



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Tendencia global de la Tecnología CAD en Prótesis
Parciales Removibles, un análisis bibliométrico
(2020 – 2024)**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER
EN ESTOMATOLOGÍA**

Autor(es)

Guerra Requejo Keren Rut

<https://orcid.org/0009-0006-3763-3620>

Moquillaza Sairitupac Ana Paula

<https://orcid.org/0000-0003-0023-1071>

Asesor

Mg. CD. Romero Gamboa Julio Cesar

<https://orcid.org/0000-0003-3013-9735>

Línea de Investigación

Calidad de vida, promoción de la salud del individuo y la comunidad
para el desarrollo de la sociedad

Sub línea de Investigación

Acceso y cobertura de los sistemas de atención sanitaria

Pimentel – Perú

2024

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscribimos la **DECLARACIÓN JURADA**, somos **egresados** del Programa de Estudios de **ESTOMATOLOGIA** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

TENDENCIA GLOBAL DE LA TECNOLOGÍA CAD EN PRÓTESIS PARCIALES REMOVIBLES, UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO (2020 – 2024)

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

GUERRA REQUEJO KEREN RUT	DNI: 81681555	
MOQUILLAZA SAIRITUPAC ANA PAULA	DNI:72166898	

Pimentel, 10 de Julio del 2024

REPORTE TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

REVISIÓN BIBLIOMETRICA_GUERRA_MO
QUILLAZA.docx

AUTOR

GUERRA MOQUILLAZA

RECuento de palabras

16861 Words

RECuento de caracteres

95677 Characters

RECuento de páginas

63 Pages

Tamaño del archivo

6.7MB

Fecha de entrega

Jul 10, 2024 5:30 PM GMT-5

Fecha del informe

Jul 10, 2024 5:31 PM GMT-5

● 10% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

ÍNDICE

Resumen	5
Abstrac	6
I. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Realidad problemática	7
1.2. Formulación del problema	11
1.3. Hipótesis	11
1.4. Objetivos	12
General	12
Específicos	12
1.5. Teorías relacionadas al tema	12
II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	25
III. RESULTADOS	28
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	66
Discusión	66
Conclusiones	69
REFERENCIAS	70
ANEXOS	92

Resumen

Con el objetivo de evaluar la tendencia global sobre la tecnología CAD en PPR (2020- 2024) se realizó un análisis bibliométrico acerca del sistema CAD con la evidencia científica actual. Utilizando la base de datos Scopus y herramientas de análisis como VOSviewer, Se utilizaron palabras clave específicas, como CAD, prótesis parcial removible. se identificaron 111 artículos, revelando una tasa de crecimiento anual promedio negativa del -5.43%. A pesar de la disminución general, 2022 destacó con 32 publicaciones, subrayando un interés puntual en esta tecnología. La mayoría de los artículos se publicaron en inglés, reflejando su predominancia en la investigación científica global. China lideró la producción científica, seguida de Japón, Egipto y Brasil. Entre los autores más citados se encontraron Tasaka, A. y Yamashita, S. del Tokyo Dental College, cada uno con 6 publicaciones. La Universidad de Ain Shams en Egipto fue la institución más prolífica con 8 publicaciones. Las principales revistas que publicaron investigaciones en este campo fueron "Journal of Prosthetic Dentistry", "Journal of Prosthodontics" y "Clinical Oral Investigations". En conclusión, aunque la cantidad de publicaciones anuales ha disminuido, el interés en la tecnología CAD para PPR sigue siendo significativo, con contribuciones clave de autores, instituciones y revistas específicas. La investigación futura probablemente se centrará en la incorporación de tecnologías digitales y nuevos materiales estructurales en la fabricación de PPR.

Palabras Clave: CAD, prótesis parcial removible.

Abstract

With the objective of evaluating the global trend in CAD technology in PPR (2020-2024), a bibliometric analysis of the CAD system was carried out with current scientific evidence. Using the Scopus database and analysis tools such as VOSviewer, specific keywords were used, such as CAD, removable partial denture. 111 articles were identified, revealing a negative average annual growth rate of -5.43%. Despite the overall decline, 2022 stood out with 32 publications, underlining a specific interest in this technology. The majority of articles were published in English, reflecting its predominance in global scientific research. China led scientific production, followed by Japan, Egypt and Brazil. Among the most cited authors were Tasaka, A. and Yamashita, S. from Tokyo Dental College, each with 6 publications. Ain Shams University in Egypt was the most prolific institution with 8 publications. The main journals that published research in this field were "Journal of Prosthetic Dentistry", "Journal of Prosthodontics" and "Clinical Oral Investigations". In conclusion, although the number of annual publications has decreased, interest in CAD technology for PPR remains significant, with key contributions from specific authors, institutions and journals. Future research will likely focus on the incorporation of digital technologies and new structural materials in PPR manufacturing.

Keywords: CAD, removable partial denture.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A pesar de las tasas decrecientes de pérdida de dientes, la necesidad de tratamiento de prostodoncia removible sigue siendo alta. Las dentaduras parciales removibles están diseñadas para colocarse y retirarse de la boca; debido a esto, no pueden conectarse rígidamente a los dientes o tejidos. Esto los hace sujetos a movimiento en respuesta a cargas funcionales, como las creadas por la masticación.

Las PPR, son susceptibles a movimientos durante la masticación, lo que puede comprometer su eficacia y confort. Por lo tanto, su elaboración requiere alta precisión en cada etapa, desde la toma de impresiones, diseño, hasta la configuración final. Los laboratorios dentales necesitan equipos especializados y personal capacitado, lo cual incrementa significativamente los costos y tiempos de producción. Esta situación es más aguda en regiones con menos recursos, donde los laboratorios pueden carecer de la infraestructura necesaria, aumentando el riesgo de errores y retrasos.

En cuanto, a la producción tradicional de prótesis parciales removibles (PPR) es un procedimiento intrincado, susceptible a errores, además de ser lento y costoso, que demanda capacidades de apoyo del laboratorio dental, educación, ubicación y extensión de los dientes que faltan. Existe evidencia de que el clínico promedio entiende y se le enseña menos sobre el proceso de fabricación de estructuras PPR que en generaciones anteriores.¹

Ante esto, la introducción de tecnologías CAD ha mostrado potencial para mejorar la precisión y eficiencia en la fabricación de PPR. De hecho, los sistemas de impresión digital pueden capturar detalles precisos sin ejercer presión excesiva sobre los tejidos blandos, mejorando así la comodidad del paciente y la calidad de la prótesis.

Sin embargo, la adopción de estas tecnologías es desigual a nivel mundial. En países con economías robustas, estos avances se están integrando rápidamente en la práctica clínica. En contraste, en regiones con recursos limitados, los altos costos iniciales y la falta de infraestructura adecuada han impedido una adopción más amplia.

Por ejemplo, en el año 2022, en Ecuador, Oñate A² investigó la precisión de la impresión digital intraoral en 3D para prótesis parcial. La revisión bibliográfica reveló beneficios en la adaptación y mediciones tridimensionales, aunque la saliva y el sangrado pueden afectar la claridad del escaneo. Concluyó que esta tecnología mejora el ajuste de las prótesis, con un impacto significativo en la odontología moderna.

Asimismo, existen otras técnicas avanzadas en el campo odontológico que facilitan su diseño y confección, y de por sí, aseguran éxito en lo que respecta a propiedades como retención y estabilidad.

Un estudio bibliométrico reciente, en 2023, Hamid N.³ realizó un estudio para caracterizar la investigación sobre prótesis parciales removibles (DPR) entre 1948 y 2022, utilizando la base de datos Scopus y herramientas de análisis bibliométrico como Microsoft Excel, Biblioshiny y VOSviewer. Se analizaron 2,484 artículos, evidenciando una tasa de crecimiento anual del 4.9%. El Journal of Prosthodontic Research mostró la mayor tasa promedio de citas. Los autores más productivos y citados provinieron de Japón, destacando Wakabayashi, N. y Fueki, K. Inicialmente, la investigación se centró en estructuras de cromo-cobalto, evolucionando hacia titanio en 2000 y luego a nuevas tecnologías y materiales no metálicos post-2012. Temas emergentes recientes incluyen "CAD/CAM" e "impresión 3D", mientras que "fusión selectiva por láser" fue una tendencia en 2017-2019. La investigación en "salud bucal y calidad de vida" es un área central, y se espera que la investigación sobre odontología digital y nuevos materiales estructurales aumente en el futuro.

De manera similar, otro estudio bibliométrico en 2024, Hamud N.⁴ realizó un estudio de mapeo científico para proporcionar una revisión comprensiva de la investigación sobre

dentaduras postizas parciales removibles (DPR) durante 2012-2022, utilizando la base de datos Scopus. El estudio identificó grupos de investigación, áreas principales y términos de mayor impacto basados en palabras clave. Se analizaron 888 documentos de 114 revistas, identificando seis grupos de investigación: dentaduras completas y arcos dentales acortados, materiales, tecnologías en fabricación de PPR, implantes, calidad de vida (QoL) y dientes pilares. Los términos de alto impacto fueron "polieteretercetona (PEEK)", "impresión 3D" y "revisión sistemática". La investigación principal entre 2012-2017 se centró en "implantes" y "calidad de vida de la salud bucal", mientras que entre 2018-2022 surgieron "CAD-CAM", "impresión 3D", "clasp" y "PEEK". PEEK fue identificado como el término de mayor impacto, destacando su relevancia futura en la investigación de DPR. Se prevé un aumento en la incorporación de tecnologías digitales y polímeros de alto rendimiento en la fabricación de DPR.

En 2020, en Egipto, se llevó a cabo un estudio³ para comparar la precisión de las estructuras de PPR de cromo-cobalto diseñadas y fabricadas mediante técnica CAD/CAM en comparación con la técnica convencional. Los resultados indicaron que todas las prótesis confeccionadas con sistema CAD/CAM mostraron mejoras significativas en la adaptación del conector mayor de la correa palatina, la relación entre el plano guía y la placa, y el ajuste del apoyo oclusal. Además, el proceso fue más eficiente en tiempo y coste en comparación con la técnica tradicional. En resumen, se recomienda el uso de la tecnología CAD/CAM en su fabricación debido a su precisión clínica mejorada.

En 2021, se investigó la precisión de la implementación de CAD-CAM para la fabricación de estructuras de dentaduras postizas parciales removibles. La revisión sistemática encontró que, aunque los resultados fueron heterogéneos debido a diferentes métodos de medición, la técnica digital demostró precisión en la mayoría de los casos. Se resaltó que, aunque hubo discrepancias clínicamente aceptables, los desajustes estaban dentro de límites aceptables para las PPR.³

En Perú, la producción de PPR en Perú es costosa y los laboratorios dentales a menudo carecen de equipos y personal capacitado, incrementando los riesgos de errores y retrasos.⁴ Además, la formación de odontólogos en el país no ha actualizado sus currículos para incluir las últimas tecnologías y técnicas, lo que resulta en una práctica clínica desactualizada.

En 2023, en Lima, Perú, se realizó un estudio para investigar la percepción de estudiantes y docentes sobre la incorporación de la tecnología CAD-CAM en la educación dental. Los resultados mostraron que la mayoría de los encuestados opinaban que la enseñanza de esta tecnología debería comenzar en el tercer año de carrera y que las capacitaciones resultaron beneficiosas tanto para estudiantes como para docentes. En general, tanto estudiantes como docentes expresaron una opinión favorable respecto a la integración de CAD-CAM en la formación clínica de odontología.⁵

En 2024, en Lima, Perú, se realizó una revisión sobre los métodos de impresión digital utilizando escáneres intraorales. Se destacó que el CAD-CAM ha revolucionado la odontología al ofrecer un flujo de trabajo digital que proporciona un mejor ajuste, menor tiempo clínico y mayor practicidad para los dentistas. Aunque la exactitud es adecuada desde el punto de vista clínico en comparación con los métodos tradicionales, se destacó que varios aspectos pueden afectar los resultados, como la habilidad del operador, el tipo de escáner y software utilizados, entre otros factores.⁶

A pesar de estos avances, existen vacíos en el conocimiento y diferencias en el desempeño de las técnicas modernas. Algunos estudios presentan resultados contradictorios sobre la efectividad de los nuevos materiales y métodos. La formación continua de los odontólogos en estas tecnologías avanzadas es insuficiente, lo que demanda investigaciones más exhaustivas para validar su efectividad y viabilidad económica.⁷

Tal es así, que, en la región de Lambayeque, la situación es aún más desafiante. Los laboratorios locales presentan numerosos desafíos, agravados por una formación insuficiente de los clínicos y la complejidad del proceso de producción.⁷

El impacto de estos problemas en la comunidad es significativo. La falta de acceso a tratamientos dentales efectivos y asequibles afecta la calidad de vida, especialmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores. Mejorar la fabricación y diseño de PPR puede resultar en beneficios económicos y sociales al reducir los costos de tratamiento y mejorar la integración social de los pacientes mediante una mejor funcionalidad y estética dental.⁸

La investigación en métodos avanzados de diseño y confección de PPR es crucial para superar los desafíos actuales y proporcionar soluciones más efectivas y accesibles a nivel mundial. La colaboración entre clínicos, investigadores y tecnólogos es esencial para desarrollar y validar estas nuevas técnicas, asegurando que se traduzcan en mejoras tangibles en la práctica clínica y el bienestar de los pacientes. Esto es especialmente importante en regiones como Lambayeque, donde los recursos son limitados y la necesidad de soluciones innovadoras es urgente.⁹

Investigaciones exhaustivas sobre estas tecnologías son esenciales para validar su efectividad y viabilidad económica, especialmente en regiones como Lambayeque, Perú.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la tendencia global de la tecnología CAD en prótesis parciales removibles, un análisis bibliométrico (2020 – 2024)?

1.3. Hipótesis

Por ser un estudio descriptivo, la hipótesis es implícita.

1.4. Objetivos

Objetivo general

- Describir la tendencia global de tecnología CAD en prótesis parciales removibles, un análisis bibliométrico (2020 – 2024).

Objetivos específicos

- Categorizar la distribución por autores más citados de artículos científicos sobre la tecnología CAD en prótesis parcial removible (2020 – 2024).
- Categorizar la distribución por instituciones que más publican artículos científicos sobre la tecnología CAD en prótesis parcial removible (2020 – 2024).
- Categorizar la distribución por países más activas que publican artículos científicos sobre la tecnología CAD en prótesis parcial removible (2020 – 2024).

1.5. Teorías relacionadas al tema

En los últimos años, el rendimiento de diferentes sistemas CAD CAM ha sido ampliamente evaluado en el área de protodoncia removible, y se están desarrollando nuevos sistemas para fabricar prótesis removibles. Una revisión sistemática de Mansour T., et al.¹²; en la cual concluyó que es posible obtener un modelo maestro con tecnología de modelado formativo, que consiste en verter yeso en una impresión convencional, o utilizando nuevas tecnologías. Estos son: (1) modelado sustractivo, que implica procesos de molienda y (2) modelado aditivo, que consiste en añadir materiales para hacer el modelo.

Introducción a la Tecnología CAD

Esta tecnología ha revolucionado la odontología moderna. Estos sistemas permiten diseñar prótesis dentales con alta precisión y en menos tiempo comparado con los métodos tradicionales. La adopción de estas tecnologías en el campo odontológico ha llevado a mejoras significativas en la calidad, eficiencia y personalización de los tratamientos

dentales.¹⁰

Fundamentos del CAD en Odontología

El proceso CAD en odontología comienza con la captura digital de las estructuras dentales del paciente, generalmente a través de escáneres intraorales. Estas imágenes se utilizan para crear modelos tridimensionales precisos de la dentadura del paciente, que luego se modifican y ajustan digitalmente para diseñar la prótesis.¹⁰

Una vez diseñado el modelo digital, el proceso CAM utiliza maquinaria automatizada, como fresadoras o impresoras 3D, para fabricar la prótesis a partir de materiales dentales especializados como cerámicas, resinas compuestas y aleaciones metálicas. Este método asegura un alto nivel de precisión.⁹

Impresión digital en PPR

En 2022, Ovies E.¹¹ en México revisó la evolución y aplicación de la impresión 3D en odontología desde 1983, destacando su auge en la última década. A través de una revisión de 37 artículos, se identificaron métodos y sistemas de fabricación asistida, con materiales poliméricos, metales y cerámicas como los más versátiles.

En odontología, tiene aplicaciones en prostodoncia, cirugía maxilofacial, implantología y ortodoncia.¹² De este modo, el estudio de Intriago J.¹³ revisa los beneficios de las impresoras 3D ofrecen ventajas como diagnósticos más precisos, reducción de tiempos y mayor personalización para el paciente. Concluye que permiten procedimientos rápidos, precisos y eficientes.

De hecho, es una tecnología de fabricación automatizada basada en diseños computarizados; utiliza diversas tecnologías como estereolitografía (SLA), modelado por deposición fundida (FDM), sinterización selectiva por láser (SLS) e impresión, seleccionadas según el uso clínico y necesidad de precisión. Requiere un escáner y software para capturar

y almacenar imágenes 3D en archivos de Lenguaje Estándar de Teselado (STL), proceso que permite replicar el objeto escaneado en detalle para su impresión.¹⁴⁻¹¹

Medina P, et al.¹⁵ realizaron una revisión en el 2020 identificaron que los sistemas Lava C.O.S. y True fueron identificados como los más precisos según el tipo de rehabilitación a realizar.

Del mismo modo, Figueroa J. et al.¹⁶ en su estudio investigaron la aplicación de la impresión 3D en salud bucodental en la Unidad Odontológica Clinident, Manta. La investigación fue descriptiva, con 10 odontólogos participantes. Se encontró que el 58.8% no utilizan impresión 3D, aunque el 41.2% sí lo hace. La mayoría usa computadoras para administración, no para impresión digital ni diseño y fabricación prótesis. El 32.7% considera necesario incorporar la impresión 3D en sus consultas. La mayoría de los participantes son hombres de 30-40 años y egresados en los años 90.

Aplicaciones del CAD en Prótesis Parciales Removibles

Estudios han demostrado que las prótesis fabricadas mediante CAD presentan menores errores dimensionales y mejor adaptación en comparación con las prótesis fabricadas con técnicas tradicionales.⁹

Además, las prótesis parciales removibles diseñadas y fabricadas digitalmente tienden a ser más cómodas para los pacientes debido a su ajuste preciso. Esto reduce los puntos de presión y mejora la distribución de las fuerzas masticatorias, lo que a su vez mejora la función y el confort del paciente.⁹

Desde otra perspectiva, las PPR convencionales con ganchos de metal siguen siendo una opción común para los pacientes con pérdida de dientes de extensión distal. Pelleditier S, et al.⁶ determinó que, las dentaduras postizas con broches no metálicos unilaterales y el arco dental acortado fueron mejores que las dentaduras postizas parciales removibles convencionales para la calidad de vida relacionada con la salud oral de las personas con pérdida dental unilateral en extensión distal en la mandíbula.

Con respecto a su fabricación, las PPR digitales fabricados mediante topografía electrónica

variaron en cuanto a precisión de ajuste. De acuerdo con las posiciones de contacto del resto, la precisión observada en la periferia fue mejor que en el centro. ¹⁰

Asimismo, Lee J, et al, fabricaron el PPR digital escaneando un molde definitivo, seguido del diseño CAD, incluida la topografía electrónica y la posterior impresión 3D del patrón. Concluyó que, los PPR fabricados mediante topografía electrónica variaron en cuanto a precisión de ajuste. En el análisis de las discrepancias bajo el resto del cingulo, la precisión de la periferia fue mayor que la del centro. ⁹

En contraste, Arnold et al, encontraron diferencias los PPR retenidos con broche fabricados con LWT convencional y 4 técnicas CAD-CAM diferentes exhibieron diferencias claras en la precisión del ajuste; encontró que, los RPD bien ajustados con un conjunto de cierre se pueden fabricar con precisión con técnicas CAD-CAM.

En comparación con el método LWT, el proceso de fresado CAD-CAM directo mostró un ajuste significativamente mejor. Los RPD producidos por RP exhibieron las discrepancias más altas. Todos los RPD fabricados que incluían procedimientos de fundición en la técnica revelaron mayores discrepancias horizontales que verticales debido a una mayor distorsión.

¹⁰

Se ha afirmado que la adaptación de la superficie y la rugosidad de la superficie de los conectores de Co-Cr de impresión 3D SLM fueron peores que los producidos de forma convencional. Ambas técnicas mostraron densidades relativas similares.¹¹

Una revisión comparó los métodos digitales y convencionales para evaluar el ajuste de estructuras de prótesis removibles parciales hechas por fusión selectiva con láser; la cual sugiere que, ambos métodos de registro determinaron si el ajuste de una estructura fabricada por fusión láser selectiva estaba dentro de un estándar clínicamente aceptable. No hubo diferencias significativas en la evaluación del ajuste entre los marcos RPD elaborados por SLM y analizados mediante métodos de registro digitales o clínicos. Hubo diferencias significativas entre los ajustes de hitos fiduciales en ambos métodos. Todas las medidas de

brecha resultantes estuvieron dentro de los niveles de ajuste clínicamente aceptables recomendados.¹²

En 2023, Balseca, et al.¹⁹ en Ecuador analizaron la técnica CAD/CAM en la confección de prótesis dentales totales, destacando su capacidad para mejorar la toma de impresiones y registros intraorales. Esta tecnología facilita procesos en clínica dental, ahorrando tiempo y aumentando la comodidad para especialistas y pacientes, promoviendo la odontología digital. Mediante una revisión en Google Scholar, PubMed y Scopus, encontraron que los registros tridimensionales del escáner mejoran la adaptación y precisión de las prótesis comparado con métodos convencionales. Concluyeron que CAD/CAM reduce errores humanos y mejora los resultados estéticos y funcionales en prótesis dentales.

En 2023, Alhallak K, et al.²⁰ revisaron el uso clínico actual de la tecnología CAD/CAM y las prótesis dentales impresas en 3D en clínicas dentales. A través de una búsqueda sistemática en bases de datos, encontraron que estas tecnologías ahorran tiempo de trabajo, producen resultados satisfactorios y aseguran registros de pacientes. No obstante, requieren visitas adicionales para ajustes estéticos y de retención. Las prótesis digitales son prometedoras, especialmente en áreas con escasez de técnicos calificados, aunque presentan algunas limitaciones.

