



**Somos calidad,
somos USC**

Tecnología láser en odontología, una revisión sistemática periodo 2015-2025

Autores

**Dayana Paola Rodriguez Ordoñez
Jose Daniel Otalora Bernal**

**Título por el que opta
Odontólogo (a)**

**Director
Ricardo Salazar**

**Grupo de Investigación
Biomateriales y biotecnología (BEO)**

**Línea de Investigación
Innovación en salud**

**Facultad de salud
Programa de odontología
Universidad Santiago de Cali
Santiago de Cali - Colombia
2025**

INTRODUCCION.....	4
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.1. Planteamiento del Problema	5
1.2. Formulación del Problema	6
2. JUSTIFICACION	7
3. OBJETIVOS	9
3.1. Objetivo General	9
3.2. Objetivos Específicos.....	9
4. MARCOS DE REFERENCIA.....	10
4.1. Marco Teórico	10
4.2. Marco Conceptual	12
4.3. Marco Contextual	14
4.4. Marco Ético Legal	14
5. MARCO METODOLÓGICO.....	16
5.1. Diseño de Estudio	16
5.2. Tipo de Estudio	16
5.3. Población	16
5.4. Muestra	16
5.5. Criterios de Inclusión y Exclusión	16
5.6. Variables	17
5.8. Instrumento de Recolección de la Información	18
6. RESULTADOS	19
7. DISCUSIÓN.....	42
8. CONCLUSIONES.....	52
9. BIBLIOGRAFIA.....	53

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables de la revisión bibliográfica17

Tabla 2. Matriz General de la Revisión Bibliográfica21

INTRODUCCION

Últimamente, la odontología ha experimentado una transformación significativa gracias a la incorporación de nuevas tecnologías que optimizan los procedimientos clínicos y mejoran la experiencia del paciente. Entre estas innovaciones, la tecnología láser ha emergido como una herramienta versátil con aplicaciones en el tratamiento de tejidos duros y blandos, procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos y terapias regenerativas (1). Su precisión, capacidad de coagulación y efecto bactericida han permitido su integración en diversas especialidades odontológicas, desde la periodoncia y la endodoncia hasta la implantología y la odontología estética (2).

El uso de láseres en odontología no es un concepto nuevo; sin embargo, el desarrollo de sistemas más avanzados ha impulsado su adopción en la práctica clínica cotidiana. En ese sentido, existen diferentes tipos de láseres, como el de erbio, neodimio y diodo, cada uno con propiedades específicas que los hacen adecuados para distintas aplicaciones clínicas.

La literatura científica ha documentado múltiples beneficios asociados con su uso, incluyendo una reducción del dolor postoperatorio, menor inflamación y tiempos de recuperación más rápidos en comparación con los métodos convencionales (3). No obstante, a pesar de sus ventajas, aún persisten desafíos relacionados con la estandarización de protocolos y el costo de implementación en las clínicas odontológicas (4).

El propósito de esta revisión bibliográfica fue analizar las aplicaciones y resultados clínicos de la tecnología láser en odontología, evaluando su eficacia y limitaciones en diferentes especialidades. Para ello, se examinaron estudios recientes y revisiones sistemáticas provenientes de diversas fuentes científicas y de acceso abierto, con el objetivo de proporcionar una visión integral de su impacto en la práctica odontológica moderna. A través de este análisis, se buscó determinar hasta qué punto el láser representa una alternativa viable y superior a los métodos convencionales, contribuyendo así a la toma de decisiones informadas en el ámbito clínico.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La tecnología láser ha revolucionado múltiples disciplinas médicas, incluyendo la odontología, debido a su precisión, eficacia y menor invasividad en comparación con los métodos tradicionales. Sin embargo, a pesar de su creciente implementación, existen discrepancias en la literatura sobre su efectividad en diferentes procedimientos odontológicos y su impacto a largo plazo en la salud oral. Mientras algunos estudios destacan su capacidad para reducir el dolor, acelerar la cicatrización y minimizar el daño en tejidos adyacentes (5), otros cuestionan su costo-beneficio en comparación con técnicas convencionales, como el trabajo de Husain (2024), quien argumentó que, aunque los láseres pueden mejorar la comodidad del paciente y los resultados del tratamiento, aún se necesita más evidencia sobre su costo-beneficio para determinar su viabilidad clínica general (6).

Además, la falta de estandarización en protocolos clínicos y la variabilidad en la respuesta de los tejidos ante diferentes longitudes de onda dificultan la generalización de sus beneficios (5). Asimismo, Dereyko *et al.*, (2024) afirman que, si bien la tecnología láser ofrece ventajas en términos de precisión y menor invasividad, los costos de adquisición y mantenimiento pueden ser prohibitivos para muchos profesionales, especialmente en entornos con recursos limitados (7).

En países europeos, la reciente revisión realizada por Chertov *et al.*, (2024) clasificaron los tipos de láser según sus aplicaciones terapéuticas y concluyó que, aunque ofrecen resultados prometedores en diversas áreas clínicas, su uso sigue dependiendo de la capacitación del profesional y del acceso a la tecnología (5).

Ante esta problemática, surge la necesidad de una revisión bibliográfica que sintetice la evidencia científica reciente sobre la aplicación del láser en odontología, evaluando sus ventajas, limitaciones y resultados clínicos. Esto permitirá esclarecer su papel en la práctica odontológica moderna y ofrecer una perspectiva fundamentada para su implementación óptima en diversos tratamientos odontológicos.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuáles son las aplicaciones y resultados clínicos documentados en la literatura científica reciente sobre el uso de la tecnología láser en tratamientos odontológicos, y qué factores influyen en su efectividad y viabilidad en la práctica clínica?

2. JUSTIFICACION

El uso de la tecnología láser en odontología ha sido ampliamente estudiado en los últimos años debido a sus potenciales beneficios clínicos, que incluyen menor dolor postoperatorio, reducción del sangrado y una mejor cicatrización en comparación con los métodos convencionales.

Sin embargo, a pesar de estas ventajas, su implementación enfrenta desafíos significativos relacionados con la capacitación profesional, los costos de adquisición y la variabilidad en la respuesta clínica según el tipo de láser utilizado.

Estudios recientes, como el de Bukhary (2024), han señalado que la efectividad del láser en odontología depende en gran medida de su aplicación adecuada en situaciones clínicas específicas, lo que resalta la necesidad de una evaluación más profunda de sus usos terapéuticos y sus limitaciones (8).

Además, investigaciones como la de Chertov *et al.*, (2024) han clasificado los distintos tipos de láser utilizados en odontología y han determinado que, aunque presentan resultados prometedores en áreas como la periodoncia, la endodoncia y la cirugía oral, su implementación sigue dependiendo de la experiencia del profesional y del acceso a la tecnología (5).

Este panorama sugiere que la falta de estandarización en protocolos clínicos y la necesidad de mayor formación especializada son obstáculos clave para la adopción generalizada de esta tecnología.

Por lo tanto, esta investigación se justifica porque proporciona una revisión bibliográfica actualizada y detallada sobre las aplicaciones y los resultados del láser en odontología, permitiendo a los profesionales del área tomar decisiones basadas en evidencia científica reciente.

Los beneficiarios directos serán los odontólogos, quienes podrán mejorar sus prácticas clínicas con información fundamentada sobre el uso del láser en distintos

tratamientos. Indirectamente, los pacientes también se beneficiarán al recibir procedimientos más precisos, menos invasivos y con mejores tasas de recuperación.

Otros beneficios se recibirán a través de la difusión del conocimiento generado en esta investigación, lo que contribuirá a la educación continua de los odontólogos, mejorando la implementación de esta tecnología en la práctica clínica. Además, los hallazgos podrán servir como base para futuras investigaciones y el desarrollo de protocolos que favorezcan un mayor acceso del láser en odontología.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Analizar la evidencia científica reciente sobre las aplicaciones y los resultados clínicos de la tecnología láser en odontología, evaluando su efectividad en diferentes tratamientos y los factores que influyen en su implementación en la práctica clínica.

3.2. Objetivos Específicos

- Clasificar los diferentes tipos de láser utilizados en odontología y sus principales aplicaciones terapéuticas con base en la literatura científica publicada en los últimos once años.
- Examinar los efectos clínicos y beneficios reportados del uso del láser en distintos tratamientos odontológicos, comparándolos con las técnicas convencionales cuando sea posible.
- Identificar las principales limitaciones y desafíos en la implementación de la tecnología láser en odontología, incluyendo factores como costos, capacitación profesional y accesibilidad.

4. MARCOS DE REFERENCIA

4.1. Marco Teórico

La tecnología láser ha experimentado una notable evolución en la odontología durante el período 2015-2025, consolidándose como una herramienta versátil en diversos procedimientos clínicos. A continuación, se presentan seis investigaciones recientes que ilustran las aplicaciones y resultados del láser en tratamientos odontológicos.

Lima et al. (2021) realizaron una revisión integrativa sobre el láser Er:YAG, destacando su eficacia en procedimientos como odontopediatría, endodoncia y ortodoncia. Este láser permite intervenciones menos invasivas, a menudo sin necesidad de anestesia, lo que mejora la experiencia del paciente y facilita una recuperación más rápida (9). Sin embargo, se mencionan limitaciones como el alto costo y la necesidad de formación especializada para su manejo adecuado.

Ponceca (2023) evaluó el uso del láser de diodo infrarrojo para la retracción gingival en la toma de impresiones para prótesis fijas. Los hallazgos indican que este método proporciona una buena hemostasia, reduce el tiempo de trabajo, mejora la comodidad del paciente y presenta dolor posoperatorio mínimo, presentándose como una alternativa eficaz a las técnicas convencionales para la retracción gingival en la toma de impresión, proporcionando una base para la aplicación clínica de esta técnica que puede contribuir al éxito en las prótesis fijas (10).

Rodríguez et al. (2023) analizaron las múltiples aplicaciones del láser de diodo en odontología, incluyendo blanqueamiento dental, tratamiento de hipersensibilidad y procedimientos quirúrgicos precisos. En esta investigación se destaca su capacidad para reemplazar al bisturí tradicional, ofrecer un control efectivo del dolor y, en muchos casos, eliminar la necesidad de anestesia, beneficiando tanto al odontólogo como al paciente (11). Sin embargo, se menciona que su uso puede estar contraindicado en tratamientos y tomas de biopsias en desórdenes orales potencialmente malignos.

