



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

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

TEMA:

**COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA DIGITAL CON EL SISTEMA CAD/CAM Y
LAS IMPRESIONES CONVENCIONALES.**

AUTORA:

ALISSON LISBETH BARCIA OREJUELA

TUTOR:

DRA. SANDRA SANDOVAL PEDAUGA. ESP.

MANTA-MANABÍ-ECUADOR

2025

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Odontología, de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular, Proyecto de Investigación, bajo la autoría de la estudiante Alisson Lisbeth Barcia Orejuela, legalmente matriculado/a en la carrera de Odontología, período académico 2025 - 2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"Comparación de la técnica digital con el sistema cad/cam y las impresiones convencionales"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 28 de enero 2026.

Lo certifico,



Od. Sandra Sandoval Pedagua, Esp.
Docente Tutora
Área: Salud

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Alisson Lisbeth Barcia Orejuela con C.I # 1350979751 en calidad de autora del proyecto de investigación titulado "Comparación de la técnica digital con el sistema cad/cam y las impresiones convencionales".

. Por la presente autorizo a la "Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí" hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor/a me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y además de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



ALISSON LISBETH BARCIA OREJUELA

C.I. 1350979751

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por acompañarme con su luz en cada etapa de mi camino.

A mi madre, por su amor infinito, por sus sacrificios silenciosos y por enseñarme que la constancia y el corazón siempre abren caminos.

A mis hermanas, que han sido mis mejores compañeras de vida, por sostenerme en cada paso, por su fe inquebrantable en mí y por hacerme sentir que nunca estoy sola.

A la Dra. Sandra Sandoval, mi tutora, por su orientación, compromiso y la confianza depositada en mí durante este proceso.

A todos aquellos que, con palabras, acciones o simplemente su presencia, hicieron de este trayecto algo más llevadero.

Alisson Lisbeth Barcia Orejuela

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi amado abuelo, Ángel Tobías Verduga Cedeño,
quien partió antes de ver este sueño cumplido, pero jamás dejó de creer en mí.
Su anhelo de verme graduar me sostuvo en los días difíciles,
y hoy, con el corazón lleno de gratitud, y emoción, dedico esta tesis a él,
como un homenaje a su vida, su legado y su eterno amor.

Alisson Lisbeth Barcia Orejuela

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN	2
DECLARACIÓN DE AUTORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
DEDICATORIA	5
RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
CAPÍTULO I.....	10
INTRODUCCIÓN	10
PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
Planteamiento del problema	11
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
OBJETIVO.....	12
Objetivo General.....	12
Analizar el empleo de la tecnología digital mediante el sistema CAD/CAM en contraste con las impresiones dentales convencionales, con el fin de evaluar su precisión, eficiencia y aplicabilidad clínica en odontología.	12
Objetivos Específicos	12
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	13
CAPITULO II	14
MARCO TEÓRICO	14
Antecedentes de la investigación	14
Bases Teóricas	14
Recuperación elástica	15
Estabilidad dimensional.....	15
Fluidez.....	16
Flexibilidad.....	16
Hidrofilia	17
Materiales.....	17
Polisulfuros (En desuso).....	17
Poliéter.....	17
Poli (vinil siloxano)	18

Técnica de impresión convencional	18
Ventajas y Desventajas	19
Impresiones ópticas	19
Compatibilidad e interoperabilidad de los sistemas de escaneo intraoral. (Sistemas cerrados y abiertos)	20
Desventajas del escaneo intraoral digital	21
Ventajas del escaneo intraoral digital	21
CAPÍTULO III	22
MARCO METODOLÓGICO	22
Tipo y diseño metodológico	22
Criterio de búsquedas.....	22
Criterios de inclusión	22
Criterios de exclusión.....	23
Extracción de datos.....	23
Plan de análisis	23
CAPÍTULO IV.....	24
RESULTADOS	24
Tabla de Investigación.....	24
CAPITULO V.....	31
DISCUSIÓN	31
CONCLUSIONES.....	32
RECOMENDACIONES	33
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</i>	<i>34</i>

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito comparar la técnica digital mediante el sistema CAD/CAM con las impresiones convencionales en el ámbito odontológico, a través de una revisión bibliográfica de literatura científica relevante. Para ello, se analizaron estudios publicados en bases de datos especializadas, considerando criterios de inclusión relacionados con la precisión, eficiencia operativa, aplicabilidad clínica, ventajas y limitaciones de cada técnica. Los hallazgos evidencian que las impresiones digitales ofrecen beneficios como la optimización del flujo de trabajo, mayor confort para el paciente y facilidad en el almacenamiento y acceso a la información clínica. Sin embargo, su precisión puede verse influenciada por variables como la experiencia del operador, el tipo de escáner intraoral y el protocolo utilizado. En contraposición, las impresiones convencionales, pese a involucrar múltiples pasos susceptibles de error, continúan siendo una opción confiable y ampliamente utilizada. Se concluye que ambas técnicas presentan aplicaciones clínicas relevantes, y su elección dependerá de factores contextuales como el caso clínico, los recursos disponibles y el nivel de experiencia del profesional.

Palabras clave: impresiones digitales, sistema CAD/CAM, impresiones convencionales, odontología, revisión bibliográfica.

ABSTRACT

The objective of this research was to compare the digital impression technique using the CAD/CAM system with conventional impression methods in the dental field, through a comprehensive bibliographic review of relevant scientific literature. Studies from specialized academic databases were analyzed, focusing on aspects such as accuracy, procedural efficiency, clinical applicability, advantages, and limitations of each method. The findings demonstrate that digital impressions offer significant benefits, including workflow optimization, increased patient comfort, and efficient data management. Nonetheless, their accuracy may be influenced by variables such as operator experience, scanner type, and scanning protocols. Conversely, conventional impressions, although involving more procedural steps prone to cumulative error, remain a reliable and widely adopted technique. It is concluded that both methods possess clinical value, and the selection between them should be based on the clinical case, available resources, and the practitioner's expertise.

Keywords: digital impressions, CAD/CAM system, conventional impressions, dentistry, bibliographic review.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La impresión dental constituye un procedimiento clínico fundamental en odontología restauradora y prostodoncia, cuyo propósito es reproducir con exactitud las estructuras intraorales, incluyendo dientes, tejidos blandos y áreas edéntulas. La fidelidad de esta reproducción determina, en gran medida, la adaptación, funcionalidad y longevidad de restauraciones fijas, removibles e implantes.

Históricamente, la obtención de impresiones se ha realizado mediante técnicas convencionales, utilizando materiales elastoméricos o hidrocoloides para confeccionar modelos físicos.

Aunque estos métodos han mostrado eficiencia y previsibilidad, tienen restricciones relacionadas con la contracción del polímero, la inestabilidad del tamaño, la sensibilidad a los errores operativos y la necesidad de varias fases clínicas y de laboratorio.

En los últimos años, la introducción de herramientas digitales, especialmente el sistema de diseño y producción (CAD/CAM) de la Sociedad de PC, ha causado cambios significativos en los procedimientos de impresión dental.

El uso de un escáner intraoral le permite obtener elementos de tres dimensiones por encima de la cavidad oral y producir modelos digitales de alta fe que optimizan el flujo de trabajo y reducen la necesidad de material físico.

Varios estudios confirman que esta tecnología promueve la precisión de los objetos, la estandarización del proceso y la conveniencia del paciente; Sin embargo, sus resultados pueden estar influenciados por factores como la ampliación del área de escaneo, el tratamiento del tratamiento protésico y las habilidades profesionales.