Diseño asistido por computadora aplicados en PPR

El diseño asistido por computadora ha avanzado significativamente, permitiendo el uso de software sofisticado para la modelación 3D de estructuras dentales. Estos programas generan archivos digitales precisos que pueden ser utilizados para el fresado o la impresión 3D de prótesis. La revisión de múltiples estudios confirma que los métodos CAD proporcionan una mejor adaptación y precisión en la creación de PPR.^{3;7}

En 2023, Abril T.²¹ investigó el manejo de biomateriales y nuevas tecnologías para elaborar prótesis parciales removibles en laboratorios dentales, mediante una revisión bibliográfica. Analizó artículos científicos de bases de datos como Pubmed Central, Elsevier, J-Stage y ScienceDirect. El estudio reveló la importancia de un manejo ordenado y proceso estructurado en la elaboración de prótesis, destacando la necesidad de guías de procesos y diagnóstico. Concluyó que es esencial implementar procedimientos diagnósticos para que los mecánicos dentales comprendan el flujo digital y los biomateriales, garantizando una atención de calidad.

En 2023, Culqui W.²² en Ecuador realizó un estudio sobre la tecnología CAD/CAM y su utilidad en la fabricación de prótesis dentales, destacando su impacto en la estética dental. Mediante una revisión de literatura en bases de datos como PubMed, Scopus y SciELO, se identificaron artículos en español e inglés. El estudio concluyó que CAD/CAM combina estética, resistencia y precisión, garantizando mayor duración y funcionalidad de prótesis, coronas e implantes, mejorando la calidad de vida de los pacientes. Además, el uso de inteligencia artificial y biomateriales en CAD/CAM representa un cambio significativo en este campo.

En 2022, Erazo V.²³ en Ecuador realizó un estudio sobre la aceptación del diseño, manufactura y análisis asistidos por computadora (CAD/CAM/CAE) en América Latina. Mediante una revisión bibliográfica de artículos científicos recientes, se analizó el impacto de estas tecnologías en áreas como el diseño de prótesis. Se determinó que el uso de estas técnicas está en auge y se descubren constantemente nuevas aplicaciones. El estudio concluyó que las tecnologías CAD/CAM/CAE tienen un campo de aplicación muy amplio y en continuo crecimiento.

En 2021, Luna I y Castro Y.²⁴ en Cuba investigaron el uso de la tecnología CAD/CAM en la educación dental. Consultaron las bases de datos MEDLINE y SciELO, analizando 36

documentos desde 2015 sobre su definición, usos, viabilidad educativa, y ventajas y desventajas. Concluyeron que CAD/CAM facilita la creación de modelos dentales beneficiosos para el entrenamiento práctico y la estandarización de la enseñanza. Sin embargo, su implementación es desigual debido a los altos costos de equipo, instalaciones y capacitación, aunque los estudiantes muestran una alta aceptación y predisposición para su uso.

El diseño asistido por computadora facilita la manufactura directa, estandarizando el desarrollo de productos y reduciendo esfuerzos en diseño y pruebas. Aplicaciones típicas incluyen control numérico computarizado y robots industriales. CAD es esencial para CAE y CAM, ya que ambos requieren un modelo para el análisis o la manufactura. ²⁵

En 2022, Alban C. ²⁶ en Ecuador investigó el impacto de la tecnología CAD-CAM en la fabricación de prótesis totales removibles para pacientes edéntulos. Este tratamiento es crucial para restaurar la estética y eficiencia masticatoria. Mediante una revisión bibliográfica de 50 artículos en bases de datos como Google Scholar, PubMed y Scopus, se encontró que CAD-CAM automatiza la fabricación, mejorando la calidad y reduciendo el tiempo de producción. Aunque esta tecnología es eficaz y simplifica el proceso, es costosa y requiere capacitación adicional, especialmente para definir el plano oclusal mandibular.

En 2022, Calatrava L y Torres J. ²⁷ analizaron cómo las tecnologías emergentes están transformando la atención dental, sustituyendo procesos manuales por digitales. Se centraron en dos métodos de fabricación: el fresado (CAD-CAM), conocido por su precisión y eficiencia, pero con desechos y limitaciones en diseños complejos, y la impresión tridimensional (fabricación aditiva, AM), que construye objetos en capas, es eficiente y produce menos desperdicio. Evaluaron y compararon los beneficios y limitaciones de estas tendencias digitales en odontología restauradora, destacando el rápido crecimiento y la innovación en el campo.

En 2021, Erickson W.²⁸ en Madrid estudió las prótesis parciales removibles (PPR) y su fabricación mediante técnicas tradicionales y nuevas técnicas aditivas como la sinterización láser, que reduce costos. El uso de CAD-CAM para prototipado rápido ha demostrado ser más eficaz en la creación de estructuras de PPR. Las aleaciones de Cr-Co, por su biocompatibilidad y resistencia a la corrosión y desgaste, son ideales para estas prótesis. Los avances en procesos digitalizados harán estas técnicas más rentables y competitivas en el futuro.

Diaconu D.²⁹ en Rumania afirma que la fabricación convencional de prótesis parciales removibles es un proceso complejo que implica múltiples pasos clínicos y tecnológicos, diseñados para mantener la homeostasis y rehabilitar las funciones del sistema estomatognático. El método CAD/CAM para la fabricación de estas prótesis ofrece ventajas significativas: alta precisión, mayor resistencia y durabilidad, evita cambios de volumen y ahorra tiempo. Este informe clínico ilustra las etapas de obtención de una prótesis removible mediante CAD/CAM, subrayando que la prótesis digital es efectiva y precisa, eliminando o reemplazando pasos que pueden llevar a complicaciones.

Pordeus MD et al.³⁰ revisaron la literatura sobre prótesis parciales removibles (RPD) fabricadas con CAD-CAM, buscando consenso sobre su desempeño clínico. A partir de 358 artículos, seleccionaron 15 para análisis. Los estudios clínicos mostraron que los marcos CAD-CAM, predominantemente de cobalto-cromo y polietileno tereftalato (PEEK), eran aceptables para tratamiento, con PEEK siendo preferido por su estética. El metaanálisis indicó que la fabricación aditiva no difiere significativamente de la técnica indirecta en precisión. Concluyeron que, aunque los estudios son limitados, los datos preliminares sugieren mejoras estéticas y un ajuste comparable al de las técnicas convencionales.

A pesar del uso generalizado de prótesis dentales implantadas, las prótesis parciales removibles (DPR) siguen siendo el método más utilizado para reparar defectos dentales en la práctica clínica. Las prótesis parciales removibles se prefieren en las prótesis debido a su amplia gama de aplicaciones, proceso de fabricación simple, costo relativamente bajo, reparación posterior simple y el hecho de que los pacientes pueden quitárselas y ponérselas ellos mismos.³¹

Una aplicación de esta tecnología es la fabricación de prótesis parciales removibles (DPR). Sin embargo, este método no es simple porque requiere CAD de uso general para la fabricación de cada componente y el diseño de plantillas para unir estos componentes. Esto se debe a la compleja morfología y proceso de fabricación de la estructura.³²

Takaichi A, et al.³³ revisaron exhaustivamente el estado actual del flujo de trabajo digital de las prótesis parciales removibles (DPR) y resumió información sobre los métodos de fabricación y las propiedades de los materiales de la estructura dental, los dientes artificiales y la base de la dentadura postiza. Hallando que, para las estructuras dentales CAD/CAM se utiliza una variedad de materiales, como aleación de cobalto-cromo, titanio, circonio y poliéteréter cetona. La mayoría de las propiedades de los materiales y la rugosidad de la superficie de los discos de polimetacrilato de metilo (PMMA) utilizados para los RPD digitales fueron superiores a las del PMMA curado con calor. Concluyeron que, el uso de una estructura CAD/CAM y un disco de PMMA para RPD digitales ofrece numerosas ventajas sobre los RPD convencionales.

Durante las últimas décadas se han integrado importantes avances en el campo de la tecnología en nuestro día a día. En el ámbito médico y más concretamente en la odontología, una de las aplicaciones novedosas de la tecnología robótica es el uso de la Inteligencia Artificial en prótesis. La integración de la tecnología CAD/CAM en el diseño y fabricación de

prótesis removibles ha ayudado a mejorar la calidad de las prótesis y a simplificar el trabajo de laboratorio. Los procedimientos manuales de laboratorio se reducen o eliminan, lo que permite al técnico dental y al dentista garantizar la reproducibilidad y precisión de las prótesis. Esto reduce el tiempo total requerido en la rehabilitación del paciente.³⁴

Ventajas de las dentaduras postizas CAD/CAM

Es ventajoso poder proporcionar prótesis dentales en dos visitas. Esta reducción en el número de visitas de pacientes al fabricar una dentadura postiza CAD/CAM es ventajosa para los pacientes mayores, aquellos que viven en residencias de ancianos o centros de vida asistida y tienen dificultades para desplazarse a múltiples citas al consultorio dental.³⁵

Desventajas de las prótesis CAD/CAM

Los sistemas de prótesis completas CAD/CAM disponibles comercialmente en los que los dientes cardados se unen manualmente a las bases fresadas y no se ajustan en un articulador, a menudo será necesario un procedimiento de remontaje clínico para equilibrar la oclusión.

Aunque el proceso de fabricación de prótesis CAD/CAM facilita la fabricación de prótesis y reduce las visitas a las citas, inicialmente existe una curva de aprendizaje para el médico sin experiencia que podría provocar decepción y resultados insatisfactorios.

Cuando el laboratorio no está cerca del consultorio dental, el dentista necesita utilizar un material de impresión escaneable que sea dimensionalmente estable y resistente a la temperatura para resistir la distorsión durante el envío.

La falta de una cita para la colocación de prueba podría crear una mayor probabilidad de obtener un resultado menos que ideal y perder la oportunidad de realizar ajustes menores. Se puede obtener una prótesis de prueba de cera con una base procesada mediante un proceso de tres citas.³⁵

En 2022, Carvalho R, et al.³⁶ estudiaron el uso de la tecnología CAD/CAM para fabricar guías que asisten en la reducción de las paredes axiales de los dientes pilares según el eje de inserción y extracción del dispositivo de prótesis removible. Utilizando el módulo "bite splint" del software Dental Wings y escaneos intraorales en formato STL, diseñaron guías virtuales que promueven paredes axiales paralelas. La tecnología digital simplifica y acelera la técnica convencional de preparación de dientes pilares con alta precisión.

En 2020, Carreiro F, et al.³⁷ en Brasil, describieron un caso de recuperación de la dimensión vertical oclusal (OVD) utilizando prótesis parciales removibles (RPD) producidas mediante tecnología CAD/CAM. Tras escaneos intraorales y diseño en software CAD, se imprimió en 3D una guía para preparar el diente 15. Luego, se diseñó e imprimió en 3D la estructura RPD en resina y se fundió en una aleación de cobalto-cromo. Tras varias sesiones, se instaló el RPD final. La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.

Recientemente, la tecnología CAD/CAM se ha introducido en muchos campos de la odontología, incluido el campo de la Odontología protésica.³⁸ Las tecnologías digitales se caracterizan por una alta precisión, incluso en el rango micrométrico, cuando los parámetros se seleccionan correctamente. Además, se atribuye un aumento de la eficiencia al uso de procesos CAD-CAM, que evitan errores asociados con la tecnología de fundición.³⁹

En 2022, Mai Hy et al.⁴⁰ investigaron la precisión de las prótesis parciales removibles (RPD) fabricadas con CAD/CAM en comparación con métodos de fundición convencionales. Mediante una revisión sistemática y metanálisis de 208 artículos, encontraron que las estructuras CAD/CAM presentaban mayor desajuste que las convencionales, pero dentro del rango clínicamente aceptable. La técnica indirecta de CAD/CAM, que involucra impresión de patrones y fundición posterior, tuvo una precisión más cercana a la convencional que la

técnica directa de CAD/CAM. La calidad de los estudios fue evaluada usando la escala MINORS y mostró alta concordancia entre revisores.

En 2022, Bai H et al.⁴¹ evaluaron el impacto de la estructura y el material de impresión 3D de guías CAD-CAM en la precisión de la preparación de planos guía para dentaduras parciales removibles (RPD). Diseñaron cuatro tipos de guías (resina y aleación de cobalto-cromo) con estructuras de triple y única restricción y compararon su precisión con un grupo de control a mano alzada. Los resultados mostraron que las guías de metal tenían los valores RMS más bajos para veracidad y precisión 3D, y la menor desviación angular. Concluyeron que las guías de Co-Cr con estructura de triple restricción son las más precisas para preparar planos guía de RP.

En su estudio in vitro, El Mekawy N y Elgamal M.⁴² escanearon un modelo maestro de resina epoxi usando un sistema dental 3Shape, aplicando un aerosol escaneable para capturar 140,000 puntos y crear una nube de puntos que se convirtió en un modelo virtual 3D en formato STL. Este modelo se importó al software CAD para diseñar marcos de RPD, usando un topógrafo digital para determinar la ruta de inserción y extracción. Los cortes del modelo virtual se codificaron por colores para identificar y bloquear rebajes indeseables. Finalmente, se diseñó la estructura de los RPD en el software CAD.

En 2020, Al Mortadi N, et al.⁴³ revisaron estudios sobre la calidad del ajuste de dentaduras postizas parciales removibles (RPD) de aleación producidas con CAD/CAM y tecnología de creación rápida de prototipos (RP). Usando bases de datos como MEDLINE/PubMed y Scopus, encontraron que los métodos más comunes de evaluación eran el examen óptico y físico "in situ" con materiales de silicona y microscopios. La mayoría de los estudios reportaron ajustes de satisfactorios a excelentes, aunque con métodos subjetivos. Dos estudios utilizaron mapas de colores para evaluar discrepancias, proporcionando una

evaluación más objetiva y prometedora para futuras aplicaciones.

Se describe un diseño novedoso de prótesis parciales removibles (RPD) en el que se incorporan pilares personalizados en la estructura de la RPD. Los dientes artificiales y los pilares personalizados se diseñan mediante un programa de software de diseño asistido por computadora (CAD). Posteriormente, la estructura RPD se diseña y fusiona con los pilares personalizados en el programa de software CAD para formar una sola unidad. Esta estructura modificada se fabrica de forma aditiva en metal mediante el uso de una impresora 3D. A continuación, la estructura se adapta al modelo definitivo y se escanea mediante un escáner de laboratorio. El archivo escaneado se importa al programa de software CAD y se rediseñan los dientes artificiales. Después de fabricar cada diente artificial a partir de un disco de polimetilmetacrilato y conjuntos de diente artificial y base de dentadura postiza a partir de un disco de cera, se moldea por inyección el RPD. Este flujo de trabajo de diseño y fabricación de RPD permite un enfoque de arriba hacia abajo al priorizar la forma y la disposición de los dientes artificiales y facilita su reemplazo.⁴⁴

Influencia en la Educación Dental

La integración de la tecnología CAD-CAM en la educación dental ha sido bien recibida. Estudiantes y docentes valoran positivamente su inclusión en el currículo, reconociendo sus beneficios en términos de precisión y eficiencia. Se sugiere que la formación en CAD-CAM debería comenzar a partir del tercer año de estudios de odontología para maximizar su impacto educativo y práctico.¹⁷

II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Estrategia de búsqueda bibliográfica y criterios de inclusión/exclusión

Es una investigación descriptiva transversal de la producción científica relacionado con la literatura de tecnología CAD en prótesis parcial removible. Se realizó una búsqueda dentro de la colección principal de la base de datos Scopus. Se eligió Scopus por su extensa base de datos temática y de amplia cobertura en ciencias de la salud. El 19 de junio de 2024 se realizó la búsqueda, mediante el siguiente algoritmo de búsqueda: (TITLE-ABS-KEY (cad) AND TITLE-ABS-KEY ("partial" "removable" "denture")) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2025 para localizar artículos originales sobre CAD y prótesis parcial removible y sus formas derivadas.

La extracción de datos para este estudio se realizó en un solo día para permitir un conjunto consistente y comparable de artículos y recuentos de citas. Esto se debe a que la extracción de datos en diferentes días puede generar variaciones en el recuento de citas entre artículos debido a la publicación de nuevos artículos y a que los investigadores continúan citando literatura existente. La búsqueda se limitó al campo temático (título, palabras clave y resumen). Los resultados de la búsqueda se limitaron únicamente a artículos originales, artículos en las etapas finales de publicación. Los títulos, autores, año de publicación, número de citas, fuentes, resúmenes, diferentes palabras clave y otra información de referencia se transfirieron en un formato de archivo de valores separados por comas (CSV).

Por otro lado, se establecieron criterios de exclusión para filtrar los estudios que no cumplían con los estándares de calidad o relevancia para la investigación. Los criterios de inclusión definidos para la selección de artículos consistieron en bibliografía para los años del 2020 al 2024, garantizando así la relevancia y actualidad de la información recopilada. No se impuso restricción de idioma para maximizar la inclusión de estudios relevantes. Se incluyeron

únicamente artículos originales. Estos criterios se aplicaron rigurosamente durante el proceso de selección de artículos, asegurando la integridad y fiabilidad de los datos analizados.

Indicadores bibliométricos

La información recuperada de la base de datos Scopus incluyó:

- La producción anual de artículos originales publicados entre 2020 y 2024 sobre tecnología CAD en prótesis parcial removible.
- Los diez autores más citados en publicaciones relacionadas con sistemas CAD en prótesis parcial removible.
- Las diez principales instituciones/organizaciones más activas en las publicaciones relacionadas con tecnología CAD en prótesis parcial removible.
- Los diez países con mayor producción de artículos originales sobre tecnología CAD en prótesis parcial removible.

Estadística

Los datos obtenidos de Scopus se exportaron a Excel para su tabulación y mapeo, y también se importaron al programa VOSviewer con el fin de realizar el mapeo. Se llevó a cabo un análisis de los términos más frecuentes en los títulos y resúmenes de los documentos recuperados, y el número final de términos se determinó eliminando aquellos que no eran relevantes.

El tipo de análisis de la ocurrencia utilizado en la revisión bibliométrica para la obtención de los tesauros en VOSviewer fue un análisis de co-ocurrencia de términos. Este análisis permitió identificar y visualizar las relaciones entre los términos más frecuentes en los títulos y resúmenes de los artículos seleccionados.

Se empleó un criterio inclusivo para incorporar todas las palabras clave identificadas en los artículos seleccionados, no solo las más importantes, con el objetivo de obtener un panorama completo y detallado del campo de estudio. Este enfoque permitió una representación más

amplia y precisa de la terminología utilizada en la literatura sobre tecnología CAD en prótesis parcial removible, asegurando que no se omitieran términos potencialmente relevantes para futuras investigaciones o análisis.

III. RESULTADOS

En la búsqueda realizada para la revisión, se encontraron documentos desde el 2020 a 2024, se obtuvieron 111 artículos ($n = 111$). Continuando con el análisis de los resultados, se trabajó con artículos originales.

El porcentaje promedio de la tasa de crecimiento anual de los artículos originales que se muestra en la Fig. 1 fue de 31 %. El número de artículos originales mostró un activo aumento en 2022, que tuvo la mejor tasa de crecimiento anual con 32 y en el 2024 ($n=16$) de los cuales tres corresponden al mes de junio. El idioma principal de las publicaciones fue el inglés ($n = 106$) seguido del chino ($n = 4$) y alemán ($n = 1$).

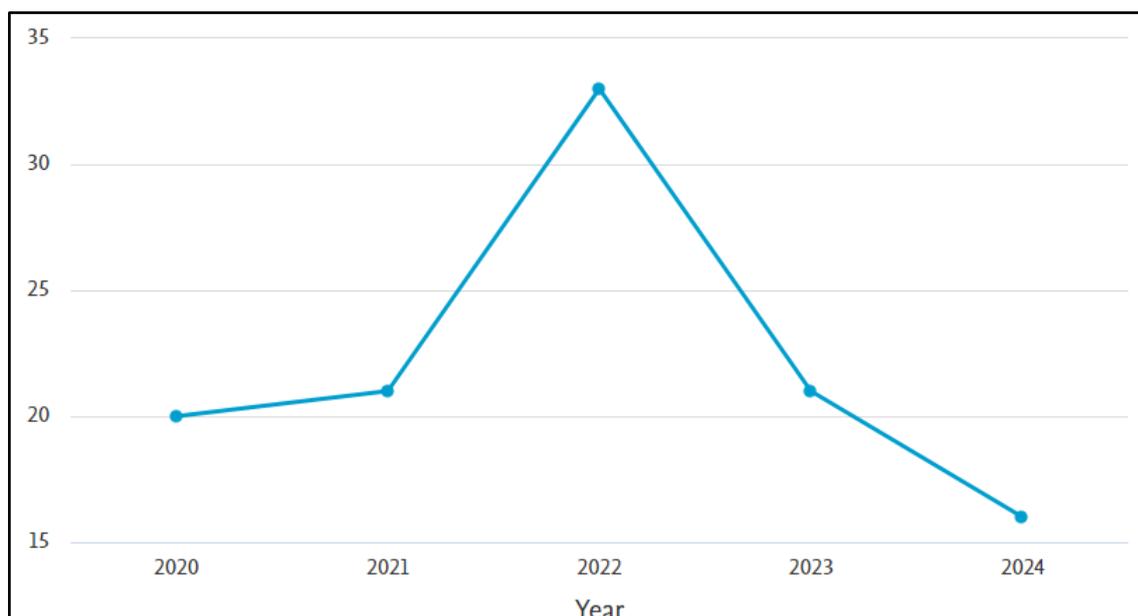


Figura 1. La producción anual de artículos originales publicados entre 2020 y 2024 en tecnología CAD en prótesis parcial removible.

Las palabras claves más resaltantes fueron removable partial dentures, cad/cam y human.