Zapata et al. (2020) llevaron a cabo una revisión sistemática sobre la aplicación conjunta de fluoruro y láser en la preservación del esmalte dental sano. Los resultados mostraron una inhibición del 100% en el desarrollo de lesiones cariosas, una reducción de hasta el 59,7% en la pérdida de minerales y un aumento significativo en la microdureza del esmalte, tanto en dientes deciduos como permanentes (12).

Maslucan et al. (2021) exploraron las aplicaciones del láser de baja potencia en odontología pediátrica. Se evidenció su eficacia en el diagnóstico de caries, terapias pulpares con tasas de éxito superiores al 95% y en la reducción del dolor en tratamientos de la articulación temporomandibular en niños, posicionándose como una alternativa terapéutica efectiva y bien tolerada (13). También se comprobó que la aplicación de láser de baja potencia con azul de metileno redujo el total del *Estreptococo Mutans*, así como, al combinar el láser de baja potencia con un barniz se obtuvo una buena acción en la desensibilización de los dientes con HMI, siendo eficaz para reducir el dolor a nivel del ATM en los niños (13).

Por último, existen varios estudios que evalúan el uso de láseres en el tratamiento periodontal en terapia no quirúrgica o quirúrgica. Sin embargo, aunque varios estudios mostraron efectos clínicamente beneficiosos de algunos láseres en el tratamiento periodontal, existen pocos informes clínicos sobre las ventajas adicionales de los láseres como tratamientos complementarios en periodoncia. Theodoro et al. (2021) realizaron una revisión narrativa con el objetivo de analizar y demostrar el nivel de evidencia científica de los efectos de los láseres de bajo nivel y de alta potencia en periodoncia. Encontrando que, en la terapia periodontal no quirúrgica, los resultados mostraron que existe un beneficio clínico adicional cuando se utiliza un láser de diodo (DL) asociado al raspado y alisado radicular (SRP) en pacientes con periodontitis de moderada a grave (14).

Adicionalmente encontraron que el láser Er: YAG parece ser el más adecuado para la terapia periodontal no quirúrgica, promoviendo los mismos efectos clínicos que la terapia convencional (14). Señalaron que la fotobiomodulación, mediada por láseres de baja intensidad asociados a la terapia periodontal no quirúrgica, promueve

beneficios adicionales a corto plazo y acelera el proceso de reparación ósea y del tejido gingival, además de reducir los síntomas postoperatorios de la cirugía periodontal (14). Sin embargo, explicaron que, a pesar de lo múltiples beneficios observados en el uso del láser en periodoncia, los estudios han mostrado resultados controvertidos, y que este hecho puede deberse a la falta de parámetros estándar de irradiación en cada aplicación clínica (14).

Las investigaciones revisadas evidencian que la tecnología láser ha ampliado significativamente sus aplicaciones en odontología, ofreciendo beneficios como procedimientos menos invasivos, mayor comodidad para el paciente y resultados clínicos favorables. No obstante, es importante considerar factores como el costo de los equipos y la necesidad de formación especializada para garantizar su uso efectivo y seguro en la práctica clínica odontológica.

4.2. Marco Conceptual

A continuación, se presentan algunos términos comunes que serán utilizados en esta investigación sobre la tecnología láser en odontología, junto con sus definiciones.

ABLACIÓN. Proceso de eliminación de material de la superficie de un tejido mediante la aplicación de energía láser, utilizado en la eliminación de caries o remodelación de encías (15).

CROMÓFOROS. Moléculas presentes en los tejidos que absorben luz de ciertas longitudes de onda, como la hemoglobina y la melanina, influyendo en la interacción del láser con el tejido (15).

FOTOBIMODULACIÓN. Proceso por el cual la luz láser de baja potencia modula procesos biológicos, promoviendo la cicatrización y regeneración celular sin aumentar significativamente la temperatura del tejido (15).

HEMOSTASIA. Proceso de detener el sangrado, que puede ser facilitado por la coagulación inducida por láser durante procedimientos quirúrgicos en odontología (15).

LÁSER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation). Dispositivo que emite un haz de luz coherente y altamente concentrado, utilizado en odontología para cortar, vaporizar o moldear tejidos (16).

LÁSER DE ALTA POTENCIA. Láseres que producen efectos físicos visibles y se emplean como sustitutos del bisturí frío o del instrumental rotatorio convencional en procedimientos odontológicos (17).

LÁSER DE BAJA POTENCIA. Láseres utilizados por su acción bioestimulante, analgésica y antiinflamatoria, que no producen aumento significativo de temperatura en los tejidos (17).

LÁSER DE CO₂ (Dióxido de Carbono). Láser que emite una longitud de onda altamente absorbida por el agua, efectivo para la vaporización de tejidos, empleado en cirugías de tejidos blandos y procedimientos periodontales (16).

LÁSER DE DIODO. Láser compacto y eficiente, cuya longitud de onda es absorbida eficazmente por los tejidos blandos, utilizado en procedimientos como eliminación de lesiones en encías y blanqueamiento dental (16).

LÁSER DE Er: YAG (Erbio: YAG). Láser con longitud de onda absorbida por agua e hidroxiapatita, ideal para cortar tanto tejidos blandos como duros, utilizado en tratamientos de caries y cirugías de encías (16).

LONGITUD DE ONDA. Distancia entre dos crestas consecutivas de una onda de luz, determinando su color y capacidad de absorción en diferentes tejidos (15).

MEDIO ACTIVO. Material en el que se produce la inversión de población necesaria para la emisión láser, es decir, el medio donde se consigue situar más átomos en un estado excitado que en el estado de más baja energía de la transición electrónica utilizada en el láser. Esta inversión de población se suele conseguir aportando energía al medio con el llamado bombeo, de forma que no interfiera con las transiciones implicadas en la emisión láser, como cristales dopados con iones de tierras raras, gases o semiconductores (18).

4.3. Marco Contextual

La revisión bibliográfica se hará buscando artículos científicos en bases de datos como PubMed, SciELO, Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar de los últimos 11 años, es decir, en el período comprendido entre los años 2015 a 2025, con el objetivo de recopilar información actualizada sobre las aplicaciones y resultados en los tratamientos odontológicos con tecnología láser.

4.4. Marco Ético Legal

El marco ético legal de esta revisión bibliográfica se fundamenta en los siguientes principios bioéticos (19):

- **Principio de autonomía.** Todos los pacientes tienen derecho a tomar sus propias decisiones acerca de su cuidado médico, incluyendo decisiones sobre si se realizan o no pruebas diagnósticas. A pesar de lo antes expresado, se informa que esta revisión bibliográfica no se realizará sobre ninguna persona humana de manera directa.
- **Principio de beneficencia.** Todos los médicos y odontólogos tienen la obligación de actuar buscando el mayor beneficio de sus pacientes.
- **Principio de no maleficencia.** Los médicos tienen la obligación de evitar causar cualquier daño o perjuicio a sus pacientes.
- **Principio de justicia.** Los pacientes deben ser tratados con equidad y de manera justa e imparcial, sin tomar en cuenta ninguna condición como su raza, religión, nacionalidad, sexo o cualquier otro factor.

Para desarrollar esta revisión bibliográfica se tomarán en cuenta las siguientes leyes y resoluciones:

- **Ley 23 de 1981.** Esta ley fijó las normas sobre la ética médica y declaró los lineamientos y principios que constituyen el fundamento esencial para el desarrollo de las normas sobre Ética Médica.

- **Ley 35 de 1989, Código de Ética del Odontólogo Colombiano.** Esta ley ayuda a garantizar que los odontólogos en Colombia brinden una atención dental con ética y de alta calidad.
- **Ley 100 de 1993, Sistema General de Seguridad Social en Salud.** Esta ley estableció que todos los ciudadanos tienen derecho a recibir atención médica integral, incluyendo atención odontológica.
- **Resolución 8430 de 1993, Ministerio de Salud.** Esta resolución estableció las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en materia de salud.

La revisión bibliográfica que se llevará a cabo no implica ningún estudio directo en seres humanos, ya que se hará buscando artículos científicos en bases de datos para recopilar información actualizada sobre las aplicaciones y resultados en los tratamientos odontológicos con tecnología láser, por lo que no se hará ningún procedimiento en laboratorio, ni se recolectarán ejemplares de ninguna especie biológica. Tampoco será necesario obtener un consentimiento informado, asentimiento informado o consentimiento parental.

La investigación se ajusta a las Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación, de acuerdo con la Ley 23 de 1981 y de conformidad con el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993, la categoría de riesgo que ofrece este anteproyecto se puede clasificar como sin riesgo y en lo relacionado con el posible impacto, sea este directo, indirecto o colateral al medio ambiente, se declara que, por la naturaleza de este estudio, ni el anteproyecto, ni la revisión bibliográfica que se realice tendrán algún efecto negativo sobre el medio ambiente.

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. Diseño de Estudio

Se realizará una investigación descriptiva basada en la revisión de fuentes secundarias, para recopilar información actualizada sobre las aplicaciones y resultados en los tratamientos odontológicos con tecnología láser.

5.2. Tipo de Estudio

Este estudio será de tipo no experimental con enfoque cualitativo.

5.3. Población

La población de este estudio estará conformada por artículos científicos relacionados con las aplicaciones y resultados en los tratamientos odontológicos con tecnología láser que se hallen en bases de datos como PubMed, SciELO, Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar en el período comprendido entre los años 2015 a 2025, es decir, los últimos 11 años.

5.4. Muestra

Se obtendrá mediante el método de muestreo no probabilístico sobre la revisión de artículos encontrados en las bases de datos PubMed, SciELO, Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar que se utilizaron en la búsqueda de información.

5.5. Criterios de Inclusión y Exclusión

Como criterios de inclusión en la muestra se escogerán los siguientes:

1. Artículos o estudios relacionados con las aplicaciones y resultados en los tratamientos odontológicos con tecnología láser.
2. Estudios publicados entre los años 2015 a 2025 (ambos años inclusive).
3. Investigaciones en idiomas español, portugués o inglés.