A pesar de la gran difusión del sistema CAD/CAM, los métodos tradicionales aún juegan un papel importante, especialmente en el contexto, donde existen restricciones en los recursos tecnológicos o si se necesitan procedimientos especiales para un caso clínico. La presencia simultánea de ambos métodos muestra la importancia de la evaluación relativa de su uso, beneficios y restricciones para guiar una elección más apropiada en la práctica dental

El sistema CAD/CAM juega un papel importante, especialmente en el contexto, donde existen restricciones en los recursos tecnológicos o si se necesitan procedimientos especiales para un caso clínico. La importancia de su uso, beneficios y restricciones en la evaluación relativa de guiar una opción mas apropiada en la practica dental.

En este contexto, la presente revisión bibliográfica tiene como finalidad examinar la literatura científica disponible que compare la técnica digital mediante sistemas CAD/CAM con las impresiones convencionales, evaluando parámetros de precisión dimensional, reproducibilidad y viabilidad clínica, con el fin de aportar fundamentos sólidos para la toma de decisiones en la práctica odontológica contemporánea

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema

Se obtiene una impresión dental con una mejor precisión detallada, que nos va ser útil en procedimientos restaurativos y protésicos, ya que afecta directamente la precisión del diagnóstico al planificar el tratamiento y la resistencia de la rehabilitación. Sin embargo, el avance de la odontología digital ha dado lugar a la incorporación de escáneres intraorales y sistemas CAD/CAM, los cuales se presentan como alternativas capaces de aportar mayor eficiencia en el trabajo clínico, comodidad para el paciente y resultados comparables —e incluso superiores— en cuanto a fidelidad de los registros.

Pese a los progresos alcanzados y a la amplia cantidad de investigaciones disponibles, aún persisten controversias en la literatura respecto a la precisión, la reproducibilidad, la aplicabilidad clínica y la relación costo-beneficio de cada método en distintos contextos restauradores y protésicos. Esta diversidad de resultados impide establecer parámetros universales para decidir cuál técnica de impresión es la más adecuada en función del tipo de rehabilitación, las condiciones del entorno clínico y las necesidades particulares del paciente.

Es importante realizar un revisión bibliográfica que corresponde y contrasta con evidencia científica critica de métodos tradicionales y digitales basados en CAD/CAM

para guiar su uso en la practica clínica promoviendo una técnica mas apropiada en las necesidades operativas de procesos restaurativos en la practica dental.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo comparar la técnica digital del sistema de CAD/CAM con las impresiones habituales en su uso clínico?

OBJETIVO

Objetivo General

Analizar el empleo de la tecnología digital mediante el sistema CAD/CAM en contraste con las impresiones dentales convencionales, con el fin de evaluar su precisión, eficiencia y aplicabilidad clínica en odontología.

Objetivos Específicos

- Describir los procedimientos, materiales y particularidades que caracterizan tanto a la técnica digital con CAD/CAM como a las impresiones convencionales.
- Determinar al nivel de fidelidad y detalle alcanzando en los registros obtenidos mediante ambos métodos.
- Contrastar los beneficios, limitaciones y posibles desventajas que cada técnica presenta dentro de la práctica odontológica.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La precisión de las impresiones dentales es esencial para garantizar el éxito clínico en odontología restauradora, influyendo en el ajuste y la durabilidad de las restauraciones protésicas. Los modelos de estudio o de trabajo constituye un paso esencial en todas las áreas odontológicas, el diagnóstico y un tratamiento adecuado, así como para satisfacer las expectativas del paciente.

Las técnicas convencionales de impresión se han evolucionado en sus materiales de impresión, el escaneo intraoral surge como una alternativa moderna que ofrece beneficios similares, además reduce el proceso mediante etapas de captura y obtención del modelo final.

El escáner intraoral ofrece la posibilidad de realizar un análisis tridimensional de la oclusión, lo que permite al operador odontológico identificar con mayor precisión la relación de las piezas dentarias, la mandíbula y la articulación temporomandibular. A diferencia de los modelos de yeso tradicionales, estas herramientas digitales facilitan la valoración oclusal y aportan datos de gran utilidad en el diseño de planes de tratamiento individualizados (Bechara, Dental Tribune Hispanic & Latin America Edition, 2024).

El estilo de vida actual y los rápidos avances tecnológicos hacen que los pacientes busquen opciones de tratamiento distintas a las ya conocidas para solucionar sus problemas dentales. Esta revolución tecnológica lleva al profesional de la odontología a reinventarse y repensar cómo realizar tratamientos más efectivos para el paciente. (Motta, 2024)

Dada la relevancia de estas técnicas y sus implicaciones clínicas, resulta necesario realizar una revisión bibliográfica que compile, analice y compare la evidencia científica disponible sobre las impresiones digitales mediante el sistema CAD/CAM y las impresiones convencionales. Esta revisión bibliográfica permitirá aportar un panorama actualizado que respalde la toma de decisiones de odontólogos, estudiantes de odontología y laboratorios dentales, favoreciendo la elección de la técnica de impresión más adecuada según las necesidades clínicas y los recursos disponibles, así como contribuir a mejorar la calidad de los tratamientos y optimizar los procesos clínicos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

En los comienzos de la odontología, se han empleado técnicas convencionales de impresión para reproducir los tejidos dentales en tres dimensiones, aunque su precisión puede alterarse por la expansión del yeso y los materiales empleados. El sistema CAD/CAM a comienzo del 1980 marcó un avance significativo en la fabricación de restauraciones con diversos materiales, dando mayor precisión en los trabajos con tecnología digital en la práctica clínica.

Se llevó a cabo una investigación experimental orientada a comparar la precisión dimensional de dos métodos de impresión dental: el escaneo digital intraoral y la impresión convencional, con especial atención a la línea de terminación en premolares y molares preparados (Karina Geovanna, 2025).

En educación dental, la adopción de tecnologías digitales como CAD/CAM ha motivado el estudio de su influencia en la formación de los estudiantes.

Se llevo a cabo un estudio transversal y descriptivo con el objetivo de analizar como perciben estudiantes la incorporación de esta tecnología en la enseñanza odontológica. La información se recopilo mediante cuestionarios previamente validados por especialistas y los datos se procesaron utilizando estadísticas descriptivas, lo que permitió comprender las opiniones y experiencias vinculadas a su implementación (Fukuhara-Nakama M, 2023).