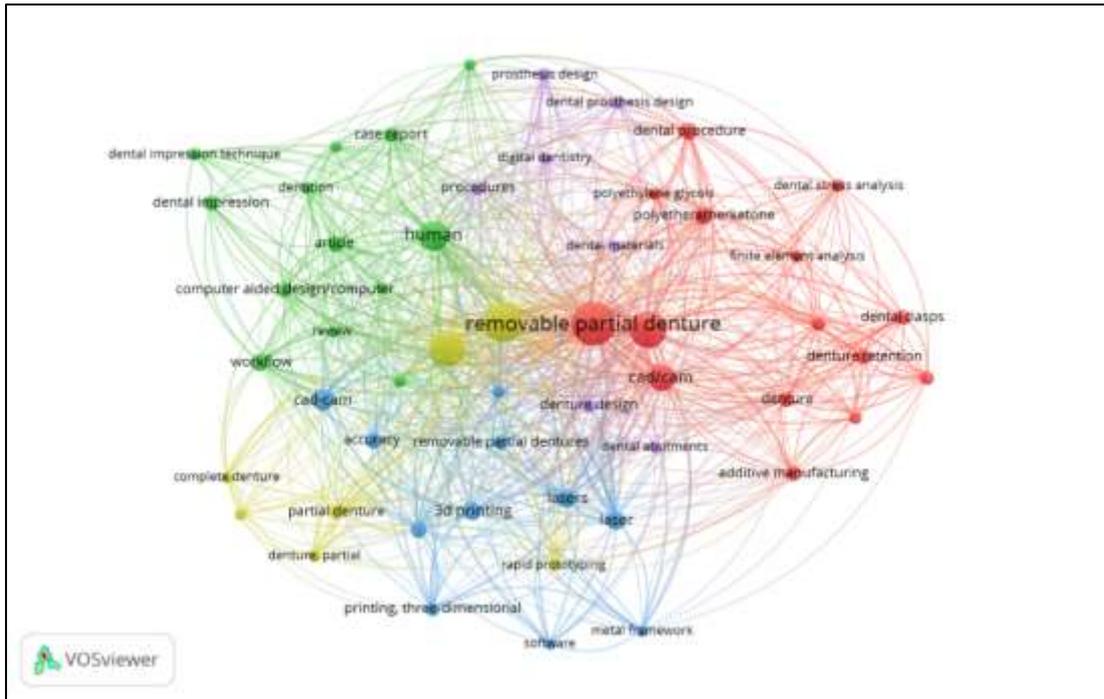
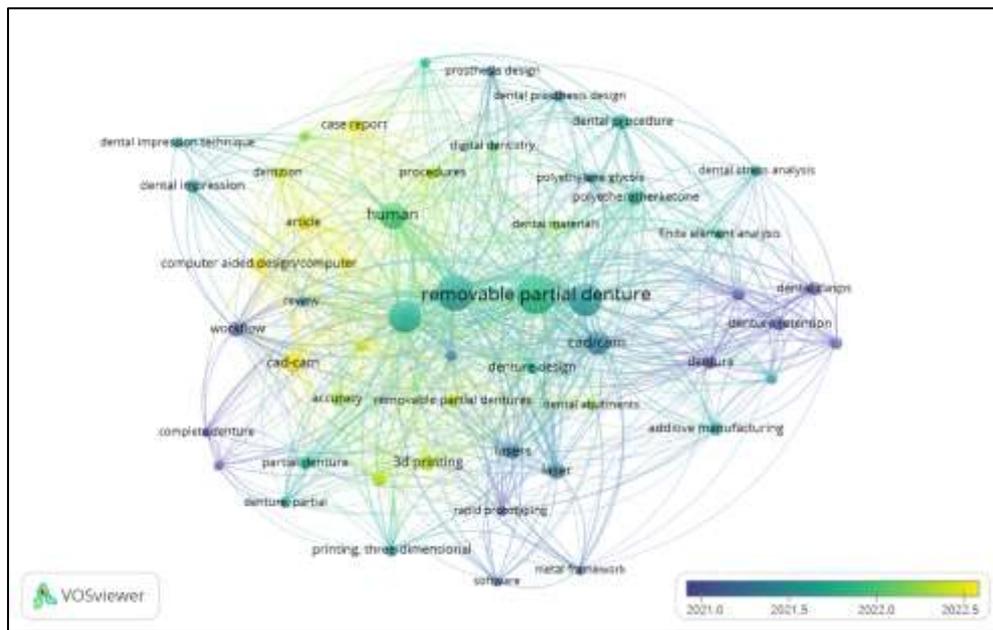


Figura 2. Mapa de visualización en red de palabras clave más frecuentes de publicaciones relacionadas a Tecnología CAD en prótesis parcial removible en los años 2020-2024.



Los diez autores más citados

Como se indica en la Tabla 1, Tasaka, A., investigador del Tokyo Dental CollegeThe institution willb, Tokyo, Japan fue el autor más activo (n = 7) de publicaciones vinculadas de en sistemas CAD en PPR, seguido de Yamashita, S.de Tokyo Dental CollegeThe institution will open in a new tab, Tokyo, Japan (n = 7), Wang, Y de National Engineering Research Center of Oral Biomaterials and Digital Medical Devices, Beijing, China (n = 5) y Zhou Y.de la Peking University Hospital of StomatologyThe institution will open in a new tab, Beijing, China (n = 4). Además, los siguientes autores coincidieron con la misma frecuencia de actividad que pertenecen instituciones como Universidad de Lisboa (Portugal), Hospital de Estomatología (China).

Rank	Autor	Afiliación	Frecuenc y	H Index*	Times cited*
1	Tasaka, A.	Tokyo Dental CollegeThe institution will open in a new tab, Tokyo, Japan	7	13	431
2	Yamashita, S.	Tokyo Dental CollegeThe institution, Tokyo, Japan	7	12	356
3	Wang, Y.	Fudan University, Shanghai, China	5	30	231
4	Murakami, N.	Tokyo Medical and Dental UniversityThe institution will open in a new tab, Tokyo, Japan	4	26	476
5	Neves, C.	Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Portugal	4	10	318
6	Shimizu, T.	Peking University Hospital of StomatologyThe institution will open in a new tab, Beijing, China	4	22	1758
7	Sun, Y	Graduate School of Medical and Dental SciencesThe institution will open in a new tab, Tokyo, Japan	4	29	3088
8	Wakabayashi, N	Peking University Hospital of StomatologyThe institution will open in a new tab, Beijing, China	4	12	506
9	Ye, H.	Peking University Hospital of StomatologyThe institution will open in a new tab, Beijing, China	4	41	5794
10	Zhou, Y.	Peking University Hospital of StomatologyThe institution will open in a new tab, Beijing, China	4	3	23

Tabla 1. Los 10 autores con mayor producción de artículos originales entre 2020 y 2024 en sistema CAD en prótesis parcial removible.

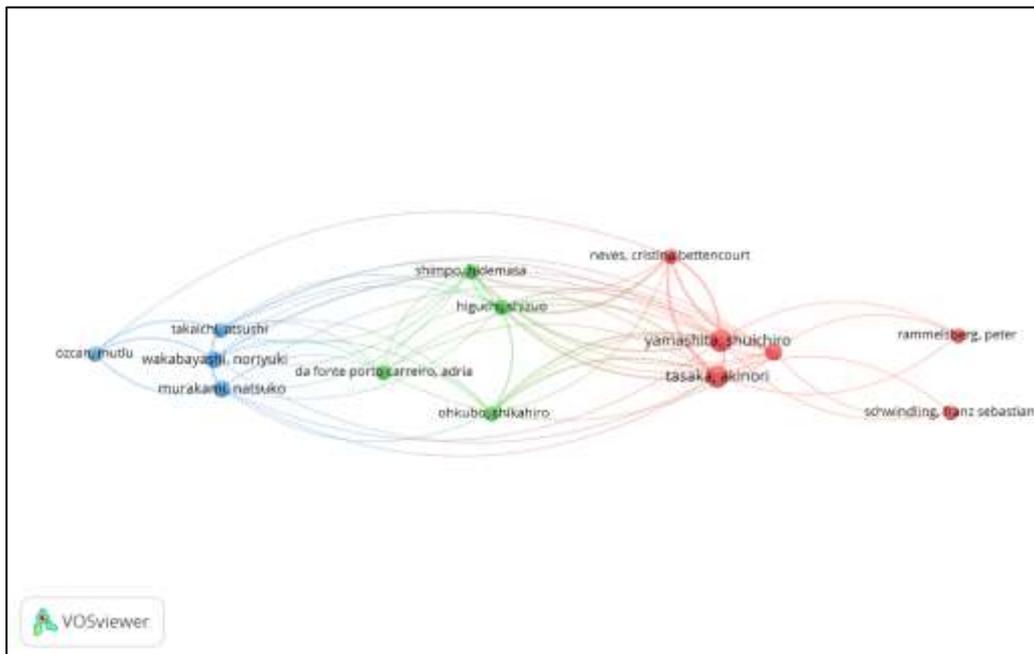
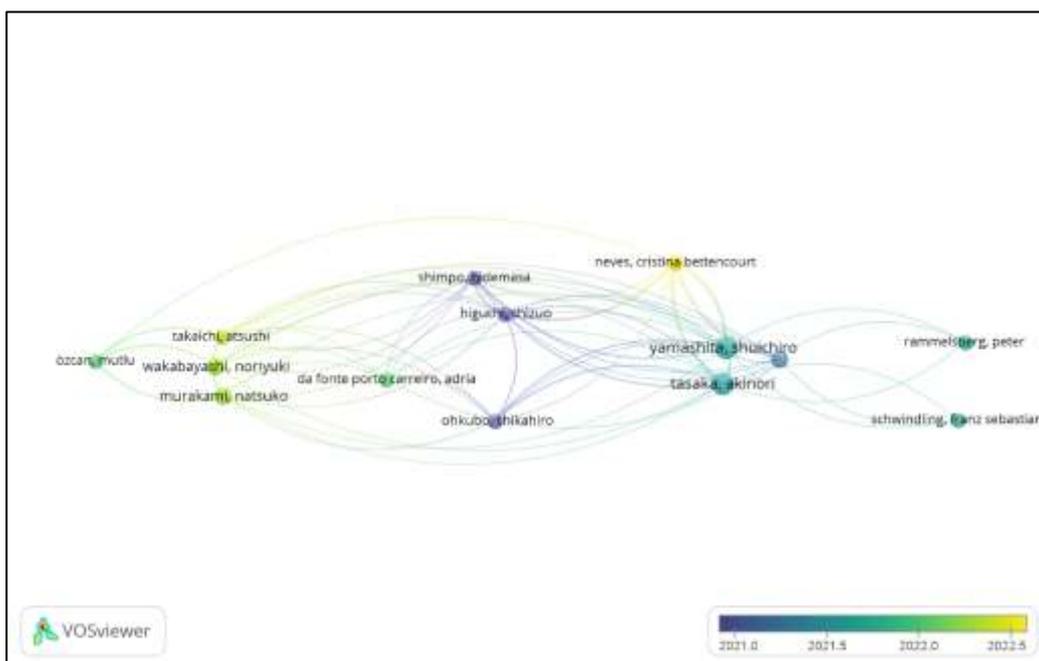


Figura 4. Mapa de visualización en autores más citados de publicaciones relacionadas a Tecnología CAD en prótesis parcial removible en los años 2020-2024.



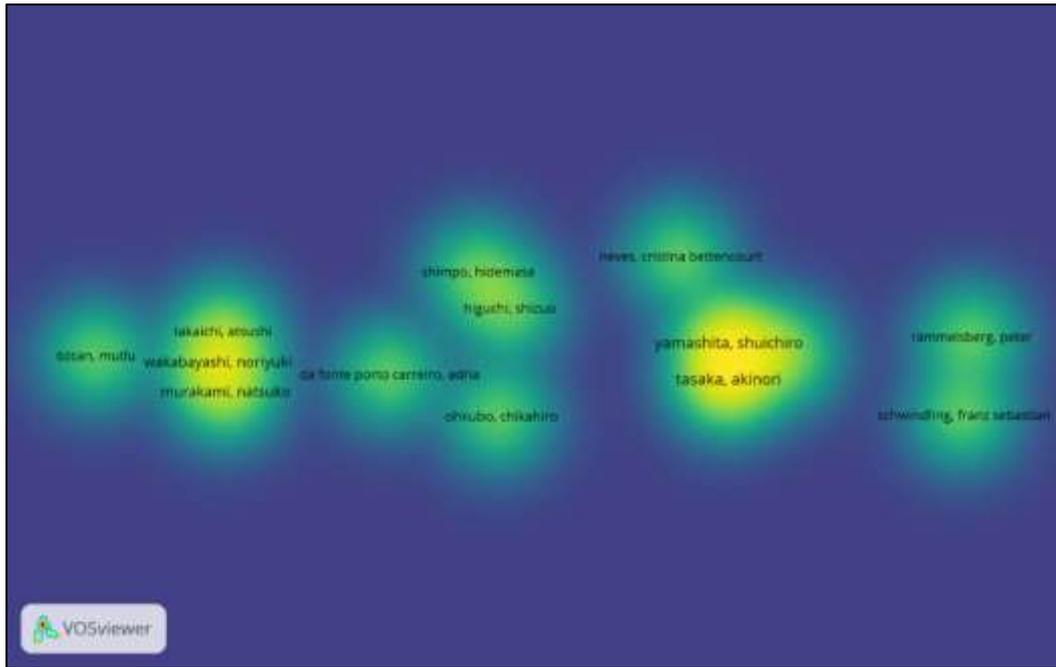


Figura 5. A. Mapa de visualización superpuesta de autores más citados relacionadas con tecnología CAD en PPR. **B.** Diagrama de calor

Los autores más resaltantes fueron Yamashita, Tasaka y Takashi.

Las diez principales instituciones/organizaciones activas

Acorde a la tabla 2, La Universidad de Ain Shams del Reino Unido, ocupó el primer lugar (n = 8) en el número de publicaciones relacionadas con sistemas CAD en PPR, seguido de la facultad de Odontología de la universidad de Ain Shams de China (n = 7), la Facultad de Odontología de Tokio de Francia (n = 7), Institut national de la Peking University Hospital of Stomatology de Francia (n = 5), otras instituciones con la misma frecuencia y por último la Universitätsklinikum Heidelberg de Reino Unido (n = 3).

Rank	Instituciones / organizaciones	Países	n
1	Ain Shams University	Egipto	8
2	Tokyo Dental College	Egipto	7
3	Faculty of Dentistry- Ain Shams University	Japón	7
4	Air Force Medical University	China	5
5	Peking University Hospital of Stomatology	Japón	5
6	Tokyo Medical and Dental University	China	4
7	King Saud University	Portugal	4
8	Universidade de Lisboa Graduate School of	Japón	4
9	Medical and Dental Sciences	Alemania	4
10	Universitätsklinikum Heidelberg	Arabia Saudita	3

Tabla 2. Las 10 instituciones con mayor producción de artículos originales entre 2020 y 2024 en tecnología CAD en prótesis parcial removible.

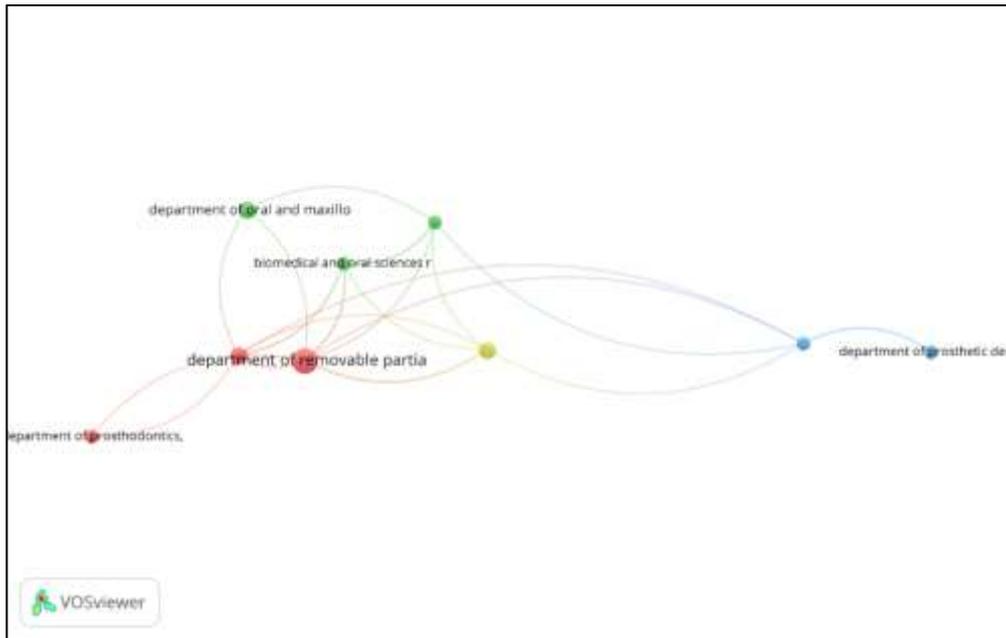
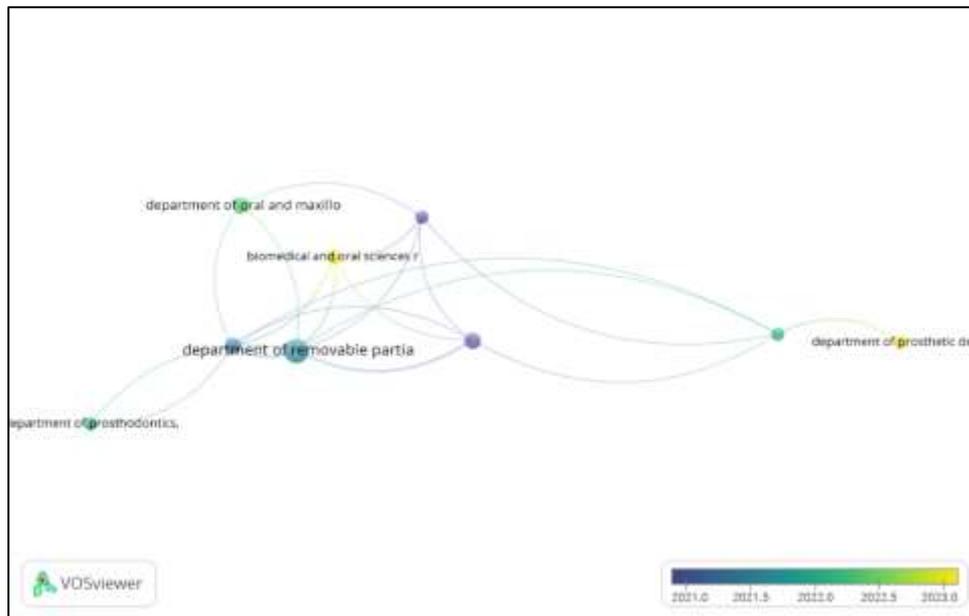


Figura 6. Mapa de visualización en instituciones más citados de publicaciones relacionadas a Tecnología CAD en prótesis parcial removible en los años 2020-2024.



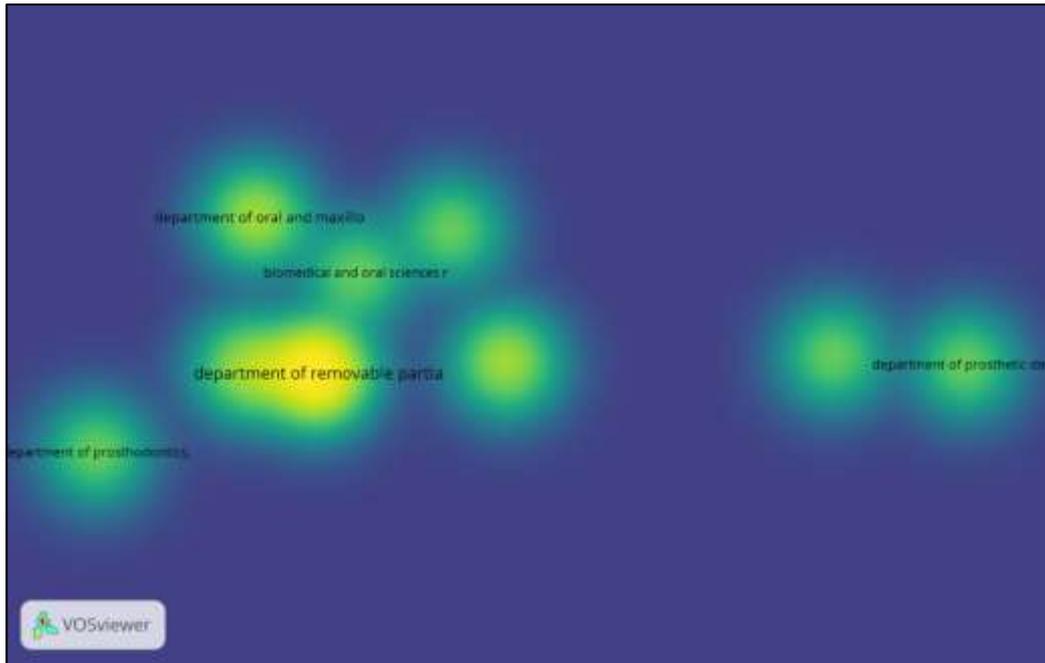


Figura 7. A Mapa de visualización superpuesta de instituciones más citadas relacionadas con CAD en PPR. **B.** Diagrama de calor
Las instituciones más resaltantes fue department of removable partial.

Los 10 países más activos

En la Figura 8 se observa que China es el país líder en la producción de artículos originales en sistema CAD en PPR, seguido por Japón, Egipto y en Latinoamérica Brasil.

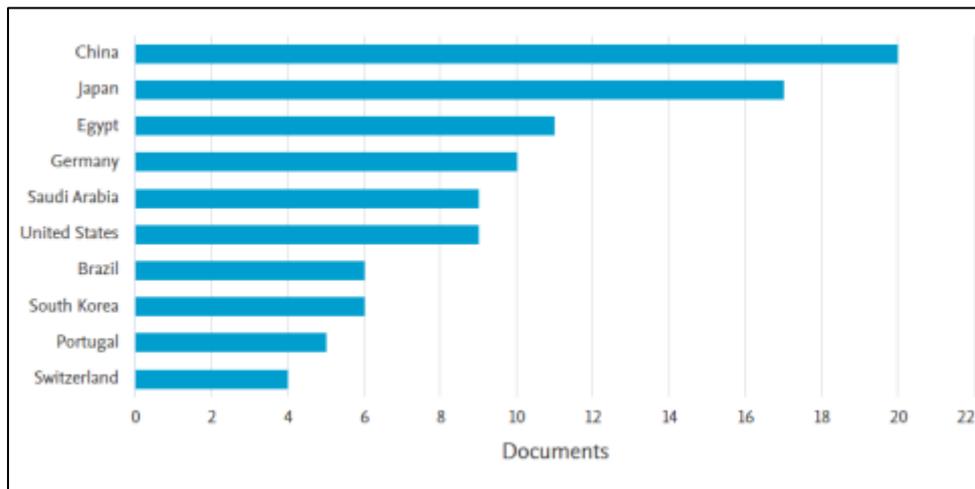


Figura 8. Los 10 países con mayor producción de artículos originales entre 2020 y 2024 en tecnología CAD en prótesis parcial removible.