4. Artículos que estén publicados en bases de datos científicas indexadas, que puedan ser verificadas.

Por otro lado, los criterios de exclusión serán los siguientes:

1. Investigaciones no relacionadas con las aplicaciones y resultados con tecnología láser en el contexto de tratamientos odontológicos.
2. Estudios publicados antes del año 2015.
3. Artículos escritos en idiomas distintos al español, portugués o inglés.
4. Investigaciones que no aparezcan publicados en bases de datos científicas indexadas o que no puedan ser verificadas.

5.6. Variables

A continuación, se describen las variables que se utilizarán para realizar el proceso de la revisión bibliográfica.

Tabla 1. Variables de la revisión bibliográfica

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	VALORES POSIBLES
Año	Año de publicación de la investigación	Numérica	2015 a 2025
Autor (es)	Autor o autores del estudio	Nominativa	Nombres de los autores
Título	Título de la investigación	Nominativa	Títulos de los artículos
Objetivos	Objetivos al desarrollar la investigación	Nominativa	Objetivos de la investigación
Resultados	Resultados obtenidos	Nominativa	Resultados de la investigación
Conclusiones	Conclusiones alcanzadas en la investigación	Nominativa	Conclusiones de la investigación

Fuente: elaboración propia a partir de la información contenida en la Guía para la elaboración y presentación de anteproyectos de grado al Comité de Ética y Bioética de la Facultad de Salud de la USC.

5.8. Instrumento de Recolección de la Información

El instrumento para recolectar la información usado en esta revisión bibliográfica sobre las aplicaciones y resultados en los tratamientos odontológicos con tecnología láser son las directrices del método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) publicada en el año 2009 y que luego en el año 2020 fueron revisadas (20).

Para ello se realizó una matriz que fusionó la Matriz de Rastreo, la Matriz de Resultados y la Matriz de las Variables de la Revisión Bibliográfica en una sola, para ahorrar espacio y evitar la duplicación de información, denominada Matriz General de la Revisión Bibliográfica, la cual contempló el año, el país y la base de datos donde se realizó el estudio, el autor o autores que lo desarrollaron, la metodología empleada, el título del estudio, su objetivo, los resultados obtenidos y las conclusiones de cada estudio (Ver Tabla 2).

6. RESULTADOS

En la presente revisión bibliográfica se realizó una búsqueda en la literatura científica que ha sido publicada sobre las aplicaciones y resultados en los tratamientos odontológicos con tecnología láser. Con ese objetivo, se siguieron las directrices de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). Seguidamente se detalla el procedimiento seguido para llevar a cabo la revisión bibliográfica.

Durante el mes de marzo de 2025 se hizo la búsqueda preliminar, utilizando los términos “láser”, “tecnología láser”, “aplicaciones”, “resultados”, “odontología” y “tratamientos odontológicos”; en las bases de datos PubMed, SciELO, Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar. De dicha revisión preliminar se alcanzaron varios resultados, algunos de los cuales estaban repetidos y otros eran poco útiles para la investigación que se quería realizar.

La revisión formal se realizó durante el mes de abril de 2025, en las mismas bases de datos mencionadas, limitando los resultados a las publicaciones realizadas entre los años 2015 a 2025, incluyendo ambos años.

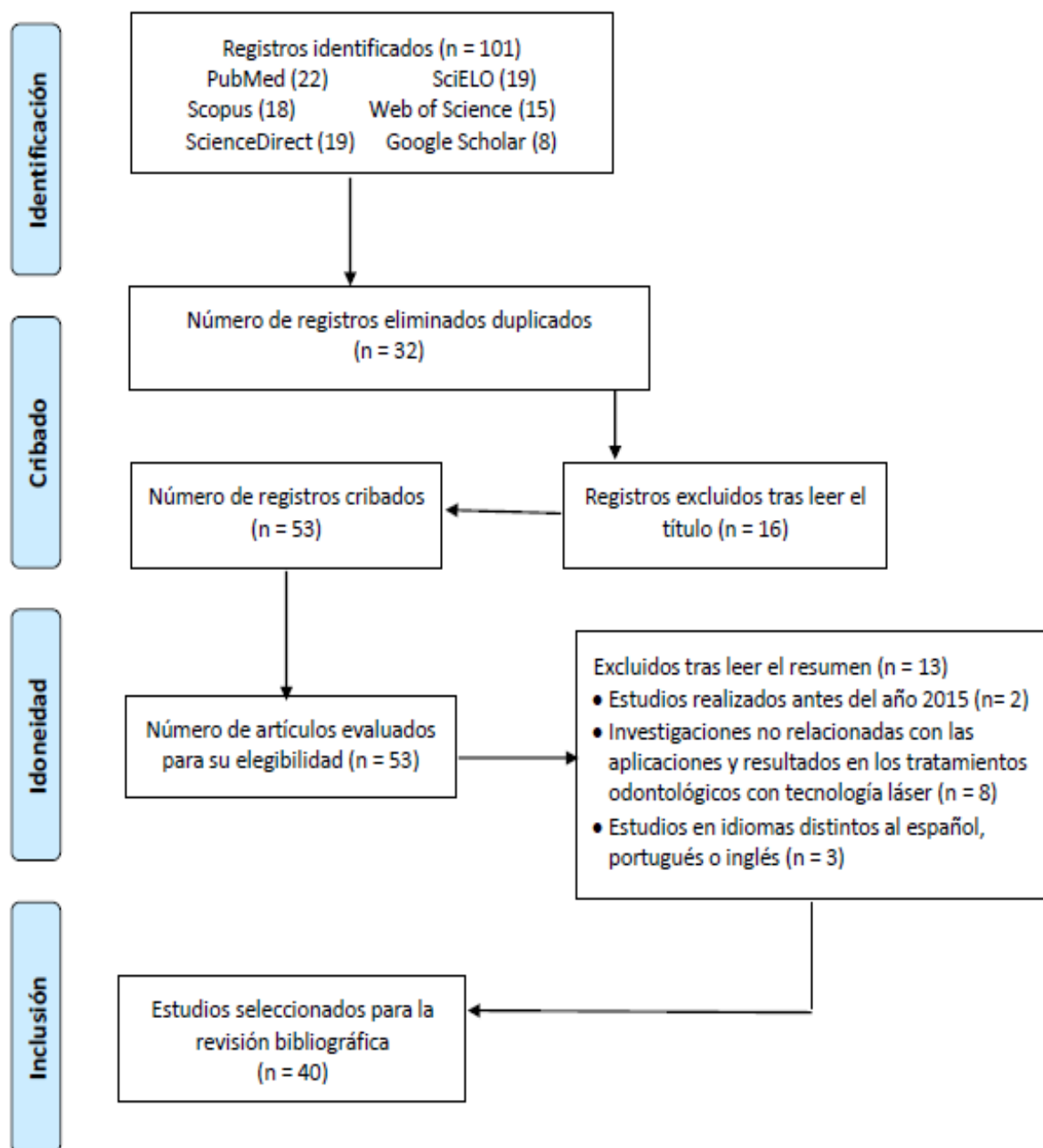
De esta forma se obtuvieron 101 artículos en total, relacionados con el tema objeto de la investigación, de los cuales 22 fueron de PubMed, 19 resultados en SciELO, 18 artículos de Scopus, 15 artículos en Web of Science, 19 artículos en ScienceDirect y 8 artículos en Google Scholar.

De dichos artículos 16 fueron excluidos tras leer el título, y 32 eran duplicados. De los 53 artículos que quedaron, 13 fueron descartados por no cumplir con los criterios de inclusión de esta investigación.

Por último, quedaron 40 artículos que se ajustaron a los criterios de inclusión y que fueron seleccionados para llevar a cabo esta investigación.

Seguidamente, se muestra el flujograma PRISMA que simboliza cada una de las fases antes explicadas del método.

Figura 1. Flujograma PRISMA de revisión bibliográfica



Nota. Elaboración propia a partir de información tomada de “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement” por Moher et al. (2009) (20).

Una vez seleccionados las investigaciones para realizar la revisión bibliográfica, se elaboró la matriz general de los artículos seleccionados incluyendo la información de la matriz de rastreo y la matriz de resultados (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Matriz General de la Revisión Bibliográfica

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
2015 Brazil/Canadá Scielo	Beber et al. Experimental y descriptiva.	The effect of CPP-ACP and Nd:YAG laser on the bond strength of softened dentin (21)	Investigar el efecto del tratamiento CPP-ACP y del láser Nd:YAG sobre la resistencia de adhesión a la microtracción (μ TBS) de la dentina reblandecida.	El tratamiento con pastas a base de CPP-ACP no tuvo un efecto significativo sobre la μ TBS de la dentina reblandecida. Se observó una reducción significativa en los valores de μ TBS en el grupo control con láser (CG/L).	Las pastas a base de CPP-ACP no afectaron negativamente la resistencia de unión de la dentina reblandecida para el sistema adhesivo utilizado. La irradiación con láser Nd:YAG sí afectó negativamente la μ TBS de la dentina reblandecida cuando no se utilizó tratamiento con CPP-ACP.
2015 Austria/Alemania PubMed	Domke et al. Experimental y descriptiva.	Time-resolved microscopy reveals the driving mechanism of particle formation during ultrashort pulse laser ablation of dentin-like ivory (22).	Investigar los mecanismos que generan micro- y nanopartículas durante la ablación de tejido dental con pulsos láser ultracortos.	Se observó que las nanopartículas se forman en la región excitada, mientras que la expansión térmica genera una onda de presión seguida por una onda de rarefacción, que provoca spallation (fractura superficial) y la expulsión de micropartículas.	La ablación con láser ultracorto produce partículas a través de procesos mecánicos como la expansión térmica y spallation, lo cual podría representar un riesgo para la salud por la emisión de estas partículas.
2016 Iran Scopus	Mahmoodi et al. Experimental, observacional y descriptiva.	Effect of sandblasting, silica coating, and laser treatment on the microtensile bond strength of a dental zirconia ceramic to resin cements (23).	Evaluar in vitro el efecto del láser Nd:YAG y otros tratamientos superficiales sobre la resistencia de unión entre cerámica de zirconia y dos tipos	El cemento autoadhesivo no mejoró la unión cuando se usó arenado con alúmina. El láser Nd:YAG no aumentó la resistencia de unión con ninguno de los cementos. El recubrimiento con sílice + silano fue el tratamiento más	El tratamiento con sílice y silano mejora significativamente la adhesión de la zirconia a cementos resinosos, mientras que el láser Nd:YAG no ofrece beneficios en la resistencia de unión.