Bases Teóricas

Una impresión estomatológica constituye la reproducción en negativo, precisa y detallada, de las estructuras dentales y de los rebordes alveolares maxilar y mandibular, en una posición estática específica, destinada a interactuar con futuras prótesis estomatológicas. Este procedimiento requiere el uso de materiales específicos de impresión odontológica, que se introducen en la cavidad oral en estado plástico mediante el empleo de una cubeta. Tras un corto periodo de endurecimiento intraoral, el material adquiere rigidez suficiente para ser retirado sin distorsión, preservando fielmente la morfología y extensión de las superficies registradas. (López LDM, 2018)

El éxito clínico de una restauración protésica depende en gran medida de la precisión alcanzada en el resultado final. Para garantizar un ajuste adecuado, es fundamental que la restauración reproduzca con exactitud los márgenes de la preparación dentaria, lo cual solo es posible mediante una impresión de alta calidad. Por ello, tanto la técnica empleada como las propiedades del material de impresión adquieren una relevancia crucial en el proceso. Asimismo, es indispensable considerar el estado y el adecuado manejo de los tejidos periodontales, ya que estos influyen directamente en la fidelidad del registro y, por ende, en el ajuste y la longevidad de la restauración. (Herrera-Muñoz, 2018)

El estado actual de los materiales de impresión refleja una evolución significativa en el desarrollo de compuestos como los poliéteres, poli(vinilsiloxano) (PVS) y siliconas por condensación. Cada uno de estos materiales posee características físicas particulares, con ventajas y limitaciones que influyen directamente en la precisión del procedimiento de impresión. Esta diversidad permite al profesional clínico elegir el material más adecuado según las necesidades específicas de cada caso. (Aldana Sepúlveda H, 2014)

Recuperación elástica

La recuperación elástica de un material se refiere a su capacidad de volver a su forma original después de haber sido deformada, como ocurre al retirar la cubeta cuando el material se introduce en zonas retentivas. Las siliconas de adición destacan por lograr una recuperación elástica de aproximadamente 99,8% superando ampliamente a otros materiales de impresión. Esta propiedad las convierte en la opción más adecuada para la técnica de doble vaciado, garantizando precisión y fidelidad en los modelos obtenidos (Díaz-Romeral Bautista, 2007).

Estabilidad dimensional

Esta propiedad hace referencia a la capacidad de un material para conservar su forma y dimensiones originales a lo largo del tiempo, sin sufrir alteraciones significativas. En la silicona por condensación, la polimerización produce alcohol etílico como subproducto, lo que provoca una disminución de masa que puede alterar la estabilidad dimensional del material. Este efecto es más pronunciado durante los primeros 30 minutos después del fraguado, por ello se aconseja realizar el vaciado dentro de este periodo para reducir distorsiones y mantener la precisión del modelo (Díaz-Romeral Bautista, 2007).

A diferencia de otros materiales, las siliconas por adición no generan subproductos durante su proceso de polimerización, lo que permite que el modelo pueda ser vaciado de forma inmediata o incluso postergarse por varios días o semanas sin comprometer significativamente su estabilidad dimensional. Sin embargo, aunque esta capacidad de almacenamiento prolongado es posible, no se considera clínicamente recomendable retrasar excesivamente el vaciado desde la toma de impresión. Además, a pesar de que el vaciado inmediato es viable, se sugiere esperar entre 30 y 60 minutos antes de proceder, ya que durante ese tiempo ocurre una liberación de hidrógeno, la cual podría afectar la precisión del modelo si no se permite su completa disipación. (Díaz-Romeral Bautista, 2007)

Durante el proceso de fraguado, los materiales de impresión experimentan una contracción como resultado de la reacción de polimerización, lo que provoca una retracción hacia las paredes de la cubeta, generando un modelo ligeramente más grande de lo real. (Díaz-Romeral Bautista, 2007)

El material utilizado para el vaciado del modelo tiende a expandirse en dirección a la cubeta, lo que contribuye adicionalmente a errores dimensionales acumulativos, afectando la precisión final del modelo obtenido. (Díaz-Romeral Bautista, 2007)

Fluidez

La fluidez es una propiedad fundamental en los materiales de impresión, lo que ha llevado al desarrollo de diferentes niveles de viscosidad para adaptarse a diversas técnicas clínicas. Estas consistencias pueden ser combinadas estratégicamente para optimizar los resultados. (Díaz-Romeral Bautista, 2007)

En el extremo de mayor densidad se encuentra la silicona tipo putty o masilla, caracterizada por su elevada viscosidad. Le sigue la silicona de cuerpo pesado (heavy body), también densa, pero ligeramente más fluida que la anterior. A medida que se incrementa la fluidez, se encuentra la silicona de viscosidad media, diseñada especialmente para técnicas de impresión monofásicas. (Díaz-Romeral Bautista, 2007).

Flexibilidad

La flexibilidad o, en su defecto, la rigidez de un material de impresión es una propiedad crítica que debe evaluarse cuidadosamente. Un grado adecuado de rigidez es necesario para resistir la deformación provocada por la expansión del yeso durante el vaciado del modelo. No obstante, una rigidez excesiva puede ser contraproducente, especialmente cuando el material penetra en el surco gingival, ya que la capa que se forma

en esa zona suele ser muy delgada y propensa a fracturarse. (Díaz-Romeral Bautista, 2007)

Asimismo, los materiales demasiado rígidos pueden generar molestias al paciente durante la remoción intraoral y aumentar el riesgo de fractura del modelo de trabajo, especialmente en casos clínicos con muñones delgados y alargados, dientes con movilidad periodontal o zonas con constricciones cervicales pronunciadas (Díaz-Romeral Bautista, 2007)

Hidrofilia

La propiedad hidrofílica de un material, o su capacidad de atraer agua, se determinan midiendo el ángulo que forma una gota de agua sobre su superficie. Ángulos mas pequeños indican una mayor afinidad del material por el agua, reflejando un comportamiento mas hidrofílico. Esta característica es especialmente útil en el ámbito clínico, ya que facilita la reproducción precisa de detalles anatómicos incluso en presencia de saliva, sangre u otros fluidos orales, como ocurre en zonas sublinguales (Díaz-Romeral Bautista, 2007)

Materiales

Polisulfuros (En desuso)

Este tipo de material de impresión, actualmente en desuso, pertenece a una generación anterior de elastómeros que, si bien ofrecían buena elasticidad y precisión, presentaban ciertas limitaciones clínicas y toxicológicas. Su formulación incluía una pasta reactiva con óxidos de metales pesados, como el peróxido de plomo, lo cual generaba preocupaciones por su potencial toxicidad. La base del material estaba compuesta por un polímero de polisulfuro combinado con dióxido de titanio, mientras que el catalizador contenía predominantemente dióxido. Un ejemplo aún presente en el mercado es Permlastic® (SDS/Kerr, Romulus, MI). (Aldana Sepúlveda H, 2014)

Poliéter

Los poliéteres presentan un comportamiento moderadamente hidrofílico, lo que les permite registrar detalles con precisión incluso en condiciones clínicas con presencia mínima de saliva o sangre. Sin embargo, para obtener resultados óptimos, es preferible trabajar en un medio seco, ya que la humedad excesiva puede comprometer la calidad de la impresión. (Aldana Sepúlveda H, 2014)

Su principal limitación radica en su elevada rigidez, que, si bien proporciona buena resistencia al desgarrar, puede resultar perjudicial en casos clínicos con dientes afectados por enfermedad periodontal. En estas situaciones, la presencia de troneras gingivales o triángulos negros favorece el atrapamiento del material, dificultando la extracción de la cubeta y aumentando el riesgo de daño en los tejidos o en las estructuras dentarias (Aldana Sepúlveda H, 2014).