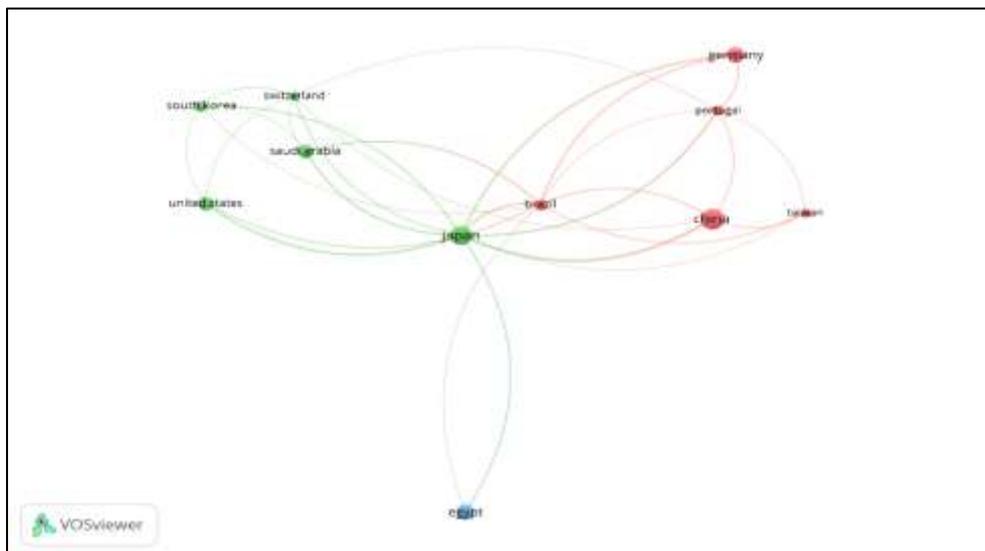


Figura 9. Mapa de visualización en países más citados de publicaciones relacionadas a Tecnología CAD en prótesis parcial removible en los años 2020-2024.

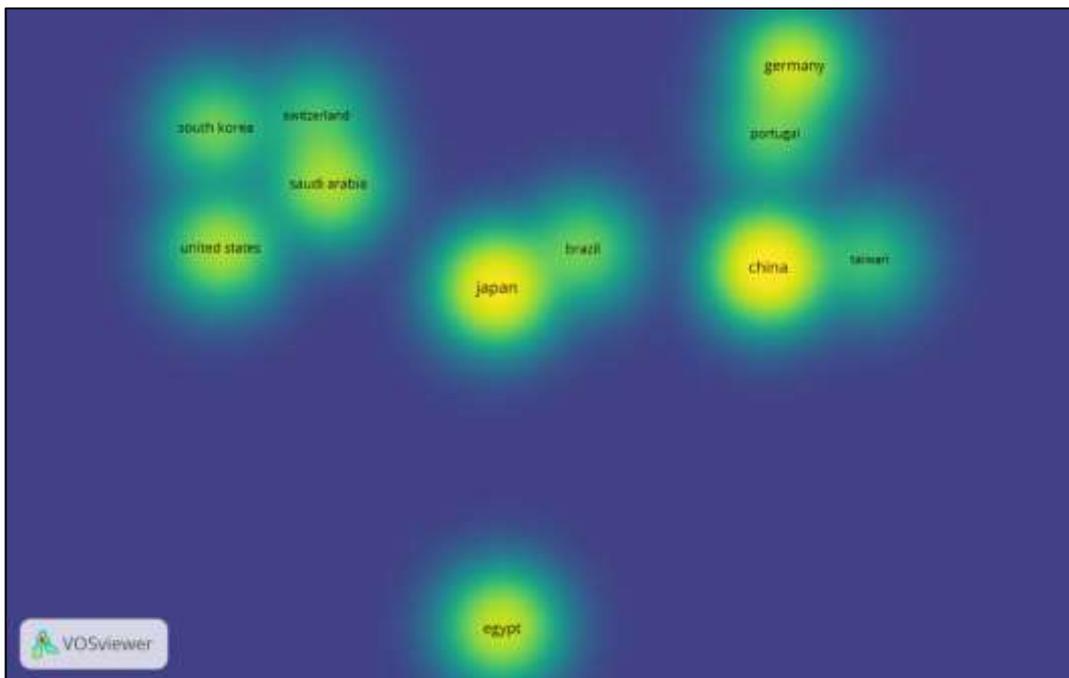
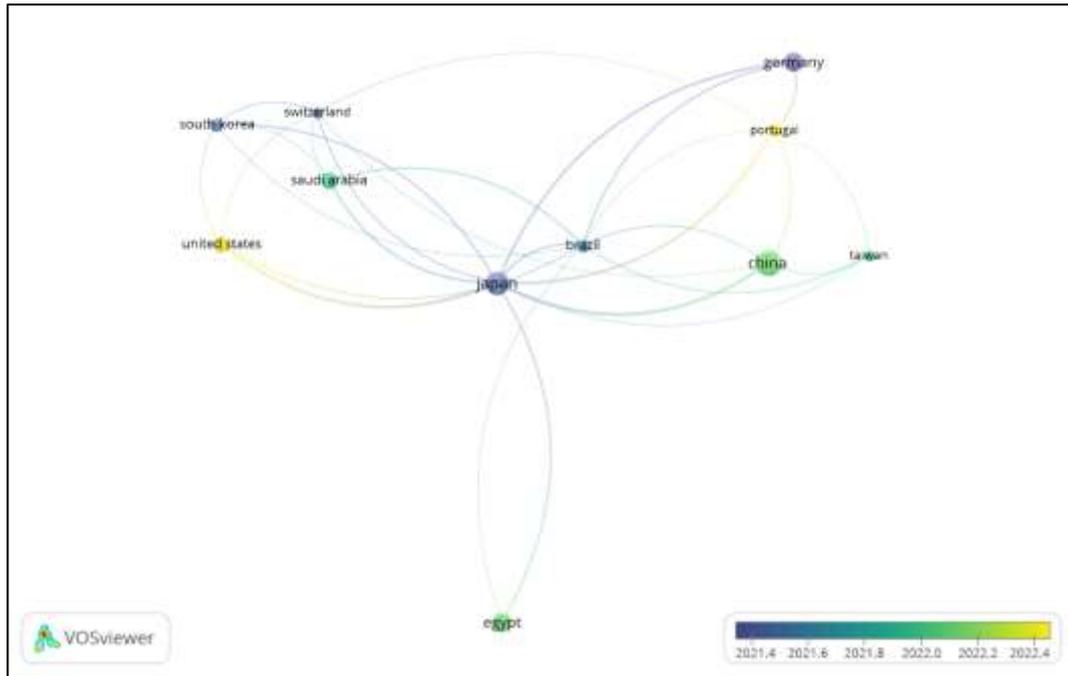


Figura 10. A. Mapa de visualización superpuesto de países más citados relacionadas con CAD en PPR. **B.** Diagrama de calor.

El diagrama de calor muestra que los países más citados son China y Japón.

Tabla 3. Investigaciones relacionadas con tecnología CAD en prótesis parcial removible.

N°	Base de datos	Revista	País	Año	Autor	Título	Resultados
01	Scopus	Saudi Dental Journal	Arabia Saudita	2024	El-Tamimi K, Bayoumi D, Alshenaber R, Ahmed M, El-Sayed M.	Deformation and retentive forces variations of the additively manufactured cobalt-chromium and titanium alloys dental clasps	Los resultados mostraron que los ganchos de Co-Cr tenían una mayor fuerza de retención inicial que los de Ti, pero ambos tipos perdieron fuerza con el uso, siendo más prominente esta pérdida en los de Co-Cr. Además, los cierres de Ti requerían menos fuerza para ser retirados y presentaron menos deformación tras el ciclo de uso simulado.
02	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	Arabia Saudita	2024	Muralidharan C, Schneider R, Kotowski S.	CAD-CAM denture teeth made on cast metal removable partial denture frameworks	Analizaron la técnica CAD/CAM en la confección de prótesis dentales totales, Esta tecnología facilita procesos en clínica dental, ahorrando tiempo y aumentando la comodidad para especialistas y pacientes, promoviendo la odontología digital.
03	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	China	2024	Liu X, Jiang X, Xiao J, Wu L.	Fabrication of an accurate guide plane template for removable partial dentures by using CAD-CAM	A través de una búsqueda sistemática en bases de datos, encontraron que estas tecnologías ahorran tiempo de trabajo, producen resultados satisfactorios y aseguran registros de pacientes. No obstante, requieren visitas adicionales para ajustes estéticos y de retención. Las impresoras 3D son más económicas que los centros de fresado, haciéndolas accesibles para profesionales individuales. Las prótesis digitales son prometedoras, especialmente en áreas con escasez de técnicos calificados, aunque presentan algunas limitaciones.
04	Scopus	European Journal	Germany	2024	Limpiwatana S,	Intaglio Surface Adaptation of Removable	El estudio reveló la importancia de un manejo ordenado y proceso estructurado en la elaboración de

		al of Dentistry			Nagaviroj N.	Partial Denture Framework Fabricated by Various Data Acquisition Techniques and Fabrication Approaches	prótesis, destacando la necesidad de guías de procesos y diagnóstico. Concluyó que es esencial implementar procedimientos diagnósticos para que los mecánicos dentales comprendan el flujo digital y los biomateriales, garantizando una atención de calidad.
05	Scopus	Applied Sciences	Suecia	2024	Dimova M, Uzunov T, Gusiyska A, Gerzhikov I, Rangelov S.	Tecnología CAD/CAM y su utilidad en la fabricación de prótesis dentales, destacando su impacto en la estética dental.	. Los hallazgos sugieren que el PMMA combinado con refuerzo de fibra de vidrio, prehumedecido con compuesto líquido, demuestra propiedades mecánicas superiores, destacando su potencial para mejorar la resiliencia en las prótesis dentales.
06	Scopus	Polymers	Ibarra, Ecuador	2024	Zhao K, Wu S, Qian C, Sun J.	Idoneidad y veracidad de la estructura de prótesis parcial removible fabricada con poliéter éter cetona con tecnología CAD-CAM	Se compararon con RPD de Co-Cr fabricadas por fundición en cuatro tipos de defectos dentales. Los resultados mostraron que la idoneidad de las estructuras PEEK fue menor en términos de corte de película de caucho de silicona en cuatro tipos, con diferencias significativas en tres tipos. La veracidad del marco PEEK fue comparable a la de Co-Cr según el método de superposición de imágenes tridimensionales, cumpliendo con los estándares clínicos requeridos.
07	Scopus	Journal of Health and Translational Medicine	Estados Unidos	2024	Abdul N, Ahmad R, Ariffin F, Shuib S.	Mapeo científico de grupos de investigación y áreas básicas de investigación en prótesis parciales removibles	La investigación sobre "implantes" y "CdV de la salud bucal" se ha identificado como áreas de investigación principales en la investigación relacionada con los RPD entre 2012 y 2017, mientras que surgieron "CAD-CAM", "impresión 3D", "clasp" y "PEEK". como nuevas áreas de interés entre los investigadores en 2018-2022. PEEK ha sido identificado como el término de mayor impacto durante los últimos diez años, lo que destaca el posible interés

							futuro de la investigación en la investigación relacionada con los RPD.
08	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	Arabia Saudita	2024	Heiba I, Mohamed S, Sabet M.	Precisión y rugosidad superficial de estructuras de prótesis parciales de Co-Cr con diferentes métodos de fabricación digital	Se encontró que CAD-CAM automatiza la fabricación, mejorando la calidad y reduciendo el tiempo de producción. Aunque esta tecnología es eficaz y simplifica el proceso, es costosa y requiere capacitación adicional, especialmente para definir el plano oclusal mandibular.
09	Scopus	Revista de Operación Dental y Biomateriales	Estados Unidos	2024	Zhang Y, Jin X, Zhang Z, Zhang L, Fu B.	Un enfoque novedoso para la rehabilitación bucal completa de la dentinogénesis imperfecta tipo II Serie de casos con revisión de la literatura	El diagnóstico precoz y los tratamientos adecuados son fundamentales para lograr un pronóstico favorable. Los procedimientos CAD/CAM, que permiten un tratamiento preciso y eficaz, poseen un potencial prometedor en el tratamiento de las dentaduras afectadas por DI.
10	Scopus	Serious Games	Madrid	2024	Liu K, Xu Y, Ma C, Zhao X, Pang M.	Eficacia de un módulo de capacitación digital basado en simulación virtual 3D para desarrollar la competencia a largo plazo de los estudiantes de tecnología dental en el diseño de prótesis parciales removibles: estudio de cohorte prospectivo	El estudio evaluó la competencia en el diseño de RPD en 109 estudiantes, destacando que la cohorte 3 mostró las puntuaciones más altas tanto al mes como al año después del entrenamiento ($p < 0,001$). Aunque el tiempo empleado no varió significativamente entre cohortes al mes ($p = 0,06$), hubo diferencias significativas al año ($p < 0,001$). La capacitación progresiva, incluyendo simulación virtual en 3D, favoreció la retención y mejora de competencias en el diseño de RPD, especialmente evidente en la cohorte 3.

11	Scopus	Rev Med Chir Soc Med Nat lasi	Rumani a	2024	Diaconu D.29	Precisión de ajuste de estructuras protésicas de cobalto-cromo y poliéter éter cetona producidas mediante técnicas digitales: estudio piloto in vitro	Este informe clínico ilustra las etapas de obtención de una prótesis removible mediante CAD/CAM, subrayando que la prótesis digital es efectiva y precisa, eliminando o reemplazando pasos que pueden llevar a complicaciones.
12	Scopus	Elsevier	USA	2023	Pordeus MD, Santiago Junior JF, Venante HS, Bringel da Costa RM, Chappuis Chocano AP, Porto VC.30	Comparación de la precisión de diferentes incrustaciones de cerámica CAD/CAM adaptadas en el consultorio a una prótesis parcial removible existente	Concluyeron que, aunque los estudios son limitados, los datos preliminares sugieren mejoras estéticas y un ajuste comparable al de las técnicas convencionales.
13	Scopus	Revisión bibliográfica	Brasil	2023	Carreiro F, Pereira A, Paz C, Cardoso R, Medeiros C, Medeiros A, et al. 37	Un flujo de trabajo digital para diseñar y fabricar estructuras metálicas y prótesis parciales removibles: una técnica dental novedosa	Tras varias sesiones, se instaló el RPD final. La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
14	Scopus	Journal of prosthodontic Research	Japón	2023	Takaichi A, Fueki K, Murakami N, Ueno T, Inamochi	Precisión comparativa de los flujos de trabajo digitales intraorales y extraorales para la fabricación de	El uso de una estructura CAD/CAM y un disco de PMMA para RPD digitales ofrece numerosas ventajas sobre los RPD convencionales. Sin embargo, aún quedan por resolver desafíos técnicos relacionados con la precisión y durabilidad de la adhesión entre la

					Y, Wada J, et al.	prótesis parciales fijas soportadas por implantes de duración corta: un estudio in vitro	estructura y la base de la dentadura postiza. En la fabricación digital, los factores técnicos humanos influyen en la calidad de la estructura. ³³
15	Scopus	Research, society and development	Brasil	2023	Carreiro F, Pereira A, Paz C, Cardoso R, Medeiros C, Medeiros A, et al.. ³⁷	Satisfacción del paciente y precisión de las estructuras de prótesis parciales fabricadas mediante técnicas convencionales y digitales	La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
16	Scopus	Elsevier	Japón	2023	Mai HY, Mai H-N, Kim H-J, Lee J, Lee D-H.	Evaluación clínica de prótesis parciales removibles con estructura metálica fabricada digitalmente después de 4 años de servicio clínico.	Mediante una revisión sistemática y metaanálisis de 208 artículos, encontraron que las estructuras CAD/CAM presentaban mayor desajuste que las convencionales, pero dentro del rango clínicamente aceptable. La técnica indirecta de CAD/CAM, que involucra impresión de patrones y fundición posterior, tuvo una precisión más cercana a la convencional que la técnica directa de CAD/CAM. La calidad de los estudios fue evaluada usando la escala MINORS y mostró alta concordancia entre revisores.
17	Scopus	Elsevier	China	2023	Bai H, Ye H, Chen H, Wang Y, Zhou Y, Sun Y. ⁴¹	Diseño y fabricación de arribas hacia abajo con tecnología digital de prótesis parciales removibles que incorporan pilares	Diseñaron cuatro tipos de guías (resina y aleación de cobalto-cromo) con estructuras de triple y única restricción y compararon su precisión con un grupo de control a mano alzada. Los resultados mostraron que las guías de metal tenían los valores RMS más bajos para veracidad y precisión 3D, y la menor desviación angular. Concluyeron que las guías de Co-Cr con estructura de

						personalizados: una técnica dental	triple restricción son las más precisas para preparar planos guía de RP.
18	Scopus	University of Science and Technology	Jordan	2023	Al Mortadi N, Alzoubi KH, Williams R.43	Evaluación de estructuras metálicas para prótesis parciales removibles producidas mediante métodos digitales: una revisión sistemática	La mayoría de los estudios reportaron ajustes de satisfactorios a excelentes, aunque con métodos subjetivos. Dos estudios utilizaron mapas de colores para evaluar discrepancias, proporcionando una evaluación más objetiva y prometedora para futuras aplicaciones.
19	Scopus	Journal of dentistry	Egipto	2021	Mekawy N, Elgamal M. Shiraz	Microestructura y propiedades mecánicas de la aleación de Co-Cr fabricada mediante tecnología de fusión selectiva por láser para estructuras de prótesis parciales removibles	Este modelo se importó al software CAD para diseñar marcos de RPD, usando un topógrafo digital para determinar la ruta de inserción y extracción. Los cortes del modelo virtual se codificaron por colores para identificar y bloquear rebajes indeseables. Finalmente, se diseñó la estructura de los RPD en el software CAD.
20	Scopus	Elsevier	China	2023	Oh KC, Jeon J, Kim J-H.44. J	Castabilidad de una aleación de Ti-7,5Mo para la fabricación de estructuras para prótesis parciales removibles	El uso de CAD-CAM para prototipado rápido ha demostrado ser más eficaz en la creación de estructuras de PPR. Las aleaciones de Cr-Co, por su biocompatibilidad y resistencia a la corrosión y desgaste, son ideales para estas prótesis
21	Scopus	Journal of Prost	USA	2023	Majeed A, Dutra V, Levon	La veracidad de las exploraciones	El estudio investigó la veracidad del escaneo intraoral en 8 condiciones comunes de desdentado parcial. Se

		hodontics			J, Alfaraj A, Lin W.	utilizando un escáner intraoral en diferentes condiciones parcialmente edéntulas	encontró que la condición de desdentado parcial afectó significativamente la precisión de los escaneos, siendo la clase IV la más precisa, aunque se necesitan más estudios para determinar la relevancia clínica de estos resultados.
22	Scopus	Applied Sciences	Suecia	2023	Anes V, Neves C, Bostan V, Gonçalves S, Reis L.	Evaluación de las fuerzas de retención de los ganchos de prótesis parciales removibles fabricados por el método digital	El estudio evaluó las fuerzas de retención a lo largo del tiempo de ganchos de prótesis parciales removibles fabricados digitalmente. Se diseñaron y probaron dos tipos de ganchos en premolares utilizando ciclos de inserción y extracción, registrando las fuerzas de retención y sus cambios. Los resultados mostraron que, en general, ambos tipos de ganchos mantuvieron una retención baja y constante durante 20,000 ciclos, sin diferencias significativas en la mayoría de los ciclos.
23	Scopus	Ain Shams Dental Journal	Egipto	2023	Shokr M, Talaat I, Eskandar A, Tarek H.	Effect of CAD/CAM zirconia versus cast metal attachment on stresses induced in Kennedy class I cases (Strain gauge analysis)	Los resultados mostraron que el circonio fresado CAD/CAM transmitió menos tensiones en el lado cargado y descargado comparado con el metal fundido de Co-Cr, indicando una mejor distribución de fuerzas con el circonio.
24	Scopus	Journal of Prosthodontics	USA	2023	Hamed H, Hebeshi A, Husseiny E.	Efecto de la profundidad de la bóveda palatina sobre la veracidad de las estructuras de prótesis parciales removibles de metal cobalto-cromo sinterizadas por láser y fundidas	El estudio investigó la veracidad del escaneo intraoral en 8 condiciones comunes de desdentado parcial. Se encontró que la condición de desdentado parcial afectó significativamente la precisión de los escaneos, siendo la clase IV la más precisa, aunque se necesitan más estudios para determinar la relevancia clínica de estos resultados.