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
			de cementos resinosos.	efectivo, independientemente del cemento utilizado.	
2016 Colombia Google Scholar	Briceño et al. Revisión narrativa utilizando artículos publicados entre 1990 y 2016.	Láser en odontología: fundamentos físicos y biológicos (15).	Analizar los fundamentos biológicos y físicos del uso del láser en odontología, con el fin de comprender su interacción con los tejidos y tomar decisiones clínicas fundamentadas.	Se revisaron 30 artículos publicados entre 1990 y 2016. En cuanto a los fundamentos físicos, se abordaron conceptos como la luz, la amplificación, la emisión estimulada y la radiación. Respecto a los efectos biológicos, se identificaron los efectos fototérmico, fotoquímico y fotoacústico. También se analizaron las propiedades ópticas de los tejidos orales, tales como la absorción, la penetración y la longitud de extinción.	Los distintos tipos de láser no actúan de la misma manera, y una misma longitud de onda puede generar diferentes interacciones según el tejido. La literatura evidencia la efectividad del láser en múltiples especialidades odontológicas, lo que sugiere un amplio potencial para futuras investigaciones.
2017 Brasil/Canadá ScienceDirect	Carvalho et al. Experimental, observacional y descriptiva.	Effects of diode laser irradiation and fibroblast growth factor on periodontal healing of replanted teeth after extended extra-oral dry time (24).	Evaluar los efectos del láser de diodo de alta potencia (DL) y del factor de crecimiento fibroblástico (FGF) en la cicatrización periodontal de dientes reimplantados tras un tiempo prolongado fuera del alvéolo.	El grupo DL+FGF presentó menos reabsorción radicular y más fibras de colágeno (tipo I y III). El grupo DL mostró menos anquilosis y reabsorción que el control negativo y resultados similares al control positivo. La re inserción de fibras solo se observó cuando se usó FGF.	El láser de diodo, solo o combinado con FGF, reduce la reabsorción radicular y mejora la cicatrización periodontal. El uso de FGF favorece la re inserción de fibras periodontales, siendo una estrategia prometedora en reimplantes tardíos.

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
2017 España PubMed	Ortega-Concepción et al. Revisión bibliográfica de artículos publicados entre 2007 y 2017 en distintas bases de datos.	The application of diode laser in the treatment of oral soft tissues lesions. A literature review (25).	Evaluar la eficacia y predictibilidad del láser de diodo en el tratamiento de lesiones en tejidos blandos orales, en comparación con otros métodos quirúrgicos.	El láser de diodo es una tecnología mínimamente invasiva, que reduce el sangrado, la inflamación y la formación de cicatrices. Es eficaz, seguro, fácil de usar, más económico que otros láseres y adecuado para procedimientos como frenectomías, excisión de fibromas y epulis fissuratum.	El láser de diodo es una opción efectiva y segura para el tratamiento de lesiones en tejidos blandos orales, destacando por su buena coagulación, mínima inflamación, bajo dolor y ausencia de sutura en pequeñas lesiones exofíticas.
2017 Brasil/Suiza Scopus	Crastechini et al. Experimental y descriptiva.	Protective Effect of Adhesive Systems associated with Neodymium-doped Yttrium Aluminum Garnet Laser on Enamel Erosive/Abrasive Wear (26).	Evaluar la eficacia de sistemas adhesivos autograbantes, con o sin aplicación de láser Nd:YAG, en la protección contra el desgaste erosivo/abrasivo del esmalte dental.	Hubo diferencias significativas entre los grupos. Los adhesivos G-aenial Bond y Futurabond U, y el láser Nd:YAG solo, redujeron el desgaste del esmalte. La combinación de adhesivos con láser no mejoró la eficacia en comparación con su uso individual.	El uso de algunos adhesivos autograbantes y del láser Nd:YAG por separado ayuda a reducir el desgaste del esmalte. Sin embargo, la combinación de ambos no ofrece beneficios adicionales.
2018 Japón PubMed	Hashimoto et al. Experimental y descriptiva.	Application of fluoridated hydroxyapatite thin film coatings using KrF pulsed laser deposition (27).	Evaluar el uso de hidroxiapatita fluorada (FHA) como recubrimiento para implantes dentales de titanio mediante el uso de laser.	La película de FHA mostró presencia de flúor, calcio y fósforo, estructura cristalina tras recocido por láser, alta resistencia a la disolución por 21 días y mejor adhesión celular que la hidroxiapatita convencional.	El recubrimiento de FHA es estable, biocompatible y adecuado para su uso en implantes dentales reales a través de laser.

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
2018 Polonia ScienceDirect	Grzech-Leśniak et al. Experimental y descriptiva.	Comparison of the clinical and microbiological effects of antibiotic therapy in periodontal pockets following laser treatment: An in vivo study (28)	Evaluar la eficacia del desbridamiento periodontal con láser Er:YAG, el raspado y alisado radicular (SRP) con terapia fotodinámica (PDT), y el SRP solo, en la reducción bacteriana y mejora clínica en periodontitis crónica.	Todos los grupos mostraron mejoras clínicas, pero G1 (láser Er:YAG) tuvo mayor reducción del índice de placa y sangrado al sondar. Se observó una disminución significativa de bacterias periodontopatógenas en todos los grupos. No hubo signos de carbonización ni daño dental.	El láser Er:YAG y la SRP con PDT son alternativas efectivas y seguras al SRP convencional en el tratamiento de la periodontitis crónica.
2019 Iran Scopus	Rezazadeh et al. Revisión sistemática, realizando búsquedas en bases de datos electrónicas publicados entre enero de 2007 y diciembre de 2016.	Laser Effects on the Prevention and Treatment of Dentinal Hypersensitivity: A Systematic Review (29).	Evaluar la efectividad del uso del láser como método de prevención y tratamiento para la reducción de la hipersensibilidad dentinaria (HD).	Se identificaron 499 artículos, de los cuales 39 fueron considerados relevantes para la revisión. La mayoría de los estudios revisados demostraron que el uso de láseres es eficaz en el tratamiento de la HD, destacando resultados rápidos y duraderos, especialmente cuando se combina con otros agentes desensibilizantes. También se observó un efecto preventivo del láser en casos como la sensibilidad post-blanqueamiento y después de procedimientos como el raspado y alisado radicular. Entre los distintos tipos de láser, el Nd:YAG fue el que	La revisión concluye que la aplicación de láseres es eficaz tanto en la prevención como en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria. El láser Nd:YAG destaca como el más efectivo entre las distintas opciones evaluadas.

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
				mostró mejores resultados. Sin embargo, algunos estudios señalaron que los efectos podrían deberse al efecto placebo.	
2019 Brasil PubMed	Cabral et al. Experimental, observacional y descriptiva.	Effect of Surface Treatment with CO2 Laser on Bond Strength in Composite Resin Restorations (30)	Evaluar la resistencia de unión en reparaciones de resina compuesta tras diferentes tratamientos de superficie, incluyendo el uso de láser de CO ₂ y agentes adhesivos.	Los grupos tratados con láser + adhesivo (G3) y láser + silano + adhesivo (G4) mostraron mayor resistencia de unión y menos fallos adhesivos, presentando más fracturas cohesivas que el resto de los grupos.	El tratamiento con láser de CO ₂ mejora significativamente la resistencia de reparación en resinas compuestas, siendo más eficaz que el uso exclusivo de agentes adhesivos o silano.
2019 Eslovaquia Web of Science	Šugár et al. Experimental y descriptivo.	A Study of Laser Micromachining of PM Processed Ti Compact for Dental Implants Applications (31).	Analizar cómo influye la densidad de energía del láser en las características superficiales de compacts de titanio procesados por metalurgia de polvos, con aplicación potencial en implantología dental.	La energía del pulso láser afectó significativamente la rugosidad y morfología superficial, generando superficies con propiedades distintas, lo cual es relevante para la biocompatibilidad en aplicaciones dentales.	El tratamiento láser modifica de forma importante las características superficiales del titanio HDH, lo que puede ser aprovechado para mejorar el desempeño de implantes dentales.
2020 Malaysia/Qatar PubMed	Pandarathodiyil y Anil Revisión de literatura no experimental.	Lasers and their Applications in the Dental Practice (1).	Revisar la ciencia de los láseres y dar cuenta de las actualizaciones de sus diversas aplicaciones en la	Los pacientes pueden reanudar sus actividades diarias poco después de que se realiza el tratamiento, debido a una curación más rápida.	Los autores concluyen que la capacitación adecuada es un requisito previo obligatorio antes de manejar a los pacientes con estos instrumentos.

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
			práctica dental general.		
2020 Turquía Web of Science	Yildirim et al. Experimental, observacional y descriptiva.	Effect of argon plasma and Er:YAG laser on tensile bond strength between denture liner and acrylic resin (32).	Evaluar in vitro el efecto del plasma de argón y del láser Er:YAG sobre la resistencia de adhesión entre resina acrílica y dos tipos de revestimientos blandos para prótesis dentales.	El grupo tratado con láser Er:YAG mostró mayor resistencia de adhesión que el grupo tratado con plasma de argón para ambos materiales. La mayor fuerza de adhesión se observó en el grupo Molloplast B tratado con láser (1.325 MPa) y la menor en el grupo control de Mollosil (0.384 MPa).	Tanto el láser Er:YAG como el plasma de argón mejoran la adhesión entre la resina y el revestimiento blando, pero el láser es significativamente más efectivo, lo que lo convierte en una mejor opción clínica.
2020 UK/USA Pubmed	Mylona et al. Revisión de ensayos clínicos aleatorios en las bases de datos.	Laser-Assisted aPDT Protocols in Randomized Controlled Clinical Trials in Dentistry: A Systematic Review (3).	Evaluar los parámetros registrados en aplicaciones de terapia fotodinámica antimicrobiana (aPDT) que utilizan láseres como fuente de luz en ensayos clínicos aleatorizados en el ámbito de la odontología.	De un total inicial de 7744 artículos, solo 38 cumplieron con los criterios de inclusión. Casi la mitad de estos presentaron parámetros incompletos y los demás utilizaron protocolos distintos, incluso cuando empleaban el mismo fotosensibilizador y se aplicaban al mismo campo clínico.	No es posible establecer recomendaciones clínicas seguras sobre los protocolos de terapia fotodinámica antimicrobiana (aPDT) debido a la falta de estandarización. Se requieren más investigaciones con protocolos claros que permitan la estandarización de su aplicación en odontología.
2020 Pakistán ScienceDirect	Liaqat et al. Revisión sistemática de artículos publicados en los	Laser as an innovative tool, its implications and advances in dentistry: A	Estudiar los resultados a largo plazo de los láseres en los tejidos blandos y duros en odontología.	La caries dental, la enfermedad de las encías, la biopsia o extirpación de lesiones, el blanqueamiento dental y otros procedimientos se realizan con láser. Los	La tecnología láser en la práctica de la odontología clínica se encuentra actualmente en una fase avanzada de desarrollo y tiene un futuro brillante. Con

