre un cambio relativo. Al estar en almacenamiento alrededor de 6 meses en un medio acuoso se vuelven oscuros, amarillentos y opacos<sup>(10,21,25)</sup>. En el ajuste de prótesis, oclusión, estética y satisfacción del paciente se indica que la técnica 3D es más precisa, exacta y satisfactoria<sup>(22,26)</sup>.

➤ **Procedimiento:**

1. Escaneo inicial: captura la anatomía del paciente para el diseño de cubetas de impresión personalizadas<sup>(23,27)</sup>.
2. Impresión funcional convencional: las impresiones se realizan de manera convencional utilizando materiales como silicona<sup>(23,28)</sup>.
3. Digitalización de las impresiones: se escanean las impresiones para obtener un modelo digital, sirve como base para el diseño asistido por computadora (CAD)<sup>(23)</sup>.
4. Diseño digital: se utiliza el software CAD para diseñar la prótesis, los dientes se alinean digitalmente y se personalizan<sup>(23)</sup>.
5. Fabricación aditiva: se imprime la prótesis capa por capa en bloques separados y utilizando la tecnología SLA, DPL, LCD<sup>(23)</sup>.
6. Postproceso: se realiza un lavado de las prótesis con solventes como el alcohol isopropílico para eliminar los residuos de la resina, luego se realiza el postcurado para alcanzar el máximo nivel de polimerización y estabilidad<sup>(23)</sup>.
7. Ajustes finales: se aplica pigmentos para mejorar la estética especialmente en prótesis monocromáticas y se realiza ajustes para asegurar la comodidad y funcionalidad<sup>(23)</sup>.

## **TÉCNICA CONVENCIONAL**

Las técnicas convencionales, aunque menos tecnológicas, siguen siendo relevantes en entornos clínicos con recursos limitados y en casos que requieren una personalización extrema. Estas ofrecen flexibilidad para adaptarse a anatomías complejas, aunque suelen implicar un mayor tiempo de producción y posibles imprecisiones<sup>(25)</sup>. En particular, las impresiones realizadas mediante técnicas convencionales permiten replicar la anatomía del paciente, facilitando una

distribución adecuada de movimientos y cargas entre ambos maxilares. Esto contribuye a prevenir la reabsorción ósea a corto plazo, asegurando estabilidad, retención y soporte en la prótesis. Sin embargo, estas técnicas pueden presentar imprecisiones que comprometan el ajuste final<sup>(3,26)</sup>.

El método tradicional para crear prótesis dentales completas es un procedimiento detallado que utiliza principalmente resina acrílica como material base. Sin embargo, este material tiene un tiempo de polimerización lento y su manipulación puede ser complicada. La prótesis elaborada con la técnica convencional dura entre 5 a 10 años<sup>(3,10)</sup>.

➤ **Procedimiento:**

1. Impresión preliminar: se utiliza una cubeta de stock o estándar junto con un hidrocoloide como alginato o silicona para registrar las características anatómicas. Esta impresión se vacía posteriormente para crear un modelo de estudio<sup>(3,28)</sup>.
2. Modelo de estudio: se marcan las zonas limitantes con un marcador y, por arriba de esta línea, se dibuja una línea roja de 2mm de altura. Esto sirve para guiar el recorte de la cubeta<sup>(3)</sup>.
3. Cubeta individual: se prepara una lámina de acrílico en su etapa plástica, que se moldea sobre el modelo de diagnóstico dejando un margen de 2mm desde el fondo del surco vestibular. Se añade un mango en la región anterior, colocando a 45 grados respecto a la línea media<sup>(3)</sup>.
4. Sellado periférico: se realiza el reborde funcional de la cubeta con godiva de baja fusión, lo que permite ajustar la cubeta a los movimientos musculares del paciente<sup>(3)</sup>.
5. Impresión final: se puede usar silicona de adición y condensación. Este procedimiento registra con exactitud las características de los rebordes alveolares en el paciente<sup>(3,28)</sup>.
6. Encajonado de la impresión: este paso protege los bordes de la impresión y crea una pared alrededor de la misma. Se utiliza una barra de cera con un ancho de 4 a 5mm, colocándola a una distancia de 2 a 3 mm por fuera de los bordes de la impresión<sup>(3)</sup>.
7. Vaciado de la impresión: se utiliza yeso tipo IV para vaciar la impresión. Después de unos 45 minutos a 1 hora, el modelo se sumerge en agua tibia para facilitar el desencajonado y extracción<sup>(3)</sup>.
8. Placas base: sirve para tomar los registros de los maxilares sustituyendo la base de la prótesis y los rebordes alveolares<sup>(3)</sup>.