25	Scopus	Quintessen ce Internationa l	USA	2023	Becker M, Sad Chaar M, Kern M.	Aditamentos unidos con resina hechos de cerámica monolítica de circonio: un enfoque de tratamiento estético y mínimamente invasivo	El estudio presenta un enfoque estético y mínimamente invasivo para reemplazar dientes perdidos con prótesis parciales removibles retenidas por aditamentos de cerámica de circonio adheridos con resina. Los aditamentos fueron diseñados y fresados digitalmente con tecnología CAD/CAM y unidos con una resina de fijación. Durante 30 meses, la prótesis fue exitosa sin complicaciones y el paciente estuvo satisfecho, aunque se necesitan más datos a largo plazo.
26	Scopus	Archives of Orofacial Sciences	USA	2023	Hamid N, Ariffin F, Ahmad R.	A Bibliometric Analysis of Removable Partial Denture-related Research in Dentistry	El estudio analizó 2,484 artículos sobre prótesis parciales removibles (DPR) publicados entre 1948 y 2022, identificando revistas, autores y áreas de investigación influyentes mediante análisis bibliométrico. Los temas emergentes recientes incluyen tecnologías CAD/CAM e impresión 3D, mientras que las investigaciones futuras se centrarán en odontología digital y nuevos materiales estructurales. El Journal of Prosthodontic Research tuvo la tasa promedio de citas más alta, con autores destacados principalmente de Japón.
27	Scopus	Chinese Journal of Stomatology	China	2023	Wang Q, Zhong S, Zhang C, Liu F, Wu L.	Aplicación del defecto de un solo diente anterior con diseño asistido por computadora y fabricación asistida por computadora de prótesis dental fija de polimetilmetacrilato con un solo retenedor	Los resultados mostraron buena adaptación y coincidencia de color sin complicaciones significativas durante 12 meses de seguimiento. Las prótesis fueron clínicamente eficaces, con solo una fractura y dos casos de decoloración marginal reportados.

						adherida a resina en niños	
28	Scopus	Journal of Prosthodontics	USA	2023	Almufleh B, Arellano A, Tamimi F.	Resultados informados por los pacientes y precisión del ajuste de la estructura de las prótesis parciales removibles fabricadas mediante técnicas digitales: una revisión sistemática y un metanálisis	Esta revisión comparó la satisfacción del paciente y el desempeño clínico de dentaduras parciales removibles (DPR) fabricadas digitalmente versus tradicionalmente. Se analizaron diez ensayos clínicos, mostrando que las DPR digitales generan mayor satisfacción del paciente, aunque las DPR convencionales tienen un ajuste mejor cuantitativamente. Ambas técnicas, sin embargo, proporcionan un ajuste clínicamente aceptable.
29	Scopus	Journal of Prosthodontic Research	China	2023	Akiyama Y, Kanazawa M, Iwaki M, Wakabayashi N, Minakuchi S.	Fabricación de prótesis parciales removibles fresadas utilizando una placa personalizada con dientes artificiales prefabricados	Este estudio propone un nuevo método para fabricar prótesis parciales removibles digitales en una sola pieza, utilizando una placa personalizada. Un modelo de yeso fue escaneado y la prótesis diseñada con CAD, fabricando el cierre de metal con una impresora 3D y una placa de resina personalizada. El método resultó ser más eficiente que el convencional, produciendo prótesis con precisión satisfactoria.
30	Scopus	Journal of Prosthodontics	Japón	2023	Heiba I, Mohamed S, Rizk F, Sabet M.	Efecto de diferentes tecnologías digitales en la adaptación y retención de estructuras de prótesis parciales de Co-Cr	Se encontró que las prótesis fabricadas mediante fresado directo mostraron la mejor adaptación ($0,71 \pm 0,02$ mm) y retención ($2,03 \pm 0,34$ N) comparadas con las otras dos técnicas. Conclusión: El fresado directo es superior en términos de adaptación y retención para las estructuras de Co-Cr RPD.
31	Scopus	Journal of Prosthetic	China	2023	Lee J, Pfeffer J, Jurado C,	Uso de la restauración de base como modelo: un	Este estudio propone una técnica que simplifica el diseño y fabricación de coronas adaptadas para dientes pilares fracturados, utilizando tecnología

		Dentistry			Azpiazu F.	enfoque sencillo para adaptar coronas a prótesis parciales removibles existentes utilizando tecnología CAD-CAM	CAD/CAM para registrar y utilizar los contornos de la restauración de base establecida intraoralmente como plano para la corona adaptada.
32	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	USA	2023	Rokhsa R, Mazaheri A, Zarbakhsh A, Revilla M.	Influencia del método de fabricación en la precisión de fabricación y la discrepancia interna de las prótesis parciales removibles: una revisión sistemática y un metanálisis	Este metanálisis evaluó cómo los métodos de fabricación (fundición, fresado, fabricación aditiva) afectan la precisión y discrepancia interna de los RPD. Se revisaron 25 artículos, encontrándose discrepancias internas menores en métodos convencionales y mayores en métodos CAD-CAM, aunque estos últimos requieren menos citas clínicas y son más fáciles de reproducir. A pesar de las ventajas, persisten desafíos como programas de diseño limitados y mayores costos
33	Scopus	Journal of Prosthodontic Research	Japón	2023	Tasaka A, Shimizu T, Ito K, Odaka K, Yamashita S.	Tecnología digital para la fabricación de prótesis dentales removibles con coronas dobles combinando composite reforzado con fibra y circonio	Concluyeron que, aunque los estudios son limitados, los datos preliminares sugieren mejoras estéticas y un ajuste comparable al de las técnicas convencionales.
34	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	USA	2023	Wu J, Wang L, Gao B.	Diseño digital y fabricación de una plantilla para preparar planos guía en pilares de prótesis parcial removible.	Tras varias sesiones, se instaló el RPD final. La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
35	Scopus	Journal of	USA	2023	Ciocca L, Maltauro	Evaluación de veracidad y	El uso de una estructura CAD/CAM y un disco de PMMA para RPD digitales

		Advanced Prosthodontics			M, Pierantozzi E, Anderlucchi L, Meneghelli R.	precisión de estructuras metálicas de prótesis parciales removibles fabricadas con tecnología digital y diferentes materiales.	ofrece numerosas ventajas sobre los RPD convencionales. Sin embargo, aún quedan por resolver desafíos técnicos relacionados con la precisión y durabilidad de la adhesión entre la estructura y la base de la dentadura postiza. En la fabricación digital, los factores técnicos humanos influyen en la calidad de la estructura. ³³
36	Scopus	Journal of Hygienic Engineering and Design	USA	2023	Dashtevski B, Mijoska A, Petkov M, Arsova T, Dashtevska M.	DIFERENCIA EN LA FUERZA DE RETENCIÓN DE LAS SUPERFICIES GUÍA APROXIMADAS ENTRE LAS PRÓTESIS PARCIALES CONVENCIONALES Y REMOVIBLES POR CAD/CAM	La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
37	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	USA	2023	Souza M, Claudino A, de Moraes S, da Fonte A, Pellizzer E.	Propiedades mecánicas y precisión de las estructuras de prótesis parciales removibles fabricadas mediante técnicas digitales y convencionales: una revisión sistemática	Mediante una revisión sistemática y metanálisis de 208 artículos, encontraron que las estructuras CAD/CAM presentaban mayor desajuste que las convencionales, pero dentro del rango clínicamente aceptable. La técnica indirecta de CAD/CAM, que involucra impresión de patrones y fundición posterior, tuvo una precisión más cercana a la convencional que la técnica directa de CAD/CAM. La calidad de los estudios fue evaluada usando la escala MINORS y mostró alta concordancia entre revisores.
38	Scopus	Ain Shams Denta	Egipto	2023	Abd D, Nawar N, Abdelfattah A.	Evaluación de la distribución de tensiones del circonio versus	Diseñaron cuatro tipos de guías (resina y aleación de cobalto-cromo) con estructuras de triple y única restricción y compararon su precisión con un grupo

		I Journ al				la fijación extra coronal de peek en estructuras de soporte de prótesis parciales de clase II de Kennedy inferior	de control a mano alzada. Los resultados mostraron que las guías de metal tenían los valores RMS más bajos para veracidad y precisión 3D, y la menor desviación angular. Concluyeron que las guías de Co-Cr con estructura de triple restricción son las más precisas para preparar planos guía de RP.
39	Scopus	Prima ry dental journ al	USA	2023	Carvalho R, Carneiro A, da Fonte A.	Tecnología CAD/CAM para la fabricación de guías de reducción para la preparación de planos guía paralelos RPD: una técnica dental	La mayoría de los estudios reportaron ajustes de satisfactorios a excelentes, aunque con métodos subjetivos. Dos estudios utilizaron mapas de colores para evaluar discrepancias, proporcionando una evaluación más objetiva y prometedora para futuras aplicaciones.
40	Scopus	Clinic al and Exper iment al Denta l Rese arch	USA	2023	Zheng J, Aarts J, Ma S, Waddell J, Choi J.	Comportamiento a la fatiga del modelo de prótesis parcial removible y de los materiales de cierre sinterizados con láser de cromo cobalto (CoCr) y polietereceton a (PEEK)	Este modelo se importó al software CAD para diseñar marcos de RPD, usando un topógrafo digital para determinar la ruta de inserción y extracción. Los cortes del modelo virtual se codificaron por colores para identificar y bloquear rebajes indeseables. Finalmente, se diseñó la estructura de los RPD en el software CAD.
41	Scopus	Poly mers	China	2022	Liu Y, Fang M, Zhao R, Xie R, Bai S.	Aplicaciones clínicas de la polietereceton a en prótesis dentales removibles: precisión, características y rendimiento	El uso de CAD-CAM para prototipado rápido ha demostrado ser más eficaz en la creación de estructuras de PPR. Las aleaciones de Cr-Co, por su biocompatibilidad y resistencia a la corrosión y desgaste, son ideales para estas prótesis
42	Scopus	Heliy on	China	2022	Wu Q, Zhang N, Dong B,	Rehabilitación estética para un paciente Kennedy Clase	El estudio investigó la veracidad del escaneo intraoral en 8 condiciones comunes de desdentado parcial. Se encontró que la condición de

					Yang X, Yu H.	IV utilizando prótesis de diagnóstico desmontable con impresión 3D y prótesis parcial removible con estructura de polieterecetona.	desdentado parcial afectó significativamente la precisión de los escaneos, siendo la clase IV la más precisa, aunque se necesitan más estudios para determinar la relevancia clínica de estos resultados.
43	Scopus	Journal of Dentistry	China	2022	Tasaka A, Rues S, Schwindling F, Rammelsberg P, Yamashita S.	PRECISIÓN DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA PRÓTESIS PARCIAL removibles FABRICADAS MEDIANTE DISEÑO Asistido POR COMPUTADOR A/MÉTODO DE FABRICACIÓN Asistido POR COMPUTADOR A: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS	El estudio evaluó las fuerzas de retención a lo largo del tiempo de ganchos de prótesis parciales removibles fabricados digitalmente. Se diseñaron y probaron dos tipos de ganchos en premolares utilizando ciclos de inserción y extracción, registrando las fuerzas de retención y sus cambios. Los resultados mostraron que, en general, ambos tipos de ganchos mantuvieron una retención baja y constante durante 20,000 ciclos, sin diferencias significativas en la mayoría de los ciclos.
44	Scopus	Journal of Evidence-Based Dental Practice	Japón	2022	Mai H, Lee J, Lee D.	Accuracy of removable partial denture metal frameworks fabricated by computer-aided design/computer-aided manufacturing method: a	Los resultados mostraron que el circonio fresado CAD/CAM transmitió menos tensiones en el lado cargado y descargado comparado con el metal fundido de Co-Cr, indicando una mejor distribución de fuerzas con el circonio.

						systematic review and meta-analysis	
45	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	Brasil	2022	Pordeus M, Santiago J, Venante H, Chappuis A, Porto V.	Tecnología asistida por computadora para fabricar estructuras de prótesis parciales removibles: una revisión sistemática y un metanálisis	El estudio investigó la veracidad del escaneo intraoral en 8 condiciones comunes de desdentado parcial. Se encontró que la condición de desdentado parcial afectó significativamente la precisión de los escaneos, siendo la clase IV la más precisa, aunque se necesitan más estudios para determinar la relevancia clínica de estos resultados.
46	Scopus	Polymers	Arabia Saudita	2022	Hussein M.	Rendimiento de los polímeros a base de grafeno y poliéter-éter-cetona como materiales de cierre estético para dentaduras postizas parciales removibles después de la fatiga cíclica	El estudio presenta un enfoque estético y mínimamente invasivo para reemplazar dientes perdidos con prótesis parciales removibles retenidas por aditamentos de cerámica de circonio adheridos con resina. Los aditamentos fueron diseñados y fresados digitalmente con tecnología CAD/CAM y unidos con una resina de fijación. Durante 30 meses, la prótesis fue exitosa sin complicaciones y el paciente estuvo satisfecho, aunque se necesitan más datos a largo plazo.
47	Scopus	Journal of Dentistry	China	2022	Bai H, Ye H, Chen H, Zhou Y, Sun Y.	Preparación de planos guía para prótesis parciales removibles: una comparación in vitro entre el procedimiento de plantilla CAD-CAM asistido y la preparación a mano alzada	El estudio analizó 2,484 artículos sobre prótesis parciales removibles (DPR) publicados entre 1948 y 2022, identificando revistas, autores y áreas de investigación influyentes mediante análisis bibliométrico. Los temas emergentes recientes incluyen tecnologías CAD/CAM e impresión 3D, mientras que las investigaciones futuras se centrarán en odontología digital y nuevos materiales estructurales. El Journal of Prosthodontic Research tuvo la tasa promedio de citas más alta, con autores destacados principalmente de Japón.
48	Scopus	International Journal of Environmental Research and Public Health	Korea	2022	Piao X, Jeon J, Shim J, Park J.	Un flujo de trabajo digital para la fabricación de una prótesis parcial removible fresada	Los resultados mostraron buena adaptación y coincidencia de color sin complicaciones significativas durante 12 meses de seguimiento. Las prótesis fueron clínicamente eficaces, con solo una fractura y dos casos de decoloración marginal reportados.
49	Scopus	Computers	China	2022	Bai H, Ye H, Chen	Comparación de cuatro guías	Esta revisión comparó la satisfacción del paciente y el desempeño clínico de

		in Biology and Medicine			H, Zhou Y, Sun Y.	CAD-CAM para la preparación de planos guía de prótesis parciales removibles	dentaduras parciales removibles (DPR) fabricadas digitalmente versus tradicionalmente. Se analizaron diez ensayos clínicos, mostrando que las DPR digitales generan mayor satisfacción del paciente, aunque las DPR convencionales tienen un ajuste mejor cuantitativamente. Ambas técnicas, sin embargo, proporcionan un ajuste clínicamente aceptable.
50	Scopus	Prosthesis	Estados Unidos	2022	Akl M, Stendahl C.	Estructuras de prótesis parciales removibles en la era de la odontología digital: una revisión de la literatura	Este estudio propone un nuevo método para fabricar prótesis parciales removibles digitales en una sola pieza, utilizando una placa personalizada. Un modelo de yeso fue escaneado y la prótesis diseñada con CAD, fabricando el cierre de metal con una impresora 3D y una placa de resina personalizada. El método resultó ser más eficiente que el convencional, produciendo prótesis con precisión satisfactoria.
51	Scopus	Journal of Dentistry	USA	2022	Srinivasan, M, Chien, E, Kalberer N, Müller F, Wismeijer D.	Análisis del contenido de monómero residual en prótesis completas removibles CAD-CAM fresadas e impresas en 3D: un estudio in vitro	Se encontró que las prótesis fabricadas mediante fresado directo mostraron la mejor adaptación ($0,71 \pm 0,02$ mm) y retención ($2,03 \pm 0,34$ N) comparadas con las otras dos técnicas. Conclusión: El fresado directo es superior en términos de adaptación y retención para las estructuras de Co-Cr RPD.
52	Scopus	Journal of Prosthodontics	USA	2022	Gentz F, Brooks D, Liacouras P, Ellert D, Ye L.	Fuerzas de retención de conjuntos de cierres para prótesis parciales removibles fabricados con poliariletercetona y cobaltocromo: un estudio comparativo	Este estudio propone una técnica que simplifica el diseño y fabricación de coronas adaptadas para dientes pilares fracturados, utilizando tecnología CAD/CAM para registrar y utilizar los contornos de la restauración de base establecida intraoralmente como plano para la corona adaptada.
53	Scopus	International Journal of Environmental Research and Public Health	China	2022	Lee W, Chen Y.	Prótesis dentales fabricadas digitalmente para rehabilitación bucal completa con circonio, polieteretercetona y material Ti-6Al-4V fundido con láser selectivo	Este metaanálisis evaluó cómo los métodos de fabricación (fundición, fresado, fabricación aditiva) afectan la precisión y discrepancia interna de los RPD. Se revisaron 25 artículos, encontrándose discrepancias internas menores en métodos convencionales y mayores en métodos CAD-CAM, aunque estos últimos requieren menos citas clínicas y son más fáciles de reproducir. A pesar de las ventajas, persisten desafíos como programas de diseño limitados y mayores costos
54	Scopus	3D Printing in Oral	Alemania	2022	Nanda A, Iyer S, Kattadiyil	Aplicaciones contemporáneas de la impresión	Concluyeron que, aunque los estudios son limitados, los datos preliminares sugieren mejoras estéticas y un ajuste

		Health Science: Applications and Future Directions			M, Kaur H, Koli D.	3D en prostodoncia	comparable al de las técnicas convencionales.
55	Scopus	Journal of Contemporary Dental Practice	Brasil	2022	Pordeus M, Gaspareto G, Machado L, Santiago J, Porto V.	Una nueva propuesta de calibres calibrados para prótesis parciales removibles: un análisis de elementos finitos	Tras varias sesiones, se instaló el RPD final. La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
56	Scopus	International Journal of Prosthodontics	USA	2022	Hussein M.	Rendimiento biomecánico de PEEK y PMMA modificado con grafeno como materiales para prótesis parciales removibles telescópicas: un análisis de elementos finitos 3D no lineal	El uso de una estructura CAD/CAM y un disco de PMMA para RPD digitales ofrece numerosas ventajas sobre los RPD convencionales. Sin embargo, aún quedan por resolver desafíos técnicos relacionados con la precisión y durabilidad de la adhesión entre la estructura y la base de la dentadura postiza. En la fabricación digital, los factores técnicos humanos influyen en la calidad de la estructura. ³³
57	Scopus	Dental Materials Journal	China	2022	Guo F, Huang S, Liu N, Li D, Liu C.	Evaluación de las propiedades mecánicas y el ajuste de las prótesis parciales removibles de polieteretercetona impresas en 3D	La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
58	Scopus	Journal of Prosthodontic Research	Japón	2022	Kobayashi H, Tasaka A, Higuchi S, Yamashita S.	Influencia del ángulo de moldeado en la veracidad y los defectos de las estructuras de prótesis parciales removibles fabricadas mediante fusión selectiva con láser.	Mediante una revisión sistemática y meta análisis de 208 artículos, encontraron que las estructuras CAD/CAM presentaban mayor desajuste que las convencionales, pero dentro del rango clínicamente aceptable. La técnica indirecta de CAD/CAM, que involucra impresión de patrones y fundición posterior, tuvo una precisión más cercana a la convencional que la técnica directa de CAD/CAM. La calidad de los estudios fue evaluada usando la escala MINORS y mostró alta concordancia entre revisores.
59	Scopus	International Journal of Computerized	China	2022	Qin, W, Cong, M, Liu, D, Ren, X.	Design, 3D printing, and evaluation of full-contact dental models for denture tests	Diseñaron cuatro tipos de guías (resina y aleación de cobalto-cromo) con estructuras de triple y única restricción y compararon su precisión con un grupo de control a mano alzada. Los resultados mostraron que las guías de metal tenían los valores RMS más bajos para veracidad y precisión 3D, y la

		Dentistry					menor desviación angular. Concluyeron que las guías de Co-Cr con estructura de triple restricción son las más precisas para preparar planos guía de RP.
60	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	China	2022	Pelletier S, Pelletier A, Al Dika G.	Diseño, impresión 3D y evaluación de modelos dentales de contacto total para pruebas de dentaduras postizas.	La mayoría de los estudios reportaron ajustes de satisfactorios a excelentes, aunque con métodos subjetivos. Dos estudios utilizaron mapas de colores para evaluar discrepancias, proporcionando una evaluación más objetiva y prometedora para futuras aplicaciones.
61	Scopus	Dental Materials Journal	USA	2022	Uchikura K, Murakami N, Yamazaki T, Takahashi H, Wakabayashi N.	Adaptación de asientos de apoyo para prótesis parciales removibles en prótesis realizadas con técnicas selectivas de sinterización láser o de yeso: un ensayo clínico aleatorizado	Concluyeron que, aunque los estudios son limitados, los datos preliminares sugieren mejoras estéticas y un ajuste comparable al de las técnicas convencionales.
62	Scopus	Journal of Prosthodontic Research	Egipto	2022	Tasaka A, Schwindling F, Rues S, Rammelsberg P, Yamashita S.	Resistencia a la fractura de materiales de restauración CAD/CAM en apoyos de prótesis parciales removibles no coincidentes: un análisis experimental in vitro y de elementos finitos	Tras varias sesiones, se instaló el RPD final. La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
63	Scopus	Journal of International Dental and Medical Research	China	2022	Teerawat P, Jindachua C, Rungsiyakull P, Chaijaree nont P.	Diseño y fabricación asistidos por computadora Polioximetileno fabricado utilizado para la estructura de prótesis parcial removible maxilar	El uso de una estructura CAD/CAM y un disco de PMMA para RPD digitales ofrece numerosas ventajas sobre los RPD convencionales. Sin embargo, aún quedan por resolver desafíos técnicos relacionados con la precisión y durabilidad de la adhesión entre la estructura y la base de la dentadura postiza. En la fabricación digital, los factores técnicos humanos influyen en la calidad de la estructura. ³³
64	Scopus	International Journal of Dentistry	China	2022	Ishida Y, Kuwajima Y, Kobayashi T, Da Silva J, Lee S.	Current Implementation of Digital Dentistry for Removable Prosthodontics in US Dental Schools	La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
65	Scopus	Journal of Stom	USA	2022	Muwafi M, Alafandy	EVALUATION OF ACCURACY AND WEAR OF TWO	Mediante una revisión sistemática y meta análisis de 208 artículos, encontraron que las estructuras CAD/CAM presentaban mayor

		atolog y			M, Thabet Y.	DIFFERENT MATERIALS IN DIGITALLY DESIGNED TELESCOPIC REMOVABLE PARTIAL DENTURES	desajuste que las convencionales, pero dentro del rango clínicamente aceptable. La técnica indirecta de CAD/CAM, que involucra impresión de patrones y fundición posterior, tuvo una precisión más cercana a la convencional que la técnica directa de CAD/CAM. La calidad de los estudios fue evaluada usando la escala MINORS y mostró alta concordancia entre revisores.
66	Scopus	Journal of Oral Science	USA	2022	Suzuki Y, Harada N, Watanabe K, Shimpo H, Ohkubo C.	Implementación actual de odontología digital para prótesis removibles en facultades de odontología de EE. UU.	Diseñaron cuatro tipos de guías (resina y aleación de cobalto-cromo) con estructuras de triple y única restricción y compararon su precisión con un grupo de control a mano alzada. Los resultados mostraron que las guías de metal tenían los valores RMS más bajos para veracidad y precisión 3D, y la menor desviación angular. Concluyeron que las guías de Co-Cr con estructura de triple restricción son las más precisas para preparar planos guía de RP.
67	Scopus	Journal of Prosthetic Research	USA	2022	Takaichi A, Fueki K, Murakami N, Arai Y, Wakabayashi N.	Una revisión sistemática de las prótesis parciales removibles digitales. Parte II: Estructura CAD/CAM, dientes artificiales y base de dentadura postiza	La mayoría de los estudios reportaron ajustes de satisfactorios a excelentes, aunque con métodos subjetivos. Dos estudios utilizaron mapas de colores para evaluar discrepancias, proporcionando una evaluación más objetiva y prometedora para futuras aplicaciones.
68	Scopus	Journal of Prosthetic Research	USA	2022	Fueki K, Inamochi Y, Wada J, Ueno T, Wakabayashi N.	Una revisión sistemática de las prótesis parciales removibles digitales. Parte I: Evidencia clínica, impresión digital y registro de relaciones maxilomandibulares	Este modelo se importó al software CAD para diseñar marcos de RPD, usando un topógrafo digital para determinar la ruta de inserción y extracción. Los cortes del modelo virtual se codificaron por colores para identificar y bloquear rebajes indeseables. Finalmente, se diseñó la estructura de los RPD en el software CAD.
69	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	China	2022	Peng P, Hsu C, Huang H, Chao J, Lee, W.	Veracidad de las estructuras de prótesis parciales removibles fabricadas de forma aditiva con fusión láser selectiva	El uso de CAD-CAM para prototipado rápido ha demostrado ser más eficaz en la creación de estructuras de PPR. Las aleaciones de Cr-Co, por su biocompatibilidad y resistencia a la corrosión y desgaste, son ideales para estas prótesis
70	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	China	2022	Piao X, Park J, Kim D, Shim J.	Aplicación de tecnología de fabricación aditiva y sustractiva para una prótesis parcial	El estudio investigó la veracidad del escaneo intraoral en 8 condiciones comunes de desdentado parcial. Se encontró que la condición de desdentado parcial afectó significativamente la precisión de los escaneos, siendo la clase IV la más

						removible fabricada digitalmente después de una maxilectomía parcial: un informe clínico	precisa, aunque se necesitan más estudios para determinar la relevancia clínica de estos resultados.
71	Scopus	International Journal of Computerized Dentistry	USA	2021	Rosentritt M, Behr M, Strasser T, Schmid A.	Rendimiento in vitro de CAD/CAM y prótesis removibles convencionales	El estudio evaluó las fuerzas de retención a lo largo del tiempo de ganchos de prótesis parciales removibles fabricados digitalmente. Se diseñaron y probaron dos tipos de ganchos en premolares utilizando ciclos de inserción y extracción, registrando las fuerzas de retención y sus cambios. Los resultados mostraron que, en general, ambos tipos de ganchos mantuvieron una retención baja y constante durante 20,000 ciclos, sin diferencias significativas en la mayoría de los ciclos.
72	Scopus	Journal of Dentistry	USA	2021	Herpel C, Springer A, Puschkin G, Rammelsberg P, Schwindling F.	Dentaduras postizas parciales removibles retenidas por coronas dobles híbridas CAD/CAM de cobalto y cromo: resultados a 1 año de un estudio clínico prospectivo: Coronas dobles CAD/CAM de cobalto y cromo: resultados a 1 año	Los resultados mostraron que el circonio fresado CAD/CAM transmitió menos tensiones en el lado cargado y descargado comparado con el metal fundido de Co-Cr, indicando una mejor distribución de fuerzas con el circonio.
73	Scopus	Journal of Prosthodontics	Alemania	2021	AlRumaih H.	Aplicaciones clínicas del escaneo intraoral en prótesis removibles: una revisión de la literatura	El estudio investigó la veracidad del escaneo intraoral en 8 condiciones comunes de desdentado parcial. Se encontró que la condición de desdentado parcial afectó significativamente la precisión de los escaneos, siendo la clase IV la más precisa, aunque se necesitan más estudios para determinar la relevancia clínica de estos resultados.
74	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	China	2021	Ye H, Bai H, Li Z, Sun Y, Zhou Y.	Plantilla metálica para preparar planos guía para prótesis parciales removibles.	El estudio presenta un enfoque estético y mínimamente invasivo para reemplazar dientes perdidos con prótesis parciales removibles retenidas por aditamentos de cerámica de circonio adheridos con resina. Los aditamentos fueron diseñados y fresados digitalmente con tecnología CAD/CAM y unidos con una resina de fijación. Durante 30 meses, la prótesis fue exitosa sin complicaciones y el paciente estuvo satisfecho, aunque se necesitan más datos a largo plazo.
75	Scopus	Materials	Japón	2021	Lan T, Chen Y,	Evaluación de la viabilidad de la	El estudio analizó 2,484 artículos sobre prótesis parciales removibles (DPR)