Poli (vinil siloxano)

Conocidos como siliconas por adición tipo A, constituyen el material de impresión más utilizado en odontología restauradora debido a su excelente desempeño clínico. Su mecanismo de polimerización se basa en una reacción química entre un vinilsiloxano presente en la base y un siloxano de hidrógeno en el catalizador, la cual es activada por un complejo de platino, generando como subproducto hidrógeno molecular (H_2). Este tipo de silicona se caracteriza por una elevada capacidad de reproducción de detalles finos, así como por una excelente recuperación elástica tras la deformación. No obstante, es un material generalmente hidrofóbico, lo que puede dificultar su comportamiento en ambientes húmedos. (Aldana Sepúlveda H, 2014)

Respecto a su consistencia, presenta una rigidez moderada, inferior a la de los poliéteres, lo que facilita su remoción de la cavidad bucal sin comprometer la integridad del modelo. Además, los PVS están disponibles en una amplia variedad de viscosidades, que incluyen presentaciones de viscosidad media, alta y muy alta, lo que permite su adaptación a distintas técnicas de impresión clínica. (Aldana Sepúlveda H, 2014)

Técnica de impresión convencional

Las siliconas por adición se presentan comúnmente en dos consistencias: una densa o tipo masilla, y otra fluida o ligera, las cuales deben emplearse de forma combinada durante el proceso de impresión. En el contexto de la toma de impresiones definitivas para prótesis fijas, se utilizan principalmente dos técnicas: (Quishpe Córdor, 2022)

La primera es la técnica de un solo paso o a un tiempo, en la cual se aplica la silicona de alta viscosidad en la cubeta, mientras que la de baja viscosidad se coloca directamente sobre las estructuras dentales destinadas a recibir la restauración. Ambas se insertan simultáneamente en la cavidad oral para obtener la impresión. (Quishpe Córdor, 2022)

La segunda opción es la técnica de dos pasos o a dos tiempos, que consiste en realizar inicialmente una impresión preliminar con la silicona pesada. Una vez retirada, se aplica la silicona ligera sobre la superficie dentaria previamente registrada, y se vuelve

a insertar en boca para captar los detalles finos. Ambos métodos han demostrado ofrecer niveles comparables de precisión en cuanto a la reproducción de detalles anatómicos, siendo su elección dependiente de la preferencia clínica y las condiciones específicas del caso. (Quishpe Córdor, 2022)

Según Díaz-Romeral Bautista (2007), para obtener una reproducción precisa de los detalles (aproximadamente 25 μm) y mantener una recuperación elástica cercana al 99,5 %, se recomienda emplear siempre la técnica de doble impresión.

Ventajas y Desventajas

Las siliconas por adición presentan múltiples ventajas que las convierten en uno de los materiales más utilizados para la toma de impresiones de alta precisión. Entre sus principales beneficios se destacan la excelente capacidad para reproducir detalles finos, su olor y sabor agradables, la facilidad de manipulación, y su disponibilidad en sistemas de auto mezclado, lo cual permite obtener proporciones precisas y minimizar la formación de burbujas. Además, ofrecen una buena estabilidad dimensional y una adecuada resistencia al desgarró. (Herrera-Muñoz, 2018)

No obstante, este material también presenta ciertas limitaciones, como su costo relativamente elevado y la incompatibilidad con guantes de látex durante su manipulación, ya que estos pueden interferir en su polimerización. Asimismo, debido a la liberación de hidrógeno durante el fraguado, se recomienda retrasar el vaciado del modelo al menos una hora para evitar posibles deformaciones. (Herrera-Muñoz, 2018)

Impresiones ópticas

En las ultimas dos décadas, los avances en tecnología de impresión óptica han permitido sustituir los materiales tradicionales por la captura digital de la estructura dental preparada mediante escáneres, ofreciendo así una alternativa mas moderna y precisa (Aldana Sepúlveda H, 2014).

El registro digital puede emplearse en tratamientos futuros, mejorando la planificación de procedimientos restaurativos de rehabilitación protésica, con enfoque no en eficiencia clínica, sino que también permite ofrecer una atención más personalizada y fundamentada en la evidencia. Asimismo, el odontólogo comprende las limitaciones y desafíos al utilizar el escaneo intraoral, de manera que pueda reconocer aquellos casos clínicos en los que se utilizan impresiones (Bechara, 2025).

Los escáneres intraorales (IOS) son herramientas digitales utilizadas en odontología para la obtención de impresiones ópticas directas. Funcionan de manera similar a otros

escáneres tridimensionales (3D), proyectando una fuente de luz, ya sea láser o, en las versiones más avanzadas, luz estructurada, sobre las superficies anatómicas a registrar; como los dientes preparados y tejidos circundantes (Morales-Núñez et al., 2022)

La creación de modelos digitales es importante para tener mejores resultados de alta calidad, precisión y optimizar la eficacia en los procedimientos clínicos. El escáner intraoral varía desde el tamaño y diseño, desde modelos compactos con forma de bolígrafo o pistola, lo que da facilidad de manejo al profesional. Además de garantizar la comodidad del paciente durante el escaneo resulta una experiencia clínica satisfactoria (Bechara, Dental Tribune Hispanic & Latin America Edition, 2024).

El escáner intraoral con tecnología de microscopio con focal se utiliza para un método llamado seccionamiento óptico, que permite capturar imágenes claras a diferentes niveles de profundidad. La técnica ofrece resultados de alta resolución y una gran calidad para distinguir detalles, lo que los hace herramientas ideales para un análisis con mejor precisión de las superficies dentales (Bechara, 2025).

Su velocidad operativa se basa en la capacidad de realizar ajustes automáticos del enfoque en diferentes zonas, reduciendo los tiempos clínicos y proporcionando información precisa tanto de estructuras dentales como de tejidos blandos. Este tipo de funcionalidad no solo optimiza la experiencia del paciente y del profesional, sino que también garantiza una evaluación clínica más exhaustiva y confiable en múltiples contextos odontológicos. (Bechara, 2025)

Compatibilidad e interoperabilidad de los sistemas de escaneo intraoral. (Sistemas cerrados y abiertos)

Un aspecto relevante en el uso de escáneres intraorales es su nivel de compatibilidad con otros softwares y herramientas digitales empleadas a lo largo del flujo de trabajo odontológico.

El escáner y sus aplicaciones permiten trabajar de manera más estable y eficiente, permitiendo que el software haga todo el trabajo y le dé una flexibilidad al profesional para combinar herramientas digitales adicionales (Jadad Bechara, 2025).

En contraste, los sistemas abiertos se caracterizan por su alta compatibilidad con múltiples plataformas y softwares de terceros, lo que les confiere una mayor flexibilidad operativa. Esta arquitectura permite al profesional integrar el escáner intraoral con diversas herramientas digitales de diseño, planificación y análisis clínico, adaptando el flujo de trabajo a las necesidades específicas del caso o a las preferencias del operador.

Gracias a esta versatilidad, es posible colaborar con distintos laboratorios y proveedores sin restricciones técnicas significativas. (Jadad Bechara, 2025)

En la actualidad, gran parte de los escáneres intraorales disponibles comercialmente están diseñados bajo esta modalidad, lo que ha potenciado su uso en entornos clínicos que requieren versatilidad. En síntesis, los sistemas abiertos priorizan la libertad de integración y personalización del flujo digital, mientras que los sistemas cerrados garantizan una operación más uniforme dentro del ecosistema propio del fabricante. (Jadad Bechara, 2025)

Desventajas del escaneo intraoral digital

A pesar de sus múltiples beneficios, el uso de sistemas de escaneo digital en odontología también conlleva ciertas limitaciones que deben ser consideradas:

- Los profesionales todavía no están familiarizados con el uso del escáner intraoral, lo que puede resultar que su uso no sea tan efectivo al principio.
- Estos equipos poseen interfaces complejas y requieren una capacitación específica y capacitada para su uso adecuado.
- Las impresiones convencionales, permiten tomar registros a varios pacientes mediante múltiples cubetas, el escaneo digital debe utilizarse de forma individual (Bechara, 2016).