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
	últimos cinco años (2018-2022) mediante una búsqueda en bases de datos.	systematic review (4).		láseres se utilizan con frecuencia porque causan menos dolor, requieren menos anestesia y evitan la ansiedad de los pacientes que tienen miedo a los taladros e instrumentos dentales.	el creciente uso del láser en tejidos duros y blandos en odontología clínica, la planificación del tratamiento y el pronóstico han mejorado significativamente.
2020 Colombia Google Scholar	Zapata et al. Revisión de literatura sistemática sin metaanálisis, realizados entre los años 2004 y 2019, en idioma inglés.	Efectos de aplicación del fluoruro combinado con láser sobre la preservación del esmalte dental sano: revisión sistemática (12).	Analizar cualitativamente estudios publicados para obtener información precisa sobre los efectos de la aplicación de fluoruro combinado con láser en la preservación de la salud del esmalte dental humano.	De una búsqueda inicial de 691 artículos, tras aplicar los criterios de calidad metodológica se seleccionaron 20 estudios in vitro con dientes humanos. De estos, 5 presentaron una alta puntuación y 15 un riesgo medio. Los principales efectos observados con la aplicación de fluoruro combinado con láser fueron: inhibición del desarrollo de lesiones de caries en un 100%, reducción de la pérdida de minerales de hasta un 59,7%, y aumento de la microdureza del esmalte en un 46,8% en dientes deciduos y un 26% en dientes permanentes.	El uso combinado de fluoruro con irradiación láser genera efectos beneficiosos en el esmalte dental, como la inhibición de la desmineralización, el incremento de la microdureza y la reducción en la pérdida de minerales, lo cual contribuye a la preservación de la salud del esmalte dental humano.
2021 Brazil	Lima et al.	The use of Er:YAG laser in Dentistry:	Realizar una revisión integrativa de la literatura actual sobre	Tras aplicar los criterios de elegibilidad, se analizaron 18 artículos publicados entre	El láser Er:YAG representa una herramienta versátil y prometedora en odontología,

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
PubMed	Revisión integrativa de la literatura con artículos de bases de datos electrónicas publicados entre 2015 y 2020.	integrative review (9).	los usos del láser Er:YAG en odontología, destacando sus técnicas, indicaciones, ventajas y desventajas.	2015 y 2020. Los estudios demostraron que el láser Er:YAG tiene múltiples aplicaciones en diversas áreas de la odontología, como la odontopediatría, la endodoncia, la ortodoncia, la odontología preventiva, el manejo de pacientes con necesidades especiales y en tratamientos con fines estéticos. Se observó que, en muchos procedimientos, no se requiere anestesia, la técnica es menos invasiva, no se necesitan suturas y el postoperatorio es más cómodo en comparación con las técnicas tradicionales.	ofreciendo múltiples beneficios clínicos. No obstante, su alto costo, el tiempo de adaptación profesional y la necesidad de establecer protocolos clínicos estandarizados siguen siendo desafíos que requieren investigaciones clínicas adicionales para consolidar su uso en la práctica diaria.
2021 Perú Scielo	Maslucan et al. Revisión de literatura en diversas bases de datos electrónicas de artículos publicados entre enero de 2014 y diciembre de 2020.	Aplicaciones del Láser de baja potencia en Odontología Pediátrica: Artículo de revisión (13).	Presentar evidencia científica que respalde el uso del láser de baja potencia como una alternativa terapéutica viable para el clínico en odontopediatría.	De los 65 artículos encontrados, 46 fueron seleccionados para el análisis. Se evidenció que el láser de baja potencia es útil en el diagnóstico de caries, eficaz en la resolución de signos y síntomas de patologías orales y muestra tasas de éxito superiores al 95% en terapias pulpares. La fotobiomodulación es efectiva como medida preventiva en	El láser de baja potencia representa una alternativa terapéutica eficaz y segura en odontopediatría, permitiendo un control rápido de la inflamación y el dolor, acelerando la reparación celular, y destacando por ser un procedimiento silencioso. Asimismo, es una herramienta útil para el diagnóstico temprano de

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
				pacientes pediátricos sometidos a quimioterapia. Además, su uso combinado con azul de metileno reduce el Streptococcus mutans, y al aplicarse junto con barniz, presenta buenos resultados como desensibilizante en dientes con hipomineralización incisivo-molar (HMI). También es eficaz en el tratamiento del dolor en la articulación temporomandibular (ATM) en niños.	caries tanto en esmalte como en dentina.
2021 Brazil Scopus	Theodoro et al. Revisión narrativa.	Laser in periodontal treatment: is it an effective treatment or science fiction? (14).	Demostrar y analizar el nivel de evidencia científica sobre los efectos de los láseres de baja y alta potencia en el tratamiento periodontal, tanto en terapias quirúrgicas como no quirúrgicas.	En la terapia periodontal no quirúrgica, se observó un beneficio clínico adicional al usar el láser de diodo (DL) en combinación con el raspado y alisado radicular (SRP) en pacientes con periodontitis moderada a severa. El láser Er:YAG resultó ser el más adecuado para esta terapia, ofreciendo efectos clínicos comparables a los de los tratamientos convencionales. En cirugía periodontal, la vaporización de tejidos gingivales o mucosos puede realizarse con DL, CO ₂ ,	El uso de láseres en periodoncia puede aportar beneficios clínicos adicionales, especialmente cuando se combinan con terapias convencionales. Sin embargo, la evidencia es variable y en algunos casos contradictoria, lo cual se atribuye a la ausencia de protocolos estandarizados en las aplicaciones clínicas, lo que destaca la necesidad de más estudios con parámetros definidos.

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
				Nd:YAG, Er:YAG y Er,Cr:YSGG. La fotobiomodulación (PBM), mediada por láseres de baja potencia, aplicada junto con la terapia no quirúrgica, ofrece beneficios adicionales a corto plazo, acelera la reparación de tejidos óseos y gingivales, y reduce los síntomas posoperatorios. La terapia fotodinámica antimicrobiana también mostró efectos relevantes en los períodos iniciales de reevaluación. No obstante, los resultados son controvertidos, probablemente debido a la falta de estandarización de los parámetros de irradiación.	
2021 España Google Scholar	Lardiés y Almenara Estudio con enfoque descriptivo.	Láser en odontología, tejidos blandos y duros. Revisión de la literatura científica (17).	Dar a conocer las principales indicaciones y contraindicaciones del uso del láser en odontología, considerando su utilidad como una alternativa eficaz y precisa para diversos	El láser en odontología representa una opción precisa y eficiente para realizar numerosos tratamientos, aunque su uso aún no es muy común en la práctica clínica diaria. Se identifican situaciones y tipos de pacientes en los que el láser puede ofrecer ventajas	El láser debe ser considerado como una herramienta terapéutica válida en odontología, especialmente en casos específicos donde sus beneficios puedan superar a los métodos convencionales, destacando la importancia de ampliar su conocimiento y aplicación en la práctica clínica.

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
			procedimientos dentales.	significativas frente a los métodos tradicionales.	
2022 Arabia Saudita/India ScienceDirect	Kumar et al. Experimental y descriptiva.	An In Vitro study to Compare Dental Laser with other Treatment Modalities on Biofilm Ablation from Implant and Tooth Surfaces (33).	Evaluar la eficacia del láser Er:YAG en la eliminación de biofilms bacterianos y en la recolonización celular (epiteliales, fibroblastos gingivales y osteoblastos) sobre superficies de dentina y titanio, en comparación con otras terapias.	Todos los tratamientos redujeron significativamente los biofilms. En dentina y en titanio, Er:YAG fue efectivo y también favoreció la adhesión de fibroblastos y osteoblastos en comparación con superficies no tratadas.	El láser Er:YAG es una estrategia prometedora para eliminar biofilms y descontaminar superficies de implantes de titanio, favoreciendo además la recolonización celular, aunque se requiere más investigación.
2022 Iran Scopus	Zafari et al. Experimental, observacional y descriptiva.	Combination of Dental Capping Agents with Low Level Laser Therapy Increases the Cell Viability Percent of Stem Cells from Apical Papilla (SCAPs) (34).	Investigar el efecto combinado de distintos agentes para recubrimiento pulpar (MTA, EMD, CEM) y la terapia láser de baja potencia (LLLT) sobre la viabilidad y proliferación de células madre de la papila apical (SCAPs).	Las combinaciones de MTA, CEM, EMD y LLLT aumentaron significativamente la viabilidad celular. También se observó mejora con combinaciones parciales, como MTA + CEM + EMD. Sin embargo, MTA y CEM usados solos disminuyeron la viabilidad.	La terapia láser de baja potencia la viabilidad de las SCAPs cuando se combina con materiales de recubrimiento pulpar, lo que sugiere una estrategia prometedora para la regeneración dental basada en células madre.
2023 Perú	Ponceca, S. Revisión bibliográfica en	El uso del sistema láser de diodo infrarrojo en la retracción gingival	Describir el uso del sistema láser de diodo infrarrojo en la técnica de retracción	De un total de 93 artículos encontrados, se seleccionaron 14 publicaciones para la	Según la literatura revisada, el láser de diodo infrarrojo representa una alternativa eficaz para la retracción

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
Scielo	bases de datos académicas.	para la toma de impresión: una revisión de la literatura (10).	gingival, con el fin de facilitar la toma de impresiones en prótesis fijas.	revisión. Los estudios revisados indican que los sistemas láser de diodo infrarrojo son eficaces para la retracción gingival, ofreciendo beneficios como buena hemostasia, reducción en el tiempo de trabajo, descontaminación del surco gingival, menor recesión gingival, mayor confort para el paciente y un dolor posoperatorio mínimo.	gingival en la toma de impresiones, y puede contribuir significativamente al éxito clínico en tratamientos de prótesis fija.
2023 Cuba Google Scholar	Rodríguez et al. Experimental, observacional y retrospectivo, con enfoque exploratorio, hermenéutico para la interpretación de la bibliográfica.	Aplicaciones del láser de diodo en la práctica odontológica (11).	Interpretar las aplicaciones del láser de diodo en la práctica odontológica, considerando su uso como alternativa o complemento a los procedimientos convencionales.	El estudio evidenció que el láser de diodo tiene una amplia gama de aplicaciones en odontología, incluyendo blanqueamiento dental, tratamiento de la sensibilidad, y procedimientos quirúrgicos que requieren precisión. Presenta múltiples beneficios, como la sustitución del bisturí, control efectivo del dolor, posibilidad de realizar tratamientos sin anestesia, y efecto bactericida. Estos factores contribuyen a una mayor satisfacción tanto para el profesional como para el paciente. Sin embargo, se	El láser de diodo es una herramienta versátil con múltiples aplicaciones en distintas especialidades odontológicas —como cirugía, endodoncia, periodoncia, ortodoncia, implantología y estética dental— gracias a sus propiedades terapéuticas y quirúrgicas, lo que lo convierte en una alternativa eficaz dentro de la práctica clínica moderna.