					Wang Y, Chou M.	circona mezclada con nacapo como nuevo material cad/cam para la restauración dental	publicados entre 1948 y 2022, identificando revistas, autores y áreas de investigación influyentes mediante análisis bibliométrico. Los temas emergentes recientes incluyen tecnologías CAD/CAM e impresión 3D, mientras que las investigaciones futuras se centrarán en odontología digital y nuevos materiales estructurales. El Journal of Prosthodontic Research tuvo la tasa promedio de citas más alta, con autores destacados principalmente de Japón.
76	Scopus	Ain Shams Dental Journal	Egipto	2021	Elsharkawy N, Mohammed S, Thabet Y.	Efecto de diferentes materiales de coronas telescópicas primarias sobre el ajuste por fricción de las estructuras de prótesis parciales Pekkton en Kennedy Clase I	Los resultados mostraron buena adaptación y coincidencia de color sin complicaciones significativas durante 12 meses de seguimiento. Las prótesis fueron clínicamente eficaces, con solo una fractura y dos casos de decoloración marginal reportados.
77	Scopus	Dental Materials	China	2021	Richert R, Alsheghri A, Alageel O, Ducret M, Tamimi F.	Analytical model of I-bar clasps for removable partial dentures	Esta revisión comparó la satisfacción del paciente y el desempeño clínico de dentaduras parciales removibles (DPR) fabricadas digitalmente versus tradicionalmente. Se analizaron diez ensayos clínicos, mostrando que las DPR digitales generan mayor satisfacción del paciente, aunque las DPR convencionales tienen un ajuste mejor cuantitativamente. Ambas técnicas, sin embargo, proporcionan un ajuste clínicamente aceptable.
78	Scopus	Journal of Prosthodontics	USA	2021	Zhang N, Mao B, Yu P, Chen X, Yu H.	Flujo de trabajo digital para un paciente con esclerodermia y microstomía: informe clínico	Este estudio propone un nuevo método para fabricar prótesis parciales removibles digitales en una sola pieza, utilizando una placa personalizada. Un modelo de yeso fue escaneado y la prótesis diseñada con CAD, fabricando el cierre de metal con una impresora 3D y una placa de resina personalizada. El método resultó ser más eficiente que el convencional, produciendo prótesis con precisión satisfactoria.
79	Scopus	Chinese Journal of Stomatology	China	2021	Ma K, Chen H, Ye H, Wang Y, Sun Y.	Avances en el diseño asistido por computadora y la fabricación asistida por computadora de prótesis parciales removibles	Se encontró que las prótesis fabricadas mediante fresado directo mostraron la mejor adaptación ($0,71 \pm 0,02$ mm) y retención ($2,03 \pm 0,34$ N) comparadas con las otras dos técnicas. Conclusión: El fresado directo es superior en términos de adaptación y retención para las estructuras de Co-Cr RPD.
80	Scopus	Journal of Prosthodontics	USA	2021	Wagner S, Kreyer R.	Flujos de trabajo clínicos de prótesis completas removibles	Este estudio propone una técnica que simplifica el diseño y fabricación de coronas adaptadas para dientes pilares fracturados, utilizando tecnología CAD/CAM para registrar y utilizar los

						fabricadas digitalmente mediante técnicas de fabricación aditiva	contornos de la restauración de base establecida intraoralmente como plano para la corona adaptada.
81	Scopus	Journal of Clinical Medicine	USA	2021	Schierz O, Schmohl L, Hahne S, Rauch A.	Polioximetileno como material para prótesis parciales removibles: revisión de la literatura y reporte de caso ilustrativo.	Este metanálisis evaluó cómo los métodos de fabricación (fundición, fresado, fabricación aditiva) afectan la precisión y discrepancia interna de los RPD. Se revisaron 25 artículos, encontrándose discrepancias internas menores en métodos convencionales y mayores en métodos CAD-CAM, aunque estos últimos requieren menos citas clínicas y son más fáciles de reproducir. A pesar de las ventajas, persisten desafíos como programas de diseño limitados y mayores costos
82	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	USA	2021	Carneiro A, Bezerra A, de Sousa Santos K, Seabra G, da Fonte A.	Accuracy of CAD-CAM systems for removable partial denture framework fabrication: A systematic review	Concluyeron que, aunque los estudios son limitados, los datos preliminares sugieren mejoras estéticas y un ajuste comparable al de las técnicas convencionales.
83	Scopus	Rapid Prototyping Journal	China	2021	Zhang Y, Li K, Yu H, Wu J, Gao B.	Fabricación digital de prótesis parciales removibles hechas de aleación de titanio y microcerámica de silicato de circonio utilizando una combinación de tecnologías de fabricación aditivas y sustractivas.	Tras varias sesiones, se instaló el RPD final. La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
84	Scopus	Applied Sciences	Suiza	2021	Messias A, Neto M, Amaro A, Lopes V, Nicolau P.	Evaluación mecánica de prótesis parciales removibles asistidas por implantes en pacientes Kennedy clase I: consideraciones de diseño de elementos finitos	El uso de una estructura CAD/CAM y un disco de PMMA para RPD digitales ofrece numerosas ventajas sobre los RPD convencionales. Sin embargo, aún quedan por resolver desafíos técnicos relacionados con la precisión y durabilidad de la adhesión entre la estructura y la base de la dentadura postiza. En la fabricación digital, los factores técnicos humanos influyen en la calidad de la estructura. ³³
85	Scopus	Journal of Contemporary Dental Practice	USA	2021	Refai O, Nawar N, Lebshtien I.	Evaluación de la retención de prótesis parciales removibles retenidas con doble corona de PEKK fresadas con CAD-CAM	La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.

						frente a PEEK: ensayo clínico aleatorizado	
86	Scopus	Revista Portuguesa de Estomatología, Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial	Portugal	2021	Franco M, Alves N, Portugal J, Neves C	Precisión de ajuste de las estructuras metálicas de prótesis parciales removibles producidas por CAD-CAM: un estudio clínico	Concluyeron que, aunque los estudios son limitados, los datos preliminares sugieren mejoras estéticas y un ajuste comparable al de las técnicas convencionales.
87	Scopus	Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry	Japón	2021	Tasaka A, Shimizu T, Hirabaya shi T, Yamashita S.	Fabricación de corona con pilar de circonio y cierre debajo de una prótesis parcial removible existente utilizando tecnología cad/cam	Tras varias sesiones, se instaló el RPD final. La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
88	Scopus	Journal of International Dental and Medical Research	USA	2021	Urumova M, Kalachev Y, Alexandrov S, Vasileva E.	Questionnaire Study among Doctor of Dental Medicine on the Applications of Telescopic Crowns	El uso de una estructura CAD/CAM y un disco de PMMA para RPD digitales ofrece numerosas ventajas sobre los RPD convencionales. Sin embargo, aún quedan por resolver desafíos técnicos relacionados con la precisión y durabilidad de la adhesión entre la estructura y la base de la dentadura postiza. En la fabricación digital, los factores técnicos humanos influyen en la calidad de la estructura. ³³
89	Scopus	BioMed Research International	USA	2021	Ahmed N, Abbasi M, Haider S, Zafar M, Alam M.	Precisión de ajuste de estructuras de prótesis parciales removibles fabricadas con CAD/CAM, creación rápida de prototipos y técnicas convencionales: una revisión sistemática	La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
90	Scopus	Journal of Prosthodontic Research	Japón	2021	Tasaka A, Okano H, Shimizu T, Higuchi S, Yamashita S.	Influencia de la barra de refuerzo en la precisión de la estructura de prótesis parcial removible fabricada mediante colada con un patrón	Mediante una revisión sistemática y meta análisis de 208 artículos, encontraron que las estructuras CAD/CAM presentaban mayor desajuste que las convencionales, pero dentro del rango clínicamente aceptable. La técnica indirecta de CAD/CAM, que involucra impresión de patrones y fundición posterior, tuvo una precisión más cercana a la convencional que la

						impreso en 3D y sinterización selectiva por láser	técnica directa de CAD/CAM. La calidad de los estudios fue evaluada usando la escala MINORS y mostró alta concordancia entre revisores.
91	Scopus	Dental Materials Journal	USA	2021	Suzuki Y, Shimizu S, Waki T, Shimpo H, Ohkubo C.	Laboratory efficiency of additive manufacturing for removable denture frameworks: A literature-based review	Diseñaron cuatro tipos de guías (resina y aleación de cobalto-cromo) con estructuras de triple y única restricción y compararon su precisión con un grupo de control a mano alzada. Los resultados mostraron que las guías de metal tenían los valores RMS más bajos para veracidad y precisión 3D, y la menor desviación angular. Concluyeron que las guías de Co-Cr con estructura de triple restricción son las más precisas para preparar planos guía de RP.
92	Scopus	Shanghai Journal of Stomatology	Japón	2020	Xu H, Gong Z, Zhong Q.	Eficiencia de laboratorio de la fabricación aditiva para estructuras de prótesis removibles: una revisión basada en la literatura	La mayoría de los estudios reportaron ajustes de satisfactorios a excelentes, aunque con métodos subjetivos. Dos estudios utilizaron mapas de colores para evaluar discrepancias, proporcionando una evaluación más objetiva y prometedora para futuras aplicaciones.
93	Scopus	Materials	China	2020	Mutschler M, Schweitzer F, Spintzyk S, Geis G, Huettig F.	Estudio sobre la precisión de la estructura de prótesis parcial removible de aleación de Co-Cr-Mo fabricada mediante fusión selectiva por láser	Este modelo se importó al software CAD para diseñar marcos de RPD, usando un topógrafo digital para determinar la ruta de inserción y extracción. Los cortes del modelo virtual se codificaron por colores para identificar y bloquear rebajes indeseables. Finalmente, se diseñó la estructura de los RPD en el software CAD.
94	Scopus	Evidence-Based Dentistry	Alemania	2020	Sedky A, Abd I.	Fuerzas de retención de ganchos protésicos durante un período de uso simulado de seis años in vitro: fusión directa por láser de metal versus fundición dental	El uso de CAD-CAM para prototipado rápido ha demostrado ser más eficaz en la creación de estructuras de PPR. Las aleaciones de Cr-Co, por su biocompatibilidad y resistencia a la corrosión y desgaste, son ideales para estas prótesis
95	Scopus	Journal of Prevention and Treatment for Stomatological Diseases	Egipto	2020	Wu Y, Ruan Y, Ming J, Cheng H, Jiao T.	La evidencia limitada sugiere que los escaneos digitales completos del arco son menos eficientes que la impresión convencional.	El estudio investigó la veracidad del escaneo intraoral en 8 condiciones comunes de desdentado parcial. Se encontró que la condición de desdentado parcial afectó significativamente la precisión de los escaneos, siendo la clase IV la más precisa, aunque se necesitan más estudios para determinar la relevancia clínica de estos resultados.
96	Scopus	Journal of Prosthodontics	China	2020	Takahashi K, Torii M, Nakata T,	Aplicación de la tecnología digital en la restauración de	El estudio evaluó las fuerzas de retención a lo largo del tiempo de ganchos de prótesis parciales removibles fabricados digitalmente. Se

		ntic Rese arch			Shimpo H, Ohkubo C.	dentición parcial desdentada con microstomía.	diseñaron y probaron dos tipos de ganchos en premolares utilizando ciclos de inserción y extracción, registrando las fuerzas de retención y sus cambios. Los resultados mostraron que, en general, ambos tipos de ganchos mantuvieron una retención baja y constante durante 20,000 ciclos, sin diferencias significativas en la mayoría de los ciclos.
97	Scopus	Journ al of Prost hetic Denti stry	Japón	2020	Lee J.	Precisión física y fuerzas de retención del cierre de titanio fabricado aditivamente	Los resultados mostraron que el circonio fresado CAD/CAM transmitió menos tensiones en el lado cargado y descargado comparado con el metal fundido de Co-Cr, indicando una mejor distribución de fuerzas con el circonio.
98	Scopus	BMC Oral Healt h	Korea	2020	Guo H, Wang Y, Zhao Y, Liu H.	Fabricación de una corona debajo de una prótesis parcial removible existente con escaneo de impresiones y tecnología CAD- CAM	El estudio investigó la veracidad del escaneo intraoral en 8 condiciones comunes de desdentado parcial. Se encontró que la condición de desdentado parcial afectó significativamente la precisión de los escaneos, siendo la clase IV la más precisa, aunque se necesitan más estudios para determinar la relevancia clínica de estos resultados.
99	Scopus	Mater ials	Aleman ia	2020	Arnold C, Schweye n R, Boeckler A, Hey J.	Fuerza de retención de prótesis parciales removibles con coronas telescopicas fabricadas con CAD-CAM	El estudio presenta un enfoque estético y mínimamente invasivo para reemplazar dientes perdidos con prótesis parciales removibles retenidas por aditamentos de cerámica de circonio adheridos con resina. Los aditamentos fueron diseñados y fresados digitalmente con tecnología CAD/CAM y unidos con una resina de fijación. Durante 30 meses, la prótesis fue exitosa sin complicaciones y el paciente estuvo satisfecho, aunque se necesitan más datos a largo plazo.
100	Scopus	Journ al of Prost hodo ntic Rese arch	Japón	2020	Peng T, Ogawa Y, Akebono H, Sugeta A, Shimoe S.	Análisis de elementos finitos y optimización de las propiedades mecánicas de los ganchos de polieteretercetona (PEEK) para prótesis parciales removibles	El estudio analizó 2,484 artículos sobre prótesis parciales removibles (DPR) publicados entre 1948 y 2022, identificando revistas, autores y áreas de investigación influyentes mediante análisis bibliométrico. Los temas emergentes recientes incluyen tecnologías CAD/CAM e impresión 3D, mientras que las investigaciones futuras se centrarán en odontología digital y nuevos materiales estructurales. El Journal of Prosthodontic Research tuvo

							la tasa promedio de citas más alta, con autores destacados principalmente de Japón.
101	Scopus	Ain Shams Dental Journal	Egipto	2020	Mohamed H, Eid H, Lotfy S.	In-vitro study on the removable partial denture framework adaptation in cad/cam and conventional techniques	Los resultados mostraron buena adaptación y coincidencia de color sin complicaciones significativas durante 12 meses de seguimiento. Las prótesis fueron clínicamente eficaces, con solo una fractura y dos casos de decoloración marginal reportados.
102	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	Suecia	2020	Al-Haj N, Özcan M, Schimmel M, Abou S.	Un flujo de trabajo clínico digital sin yeso para la rehabilitación oral con prótesis parciales removibles: una técnica dental	Esta revisión comparó la satisfacción del paciente y el desempeño clínico de dentaduras parciales removibles (DPR) fabricadas digitalmente versus tradicionalmente. Se analizaron diez ensayos clínicos, mostrando que las DPR digitales generan mayor satisfacción del paciente, aunque las DPR convencionales tienen un ajuste mejor cuantitativamente. Ambas técnicas, sin embargo, proporcionan un ajuste clínicamente aceptable.
103	Scopus	Journal of Prosthodontic Research	Alemania	2020	Schweiger J, Güth J, Erdelt K, Edelhoff D, Schubert O.	Porosidades internas, fuerza de retención y supervivencia de cierres de aleación de cobalto-cromo fabricados mediante sinterización selectiva por láser	Este estudio propone un nuevo método para fabricar prótesis parciales removibles digitales en una sola pieza, utilizando una placa personalizada. Un modelo de yeso fue escaneado y la prótesis diseñada con CAD, fabricando el cierre de metal con una impresora 3D y una placa de resina personalizada. El método resultó ser más eficiente que el convencional, produciendo prótesis con precisión satisfactoria.
104	Scopus	Journal of Prosthodontic Research	Japón	2020	Tasaka A, Shimizu T, Kato Y, Higuchi S, Yamashita S.	Precisión de la estructura de prótesis parcial removible fabricada mediante colado con un patrón impreso en 3D y	Se encontró que las prótesis fabricadas mediante fresado directo mostraron la mejor adaptación ($0,71 \pm 0,02$ mm) y retención ($2,03 \pm 0,34$ N) comparadas con las otras dos técnicas. Conclusión: El fresado directo es superior en términos de adaptación y retención para las estructuras de Co-Cr RPD.

						sinterización selectiva por láser	
105	Scopus	Dental Materials	Brasil	2020	Tribst J, Dal Piva A, Borges A, Kleverlaan C, de Jager N.	Efecto de diferentes materiales y socavados sobre la fuerza de extracción y la distribución de tensiones en ganchos circunferenciales durante la acción directa del retenedor en prótesis parciales removibles	Este estudio propone una técnica que simplifica el diseño y fabricación de coronas adaptadas para dientes pilares fracturados, utilizando tecnología CAD/CAM para registrar y utilizar los contornos de la restauración de base establecida intraoralmente como plano para la corona adaptada.
106	Scopus	Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry	Reino Unido	2020	Al Mortadi N, Alzoubi K, Williams R.	Una revisión del alcance sobre la precisión del ajuste de las prótesis parciales removibles en un contexto digital en desarrollo	Este meta análisis evaluó cómo los métodos de fabricación (fundición, fresado, fabricación aditiva) afectan la precisión y discrepancia interna de los RPD. Se revisaron 25 artículos, encontrándose discrepancias internas menores en métodos convencionales y mayores en métodos CAD-CAM, aunque estos últimos requieren menos citas clínicas y son más fáciles de reproducir. A pesar de las ventajas, persisten desafíos como programas de diseño limitados y mayores costos
107	Scopus	International Journal of Computerized Dentistry	Alemania	2020	Schubert O, GÜth J, Beuer F, Edelhoff D, Schweiger J.	Concepto de rescate de doble corona: flujo de trabajo técnico clínico y dental	Concluyeron que, aunque los estudios son limitados, los datos preliminares sugieren mejoras estéticas y un ajuste comparable al de las técnicas convencionales.
108	Scopus	Stomatología	Rusia	2020	Trezubov V, Popov V, Rozov R.	Identificación forense dental del usuario de una prótesis	Tras varias sesiones, se instaló el RPD final. La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.

						completa removible	
109	Scopus	Materials Science and Engineering	Pakistan	2020	Saeed F, Muhammad N, Khan A, Ahmad P, Irfan M.	Materiales dentales para prótesis: de lo convencional a lo no convencional	El uso de una estructura CAD/CAM y un disco de PMMA para RPD digitales ofrece numerosas ventajas sobre los RPD convencionales. Sin embargo, aún quedan por resolver desafíos técnicos relacionados con la precisión y durabilidad de la adhesión entre la estructura y la base de la dentadura postiza. En la fabricación digital, los factores técnicos humanos influyen en la calidad de la estructura. ³³
110	Scopus	Journal of Prosthetic Research	Japón	2020	Nishiyama H, Taniguchi A, Tanaka S, Baba K.	Nuevo flujo de trabajo totalmente digital para la fabricación de prótesis parciales removibles	La tecnología CAD/CAM demostró ser una herramienta valiosa para mejorar la restauración de la OVD.
111	Scopus	Journal of Prosthetic Dentistry	Suecia	2020	Srinivasan M, Kalberer N, Naharro M, Lee H, Müller F.	Prótesis dentales fresadas con CAD-CAM: los protocolos de Ginebra para prótesis dentales digitales	Concluyeron que, aunque los estudios son limitados, los datos preliminares sugieren mejoras estéticas y un ajuste comparable al de las técnicas convencionales.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión

El análisis bibliométrico reveló un total de 111 artículos originales publicados entre 2020 y 2024, con un crecimiento anual promedio negativo del -5.43%. Esto indica una disminución promedio anual del 5.43%. El incremento más notable ocurrió en 2022 con la publicación de 32 artículos, mientras que en 2024 se publicaron 16 artículos. Este aumento resalta el creciente interés en la tecnología CAD en prótesis parciales removibles (PPR), impulsado por la necesidad de mejorar la precisión y eficiencia en la odontología protésica. (Figura 1)

Estos resultados muestran que la productividad científica sobre la tecnología CAD en prótesis parcial removible (PPR) tiene una evolución positiva, cuya productividad aumenta, significativamente, a partir del último quinquenio. No obstante, este crecimiento se encuentra delimitado a un número reducido de publicaciones, autores e instituciones, que confirman la presencia de una distribución desigual y concentrada. Esto refuerza la importancia de fomentar redes de investigación sobre la tecnología CAD en PPR y, en particular, del potenciamiento del trabajo colaborativo y cooperativo entre las instituciones de investigación y los investigadores.