Ventajas del escaneo intraoral digital

Por otro lado, esta tecnología ofrece una serie de beneficios sustanciales que han transformado la práctica odontológica moderna:

- No se generan residuos de materiales de impresión en los tejidos alrededor de la boca, lo que contribuye a un procedimiento más higiénico y cómodo.
- Al eliminar la necesidad de cubetas voluminosas y de materiales de impresión con sabores o texturas desagradables, se mejora considerablemente la experiencia del paciente.
- El escáner tiene una precisión en la captura de detalles anatómicos, lo que disminuye los errores dimensionales y optimiza el ajuste de las restauraciones.
- El modelo digital se almacena en un software, evitando la necesidad de espacio físico para su almacenamiento.
- Los archivos digitales, reducen el riesgo de pérdida de modelos físicos.

- El escaneo digital requiere menos pasos y costo de materiales adicionales, lo que hace más sencillo y efectivo en los detalles de impresión.
- La tecnología del escáner mejora la imagen con mayor precisión en detalles profesionales.
- El flujo de trabajo digital contribuye a una mayor eficiencia operativa, mejora en la calidad de los tratamientos ofrecidos. (Bechara, 2016)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y diseño metodológico

El presente trabajo se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, de tipo documental y diseño de revisión bibliográfica. La metodología empleada se fundamentó en la recopilación, análisis y síntesis de información científica secundaria proveniente de fuentes académicas confiables. El objetivo principal fue comparar las características, ventajas, limitaciones y aplicaciones clínicas de las impresiones convencionales frente a las técnicas digitales mediante sistemas CAD/CAM en odontología restauradora y prostodóntica.

Criterio de búsquedas

La búsqueda de información se realizó a través de diversas bases de datos y plataformas especializadas, incluyendo Google Académico, SciELO, Hindawi, ResearchGate, DSpace. Se consideraron únicamente los documentos disponibles en español, inglés y portugués.

Criterios de inclusión

Para garantizar la validez y calidad científica del presente estudio, se establecieron criterios rigurosos para la selección del material bibliográfico revisado. El objetivo central de la investigación se enfoca en la comparación de las técnicas de impresión convencionales y los sistemas digitales mediante tecnología CAD/CAM en odontología restauradora y prostodóntica.

Para la investigación se utilizaron artículos científicos, revisiones sistemáticas y otros documentos académicos publicados entre 2015 y 2025, con el objetivo de garantizar la actualidad de la información y reflejar los avances recientes en tecnologías digitales aplicadas a la odontología. Asimismo, se dio prioridad a los estudios redactados en

español o inglés, debido a que son los idiomas con mayor difusión científica en este campo.

Criterios de exclusión

Se excluyeron del análisis los artículos que no estuvieran directamente relacionados con el tema de estudio, aquellos que presentaban información repetida, carecían de un respaldo metodológico sólido o no cumplían con los estándares de calidad científica requeridos.

También se descartaron trabajos publicados en idiomas distintos al español, inglés o portugués, debido a limitaciones para su interpretación. De igual manera, se omitieron estudios anteriores a 2015, salvo aquellos que ofrecieron fundamentos teóricos esenciales para la elaboración del marco conceptual.

Extracción de datos

La aplicación de estos criterios permitió delimitar con claridad el corpus documental analizado, garantizando así la pertinencia, actualidad y confiabilidad de la información utilizada en esta revisión bibliográfica.

En la búsqueda de información se recolectó (24) estudios que tenían relevancia para el objetivo del presente proyecto de investigación, entre ellos revisiones bibliográficas, artículos, estudios de casos, tesis, informes y libros de especialidad, los cuales poseían información importante relacionada con el tema tratado.

Plan de análisis

El proceso de análisis documental se orientó hacia la interpretación crítica del contenido de cada publicación, con el propósito de identificar elementos comparativos clave entre las impresiones convencionales y las técnicas digitales asistidas por CAD/CAM. Para ello, se empleó un enfoque de análisis temático, que permitió organizar la información según ejes conceptuales y clínicos recurrentes en la literatura revisada.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Tabla de Investigación

Autor	Titulo	Metodología	Resultados
(Bechara, 2024)	<i>Cómo dominar un scáner intraoral</i>	<i>El escáner intraoral es probablemente el dispositivo más relevante para la práctica dental de todos los que ha producido la Odontología Digital. De hecho, esta tecnología que captura imágenes tridimensionales de la boca, ha transformado totalmente la técnica tradicional de la toma de impresiones dentales, un proceso fundamental para la creación de coronas y prótesis y, por ende, de una sonrisa funcional y estética del paciente.</i>	<i>Los conceptos expresados en este artículo son algunos de los trucos y consejos que enseñé a los odontólogos a los que capacitamos en nuestros cursos sobre Odontología Digital, tanto presenciales como en línea. También tenemos una biblioteca completa de contenido en línea en la que demuestro estos consejos, conceptos y procedimientos, que puedes encontrar en el sitio web y redes sociales de Digital Dentistry 4U. La odontología digital es ya el presente de la profesión y ningún odontólogo puede quedarse atrás. Aprender a usar un escáner es la técnica clínica más importante de la Odontología Digital contemporánea para toda práctica dental y algo que todos los pacientes exigen hoy en día de su odontólogo.</i>
(Palomino-Granados RC, 2023) .	<i>Revisión de la literatura sobre impresiones dentales digitales mediante escáneres intraorales</i>	<i>El objetivo de este artículo de revisión es analizar la literatura sobre las características y propiedades actuales de los escáneres intraorales IOS (intra oral Scanners) y evaluar la evidencia disponible sobre los beneficios y la precisión de las técnicas de impresión digital en</i>	<i>Las impresiones digitales ofrecen mayor precisión, versatilidad en comparación con las convencionales, siendo aptas para uso clínico. No obstante, factores como la experiencia del operador, el tipo de escáner y software, el entorno y la anatomía bucal pueden afectar los resultados, por lo que es clave</i>

		<i>comparación con los métodos convencionales.</i>	<i>considerarlos para optimizar la precisión.</i>
(Aldana Sepúlveda H, 2014)	<i>Toma de impresiones en prótesis fija. Implicaciones periodontales</i>	<i>El objetivo de este tema es recomendar una serie de sugerencias para una clínica restaurativa desde el punto de vista diagnóstico y planificación de casos clínicos.</i>	<i>La evaluación clínica del biotipo periodontal antes del inicio de procedimientos protésicos. Acondicionamiento del tejido periodontal antes de procedimientos protésicos. La impresión menos traumática posible sea sobre los tejidos sanos, el uso de retracción química o mecánica genera efectos, de casos reversible sobre los tejidos periodontales. Mediante el desplazamiento gingival deben considerarse la técnica, el material y el tiempo de trabajo, para reducir errores al momento de reproducir los tejidos y cambios irreversibles en el periodonto</i>
(Duffaut, 2016)	<i>Cad/Cam e Impresión 3D una prometedora realidad en odontología</i>	<i>Este artículo examina la tecnología CAD / CAM utilizando la técnica de impresión 3D, se analizará el funcionamiento y la estructura de esta tecnología, mostrando algunos estudios que analizan su uso y los nuevos materiales de impresión.</i>	<i>La impresión 3D es una tecnología que permite tanto obtener un alineador dental transparente impreso en 3D para uso diario, como implantes, fundas dentales, puentes, etc., mejorando la calidad y reduciendo significativamente los tiempos de fabricación. • Esta tecnología permite crear estas piezas en una sola cita en cuestión de horas, y una mejor percepción del paciente del tratamiento a realizar. • La tecnología CAD/CAM está en constante evolución con nuevos materiales y componentes, lo que conlleva una actualización constante de sus nuevas prestaciones, por parte de técnicos dentales y odontólogos que están dispuestos a mejorar las técnicas existentes. • Los costes iniciales de implementación son un</i>