9. Rodetes: se confeccionan moldes de cera para registrar la relación intermaxilar, permitiendo la correcta posición de los dientes. Las medidas típicas son: rodete superior 12mm de largo y 8mm de ancho; rodete inferior 10mm de largo y 7mm de ancho<sup>(3)</sup>.
10. Prueba de rodete en boca: se ajusta a la altura incisal, los planos de orientación y soporte labial. Se evalúa la porción visible de los dientes incisales cuando los labios están en reposo, asegurando que el plano de oclusión este 1-2mm por debajo de la línea del labio en reposo<sup>(3)</sup>.
11. Soporte labial: para reposicionar los músculos orbiculares, se añade o retira cera del rodete según sea necesario. Se toman registros intermaxilares que incluyen relaciones de orientación verticales y horizontales, y se determinan los planos de oclusión y la dimensión vertical en oclusión, reposo y espacio libre. También se establecen relaciones céntricas y excéntricas<sup>(3)</sup>.
12. El montaje en el articulador: primero se monta el modelo de yeso superior conforme los registros obtenidos del paciente. Luego, se seleccionan los dientes considerando la forma del rostro, utilizando líneas imaginarias desde el cabello, los ángulos de la mandíbula y la ATM. La distancia entre los caninos se utiliza para determinar la anchura de los seis dientes anteriores, y su altura se mide desde el borde del rodete hasta la línea de la sonrisa<sup>(3)</sup>.
13. Selección de dientes y color: se eligen los dientes y su color teniendo en cuenta la raza y la edad del paciente. El dentista evalúa el arreglo dental en términos de tamaño, oclusión y color<sup>(3)</sup>.
14. Enmuflado: se revuelve el yeso en la mufla donde se sumergen el modelo, la placa base y los dientes, registrando las características del encerado dental<sup>(3)</sup>.
15. Acrilado: se rellena el espacio con acrílico, que luego polimeriza químicamente. Después de este proceso, se desenmufla, eliminando el exceso de acrílico, alisando y puliendo las superficies externas. Finalmente, se realiza la polimerización en horno microondas<sup>(29,30)</sup>

<b>Técnicas</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Convencional</b>	Permite un ajuste altamente personalizado mediante pruebas y ajustes manuales. Adaptable a casos complejos, como pacientes con reabsorción severa de crestas óseas.	El proceso es más largo con múltiples citas y etapas manuales. Para la impresión se necesita tener habilidades manuales ya que puede llevar a tener variaciones en la calidad.

	<p>El acrílico es un material duradero.</p> <p>Es una técnica que no requiere tecnología avanzada, lo que hace accesible en términos económicos y logísticos.</p>	<p>Aunque inicialmente puede ser más económica, la necesidad de ajustes y reparaciones puede aumentar los costos.</p>
<b>Impresión 3D</b>	<p>Reducción significativa del tiempo de fabricación y citas.</p> <p>La digitalización y diseño asistido por computadora (CAD) garantizan una reproducción exacta de las estructuras orales y reduce la posibilidad de errores.</p> <p>Los archivos digitales permiten crear duplicados fácilmente, facilitando la reposición de prótesis en caso de pérdida o daño.</p> <p>Los nuevos materiales 3D, como las resinas biocompatibles, están en constante evolución para mejorar la durabilidad y el confort.</p>	<p>La inversión de equipos y software de impresión 3D puede ser elevada y ser reflejada en el precio final para el paciente.</p> <p>En pacientes con reabsorción severa o tejidos irregulares, la técnica digital podría requerir ajustes adicionales.</p> <p>Si surgen problemas técnicos en la impresora o software, el proceso podría retrasarse.</p> <p>Los clínicos y técnicos dentales requieren una capacitación especializada en el manejo de esta tecnología.</p> <p>Las prótesis al estar en almacenamiento alrededor de 6 meses en un medio acuoso, tienden a volverse oscuros, amarillentos y opacos.</p>