En particular, el análisis de los diez países con mayor producción de artículos originales sobre tecnología CAD en PPR revela una clara concentración geográfica. China, Japón y Egipto lideran la lista, con China a la cabeza, lo que refleja una significativa inversión en investigación

y desarrollo en estos países. Este patrón de concentración es consistente con otros campos tecnológicos, donde unos pocos países dominan la producción científica. Esta situación subraya la necesidad de ampliar la colaboración internacional para distribuir más equitativamente el conocimiento y los avances tecnológicos en PPR.

La producción anual de artículos originales publicados entre 2020 y 2024 muestra un crecimiento constante, destacando un pico significativo en 2022. Este aumento puede estar vinculado a la rápida adopción de tecnologías digitales en odontología y al desarrollo continuo de nuevas aplicaciones CAD en la práctica clínica. Sin embargo, este crecimiento sostenido aún está limitado a ciertos centros de investigación y países, lo que señala una oportunidad para que otras regiones se sumen a la investigación y desarrollo en este campo.

En cuanto a los autores más citados, se evidencia una fuerte concentración en individuos que pertenecen a las principales instituciones productoras de investigación sobre tecnología CAD en PPR. Tasaka, A. y Yamashita, S. del Tokyo Dental College, así como Wang, Y. del National Engineering Research Center of Oral Biomaterials and Digital Medical Devices, son algunos de los líderes en citas. Esta concentración de citas en unos pocos autores refuerza la necesidad de diversificar las contribuciones científicas y promover la participación de una gama más amplia de investigadores.

Las principales instituciones/organizaciones más activas en las publicaciones relacionadas con tecnología CAD en PPR también revelan un patrón de concentración. La Universidad de Ain Shams en Egipto y el Tokyo Dental College en Japón encabezan la lista, lo que refleja su fuerte compromiso con la investigación en este campo. Sin embargo, esta concentración sugiere que otras instituciones tienen la oportunidad de incrementar su participación en la investigación sobre PPR y contribuir de manera más significativa al avance del conocimiento.

Asimismo, se evidencia el predominio en el campo de estudio de las ciencias aplicadas, en particular la odontología y la ingeniería biomédica. Este enfoque disciplinario es consistente con la naturaleza técnica y especializada de la tecnología CAD en PPR. Sin embargo, como señalan estudios anteriores, la integración de conocimientos de otras disciplinas, como la informática y la inteligencia artificial, podría impulsar aún más el desarrollo de soluciones innovadoras en este campo.

Los hallazgos de la investigación también permitieron identificar un limitado grupo de temas básicos y motores. Temas como la precisión de ajuste, la durabilidad de materiales y la optimización de procesos CAD/CAM muestran una interconexión significativa, reflejando su relevancia en el campo. No obstante, áreas emergentes como el uso de nuevos materiales avanzados (por ejemplo, PEEK) y la integración de inteligencia artificial en el diseño y fabricación de PPR están menos desarrolladas, indicando oportunidades para futuras investigaciones.

Al respecto, el modelo de Callon et al.⁸⁵ destacó como tema emergente la inteligencia artificial aplicada al diseño de prótesis, un campo que promete revolucionar la personalización y eficiencia de las soluciones protésicas. Este avance se ha visto potenciado por el uso creciente de tecnologías de la información y la digitalización en la odontología, vislumbrándose como una alternativa para mejorar la calidad y precisión de las prótesis fabricadas.

Finalmente, en función de las limitaciones del estudio, se sugiere ampliar las fuentes de información mediante la inclusión de otras bases de datos, como Web of Science y Google Scholar, lo que permitiría contrastar y corroborar los resultados develados. También, dado el rápido avance tecnológico, es crucial mantener actualizados los análisis bibliométricos para captar nuevas tendencias y áreas emergentes. Además, incorporar capítulos de libros y

conferencias en el análisis podría proporcionar una visión más completa y detallada del campo de estudio, contribuyendo así a un desarrollo más equilibrado y comprensivo de la tecnología CAD en PPR.

Conclusiones

- El análisis bibliométrico reveló una tendencia decreciente en la publicación de artículos sobre tecnología CAD aplicada a prótesis parciales removibles (PPR) entre 2020 y 2024, con una tasa de crecimiento anual promedio del -5.43%. A pesar de la disminución general, el año 2022 destacó con un notable incremento en publicaciones, lo que indica un interés puntual y significativo en esta tecnología.
- Los autores más citados en este campo durante el período 2020-2024 fueron Tasaka, A. y Yamashita, S. del Tokyo Dental College en Japón, con 6 publicaciones cada uno. Otros autores destacados incluyen a Wang, Y. de la National Engineering Research Center of Oral Biomaterials and Digital Medical Devices en China y Bai, H. del Peking University Hospital of Stomatology en China.
- La institución más prolífica fue la Universidad de Ain Shams en Egipto, con un total de 8 publicaciones. Le siguió la Facultad de Odontología de la misma universidad con 7 publicaciones. Estas instituciones han jugado un papel crucial en la investigación y desarrollo de tecnologías CAD/CAM aplicadas a PPR.
- Los países más activos en publicaciones de tecnología CAD durante el periodo 2020-2024 fueron China, seguido por Japón, Egipto y en Latinoamérica Brasil.

V. REFERENCIAS

1. El-Tamimi. K, Bayoumi. D, Alshenaiber. R, Aljulyfi. I, Ahmed. M, El-Sayed. M. Deformation and retentive forces variations of the additively manufactured cobalt-chromium and titanium alloys dental clasps. Saudi Dental Journal. [Internet]. 2024 [citado 20 de junio de 2024];36(6). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85190826264&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=85c659d3cc97b5da0fbfd87906fe1b67&sot=b&sdt=b&s=%28TITLE-ABS-KEY%28cad%29+AND+TITLE-ABS-KEY%28%22partial%22+%22removable%22+%22dentures%22%29%29&sl=72&sessionSearchId=85c659d3cc97b5da0fbfd87906fe1b67&relpos=0>
2. Muralidharan. C, Schneider. R, Kotowske. S. CAD-CAM denture teeth made on cast metal removable partial denture frameworks. Journal of Prosthetic Dentistry. [Internet]. 2024 [citado 20 de junio de 2024];131(6). <https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&eid=2-s2.0-85133165605&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&sid=85c659d3cc97b5da0fbfd87906fe1b67&sot=b&sdt=cl&sl=110&s=%28TITLE-ABS-KEY%28cad%29+AND+TITLE-ABS-KEY%28%22partial%22+%22removable%22+%22dentures%22%29%29+AND+PUBYEAR+%3e+2019+AND+PUBYEAR+%3c+2025&relpos=1>
3. Liu. X, Jiang. X, Xiao. J, Wu. L. Fabrication of an accurate guide plane template for removable partial dentures by using CAD-CAM. Journal of Prosthetic Dentistry. [Internet]. 2024 [citado 19 de junio de 2024];131(6). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&eid=2-s2.0-85130382536&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&sid=85c659d3cc97b5da0fbfd87906fe1b67&sot=b&sdt=cl&sl=110&s=%28TITLE-ABS-KEY%28cad%29+AND+TITLE-ABS->

KEY%28%22partial%22+%22removable%22+%22dentures%22%29%29+AND+PUBYEAR+%3e+2019+AND+PUBYEAR+%3c+2025&relpos=2

4. Limpiwatana, S, Nagaviroj, N. Intaglio Surface Adaptation of Removable Partial Denture Framework Fabricated by Various Data Acquisition Techniques and Fabrication Approaches. *European Journal of Dentistry*. [Internet]. 2024 [citado 19 de junio de 2024];18(2). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&eid=2-s2.0-85173427942&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&sid=85c659d3cc97b5da0fbfd87906fe1b67&sot=b&sdt=cl&sl=110&s=%28TITLE-ABS-KEY%28cad%29+AND+TITLE-ABS-KEY%28%22partial%22+%22removable%22+%22dentures%22%29%29+AND+PUBYEAR+%3e+2019+AND+PUBYEAR+%3c+2025&relpos=3>
5. Dimova. G, Uzunov T, Gusiyska A, Shopova D, Taneva I, Gerdzhirov I, et al. Exploring flexural strength variation in polymeric materials for provisional fixed prosthetic structures: Comparative analysis with and without reinforcement through laboratory experimentation and statistical evaluation. *Appl Sci (Basel)*. [Internet]. 2024 [citado 19 de junio de 2024];14(9). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/app14093923>
6. Zhao K, Wu S, Qian C, Sun J. Suitability and trueness of the removable partial denture framework fabricating by polyether ether ketone with CAD-CAM technology. *Polymers* [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024];16(8). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4360/16/8/1119>
7. Abdul N, Ahmad R, Ariffin F, Shuib S. SCIENCE MAPPING OF RESEARCH CLUSTERS AND CORE RESEARCH AREAS IN REMOVABLE PARTIAL DENTURES. *Journal of Health and Translational Medicine*. [Internet]. 2024 [citado el 20 de junio de 2024];1(9). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85188801416&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=1619a1f38bba9d01207f245d43bce6bc&sot=b&sdt=b&s=%28TITLE-ABS->

KEY%28%28cad%29%29+AND+TITLE-ABS-

KEY%28%28removable+AND+partial+AND+dentures%29%29+AND+TITLE-ABS

KEY%28bibliometric+analysis%29%29&sl=119&sessionSearchId=1619a1f38bba9d01207f245d43bce6bc&relpos=0

8. Heiba I, Mohamed S, Sabet M. Accuracy and surface roughness of Co-Cr partial denture frameworks with different digital fabrication methods. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2024. [citado el 19 de junio de 2024];131(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2023.11.034>
9. Zhang Y, Jin X, Zhang Z, Hu S, Jiang W, Pan H. A novel approach to full-mouth rehabilitation of dentinogenesis imperfecta type II: Case series with review of literature. *Medicine* [Internet]. 2024. [citado el 19 de junio de 2024];103(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/md.00000000000036882>
10. Liu K, Xu Y, Ma C, Yu N, Tan F, Li Y. Efficacy of a virtual 3D simulation–based digital training module for building dental technology students’ long-term competency in removable partial denture design: Prospective cohort study. *JMIR Serious Games* [Internet]. 2024. [citado el 19 de junio de 2024];12(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2196/46789>
11. Barbosa L, Figueiral MH, Neves CB, Malheiro R, Sampaio-Fernandes MA, Oliveira SJ, et al. Fit accuracy of cobalt–chromium and polyether ether ketone prosthetic frameworks produced using digital techniques: In vitro pilot study. *Appl Sci (Basel)* [Internet]. 2023;14(1):118. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/app14010118>
12. Barbosa L, Figueiral M, Neves C, Oliveira S, Sampaio M. Accuracy Comparison of Different Chairside Retrofitting CAD/CAM Ceramic Inlays to An Existing Removable Partial Denture. *Applied Sciences*. [Internet]. 2024. [citado el 19 de junio de 2024];14(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jopr.13845>
13. Wang X, Ma D, Zhong S, Ye Q, Zhao Y, Ren N, et al. A digital workflow for designing and manufacturing metal frameworks and removable partial dentures: A novel dental

- technique. *J Prosthodont* [Internet]. 2024. [citado el 19 de junio de 2024];14(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jopr.13845>
14. Mansoor MA, Sayed ME, Abdul HN, Zaidan MS, Hakami TM, Dighriri MA, et al. Comparative accuracy of intraoral and extraoral digital workflows for short span implant supported fixed partial denture fabrication: An in vitro study. *Med Sci Monit* [Internet]. 2024. [citado el 19 de junio de 2024];30(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12659/msm.943706>
 15. Muehleemann E, Al-Haj Husain N, Özcan M. Patient satisfaction and accuracy of partial denture frameworks fabricated using conventional and digital techniques. *Eur J Prosthodont Restor Dent* [Internet]. 2024. [citado el 19 de junio de 2024];32(1). Disponible en: http://dx.doi.org/10.1922/EJPRD_2554Muehleemann10
 16. Cheng H, Li H, Zhao Y. Adaptation of removable partial denture frameworks fabricated by selective laser melting. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2020 [citado 19 de junio de 2024];112(3). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391318311624>
 17. Dominguez M, Ferreira J, Sandrini H. Computer-aided technology for fabricating removable partial denture frameworks: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2021 [citado 19 de junio de 2024];128(3). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391320303966>
 18. Hamid N, Ariffin F, Ahmad R. A bibliometric analysis of removable partial
 19. denture-related research in dentistry. *Arch Orofac Sci*. [Internet]. 2023 [citado el 20 de junio de 2024];13(4). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/374672532_A_Bibliometric_Analysis_of_Removable_Partial_Denture-related_Research_in_Dentistry
 20. Abdul N, Ahmad R, Ariffin F, Shuib S. Journal of Health and Translational Medicine. SCIENCE MAPPING OF RESEARCH CLUSTERS AND CORE RESEARCH AREAS IN REMOVABLE PARTIAL DENTURES. *Journal of Health and Translational Medicine*.

[Internet]. 2024 [citado el 20 de junio de 2024];1(9). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85188801416&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=1619a1f38bba9d01207f245d43bce6bc&sot=b&sdt=b&s=%28TITLE-ABS-KEY%28%28cad%29%29+AND+TITLE-ABS-KEY%28%28removable+AND+partial+AND+dentures%29%29+AND+TITLE-ABS-KEY%28bibliometric+analysis%29%29&sl=119&sessionSearchId=1619a1f38bba9d01207f245d43bce6bc&relpos=0>

21. Tregerman I, Renne W, Kelly A. Evaluation of removable partial denture frameworks fabricated using 3 different techniques. *The Journal of Prosthetic* [Internet]. 2020 [citado 19 de junio de 2024];122(4). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391318310102>
22. Nakai N, Kurogi T, Murata H. Oral health–related quality of life of conventional removable partial dentures, unilateral nonmetal clasp dentures, and shortened dental arch with 2- or 3-tooth unilateral distal extension tooth loss in the mandible: A randomized, crossover, clinical trial. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2022 [citado 19 de junio de 2024];122(4). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391318310102>
23. Liu X, Jiang X, Xiao J. Fabrication of an accurate guide plane template for removable partial dentures by using CAD-CAM. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2022 [citado 19 de junio de 2024];12(3). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391322002268>
24. Pelleditier S, Pelleditier A, Dikar G. Adaptation of removable partial denture rest seats in prostheses made with selective laser sintering or casting techniques: A randomized clinical trial. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2022 [citado 19 de junio de 2024];12(3). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391322003274>

25. Lee J, Park J, Jim E. Accuracy of a digital removable partial denture fabricated by casting a rapid prototyped pattern: A clinical study. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2022 [citado 19 de junio de 2024];118(4). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391316306990>
26. Elhadery S, Yacob N, Safii S, Ibrahim N, Abidin Z. Methods of Evaluating Adaptation and Accuracy of Additive Manufactured Removable Partial Dentures: A Scoping Review. *Prosthodontics Department, Faculty of Dentistry*. [Internet]. 2023 [citado 19 de junio de 2024];52(6). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&zone=relatedDocuments&eid=2-s2.0-85170427179&noHighlight=false>
27. Saad A, Abbas F, Elgharabawy S. Clinical evaluation of removable partial denture constructed from 3d printed resin pattern designed using cad cam technology. *Prosthodontics Department, Faculty of Dentistry* [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];44(1) Disponible en: https://adjalexu.journals.ekb.eg/article_57357_6a7c373f03da66e21cf8a5716bd8f05a.pdf
28. Carneiro A, Bezerra A, de Sousa K, Oliveira É, Seabra G. Accuracy of CAD-CAM systems for removable partial denture framework fabrication: A systematic review. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2021 [citado 19 de junio 2024];125(2):241–8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391320300184>
29. Ovies E. Aplicaciones de la impresión 3d en odontología. *Revista Médica*. [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024]; 582(14) Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/aplicaciones-de-la-impresion-3d-en-odontologia/>
30. Rodriguez J. Una revisión de la impresión 3D en odontología tecnologías, factores que afectan y aplicaciones. *Ciencia y tecnología de polímeros*. [Internet].

2023. [citado el 19 de junio de 2024]; 125(78). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8907888>
31. Limpawatana S, Nagaviroj N. Intaglio Surface Adaptation of Removable Partial Denture Framework Fabricated by Various Data Acquisition Techniques and Fabrication Approaches. *European Journal of Dentistry*. [Internet]. 2024. [citado el 19 de junio de 2024]; 18(2). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85173427942&origin=resultslist&sort=plff&src=s&sid=23c48b214385c143ed23bdf7d6ad983&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABSKEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sessionSearchId=23c48b214385c143ed23bdf7d6ad983&relpos=3>
32. Cruz E. Impresión 3D en la Ciencia Odontológica. *Revista Estomatología*. [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024]; 30(1). Disponible en: <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA699090595&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=01213873&p=IFME&sw=w&userGroupName=anon%7E2ece76c&aty=open-web-entry>
33. Medina P, Ordóñez P, Ortega G. Accuracy of intraoral digital impression systems in restorative dentistry: A review of the literature. *Odovtos J Dent Sci* [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024]; 205–16. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S221534112021000100064&script=sci_abstract
34. Figueroa J, Arpi L, Tigua A, Arteaga P. Innovación en salud bucodental: Impresión en 3D en la Unidad Odontológica Clinident [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024]; 4(1). Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1028/html>
35. Ahmed N, Abbasi M, Haider S, Ahmed N, Habib S, Altamash S. Fit accuracy of removable partial denture frameworks fabricated with CAD/CAM, rapid prototyping,

- and conventional techniques: A systematic review. *Biomed Res Int* [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2024]; 21(11). Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2021/3194433/>
36. Colloc T. CAD-CAM systems and removable partial dentures. *National Elf Service* [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024] 3 (5). Disponible en: <https://www.nationalelfservice.net/dentistry/restorative-dentistry/cad-cam-systems-and-removable-partial-dentures/>
37. Balseca J, Macías L, Perez N, Coello K. Sistema CAD/CAM en la confección de prótesis totales dentales. *Rev cuba investig bioméd* [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024];42(1). Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/2847/1174>
38. Alhallak K, Hagi E, Nankali A. A review on clinical use of CAD/CAM and 3D printed dentures. *Br Dent J* [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024];2(1). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/362008406_A_review_on_clinical_use_of_CADCAM_and_3D_printed_dentures_in_dental_practices
39. Song S, Ren, N, Li F, Bai S. Fully digital workflow for duplicating clasp-retained removable partial dentures using three-dimensional printing: A clinical report. *Journal of Prosthetic Dentistry*. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024]. 21(6). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&zone=relatedDocuments&eid=2-s2.0-85168456216&noHighlight=false>
40. Culqui W; Robles J; Ramos M. Utilidad de la tecnología CAD/CAM en la fabricación de prótesis dentales. *Sld.cu*. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024]. 21(6). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v21n6/1727-897X-ms-21-06-1305.pdf>

41. Erazo V. El diseño, la manufactura y análisis asistido por computadora (CAD/CAM/CAE) y otras técnicas de fabricación digital en el desarrollo de productos en América Latina. CIT Inform Tecnol [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024];33(2):297–308. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642022000200297
42. Luna I, Castro Y. Ventajas, desventajas y perspectiva estudiantil de la tecnología del CAD/CAM en el proceso enseñanza-aprendizaje de la educación dental. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2024]; 40(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086403002021000400018
43. Mercado I. Evolución de los softwares de simulación para el Diseño y Construcción en la Industria.Unirioja.es. [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554321>
44. Muralidharan C; Schneider R, Kotowske S. CAD-CAM denture teeth made on cast metal removable partial denture frameworks. Journal of Prosthetic Dentistry [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.085133165605&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=23c48b214385c143ed23bdbf7d6ad983&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABSKEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sessionSearchId=23c48b214385c143ed23bdbf7d6ad983&relpos=1>
45. Calatrava, L., Torres, J. FABRICACIÓN ASISTIDA POR COMPUTADORA EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA, ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS: UNA REVISION NARRATIVA. Revista de Operatoria Dental y Biomateriales. [Internet]. 2022 [citado el 8 de junio de 2024];11(3). Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2022/09/2-fabricacion-asistida-.pdf>

46. Ericson W. Sinterización láser en prótesis removible, concepto, ventajas y desventajas. *Universidadeuropea*. [Internet]. 2021. [citado el 19 de junio de 2024]; 22(4). Disponible en: <https://titula.universidadeuropea.com/handle/20.500.12880/603>
47. Diaconu D. Digital technology for removable partial denture realization. Case report. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2024]; 125(1):170–4. Disponible en: <https://www.revmedchir.ro/index.php/revmedchir/article/view/2359>
48. Pordeus M, Santiago Junior J, Venante H, Bringel R, Chappuis A, Porto V. Computer-aided technology for fabricating removable partial denture frameworks: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024]; 128(3):331–40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33581866/>
49. Zhao K, Wu S, Qian C, Sun J. Suitability and trueness of the removable partial denture framework fabricating by polyether ether ketone with CAD-CAM technology. *Polymers*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024];16(8). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4360/16/8/1119>
50. Tasaka A, Mori R, Hirabayashi T, Kogawa S, Ito K, Wadachi J. A new proposal for the workflow using CAD/CAM technology for fabrication of resin-based removable partial dentures. *J Prosthodont Res*. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024]; 2(5). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/374773838_A_new_proposal_for_the_workflow_using_CADCAM_technology_for_fabrication_of_resin-based_removable_partial_dentures
51. Takaichi A, Fueki K, Murakami N, Ueno T, Inamochi Y, Wada J. A systematic review of digital removable partial dentures. Part II: CAD/CAM framework, artificial teeth, and denture base. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de