			problema para los pequeños laboratorios y clínicas dentales, sin embargo, con su difusión será más asequible para todos porque paulatinamente su manejo e implementación serán rutinarios, ya que quienes no adopten estos procedimientos quedarán fuera del mercado.
(Badillo Borja, 2021)	Estudio comparativo de la precisión de impresiones digitales vs impresiones convencionales	El objetivo de este estudio fue comparar la precisión de dos técnicas de impresión — convencional y digital— en prótesis fija de cuatro unidades. Para ello, se elaboró un modelo maestro de un premolar y un molar, que sirvió como base para la prótesis fija. Se realizaron 48 impresiones, distribuidas en cuatro grupos: 12 mediante escáner intraoral, 12 mediante escáner extraoral, 12 utilizando silicona de adición con técnica de un paso y 12 con silicona de adición usando técnica de dos pasos. La precisión de cada impresión se evaluó midiendo la distancia entre los pilares del modelo maestro en las 48 impresiones, utilizando para ello el software AutoCAD 2019.	Los datos fueron analizados utilizando la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, la prueba T de Student para la comparación entre grupos y la prueba de dos muestras de Kolmogorov-Smirnov ($p < 0,05$) para determinar diferencias estadísticamente significativas. Se encontró que la diferencia en precisión entre las técnicas de impresión fue estadísticamente significativa ($p < 0,005$). Las impresiones digitales realizadas con escáner intraoral mostraron valores más cercanos a las medidas del modelo base, seguidas por las impresiones digitales con escáner extraoral. Posteriormente se ubicaron las impresiones convencionales con técnica de dos pasos, mientras que las impresiones convencionales de un paso registraron los valores más alejados respecto a los datos del modelo base.
(Cano-Álvarez, 2015)	Comunicación entre odontólogo y técnico dental y características de las impresiones definitivas para prótesis fija metal-cerámica en tres	Evaluar la calidad de la comunicación entre odontólogos y tecnólogos y técnicos dentales, así como las características de las impresiones definitivas empleadas en la elaboración de prótesis fijas metal-cerámicas.	Los resultados mostraron que el 61,3% de las indicaciones especificaron el diseño del retenedor, el 55% el diseño de los pónicos, el 65 % el numero de pónicos y el 43,8% de los odontólogos indicaron el color de la porcelana con los

	laboratorios de Lima, 2013		<i>medios correspondientes. Además, el 60% de las impresiones presentaron buena accesibilidad al margen de las preparaciones dentarias.</i>
(Chochlidakis, 2016)	<i>Impresión digital y convencionales para prótesis fija: una revisión sistemática y un metaanálisis.</i>	<i>En las búsquedas Se encontraron estudios que evaluaron el ajuste de la restauración regular por impresión digital y convencional. Los datos recopilados se analizaron estadísticamente identificando que los factores influyen en el ajuste de precisión de los resultados obtenidos por eso se dio como conclusión que el escáner intraoral es mejor pero con un costo mayor de inversión.</i>	<i>Sin embargo, las discrepancias marginales e internas fueron mayores en los moldes de yeso, mientras que los moldes digitales permitieron obtener restauraciones con las menores discrepancias ($p < 0,05$). Al utilizar una impresión digital para generar moldes estereolitográficos (SLA)/de poliuretano, los valores de desajuste fueron intermedios.</i>
(Jadad Bechara, 2025)	<i>Tecnologías y características de los escáneres intraorales</i>	<i>Los escáneres intraorales surgieron en la década de 1970 la primera restauración con tecnología CAD/CAM, dio su primer paso a la odontología moderna pero a pesar de este avance, la odontología siguió utilizando métodos tradicionales durante varias décadas debido a limitaciones tecnológicas.</i>	<i>Los avances en el escáner intraoral han mejorado la precisión, detalle anatómico ampliando las posibilidades de tratamientos digitales, consolidando la digitalización como una herramienta esencial en la odontología moderna.</i>
(Bechara, 2016)	<i>El CAD/CAM llegó para quedarse</i>	<i>Esta sofisticada tecnología utiliza programas computarizados y robots para fabricar restauraciones y aditamentos de alta precisión que benefician a clínicas y laboratorios y simplifican y aceleran el intercambio de información. Con esta tecnología podemos fabricar coronas sobre dientes e implantes, prótesis parciales fijas, tanto en metal</i>	<i>La creación por computadora, la imagenología en tercera dimensión y la robótica son frases que no asociábamos con la salud oral. Sin embargo, la tecnología a nuestro servicio es uno de los principales argumentos para brindar calidad y seguridad a nuestros pacientes. El CAD/CAM representa un adelanto tecnológico comparable con la cirugía de implantes dentales, sin</i>

		como en circonio, disilicato de litio o cerámicas feldespáticas. El mayor adelanto es la fabricación de restauraciones y estructuras para los implantes que requieren ser rehabilitados	levantar la encía, sin trauma, ni dolor.
(Pozuelo Pinilla, 2009)	Comparación de cuatro métodos de impresión para estructuras CAD/CAM en implantoprótesis	Se evaluaron cuatro técnicas de impresión sobre un modelo metálico con cinco pilares cónicos simulando una rehabilitación fija inferior, ferulización con resina, FRI, IRT y directa sin ferulización. Cada impresión se realizó cinco veces y el desajuste de los pilares respecto a una estructura de titanio mecanizado se midió con microscopio óptico.	El análisis mediante ANOVA mostró que la técnica 4 obtuvo mejores resultados sin diferencias significativas $P = 0,69$). La ferulización no influyó en los resultados, destacando que el material de impresión es el factor más determinante en implanto prótesis.
(Flores Angueta, 2023)	Comparación de la precisión entre impresiones convencionales y escaneo digital	El objetivo comparó las características, ventajas y limitaciones de las impresiones convencionales y el escaneo digital en odontología. Se realizó una revisión bibliográfica en EBSCO, Google Académico y Dialnet, seleccionando 30 artículos críticos de inclusión y exclusión.	Aunque el sistema digital requiere conocimientos de software y tiene un alto costo, se considera más cómodo, higiénico y eficiente en tiempo para el paciente.
(Fukuhara-Nakama M, 2023)	Incorporación de la tecnología CAD/CAM en la formación dental: perspectivas de estudiantes y docentes	El presente estudio analiza la percepción de estudiantes y docentes respecto a la incorporación de la tecnología CAD/CAM en la educación dental. Se llevó a cabo un estudio transversal y descriptivo, empleando dos cuestionarios validados por expertos para la recolección de datos que se aplicaron análisis estadísticos descriptivos.	El 57,9 % de los estudiantes y el 37,5 % de los docentes consideraron que la enseñanza de CAD-CAM debería iniciarse en el tercer año. Ambos grupos valoraron las capacitaciones y percibieron esta tecnología como un recurso preferido para tratamientos con prótesis fija, mostrando en general una actitud positiva frente a su incorporación en los cursos clínicos.