**Fuente:** Vladimir Prpi en su artículo Comparison of Mechanical Properties of 3D-Printed, CAD/CAM, and Conventional Denture Base Materials<sup>(25)</sup>.

## DISCUSIÓN

Según la literatura revisada sobre las prótesis impresas en sistemas 3D y con técnicas convencionales, se encontraron varios elementos de coincidencia entre los autores, que de acuerdo con Anadioti et al.<sup>(18)</sup> y Jeong et al.<sup>(16)</sup> Las prótesis fabricadas con impresión 3D muestran mayor precisión en el ajuste interno y mejores bordes marginales. Lo que permite obtener una reproducción más exacta de las estructuras orales. Además, Kharat et al.<sup>(26)</sup> Enfatizan que las prótesis impresas ofrecen mejores resultados oclusales, ya que el diseño asistido por

computadora (CAD) garantiza un modelo más preciso y adaptado a las características anatómicas del paciente.

Por otro lado, Flores et al.<sup>(29)</sup> Destacan que las prótesis realizadas con técnicas convencionales, aunque menos precisas, siguen siendo relevantes en entornos con recursos limitados. Estas técnicas permiten una mayor personalización y adaptabilidad en casos complejos, como los pacientes con reabsorción ósea severa, sin embargo, estas ventajas pueden estar acompañadas de imprecisiones que comprometan el ajuste final y requieran ajustes posteriores.

En relación con los materiales utilizados, Dimitrova et al.<sup>(15)</sup> y Prpić et al.<sup>(25)</sup> Subrayan que las prótesis impresas en 3D emplean resinas fotopolimerizables y polímeros modernos, lo que mejora su durabilidad, biocompatibilidad y resistencia al desgaste. Por el contrario, las prótesis convencionales suelen fabricarse en resina acrílica termocurada, un material con menor resistencia a largo plazo y mayor susceptibilidad al desgaste.

En cuanto al tiempo de fabricación, Ostan et al.<sup>(19)</sup> y Bennet<sup>(6)</sup> Coinciden en que la impresión 3D es significativamente más eficiente, reduciendo el tiempo necesario para producir una prótesis completa.

Finalmente, AlRumaih<sup>(5)</sup> y Rezaie et al.<sup>(10)</sup> Platean que el futuro de la odontología protésica podría centrarse en un enfoque híbrido que combine las ventajas de ambas técnicas, utilizando métodos digitales para la planificación y fabricación de componentes esenciales, y reservando las técnicas manuales para ajustes personalizados en casos complejos. Este enfoque mixto permitirá aprovechar la precisión y eficiencia de la tecnología digital, sin perder la flexibilidad y adaptabilidad de los métodos tradicionales.

Es necesario avanzar en investigaciones que comparen la eficiencia y precisión de las prótesis dentales impresas en 3D y las fabricadas con técnicas convencionales, considerando su impacto en la calidad de vida y sostenibilidad. Los odontólogos deben estar actualizados sobre estas tecnologías para informar a los pacientes y adaptar las opciones según sus necesidades clínicas y económicas. La odontología debe integrar enfoques híbridos, combinando precisión digital y flexibilidad manual, para brindar soluciones personalizadas y efectivas en cada caso.