- 2024]; 66(1). Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/348778951_A_systematic_review_of_digital_removable_partial_dentures_Part_II_CADCAM_framework_artificial_teeth_and_denture_base
52. Pasricha N, Aggarwal K. Digitalization of conventional removable prosthesis: Cad-cam dentures. Univ J Dent Sciences [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2024]; 7(2). Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/354474043_Digitalization_of_Conventional_Removable_Prosthesis_CAD-CAM_Dentures
53. Scott H and David R. Cagna. Clinical Applications of Digital Dental Technology in Removable Partial Prosthodontics. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024]; 23(1). Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/366373041_Clinical_Applications_of_Digital_Dental_Technology_in_Removable_Prosthodontics
54. Carvalho R, Carneiro A, Fonte A. CAD/CAM technology for fabrication of reduction guide for RPD parallel guiding planes preparation: A dental technique. Prim Dent J [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024];11(4). Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36533369/>
55. Carreiro F, Pereira A, Paz C, Cardoso R, Medeiros C, Medeiros A. The computer-aided design and rapid prototyping fabrication of removable partial denture framework for occlusal rehabilitation: clinical report. Res Soc Dev [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];9(12). Disponible en:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10692>
56. Essa H. CAD/CAM in prosthodontics: A gate to the future [Internet]. Oraljournal.com. [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en:
<https://www.oraljournal.com/pdf/2020/vol5issue3/PartF/5-3-68-474.pdf>

57. Arnold C, Schweyen R, Boeckler A, Hey J. Retention force of removable partial dentures with CAD-CAM-fabricated telescopic crowns. *Materials dent* [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];13(14) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32698421/>
58. Mai H, Mai H, Kim H, Lee J, Lee D. Accuracy of removable partial denture metal frameworks fabricated by computer-aided design/ computer-aided manufacturing method: A systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024].;22(3). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1532338221001561>
59. Bai H, Ye H, Chen H, Wang Y, Zhou Y, Sun Y. Comparison of four CAD-CAM guides for preparing guiding planes of removable partial dentures. *Comput Biol Med* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024];146(14). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010482522003560>
60. Mekawy N, Elgamal M. Retention assessment of high performance poly-etheretherketone removable partial denture frameworks constructed by various techniques (in vitro study). *J Dent*. [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2024]; 22(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.30476/DENTJODS.2021.87488.1265>
61. Al Mortadi N, Alzoubi K, Williams R. A scoping review on the accuracy of fit of removable partial dentures in a developing digital context. *Clin Cosmet Investig Dent* [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];12(6). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/346680299_A_Scoping_Review_on_the_Accuracy_of_Fit_of_Removable_Partial_Dentures_in_a_Developing_Digital_Context
62. Oh K, Jeon J, Kim J. Top-down design and fabrication with digital technology of removable partial dentures incorporating custom abutments: A dental technique. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024];130(6). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391322000075>

63. Takaichi A, Fueki K, Murakami N, Ueno T, Inamochi Y, Wada J. A systematic review of digital removable partial dentures. Part II: CAD/CAM framework, artificial teeth, and denture base. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024]; 66(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33504722/>
64. Palomino R, Loayza C, López J. Vista de Impresiones digitales dentales con escáneres intraorales: una revisión de la literatura [Internet]. *Rev Estomatol Herediana*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]; 34(1). Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/5332/5576>
65. Fukuhara M, Chávez P, Flores R, Fernández L, Castilla M, Maldonado M. Introducción de la tecnología CAD-CAM en la educación dental: una mirada desde los estudiantes y los docentes. *Rev Estomatol Hered*. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024];33(4). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552023000400372
66. Barbosa L, Figueiral M, Neves C, Malheiro R, Sampaio M, Oliveira S, Sampaio M. Fit Accuracy of Cobalt–Chromium and Polyether Ether Ketone Prosthetic Frameworks Produced Using Digital Techniques: In Vitro Pilot Study. *Applied Sciences*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]; 14(1). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/1/118>
67. Heiba, I, Mohamed S, Sabet M. Accuracy and surface roughness of Co-Cr partial denture frameworks with different digital fabrication methods. *Journal of Prosthetic Dentistry*. [Internet]. 2024 [citado el 19 junio de 2024]; 131(3). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85180605642&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sessionSearchId=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&relpos=6>

68. 67. Wang X, Ma D, Zhong S, Ye Q, Zhao Y, Ren N, Bai S. A digital workflow for designing and manufacturing metal frameworks and removable partial dentures: A novel dental technique. *Journal of Prosthodontics*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85189181005&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&sot=b&sdt=cl&s=TITLE-ABS-KEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sessionSearchId=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&relpos=11>
69. 68. Zhao K, Wu S, Qian C, Sun J. Suitability and trueness of the removable partial denture framework fabricating by polyether ether ketone with CAD-CAM technology. *Polymers*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024];16(8). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4360/16/8/1119>
70. Tasaka A, Mori R, Hirabayashi T, Kogawa S, Ito K, Wadachi J. A new proposal for the workflow using CAD/CAM technology for fabrication of resin-based removable partial dentures. *J Prosthodont Res*. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024]; 2(5). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/374773838_A_new_proposal_for_the_workflow_using_CADCAM_technology_for_fabrication_of_resin-based_removable_partial_dentures
71. Takaichi A, Fueki K, Murakami N, Ueno T, Inamochi Y, Wada J. A systematic review of digital removable partial dentures. Part II: CAD/CAM framework, artificial teeth, and denture base. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024]; 66(1). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/348778951_A_systematic_review_of_digital_removable_partial_dentures_Part_II_CADCAM_framework_artificial_teeth_and_denture_base

72. Pasricha N, Aggarwal K. Digitalization of conventional removable prosthesis: Cad-cam dentures. Univ J Dent Sciences [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2024]; 7(2). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/354474043_Digitalization_of_Conventiona_I_Removable_Prosthesis_CAD-CAM_Dentures
73. Scott H and David R. Cagna. Clinical Applications of Digital Dental Technology in Removable Partial Prosthodontics. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024]; 23(1). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/366373041_Clinical_Applications_of_Digital_Dental_Technology_in_Removable_Prosthodontics
74. Carvalho R, Carneiro A, Fonte A. CAD/CAM technology for fabrication of reduction guide for RPD parallel guiding planes preparation: A dental technique. Prim Dent J [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024];11(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36533369/>
75. Carreiro F, Pereira A, Paz C, Cardoso R, Medeiros C, Medeiros A. The computer-aided design and rapid prototyping fabrication of removable partial denture framework for occlusal rehabilitation: clinical report. Res Soc Dev [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];9(12). Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10692>
76. Essa H. CAD/CAM in prosthodontics: A gate to the future [Internet]. Oraljournal.com. [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.oraljournal.com/pdf/2020/vol5issue3/PartF/5-3-68-474.pdf>
77. Arnold C, Schweyen R, Boeckler A, Hey J. Retention force of removable partial dentures with CAD-CAM-fabricated telescopic crowns. Materials dent [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];13(14) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32698421/>

78. Mai H, Mai H, Kim H, Lee J, Lee D. Accuracy of removable partial denture metal frameworks fabricated by computer-aided design/ computer-aided manufacturing method: A systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024].;22(3). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1532338221001561>
79. Bai H, Ye H, Chen H, Wang Y, Zhou Y, Sun Y. Comparison of four CAD-CAM guides for preparing guiding planes of removable partial dentures. *Comput Biol Med* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024];146(14). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010482522003560>
80. Mekawy N, Elgamal M. Retention assessment of high performance poly-etheretherketone removable partial denture frameworks constructed by various techniques (in vitro study). *J Dent*. [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2024]; 22(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.30476/DENTJODS.2021.87488.1265>
81. Al Mortadi N, Alzoubi K, Williams R. A scoping review on the accuracy of fit of removable partial dentures in a developing digital context. *Clin Cosmet Investig Dent* [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];12(6). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/346680299_A_Scoping_Review_on_the_Accuracy_of_Fit_of_Removable_Partial_Dentures_in_a_Developing_Digital_Context
82. Oh K, Jeon J, Kim J. Top-down design and fabrication with digital technology of removable partial dentures incorporating custom abutments: A dental technique. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024];130(6). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391322000075>
83. Takaichi A, Fueki K, Murakami N, Ueno T, Inamochi Y, Wada J. A systematic review of digital removable partial dentures. Part II: CAD/CAM framework, artificial teeth, and denture base. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024]; 66(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33504722/>

84. 83. Palomino R, Loayza C, López J. Vista de Impresiones digitales dentales con escáneres intraorales: una revisión de la literatura [Internet]. Rev Estomatol Herediana. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]; 34(1). Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/5332/5576>
85. Fukuhara M, Chávez P, Flores R, Fernández L, Castilla M, Maldonado M. Introducción de la tecnología CAD-CAM en la educación dental: una mirada desde los estudiantes y los docentes. Rev Estomatol Hered. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024];33(4). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552023000400372
86. Barbosa L, Figueiral M, Neves C, Malheiro R, Sampaio M, Oliveira S, Sampaio M. Fit Accuracy of Cobalt–Chromium and Polyether Ether Ketone Prosthetic Frameworks Produced Using Digital Techniques: In Vitro Pilot Study. Applied Sciences. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]; 14(1). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/1/118>
87. Heiba, I, Mohamed S, Sabet M. Accuracy and surface roughness of Co-Cr partial denture frameworks with different digital fabrication methods. Journal of Prosthetic Dentistry. [Internet]. 2024 [citado el 19 junio de 2024]; 131(3). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85180605642&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sessionSearchId=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&relpos=6>
88. Wang X, Ma D, Zhong S, Ye Q, Zhao Y, Ren N, Bai S. A digital workflow for designing and manufacturing metal frameworks and removable partial dentures: A novel dental technique. Journal of Prosthodontics. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2->

s2.0-85189181005&origin=resultslist&sort=plf-
f&src=s&sid=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&sot=b&sdt=cl&s=TITLE-ABS-
KEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sess
ionSearchId=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&relpos=11

89. Barbosa L, Figueiral M, Neves C, Malheiro R, Sampaio M, Oliveira S, Sampaio M. Fit Accuracy of Cobalt–Chromium and Polyether Ether Ketone Prosthetic Frameworks Produced Using Digital Techniques: In Vitro Pilot Study. *Applied Sciences*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]; 14(1). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/1/118>
90. Heiba, I, Mohamed S, Sabet M. Accuracy and surface roughness of Co-Cr partial denture frameworks with different digital fabrication methods. *Journal of Prosthetic Dentistry*. [Internet]. 2024 [citado el 19 junio de 2024]; 131(3). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85180605642&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sessionSearchId=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&relpos=6>
91. Wang X, Ma D, Zhong S, Ye Q, Zhao Y, Ren N, Bai S. A digital workflow for designing and manufacturing metal frameworks and removable partial dentures: A novel dental technique. *Journal of Prosthodontics*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85189181005&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&sot=b&sdt=cl&s=TITLE-ABS-KEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sessionSearchId=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&relpos=11>
92. Zhao K, Wu S, Qian C, Sun J. Suitability and trueness of the removable partial denture framework fabricating by polyether ether ketone with CAD-CAM technology.

- Polymers. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024];16(8). Disponible en:
<https://www.mdpi.com/2073-4360/16/8/1119>
93. Tasaka A, Mori R, Hirabayashi T, Kogawa S, Ito K, Wadachi J. A new proposal for the workflow using CAD/CAM technology for fabrication of resin-based removable partial dentures. J Prosthodont Res. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024]; 2(5). Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/374773838_A_new_proposal_for_the_workflow_using_CADCAM_technology_for_fabrication_of_resin-based_removable_partial_dentures
94. Takaichi A, Fueki K, Murakami N, Ueno T, Inamochi Y, Wada J. A systematic review of digital removable partial dentures. Part II: CAD/CAM framework, artificial teeth, and denture base. J Prosthodont Res [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024]; 66(1). Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/348778951_A_systematic_review_of_digital_removable_partial_dentures_Part_II_CADCAM_framework_artificial_teeth_and_denture_base
95. Pasricha N, Aggarwal K. Digitalization of conventional removable prosthesis: Cad-cam dentures. Univ J Dent Sciences [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2024]; 7(2). Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/354474043_Digitalization_of_Conventional_Removable_Prosthesis_CAD-CAM_Dentures
96. Scott H and David R. Cagna. Clinical Applications of Digital Dental Technology in Removable Partial Prosthodontics. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024]; 23(1). Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/366373041_Clinical_Applications_of_Digital_Dental_Technology_in_Removable_Prosthodontics

97. Carvalho R, Carneiro A, Fonte A. CAD/CAM technology for fabrication of reduction guide for RPD parallel guiding planes preparation: A dental technique. *Prim Dent J* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024];11(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36533369/>
98. Carreiro F, Pereira A, Paz C, Cardoso R, Medeiros C, Medeiros A. The computer-aided design and rapid prototyping fabrication of removable partial denture framework for occlusal rehabilitation: clinical report. *Res Soc Dev* [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];9(12). Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10692>
99. Essa H. CAD/CAM in prosthodontics: A gate to the future [Internet]. *Oraljournal.com*. [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.oraljournal.com/pdf/2020/vol5issue3/PartF/5-3-68-474.pdf>
100. Arnold C, Schweyen R, Boeckler A, Hey J. Retention force of removable partial dentures with CAD-CAM-fabricated telescopic crowns. *Materials dent* [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];13(14) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32698421/>
101. Mai H, Mai H, Kim H, Lee J, Lee D. Accuracy of removable partial denture metal frameworks fabricated by computer-aided design/ computer-aided manufacturing method: A systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024].;22(3). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1532338221001561>
102. 101. Bai H, Ye H, Chen H, Wang Y, Zhou Y, Sun Y. Comparison of four CAD-CAM guides for preparing guiding planes of removable partial dentures. *Comput Biol Med* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024];146(14). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010482522003560>
103. 102. Mekawy N, Elgamal M. Retention assessment of high performance poly-etheretherketone removable partial denture frameworks constructed by various

- techniques (in vitro study). *J Dent*. [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2024]; 22(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.30476/DENTJODS.2021.87488.1265>
104. 103. Al Mortadi N, Alzoubi K, Williams R. A scoping review on the accuracy of fit of removable partial dentures in a developing digital context. *Clin Cosmet Investig Dent* [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2024];12(6). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/346680299_A_Scoping_Review_on_the_Accuracy_of_Fit_of_Removable_Partial_Dentures_in_a_Developing_Digital_Context
105. 104. Oh K, Jeon J, Kim J. Top-down design and fabrication with digital technology of removable partial dentures incorporating custom abutments: A dental technique. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024];130(6). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391322000075>
106. Takaichi A, Fueki K, Murakami N, Ueno T, Inamochi Y, Wada J. A systematic review of digital removable partial dentures. Part II: CAD/CAM framework, artificial teeth, and denture base. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2024]; 66(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33504722/>
107. Palomino R, Loayza C, López J. Vista de Impresiones digitales dentales con escáneres intraorales: una revisión de la literatura [Internet]. *Rev Estomatol Herediana*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]; 34(1). Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/5332/5576>
108. Fukuhara M, Chávez P, Flores R, Fernández L, Castilla M, Maldonado M. Introducción de la tecnología CAD-CAM en la educación dental: una mirada desde los estudiantes y los docentes. *Rev Estomatol Hered*. [Internet]. 2023 [citado el 19 de junio de 2024];33(4). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552023000400372

109. Barbosa L, Figueiral M, Neves C, Malheiro R, Sampaio M, Oliveira S, Sampaio M. Fit Accuracy of Cobalt–Chromium and Polyether Ether Ketone Prosthetic Frameworks Produced Using Digital Techniques: In Vitro Pilot Study. *Applied Sciences*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]; 14(1). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/1/118>
110. Heiba, I, Mohamed S, Sabet M. Accuracy and surface roughness of Co-Cr partial denture frameworks with different digital fabrication methods. *Journal of Prosthetic Dentistry*. [Internet]. 2024 [citado el 19 junio de 2024]; 131(3). Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85180605642&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sessionSearchId=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&relpos=6>
111. Wang X, Ma D, Zhong S, Ye Q, Zhao Y, Ren N, Bai S. A digital workflow for designing and manufacturing metal frameworks and removable partial dentures: A novel dental technique. *Journal of Prosthodontics*. [Internet]. 2024 [citado el 19 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85189181005&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&sot=b&sdt=cl&s=TITLE-ABS-KEY%28%22cad%22+AND+%22removable+partial+dentures%22%29&sl=53&sessionSearchId=ed0e5cd554f1a0feadcfcfe9beaf6ee3&relpos=11>

ANEXO 1: OBTENCIÓN DE DATA BASE



Figura 11. Se utilizó esta estrategia de selección de coincidencias de organizaciones en Vos Viewer para las palabras claves más importantes sobre CAD en PPR.

Selected	Keyword	Occurrences	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	removable partial denture	48	526
<input checked="" type="checkbox"/>	computer aided design	38	506
<input checked="" type="checkbox"/>	denture, partial, removable	48	474
<input checked="" type="checkbox"/>	computer-aided design	47	411
<input checked="" type="checkbox"/>	human	34	336
<input type="checkbox"/>	humans	28	281
<input checked="" type="checkbox"/>	cad/cam	26	193
<input checked="" type="checkbox"/>	laser	12	142
<input checked="" type="checkbox"/>	lasers	12	142
<input checked="" type="checkbox"/>	polyethacethakstone	11	142
<input checked="" type="checkbox"/>	dental procedure	11	135
<input type="checkbox"/>	chromium alloys	12	131
<input checked="" type="checkbox"/>	article	10	111
<input type="checkbox"/>	ketones	9	111
<input type="checkbox"/>	chromium derivative	9	109
<input type="checkbox"/>	cobalt	9	107
<input type="checkbox"/>	crowns	10	105
<input checked="" type="checkbox"/>	case report	9	104
<input type="checkbox"/>	ketone	7	104
<input checked="" type="checkbox"/>	workflow	11	100

← Back Next → Finish Cancel

Create Map X

 **Verify selected keywords**

Selected	Keyword	Occurrences	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	workflow	11	102
<input checked="" type="checkbox"/>	three dimensional printing	10	96
<input checked="" type="checkbox"/>	computer aided design/computer aided manufacturing	9	97
<input checked="" type="checkbox"/>	denture	9	97
<input checked="" type="checkbox"/>	denture retention	8	97
<input checked="" type="checkbox"/>	dental clasps	8	94
<input type="checkbox"/>	chromium	8	93
<input type="checkbox"/>	polymer	6	91
<input checked="" type="checkbox"/>	3d printing	13	87
<input type="checkbox"/>	macropil	6	87
<input checked="" type="checkbox"/>	polyethylene glycols	6	87
<input checked="" type="checkbox"/>	procedures	7	87
<input checked="" type="checkbox"/>	prosthesis design	6	87
<input checked="" type="checkbox"/>	dental clasp	7	86
<input type="checkbox"/>	polymers	5	82
<input checked="" type="checkbox"/>	materials testing	7	81
<input type="checkbox"/>	zirconium	6	81
<input type="checkbox"/>	zirconium oxide	6	80
<input checked="" type="checkbox"/>	cad-cam	17	79
<input checked="" type="checkbox"/>	dental stress analysis	6	79

Create Map X

 **Verify selected keywords**

Selected	Keyword	Occurrences	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	procedures	7	87
<input checked="" type="checkbox"/>	prosthesis design	6	87
<input checked="" type="checkbox"/>	dental clasp	7	86
<input type="checkbox"/>	polymers	5	82
<input checked="" type="checkbox"/>	materials testing	7	81
<input type="checkbox"/>	zirconium	6	81
<input type="checkbox"/>	zirconium oxide	6	80
<input checked="" type="checkbox"/>	cad-cam	17	79
<input checked="" type="checkbox"/>	dental stress analysis	6	79
<input type="checkbox"/>	tooth crown	7	74
<input checked="" type="checkbox"/>	printing, three-dimensional	7	73
<input checked="" type="checkbox"/>	partial denture	8	72
<input type="checkbox"/>	resin	5	72
<input checked="" type="checkbox"/>	dental prosthesis design	6	71
<input checked="" type="checkbox"/>	controlled study	5	66
<input checked="" type="checkbox"/>	dentition	5	66
<input checked="" type="checkbox"/>	selective laser melting	6	65
<input checked="" type="checkbox"/>	clinical article	5	64
<input checked="" type="checkbox"/>	denture design	7	64
<input checked="" type="checkbox"/>	aesthetics, dental	5	64

Create Map

Verify selected keywords

Selected	Keyword	Occurrences	Total link strength
<input type="checkbox"/>	retentive force	8	80
<input checked="" type="checkbox"/>	dental impression	8	58
<input checked="" type="checkbox"/>	finite element analysis	8	56
<input type="checkbox"/>	female	5	33
<input checked="" type="checkbox"/>	rapid prototyping	5	55
<input checked="" type="checkbox"/>	metal framework	5	52
<input checked="" type="checkbox"/>	denture, partial	6	51
<input type="checkbox"/>	stomia	7	47
<input checked="" type="checkbox"/>	dental impression technique	8	48
<input checked="" type="checkbox"/>	digital technology	5	45
<input checked="" type="checkbox"/>	review	5	45
<input checked="" type="checkbox"/>	software	5	43
<input type="checkbox"/>	pink	5	38
<input checked="" type="checkbox"/>	removable partial dentures	8	39
<input type="checkbox"/>	dental alloys	5	38
<input type="checkbox"/>	dental materials	5	35
<input checked="" type="checkbox"/>	complete denture	5	36
<input checked="" type="checkbox"/>	dental abutments	5	36
<input checked="" type="checkbox"/>	denture, complete	5	36
<input checked="" type="checkbox"/>	digital dentistry	5	34

Back Next Finish Cancel

Figura 12. Palabras claves excluidas de la búsqueda.

Create Map

Choose thresholds

Minimum number of documents of an author:

Minimum number of citations of an author: ?

Of the 481 authors, 20 meet the thresholds.

Figura 13. Se utilizó esta estrategia de selección de coincidencias de organizaciones en Vos Viewer para los autores más citados.

Choose thresholds

Minimum number of documents of an organization:

Minimum number of citations of an organization: ?

Of the 304 organizations, 11 meet the thresholds.

Figura 14. Se utilizó esta estrategia de selección de coincidencias de organizaciones en Vos Viewer para las instituciones más activas.

Create Map

Choose thresholds

Minimum number of documents of a country:

Minimum number of citations of a country: ?

Of the 32 countries, 11 meet the thresholds.

Figura 15. Se utilizó esta estrategia de selección de coincidencias de organizaciones en Vos Viewer de los países con más publicaciones.