(García, 2006)	<i>Tecnologías avanzadas de diseño y fabricación asistida por computadora (CAD/CAM)</i>	<i>La tecnología CAD/CAM emplea sistemas computacionales para diseñar y fabricar productos con mayor precisión y eficiencia, reduciendo costos. Se aplica en procesos de manufactura con o sin arranque de material, así como en la producción de piezas complejas, moldes, troqueles y prototipos que requieren alta exactitud dimensional y repetibilidad.</i>	<i>Mediante el uso de CAD/CAM, el usuario diseña la pieza en el software, establece los parámetros de corte, simula el proceso de mecanizado y genera automáticamente el programa que se envía a la maquina CNC para la fabricación real del componente.</i>
(Karina Geovanna, 2025)	<i>Evaluación de la exactitud del escaneo digital intraoral frente a las impresiones convencionales en la línea terminal</i>	<i>El estudio experimental comparo la precisión dimensional del escaneo digital intraoral y la impresión convencional en la línea de terminación de premolares y molares preparados, utilizando diez impresiones de coronas individuales en un modelo de resina phantoma(Ivorina) con chamfer yuxtapingival..</i>	<i>Con el escáner intraoral se mostro discrepancias menores que las impresiones convencionales en todas las regiones evaluada, confirmando su mayor consistencia y precisión, tal como señalan estudios previos.</i>
(León Velasteguí, 2023)	<i>Exactitud de los escáneres intraorales en la práctica odontológica.</i>	<i>Se realizo una revisión sistemática sobre el uso de escáneres intraorales en odontología, evaluando su precisión, ventajas, limitaciones y aceptación clínica frente a las impresiones convencionales, así como la aplicación del flujo digital. En los datos de estudio, el tamaño de la muestra, los materiales utilizados, software y tipo de escáner intraoral dan que son mejores en la práctica odontológica.</i>	<i>El escáner intraoral tiene una precisión clínicamente aceptable en comparación con las impresiones tradicionales. Comparar ambos sistemas permite evaluar el flujo digital como herramienta útil para optimizar la atención odontológica.</i>
(Morales-Núñez y otros, 2022)	<i>Comparación entre escáneres intraorales y</i>	<i>El objetivo de este estudio fue comparar los distintos métodos</i>	<i>Las impresiones convencionales suelen resultar incómodas para el</i>

(Priscilla Medina Sotomayor, 2021).	técnicas convencionales de impresión en odontología para diagnóstico y tratamiento Exactitud de los sistemas de impresión intraoral digital en odontología restauradora: revisión bibliográfica	utilizados en odontología y analizar las ventajas y limitaciones del flujo digital. Para ello, se empleo un enfoque bibliográfico-documental, realizando la búsqueda de información en bases de datos especializadas, incluyendo PubMed. El objetivo de esta revisión es determinar cuál es el sistema de impresión digital intraoral más preciso y analizar los factores que influyen en la exactitud en odontología restauradora. Mediante una revisión bibliográfica en las bases de datos PubMed y Embase, se recuperaron 153 artículos; tras la evaluación cualitativa, se incluyeron 14 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos	paciente, provocando nauseas o sensación de atragantamiento, mientras que los escáneres intraorales ofrecen una experiencia mas cómoda y tolerable. Se concluyó que la experiencia del odontólogo, la convergencia de la preparación dental y la terminación cervical son factores determinantes en la precisión de la impresión digital; no obstante, la utilización de polvo no resulta relevante. Lava COS, iTero y True Definition son los más precisos, siempre dependiendo del tipo de rehabilitación a realizar.
(Quishpe Córdor, 2022)	Aplicación de siliconas de adición en la toma de impresión para prótesis fija definitiva	El propósito de esta revisión fue identificar y analizar los fundamentos teóricos mas relevantes sobre la utilización de siliconas de adición como material preferido para la obtención de impresiones definitivas en prótesis fija. Para cumplir con este objetivo, se consultaron estudios de investigación bibliográfica.	Las siliconas de adición son el material preferido para la obtención de impresiones en prótesis fija, contribuyendo a preservar la dentición y la estructura ósea, mejorando la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes.
(Vilarrubí Alejandra, 2011)	Un caso clínico de prótesis fija libre de metal realizada con tecnología CAD/CAM y zirconia	El zirconio se ha convertido en un material de gran interés en odontología por integrar propiedades de resistencia mecánica, biocompatibilidad y una apariencia estética favorable.	Los estudios clínicos de seguimiento intermedio han reportado tasas de éxito elevadas en prótesis fijas confeccionadas con estructuras de zirconio. Las principales ventajas son la estética lograda, al evitar la

		<i>El avance de las tecnologías digitales ha brindado a los profesionales herramientas innovadoras que permiten alcanzar resultados clínicos altamente satisfactorios. No obstante, el empleo de zirconio en prótesis fija mediante sistemas CAD/CAM requiere de un adecuado diagnóstico y de la selección precisa del caso para garantizar su efectividad terapéutica.</i>	<i>tonalidad opaca de los metales, y la biocompatibilidad a las biocerámicas, la precisión marginal alcanzada mediante la tecnología CAD/CAM presenta una ventaja frente a las restauraciones metal-cerámicas convencionales. Los estudios con seguimiento prolongado, la evidencia disponible sugiere un panorama clínico prometedor para este tipo de aplicaciones.</i>
--	--	--	--

Elaborado por Alisson Lisbeth Barcia Orejuela 2025

CAPITULO V

DISCUSIÓN

La presente revisión bibliográfica permitió evidenciar las diferencias sustanciales entre las técnicas de impresión convencionales y las digitales mediante sistemas CAD/CAM.

Las impresiones digitales se destacan frente a las técnicas convencionales por ofrecer una alta precisión, mayor versatilidad y un flujo de trabajo más ágil, lo que las convierte en una opción clínicamente viable. Sin embargo, es fundamental considerar que diversos factores pueden influir en la exactitud del resultado final, entre ellos la destreza del operador, el tipo de escáner y software utilizados, las condiciones del entorno clínico, la secuencia empleada durante el escaneo y las características anatómicas del paciente (Palomino-Granados RC, 2023)

Los registros obtenidos a través de tecnologías digitales proporcionan información minuciosa y confiable que puede reutilizarse como soporte en intervenciones posteriores, lo cual facilita una planificación más precisa de procedimientos restaurativos, ortodónticos y de rehabilitación protésica. De igual manera, este enfoque contribuye más personalizada, basada en datos objetivos y evidencia científica (Bechara, 2025)

En cuanto a la precisión en impresiones digitales de arcada completa, algunos estudios han indicado que estas pueden ofrecer una veracidad similar a la obtenida con

técnicas convencionales como el hidrocoloide irreversible, mostrando ambos resultados altamente precisos. Esta afirmación, atribuida a Kong et al., fue mencionada en el artículo de (Palomino-Granados RC, 2023).

Según Yonca et al., citado en (Karina Geovanna, 2025) “destacan que los sistemas digitales suelen superar a las técnicas analógicas en cuanto a precisión dimensional y consistencia de resultados. Sin embargo, las técnicas convencionales siguen siendo relevantes, especialmente en casos donde los recursos tecnológicos no están disponibles.”