## **CONCLUSIÓN**

En conclusión, en esta revisión los resultados han señalado que la comparación entre prótesis dentales impresas en 3D y aquellas fabricadas mediante técnicas convencionales evidencia avances significativos en términos de precisión, ajuste y reducción de tiempos de producción

gracias a las tecnologías digitales. Las prótesis impresas en 3D ofrecen ventajas notables en funcionalidad, estética y satisfacción del paciente, destacándose como una solución eficiente en la odontología moderna. Sin embargo, las técnicas convencionales mantienen su relevancia en entornos con recursos limitados y en casos que requieren una personalización extrema, siendo una alternativa flexible y accesible. El futuro de la odontología protésica apunta hacia un enfoque híbrido que integre las fortalezas de ambas técnicas, maximizando precisión, personalización y accesibilidad. La elección de un método u otro debe basarse en las necesidades del paciente, los recursos disponibles y la experiencia del profesional. Finalmente, es indispensable seguir investigando para optimizar los materiales y procesos, garantizando mejores resultados clínicos y un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Tonato J, Loor N, Gavilanez S, Armijos J. Influencia del uso de prótesis dental en la calidad de vida de los adultos mayores. *Revista informacion cientifica* [Internet]. 2022;101(6). Available from: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4054>
2. Correa H, Pazmiño J. Rehabilitación oral completa utilizando sistema o-ring para sobredentadura inferior y prótesis total superior convencional. Reporte de caso. *Kiru* [Internet]. 2023 Jun 30;20(2):88–96. Available from: <https://portalrevistas.aulavirtualusmp.pe/index.php/Rev-Kiru0/article/view/2582>
3. Paredes J, Granda L, Peñaloza N, Miranda K. Sistema CAD/CAM en la confección de prótesis totales dentales [Internet]. *Ambato*; 2023. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-1203-342X>
4. Rodríguez J, Soto-Cos L, Pol-Rodríguez E, Hernández C, Pérez M de la C, Pérez M. Solución con calidad y reducción de tiempo clínico en prótesis bucal. Reporte de un caso. *Duazary*. 2020 Oct 2;17(4):89–95.
5. AlRumaih HS. Clinical Applications of Intraoral Scanning in Removable Prosthodontics: A Literature Review. Vol. 30, *American College of Prosthodontics*. John Wiley and Sons Inc; 2021. p. 747–62.
6. Bennett GW. 3D printed trial dentures to reinforce prosthodontic concepts. Vol. 85, *The Voice of Dental Education*. John Wiley and Sons Inc; 2021. p. 2032–3.
7. Lavorgna L, Cervino G, Fiorillo L, Di Leo G, Troiano G, Ortensi M, et al. Reliability of a virtual prosthodontic project realized through a 2d and 3d photographic acquisition: An experimental study on the accuracy of different digital systems. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Dec 2;16(24).
8. Ramirez A, Gonzalez F. Afecciones bucales y factores de riesgo en adultos mayores portadores de prótesis dental. *Revista de ciencias medicas de Pinar del Rio* [Internet]. 2022 May 31;4. Available from: [www.revcmpinar.sld.cu](http://www.revcmpinar.sld.cu)