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
				señaló que su uso puede estar contraindicado en tratamientos o biopsias relacionadas con desórdenes orales potencialmente malignos.	
2023 Egipto Scopus	Kandil et al. Experimental, observacional y descriptiva.	Using Femtosecond Laser Light-Activated Materials: The Biomimetic Dentin Remineralization Was Monitored by Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (35).	Comparar los efectos de Moringa oleífera y nanopartículas de vidrio bioactivo, activados con láser de femtosegundo, en la remineralización biomimética de dentina cariada (ICDAS código 3).	Se observó un aumento relativo del contenido mineral en la mayoría de las muestras. El grupo tratado con Moringa oleífera activada con láser a 445 nm presentó el mayor incremento significativo en la remineralización.	La Moringa oleífera activada con láser de femtosegundo es una opción efectiva y de bajo costo para promover la remineralización biomimética de dentina cariada, apoyando estrategias mínimamente invasivas en odontología.
2023 Francia PubMed	Pourrat, F. Revisión bibliográfica.	Diode laser in orthodontics: clinical applications and perspectives (36).	Describir las aplicaciones actuales del láser de diodo en ortodoncia, así como las nuevas perspectivas que esta tecnología puede ofrecer en esta especialidad.	A partir de la revisión bibliográfica, se identificaron las principales acciones del láser de diodo tanto en procedimientos quirúrgicos como en fotobiomodulación, en función de las diferentes patologías y tratamientos ortodónticos deseados. No se abordaron de manera exhaustiva los distintos protocolos clínicos.	Aunque el láser de diodo ya representa una herramienta esencial en ortodoncia, aún existen numerosas aplicaciones potenciales en la especialidad que no han sido suficientemente desarrolladas ni conocidas.
2023 Iran	Karkehabadi et al. Revisión sistemática.	Effect of Low-Level Laser Therapy on Differentiation and Proliferation of	Evaluar los efectos de la terapia láser y la fotobiomodulación sobre la proliferación	De un total de 1886 estudios identificados inicialmente, 17 estudios relevantes fueron seleccionados para la	La revisión sistemática confirma el papel positivo de la terapia láser de baja intensidad en la terapia

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
Web of Science		Human Dental Pulp Stem Cells: A Systematic Review (37).	y diferenciación de las células madre de la pulpa dental humana (hDPSCs).	revisión sistemática. Los resultados demostraron que la terapia láser de baja intensidad (LLLT) tiene un efecto beneficioso sobre la proliferación y diferenciación de las hDPSCs.	celular, promoviendo tanto la proliferación como la diferenciación de las células madre de la pulpa dental humana.
2023 Iran ScienceDirect	Asnaashari et al. Revisión sistemática, buscando estudios en bases de datos.	Evaluation of the Effectiveness of the Carbon Dioxide (CO2) Laser in Minor Oral Surgery: A Systematic Review (38).	Evaluar la eficacia del láser de CO ₂ en cirugías menores de tejidos blandos orales.	El láser de CO ₂ fue efectivo en el tratamiento de múltiples lesiones orales (lesiones potencialmente malignas, tumores, granulomas, mucocelos, etc.). Mostró beneficios como precisión en la ablación, menores complicaciones intra y postoperatorias, mejor recuperación funcional y menor recurrencia o transformación maligna.	El uso del láser de CO ₂ en cirugía oral menor es efectivo y seguro, aunque se recomienda realizar más ensayos clínicos aleatorizados y estudios multicéntricos para compararlo con otros tratamientos.
2024 Ucrania Scopus	Chertov et al. Revisión sistemática de estudios publicados entre 2020 y 2024 sobre tecnologías láser modernas en odontología en países europeos.	Evaluating the Impact of Modern Laser Technologies on Dentistry in European Union Countries (5).	Revisar cómo la odontología europea ha sido impactada por el uso de tecnologías láser modernas entre 2020 y 2024, clasificando los tipos de láser, analizando sus aplicaciones en distintos tratamientos dentales,	La revisión abarcó 27 estudios relevantes publicados entre 2020 y 2024 en países europeos. Se identificaron diversas tecnologías láser, como los láseres de Erblio, CO ₂ , Diodo, Nd, Excímer y de fibra. Se observó que el uso de láseres mejoró la precisión en los procedimientos, redujo las molestias del paciente,	La revisión subrayó el potencial transformador de los láseres en la atención odontológica en Europa, destacando mejoras en la precisión y los resultados clínicos. Se recomendó que futuras investigaciones estandaricen los protocolos, evalúen los beneficios y riesgos a largo plazo, prioricen la seguridad y

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
			investigando los posibles problemas derivados de su uso y evaluando los beneficios para la salud oral y los resultados en los pacientes.	disminuyó el dolor postoperatorio y aceleró los tiempos de recuperación. Sin embargo, también se reportaron riesgos como daño térmico y complicaciones específicas, incluyendo sangrado y dolor.	consideren los resultados centrados en el paciente para fortalecer la base científica que respalda el uso de tecnologías láser en la práctica odontológica habitual.
2024 India Web of Science	Husain Z. Estudio experimental mediante un ensayo clínico aleatorizado, observacional y descriptivo.	Laser Dentistry In Cavity Preparations: Effect On Patient Comfort And Treatment Outcomes (6).	Comparar la eficacia de la tecnología láser con los instrumentos rotatorios tradicionales en la preparación de cavidades dentales, considerando el confort del paciente, la duración del procedimiento, el uso de anestesia local, las complicaciones intraoperatorias y la precisión de los márgenes de la cavidad.	El grupo tratado con láser reportó un nivel menor de incomodidad (puntuación VAS de 2.3 ± 1.2) en comparación con el grupo tradicional (5.7 ± 1.5). Los tratamientos con láser fueron más rápidos (4.2 ± 0.8 minutos frente a 6.5 ± 1.1 minutos) y requirieron menos uso de anestesia local (20% frente a 76%). Se observaron menos complicaciones intraoperatorias en el grupo láser (4% frente a 18%). No se encontraron diferencias en cuanto a la precisión o integridad de los márgenes de las restauraciones a largo plazo entre ambos grupos.	La tecnología láser en la preparación de cavidades dentales mejora significativamente el confort del paciente, reduce la duración del procedimiento y disminuye la necesidad de anestesia local en comparación con los métodos tradicionales. Se recomienda realizar investigaciones futuras centradas en los resultados a largo plazo y la rentabilidad económica para determinar completamente el papel del láser en la odontología clínica.
2024 Ucrania	Dereyko et al. Revisión narrativa basada en	Comparative Analysis of Latest Technologies in Microscopic	Evaluar, a través de una revisión narrativa, la eficiencia diagnóstica, los	El uso del microscopio operatorio dental (DOM) y la tomografía CBCT mejora la precisión diagnóstica y el	Las innovaciones en la endodoncia microscópica han demostrado ser altamente eficaces en términos

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
Scopus	literatura científica publicada en los últimos 15 años, incluyendo artículos científicos, revisiones, metaanálisis y reportes de casos clínicos.	Endodontics: Diagnostic (7).	resultados del tratamiento, los beneficios para los pacientes y la rentabilidad económica de las tecnologías modernas aplicadas a la endodoncia microscópica, como el microscopio operatorio dental (DOM), la tomografía CBCT, los ultrasonidos, la tecnología piezoeléctrica, la endodoncia láser, la imagenología digital y la nanotecnología.	potencial terapéutico, lo que se traduce en mejores resultados clínicos y una mayor calidad de vida para los pacientes. Los ultrasonidos y la endodoncia láser permiten tratamientos mínimamente invasivos con poco o ningún dolor postoperatorio. Aunque tecnologías como la nanotecnología y la imagenología digital están en etapas tempranas de desarrollo, muestran gran potencial. A pesar del alto costo inicial de implementación, estas tecnologías tienden a ser rentables a largo plazo.	diagnósticos y terapéuticos. Aunque su adopción implica una inversión inicial elevada, los beneficios en precisión, comodidad del paciente y resultados clínicos justifican su uso continuo y desarrollo futuro en la práctica endodóntica.
2024 Arabia Saudita ScienceDirect	Bukhary, S. M. Revisión sistemática con búsqueda en bases de datos científicas.	Retreatability of calcium silicate-based sealers based on micro-computed tomographic evaluation – A systematic review (8).	Analizar estudios in vitro publicados sobre la capacidad de retratamiento de los selladores a base de silicato de calcio (CSS), en comparación con los selladores a base de resina, utilizando microtomografía computarizada	Se seleccionaron 15 estudios que cumplían con los criterios de inclusión. En todos los estudios se logró alcanzar nuevamente la longitud de trabajo preoperatoria, independientemente del tipo de sellador utilizado. Sin embargo, ninguno de los estudios con micro-CT mostró una eliminación completa del material de	El retratamiento de conductos obturados con selladores biocerámicos es posible en la mayoría de los casos utilizando instrumentos y técnicas tradicionales. No obstante, el uso de irrigación activa y métodos mecánicos complementarios, como láseres, XP-Finisher y ultrasonidos, ofrece ventajas adicionales para maximizar la