CONCLUSIONES

La revisión comparativa entre las impresiones digitales obtenidas mediante sistemas CAD/CAM y las impresiones convencionales pone en evidencia la transformación que ha experimentado la odontología restauradora en los últimos años.

La tecnología avanza a un punto digital basada en sistema CAD/CAM dándonos un software donde las impresiones habituales tienen sus propios pasos y materiales que hacen diferentes en su uso clínico odontológico. Esto nos indica que ambos métodos puedan ofrecer elementos confiables, aunque el digital tiende a dar mejores resultados de precisión en detalles.

En conclusión, al analizar las ventajas y limitaciones de cada método, se observa que la técnica digital ofrece una mayor eficiencia y comodidad, tanto para el profesional como para el paciente. Las impresiones tradicionales siguen representando una opción válida en determinados contextos clínicos, aunque representan ciertas limitaciones en términos de precisión y manejo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda fomentar instancias de formación continua y especializada en el manejo de sistemas CAD/CAM, con el fin de reducir las limitaciones derivadas del desconocimiento técnico y promover una integración efectiva de esta tecnología en la práctica clínica. Asimismo, resulta aconsejable realizar un análisis detallado de costo-beneficio antes de implementar sistemas digitales, considerando factores como la frecuencia de uso, el perfil del paciente y los recursos disponibles, para garantizar una inversión sostenible y rentable a largo plazo.

La elección entre técnicas digitales o convencionales debe basarse en una evaluación objetiva de las condiciones clínicas de cada caso, priorizando la precisión dimensional, la eficiencia operativa y la calidad final del producto protésico. Del mismo modo, es pertinente incentivar desde las instituciones académicas, clínicas y centros de investigación la generación de conocimiento científico en odontología digital, con el objetivo de consolidar prácticas basadas en la evidencia y alineadas con los avances tecnológicos actuales.

Finalmente, se sugiere considerar la experiencia y percepción del paciente como un factor relevante en la selección de la técnica de impresión, ya que su nivel de confort y aceptación puede influir positivamente en la adherencia al tratamiento y en los resultados clínicos globales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aldana Sepúlveda H, G. R. (16 de octubre de 2014). *AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA*. Toma de impresiones en prótesis fija.: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v32n2/original2.pdf>
- Badillo Borja, W. C. (2021). *Universidad Central del Ecuador*. Estudio comparativo de la precisión de impresiones digitales vs impresiones convencionales.: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/896c0d4c-4076-4520-bb18-44b0ddbf92de>
- Bechara. (4 de febrero de 2025). *DENTAL TRIBUNE*. Tecnologías y características de los escáneres intraorales (2): <https://la.dental-tribune.com/news/tecnologias-y-caracteristicas-de-los-escaneres-intraorales-2/>
- Bechara, E. J. (31 de diciembre de 2016). *El CAD/CAM llegó para quedarse*. Dental Tribune : <https://la.dental-tribune.com/news/el-cadcam-llego-para-quedarse/>
- Bechara, E. J. (02 de 2024). *Dental Tribune Hispanic & Latin America Edition*. Dental Tribune: https://la.dental-tribune.com/up/dt/2024/04/DTHLA_0224_FINAL.pdf
- Cano-Álvarez, R. F. (2015). *CONCYTEC*. Calidad de comunicación entre el odontólogo y el técnico dental y características de la impresión definitiva para la: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/REVUCS_6086661e8049d16f28f9c49fd0e979e5
- Chochlidakis, K. M. (2016). *THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY*. Impresiones digitales versus convencionales para prótesis fija: una revisión sistemática y un metanálisis : [https://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(16\)00041-X/abstract](https://www.thejpd.org/article/S0022-3913(16)00041-X/abstract)
- Díaz-Romeral Bautista, P. L. (28 de marzo de 2007). *Materiales y técnicas de impresión en prótesis fija dentosoportada*. <https://estomatologia2.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/12/materiales-y-tecnicas-de-impresion-en-ppf.pdf>
- Duffaut, A. E. (01 de 01 de 2016). *Odontologia Activa* . Cad/Cam e Impresión 3D una prometedora realidad en odontología: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/182>
- Flores Anguieta, C. V. (Febrero de 2023). *Análisis comparativo del sistema de impresiones convencionales y escaneo digital*. Repositorio Digital : <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15547>
- Fukuhara-Nakama M, C.-A. P.-M.-J.-C.-M. (13 de diciembre de 2023). *Revista Estomatológica Herediana*. Introducción de la tecnología CAD-CAM en la

educación dental: una mirada desde los estudiantes y los docentes:

<https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/5123>

- García, I. J. (1 de enero de 2006). *Tecnología avanzada del diseño y manufactura asistidos por computador- CAD/CAM*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.redalyc.org/pdf/4962/496251107012.pdf>
- Herrera-Muñoz, S. M. (12 de 2018). *Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Odontología, Villavicencio*. Guía para toma de impresiones en prótesis parcial fija y coronas individuales: <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/3516ec2e-f3d5-4560-a711-36ccda9ee538>
- Jadad Bechara. (28 de enero de 2025). *DENTAL TRIBUNE*. Tecnologías y características de los escáneres intraorales (1): <https://la.dental-tribune.com/news/tecnologias-y-caracteristicas-de-los-escaneres-intraorales-1/>
- Karina Geovanna, J. M. (6 de Febrero de 2025). *DSPACE UHE*. Comparación de la precisión entre escaneo digital intraoral e impresión convencional en: <https://dspace.uhemisferios.edu.ec/items/e7c7943f-cd07-4550-9768-5fc090a560cd>
- León Velasteguí, M. A. (28 de Noviembre de 2023). *UNACH*. Precisión de los scanners intraorales en odontología.: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11984>
- López LDM, R. D. (02 de 03 de 2018). *Materiales de impresión de uso estomatológico*. revista 16 de abril : <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2018/abr18267k.pdf>
- Morales-Núñez, M. D., Moreano-Moreano, R. O., & Salame-Ortiz, V. A. (1 de 03 de 2022). *Escáneres intraorales vs impresiones convencionales para diagnóstico y tratamiento odontológico*. Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8966384>
- Motta, J. C. (02 de 2024). *Juan Carlos Támara Motta*. Dental Tribune : <https://epaper.dentaltribune.com/epapers/view/?epaper=89559&sec=03c2293f5a5eb57>
- Palomino-Granados RC, S. C. (14 de 11 de 2023). *Impresiones digitales dentales con escáneres intraorales: Una revisión de la literatura*. Revista Estomatológica: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v34n1/1019-4355-reh-34-01-69.pdf>
- Pozuelo Pinilla, E. C. (Julio de 2009). *ELSERVIER*. Estudio comparativo de cuatro técnicas de impresión para estructuras CAD/CAM en implantoprótesis: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-internacional-protesis-estomatologica-315-articulo-estudio-comparativo-cuatro-tecnicas-impresion-X1139979109540021>

Priscilla Medina Sotomayor, P. O. (abril de 2021). *Scielo* . Precisión de los sistemas de impresión digital intraoral en odontología restauradora: Una revisión de la literatura: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34112021000100064

Quishpe Córdor, O. B. (julio de 2022). *Universidad UNIANDES*. Uso de las siliconas de adición en la impresión definitiva de una prótesis fija: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14784>

Vilarrubí Alejandra, P. P. (2011). *Scielo* . Prótesis fija convencional libre de metal: tecnología CAD CAM-Zirconia, descripción de un caso clínico. : http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-93392011000200003&script=sci_abstract