9. Zhou Y, Sun Y, Wang Y. Clinical application and research progress of digital complete denture. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi / West China Journal of Stomatology*. 2021 Feb 1;39(1):1–8.
10. Rezaie F, Farshbaf M, Dahri M, Masjedi M, Maleki R, Amini F, et al. 3D Printing of Dental Prostheses: Current and Emerging Applications. Vol. 7, *Journal of Composites Science*. MDPI; 2023.
11. Lam WYH, Mak KCK, Maghami E, Molinero-Mourelle P. Dental students' preference and perception on intraoral scanning and impression making. *BMC Med Educ*. 2021 Dec 1;21(1).
12. Risciotti E, Squadrito N, Montanari D, Iannello G, Macca U, Tallarico M, et al. Digital Protocol to Record Occlusal Analysis in Prosthodontics: A Pilot Study. *J Clin Med*. 2024 Mar 1;13(5).
13. Giralt L, Quesada A. Cantidad y características de prótesis dentales parciales removibles en comparación con las totales removibles, realizadas en el Servicio de Odontología del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, en el periodo comprendido de enero 2015 a diciembre 2018. *Odontologia vital*. 2023;1:9–16.
14. Hegedus T, Kreuter P, Kismarci-Antalfy AA, Demeter T, Banyai D, Vegh A, et al. User Experience and Sustainability of 3D Printing in Dentistry. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Feb 1;19(4).
15. Dimitrova M, Vlahova A, Kalachev Y, Zlatev S, Kazakova R, Capodiferro S. Recent Advances in 3D Printing of Polymers for Application in Prosthodontics. Vol. 15, *Polymers*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023.
16. Jeong M, Radomski K, Lopez D, Liu JT, Lee JD, Lee SJ. Materials and Applications of 3D Printing Technology in Dentistry: An Overview. Vol. 12, *Dentistry Journal*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.
17. Herpel C, Tasaka A, Higuchi S, Finke D, Kühle R, Odaka K, et al. Accuracy of 3D printing compared with milling — A multi-center analysis of try-in dentures. *J Dent*. 2021 Jul 1;110.
18. Anadioti E, Musharbash L, Blatz MB, Papavasiliou G, Kamposiora P. 3D printed complete removable dental prostheses: a narrative review. Vol. 20, *BMC Oral Health*. BioMed Central Ltd; 2020.
19. El Osta N, Bessadet M, Drancourt N, Batisse C. Time efficiency and cost of fabricating removable complete dentures using digital, hybrid, and conventional workflows: A systematic review. France; 2024.
20. Loges K, Tiberius V. Implementation Challenges of 3D Printing in Prosthodontics: A Ranking-Type Delphi. *Materials*. 2022 Jan 1;15(2).
21. Singer L, Habib SI, Shalaby HEA, Saniour SH, Bourauel C. Digital assessment of properties of the three different generations of dental elastomeric impression materials. *BMC Oral Health*. 2022 Dec 1;22(1).
22. Kihara H, Sugawara S, Yokota J, Takafuji K, Fukazawa S, Tamada A, et al. Applications of three-dimensional printers in prosthetic dentistry. Vol. 63, *Journal of Oral Science*. Nihon University, School of Dentistry; 2021. p. 212–6.

23. Osorio M. Prótesis Totales Digitales 3D fabricadas por CAD-CAM: Revisión bibliográfica. ODONTOLOGÍA SANMARQUINA [Internet]. 2024; Available from: <https://doi.org/10.15381/os.v27i2.28242>
24. Chuchulska B, Dimitrova M, Vlahova A, Hristov I, Tomova Z, Kazakova R. Comparative Analysis of the Mechanical Properties and Biocompatibility between CAD/CAM and Conventional Polymers Applied in Prosthetic Dentistry. Vol. 16, Polymers. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.
25. Prpić V, Schauerl Z, Ćatić A, Dulčić N, Čimić S. Comparison of Mechanical Properties of 3D-Printed, CAD/CAM, and Conventional Denture Base Materials. Journal of Prosthodontics. 2020 Jul 1;29(6):524–8.
26. Kharat S, Dudhani SI, Kouser A, Subramanian P, Bhattacharjee D, Jhamb V. Exploring the Impact of 3D Printing Technology on Patient-Specific Prosthodontic Rehabilitation: A Comparative Study. J Pharm Bioallied Sci. 2024 Feb 1;16:S423–6.
27. Farook TH, Barman A, Abdullah JY, Jamayet N Bin. Optimization of Prosthodontic Computer-Aided Designed Models: A Virtual Evaluation of Mesh Quality Reduction Using Open Source Software. Journal of Prosthodontics. 2021 Jun 1;30(5):420–9.
28. Novac AC, Tudor A, Pop DM, Neagu CS, Crăciunescu EL, Romînu M, et al. Conventional Dental Impressions vs. Impressions Reinforced with Rigid Mouthguards. Polymers (Basel). 2024 Apr 1;16(7).
29. Flores J, Suarez I, Cruz A. Resistencia al impacto de dos acrílicos convencionales y dos de alto impacto para prótesis total. CES Odontol. 2021 Jun 15;34(1):44–51.
30. Kopuz D, Sancak E, Tekçe N. Effect of Different Decontamination Agents on The Bond Strength of CAD/CAM Blocks and Repair Composite Materials. Odovtos - International Journal of Dental Sciences. 2024;26(1):76–85.