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
			(micro-CT). Se evaluaron el volumen de material obturador residual en los conductos radiculares, el tiempo requerido, la eficacia de los solventes y los diferentes sistemas utilizados durante el retratamiento.	obtención del conducto radicular. En todos los casos, el tercio apical del conducto presentó la mayor cantidad de material residual, seguido por los tercios medio y coronal.	eliminación del material de obturación.
2024 Polonia PubMed	Kwaśna et al. Revisión narrativa de la literatura.	Intraoral Applications of Lasers in the Prosthetic Rehabilitation with Fixed Partial Dentures-A Narrative Review (39).	Analizar la aplicación de la tecnología láser en el ámbito de la rehabilitación protésica, específicamente en la colocación y manejo de prótesis fijas dentales, evaluando su impacto en la eficiencia clínica y la satisfacción del paciente.	El estudio describe cómo diferentes tipos de láseres (como el diodo, Er:YAG, Nd:YAG, CO ₂ , entre otros) pueden utilizarse eficazmente en tejidos duros y blandos según sus parámetros operativos. Se destaca que el uso de láseres en procedimientos intraorales mejora la hemostasia, acelera la cicatrización de heridas y ofrece ventajas estéticas y funcionales sobre los métodos tradicionales, especialmente en tratamientos con prótesis fijas parciales.	La tecnología láser representa una herramienta eficaz y prometedora en la rehabilitación protésica dental, contribuyendo a mejores resultados clínicos, mayor confort del paciente y un manejo más eficiente de las prótesis fijas, lo que refuerza su adopción creciente en la odontología moderna.
2024 India	Kaur et al.	Using Laser Therapy and Topical Ozone as an Effective	Presentar el manejo clínico exitoso de una estomatitis protésica	A los 3 días, las lesiones mostraron mejora progresiva,	El tratamiento combinado con láser de diodo, aceite ozonado y educación al

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
PubMed	Análisis y reporte de caso.	Intervention to Revolutionize Denture Stomatitis Treatment: A Case Report (40).	(DS) en un paciente de 72 años mediante un enfoque combinado de terapia con láser de diodo, aceite ozonado tópico y educación en higiene de prótesis.	y a los 6 días hubo resolución completa de los síntomas.	paciente fue eficaz para tratar la estomatitis protésica, destacando la importancia de un manejo integral y la higiene adecuada.
2024 Egipto PubMed	Elmeligy et al. Ensayo clínico comparativo experimental.	The efficacy of diode laser and subgingival air polishing with erythritol in treatment of periodontitis (clinical and microbiological study) (41).	Evaluar la eficacia clínica y microbiológica del uso complementario del aeropolido subgingival con eritritol y del láser de diodo en el tratamiento de la periodontitis, junto con el raspado y alisado radicular (SRP).	Se observaron diferencias significativas en la cantidad de <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> entre los grupos de láser y eritritol justo después del tratamiento, aunque estas diferencias no se mantuvieron con el tiempo. Todos los grupos mostraron una disminución significativa del índice de placa y de los parámetros clínicos periodontales (profundidad de sondaje y nivel de inserción clínica). El grupo tratado con láser presentó los valores más bajos en los índices gingivales, profundidad de sondaje y nivel de inserción clínica en comparación con los demás grupos.	El uso complementario del láser de diodo y del aeropolido con eritritol junto al SRP mejora la salud periodontal y reduce la carga bacteriana, representando una modalidad de tratamiento periodontal más eficaz.

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
2025 China Web of Science	Zhang et al. Revisión de la literatura narrativa.	Advanced Lasers and Their Applications in Dentistry (2).	Explorar el impacto y las aplicaciones de la tecnología láser en la odontología moderna, especialmente como enfoque complementario o alternativo a las técnicas odontológicas tradicionales.	Los láseres aumentan la resistencia del esmalte a los ácidos y ayudan a prevenir la caries, permite la detección temprana de las caries y contribuye a una mejor planificación del tratamiento. También son útiles en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria y en la realización de terapias de conductos, facilita la detección de cálculo subgingival. Tanto los láseres de alta como de baja potencia se emplean en el tratamiento de enfermedades periodontales y periimplantarias, favorecen la regeneración ósea, mejoran la fuerza adhesiva y permiten la remoción de brackets cerámicos.	La tecnología láser ha transformado significativamente la odontología al permitir diagnósticos precoces, promover tratamientos mínimamente invasivos y aumentar la precisión de los procedimientos, mejorando así la atención al paciente y ampliando el abanico de consultas odontológicas.
2025 Arabia Saudita ScienceDirect	Almoharib, H. Revisión de literatura narrativa.	Erbium-Doped Yttrium Aluminium Garnet (Er:YAG) Lasers in the Treatment of Peri-Implantitis (42).	Evaluar la eficacia del láser Er:YAG en el tratamiento de la periimplantitis, una condición patológica caracterizada por inflamación y pérdida ósea alrededor de los implantes dentales, y	Los estudios revisados indican que el láser Er:YAG mejora la descontaminación bacteriana y la cicatrización de tejidos gracias a sus efectos fototérmicos, reduciendo la profundidad de sondaje y favoreciendo la eliminación del biofilm. Sin	El láser Er:YAG representa una herramienta prometedora en el manejo de la periimplantitis, especialmente para la descontaminación y la reducción de inflamación, aunque se requieren más estudios clínicos a largo plazo y a gran escala para

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
			analizar sus ventajas, limitaciones y posibles mejoras futuras.	embargo, los resultados en cuanto a niveles de inserción clínica y regeneración ósea son variables. Existen desafíos como el riesgo de daño térmico, el tratamiento insuficiente y limitaciones técnicas, además de la falta de protocolos estandarizados. Se han observado beneficios adicionales al combinar el láser con terapias como la terapia fotodinámica antimicrobiana (aPDT) y dispositivos ultrasónicos.	confirmar su eficacia en regeneración ósea y control bacteriano, así como para establecer protocolos clínicos estandarizados.
2025 Irak PubMed	Kadhim y Al-Ameri Estudio clínico controlado aleatorio, experimental y descriptivo.	Effectiveness of the dual wavelength diode laser as an adjunct to non-surgical treatment in treating periodontal pocket in periodontitis patients: A randomized clinical study (43).	Comparar los resultados clínicos del tratamiento con láser de diodo en combinación con raspado y alisado radicular (SRP) frente al SRP solo, en pacientes con periodontitis que presentan bolsas periodontales moderadas.	Ambos tratamientos (SRP solo y SRP con láser de diodo) mostraron mejoras en los parámetros periodontales a los 1.5 y 3 meses en comparación con el inicio. Sin embargo, el grupo tratado con SRP + láser de diodo presentó una reducción significativamente mayor en la profundidad de sondaje y el sangrado al sondaje en comparación con el grupo tratado solo con SRP	La combinación del SRP con terapia láser de diodo mejora significativamente la profundidad de sondaje y el sangrado al sondaje en pacientes con periodontitis, en comparación con el SRP solo, durante un periodo de seguimiento de 3 meses.
2025	Zhou et al.	Effects of rapid infrared radiation	Investigar los efectos del calentamiento por	Los especímenes tratados con IRH mostraron una	Los especímenes de aleación Co-Cr tratados con IRH

Año País Base de datos	Autor (es) Metodología	Título	Objetivos	Resultados	Conclusiones
China ScienceDirect	Estudio experimental, observacional y descriptivo.	heating on the warping deformation and mechanical properties of selective laser melted Co-Cr dental alloy (44).	radiación infrarroja (IRH) sobre la deformación y las propiedades mecánicas de las aleaciones de cobalto-cromo (Co-Cr) fabricadas por fusión selectiva por láser (SLM), y evaluar su aplicabilidad en restauraciones dentales.	oxidación superficial leve, mientras que los tratados con calentamiento en horno convencional (GFH) presentaron un color negro oscuro. No se encontraron diferencias en la deformación entre ambos tratamientos. La elongación fue mayor en las muestras construidas de forma longitudinal, mientras que la resistencia al límite elástico fue mayor en las transversales. Las muestras longitudinales mostraron fracturas dúctiles y las transversales, fracturas tipo cuasi-clivaje. No hubo diferencias en la resistencia a la tracción ni en la microdureza entre los tratamientos con IRH y GFH. El tratamiento con IRH produjo una microestructura con granos más finos y una mayor precipitación de partículas de segunda fase en las muestras longitudinales.	presentaron deformación y propiedades mecánicas comparables a los tratados con GFH. La tecnología IRH muestra un gran potencial para su aplicación en restauraciones dentales.

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión realizada

7. DISCUSIÓN

La presente discusión se desarrollará en el marco de los objetivos específicos planteados en esta revisión bibliográfica, dándole alcance y respuesta a cada uno de estos.

Respecto a los diferentes tipos de láser utilizados en odontología y sus principales aplicaciones terapéuticas en el periodo comprendido entre 2015 y 2025, la literatura científica revisada ha evidenciado una notable diversificación en los tipos de láser empleados en odontología, así como en sus aplicaciones terapéuticas.

A lo largo de este periodo, se consolidaron múltiples evidencias que posicionaron al láser como una tecnología versátil y eficaz, cuyo uso fue ampliamente validado en procedimientos de tejidos blandos, duros, periodontales, restauradores, implantológicos y en odontopediatría. Cada tipo de láser —Nd:YAG, Er:YAG, diodo, CO₂, femtosegundo y láseres de baja potencia— presentó propiedades específicas asociadas a su longitud de onda, nivel de penetración tisular y afinidad con diferentes estructuras dentales, lo que determinó sus indicaciones clínicas.

De acuerdo a la literatura consultada, el láser de diodo fue uno de los más utilizados y versátiles, empleado con frecuencia en cirugía de tejidos blandos, periodoncia, ortodoncia, retracción gingival, blanqueamiento dental y fotobiomodulación. Rodríguez et al. (2023) reportaron su uso exitoso en procedimientos quirúrgicos, blanqueamiento, desensibilización, y como alternativa al bisturí en múltiples especialidades (11), mientras que Ponceca (2023) destacó su efectividad en retracción gingival, reduciendo significativamente el tiempo operatorio y el dolor posoperatorio (10).

En periodoncia, su combinación con el raspado y alisado radicular fue evaluada por Kadhim y Al-Ameri (2025) y por Elmeligy et al. (2024), quienes documentaron mejoras clínicas superiores en términos de profundidad de sondaje y control de la inflamación gingival (43), (41). Pourrat (2023), por su parte, señaló su aplicación en ortodoncia tanto para procedimientos quirúrgicos como en fotobiomodulación (36). No obstante,

Rodríguez et al. (2023) advirtieron sobre la contraindicación del uso del láser de diodo en casos de desórdenes potencialmente malignos, lo cual limitó su aplicabilidad en ciertos contextos (11).

En cuanto al láser Er:YAG, se trató de un tipo de láser ablativo altamente efectivo tanto en tejidos blandos como duros. Lima et al. (2021) describieron su uso en odontopediatría, endodoncia, ortodoncia y estética dental, destacando su carácter mínimamente invasivo, que permitió realizar tratamientos sin anestesia, sin necesidad de suturas y con mejor posoperatorio (9). En implantología, Kumar et al. (2022) comprobaron su eficacia en la eliminación de biofilms y en la promoción de adhesión celular en superficies de titanio y dentina (33). Asimismo, Almoharib (2025) señaló su utilidad en el tratamiento de la periimplantitis, aunque también indicó que los resultados en regeneración ósea eran aún variables y que existía un riesgo potencial de daño térmico si no se controlaban correctamente los parámetros de aplicación (42).

El láser Nd:YAG, por su parte, fue utilizado principalmente en procedimientos de desensibilización dentinaria, control del desgaste erosivo del esmalte y tratamientos restauradores. Rezazadeh et al. (2019) identificaron su eficacia sobresaliente en la reducción de la hipersensibilidad dentinaria, con efectos rápidos y sostenidos, superando a métodos convencionales (29). Crastechini et al. (2017) también reportaron que su aplicación redujo el desgaste erosivo-abrasivo, aunque señalaron que su combinación con sistemas adhesivos no ofrecía un beneficio adicional (26). En cambio, Beber et al. (2015) advirtieron que su uso en dentina reblandecida sin la aplicación previa de CPP-ACP disminuyó la resistencia adhesiva, lo cual puso en evidencia que su aplicación debía ser cuidadosa y bien planificada (21).

El láser de CO₂ fue ampliamente aplicado en cirugía oral menor. Asnaashari et al. (2023) demostraron que su uso permitió realizar ablaciones tisulares más precisas, con menor sangrado, complicaciones reducidas y una mejor recuperación funcional, en comparación con las técnicas quirúrgicas tradicionales (38). Cabral et al. (2019) añadieron que su uso en superficies de resina compuesta mejoró la resistencia

adhesiva significativamente, lo que sugirió un papel potencial en la odontología restauradora (38). Sin embargo, Asnaashari et al. (2023) insistieron en la necesidad de estudios clínicos controlados y multicéntricos que permitieran establecer su eficacia en escenarios más amplios (38).

Los láseres de baja potencia fueron valorados por su acción terapéutica no ablativa, enfocada en la fotobiomodulación, analgesia, antiinflamación y regeneración celular. Maslucan et al. (2021) destacaron su efectividad en odontopediatría, en el tratamiento del dolor, de afecciones temporomandibulares, terapias pulpares y como desensibilizante (13). Zafari et al. (2022) y Karkehabadi et al. (2023) informaron resultados positivos en cuanto a la viabilidad y diferenciación de células madre dentales, lo que posicionó a esta tecnología como una herramienta prometedora para la odontología regenerativa. Sin embargo, también reconocieron la escasa estandarización de los parámetros de irradiación, lo cual dificultaba su uso clínico sistemático (34), (37).

Por otro lado, el láser de femtosegundo fue menos frecuente, pero mostró resultados alentadores en remineralización biomimética. Kandil et al. (2023) informaron que su combinación con nanopartículas bioactivas y extractos naturales como *Moringa oleífera* incrementó significativamente el contenido mineral de la dentina, sin dañar los tejidos circundantes, lo que evidenció su potencial en terapias mínimamente invasivas, aunque aún requería mayor validación clínica (35).

Desde una perspectiva comparativa, todos estos tipos de láser compartieron beneficios comunes, como la reducción del dolor, menor necesidad de anestesia, recuperación acelerada, disminución del sangrado y menor invasividad en comparación con las técnicas convencionales. Sin embargo, de acuerdo con Elmeligy et al., (2024) y Kadhim y Al-Ameri (2025), sus ventajas específicas dependieron del contexto clínico, el tipo de procedimiento, la experiencia del operador y los parámetros utilizados. Mientras que el SRP sigue siendo el estándar en periodoncia, su combinación con láser —en particular, el de diodo y el Er:YAG— demostró mejoras clínicas sustanciales (41), (43).

En cirugía oral, Asnaashari et al. (2023) señalaron que el bisturí fue superado por el láser de CO₂ en términos de control hemostático y comodidad posoperatoria (38). En odontología restauradora, Cabral et al. (2019) y Crastechini et al. (2017), explicaron que aunque los agentes adhesivos siguen siendo esenciales, el láser de CO₂ y el Nd:YAG mostraron ventajas complementarias (30), (26). Por su parte, Rezazadeh et al. (2019), afirmaron que las técnicas tradicionales para la sensibilidad dentinaria, como los barnices o desensibilizantes, fueron superadas por el láser en rapidez y duración de efecto (29).

No obstante, los riesgos y limitaciones no fueron menores. Algunos puntos comunes fueron señalados por varios autores como Mylona et al. (2020) y Almoharib (2025), indicando que la falta de estandarización en protocolos clínicos, el alto costo de adquisición de los equipos, la necesidad de formación profesional específica y la escasez de estudios con seguimiento prolongado como los riesgos y las limitaciones más comunes (3), (42). En algunos casos, como el uso del Nd:YAG en dentina reblandecida sin protección previa, incluso se reportaron efectos contraproducentes (Beber et al., 2015), lo que enfatizó la importancia de una adecuada planificación terapéutica (21).

La clasificación de los láseres utilizados en odontología durante la última década evidenció una tecnología en constante evolución, con aplicaciones terapéuticas cada vez más amplias y específicas. Aunque sus efectos clínicos fueron, en general, superiores o complementarios a los métodos tradicionales, su éxito dependió de un manejo clínico preciso, del conocimiento profundo de sus propiedades físicas y biológicas, y de la adecuada selección del tipo de láser según el tejido y el objetivo terapéutico.

La evidencia revisada consolidó así el papel del láser como una herramienta fundamental en la odontología moderna, aunque su adopción plena exige superar desafíos relacionados con la capacitación, el acceso y la validación científica de sus múltiples aplicaciones.

Sobre los efectos clínicos y beneficios reportados del uso del láser en distintos tratamientos odontológicos, comparándolos con las técnicas convencionales, la literatura científica publicada entre 2015 y 2025 ha documentado de forma consistente los efectos clínicos y beneficios del láser, destacando su potencial frente a las técnicas convencionales tradicionales, tanto en términos de eficacia terapéutica como en relación con la comodidad del paciente y la minimización de efectos adversos.

Uno de los efectos clínicos más relevantes fue la capacidad del láser para reducir el dolor intra y postoperatorio, disminuir el sangrado, facilitar una cicatrización más rápida y reducir la necesidad de anestesia local. En tratamientos restauradores, por ejemplo, Husain (2024) observó que los pacientes tratados con láser en la preparación de cavidades experimentaron una menor incomodidad, tiempos operatorios más cortos y una necesidad reducida de anestesia en comparación con aquellos tratados con instrumentos rotatorios tradicionales, manteniéndose una precisión marginal similar (6). En periodoncia, tanto Kadhim y Al-Ameri (2025) como Elmeligy et al. (2024) demostraron que la combinación del láser de diodo con el raspado y alisado radicular (SRP) produjo una mayor reducción de la profundidad de sondaje, el sangrado al sondaje y los índices gingivales, en comparación con el SRP aplicado de forma aislada, lo cual evidenció un efecto clínico superior del láser como coadyuvante terapéutico (43), (41).

En cirugía oral menor, según Asnaashari et al. (2023), el láser de CO₂ fue reportado como una opción clínicamente ventajosa frente al bisturí convencional, al permitir una ablación más precisa, con menor sangrado intraoperatorio, menos complicaciones posquirúrgicas y una recuperación funcional más rápida (38). De forma similar, Cabral et al. (2019) demostraron que el tratamiento con láser de CO₂ sobre superficies restaurativas mejoró significativamente la resistencia adhesiva en resinas compuestas, en comparación con el uso exclusivo de agentes químicos tradicionales (30).

En cuanto a los tratamientos periodontales y periimplantarios, el láser Er:YAG fue destacado por su eficacia en la descontaminación de biofilms y la mejora en la adhesión celular. Kumar et al. (2022) hallaron que este tipo de láser redujo de manera efectiva la carga bacteriana sobre superficies de dentina y titanio, promoviendo además la adhesión de fibroblastos y osteoblastos, en contraste con métodos mecánicos o químicos convencionales (33). Sin embargo, Almoharib (2025) advirtió que, si bien se observaron beneficios en la descontaminación de sitios con periimplantitis, los resultados en regeneración ósea y niveles de inserción clínica fueron inconsistentes, lo que limitó el alcance terapéutico del láser en esa indicación específica (42).

En odontopediatría, los beneficios clínicos del láser de baja potencia fueron ampliamente reconocidos. Maslucan et al. (2021) informaron que su aplicación en terapias pulpares, diagnóstico de caries, control del dolor y fotobiomodulación en niños resultó efectiva, superando las técnicas convencionales al evitar el uso de anestesia, reducir la ansiedad y acortar los tiempos de recuperación. Estos efectos también se observaron en el manejo del dolor en la articulación temporomandibular y en la hipomineralización incisivo-molar, ofreciendo una alternativa silenciosa, segura y bien tolerada por los pacientes pediátricos (13).

En el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria, Rezazadeh et al. (2019) realizaron una revisión sistemática que concluyó que el láser, especialmente el Nd:YAG, fue más eficaz que los tratamientos tópicos convencionales, al ofrecer una reducción inmediata y prolongada de la sensibilidad, aunque algunos estudios advirtieron sobre la posibilidad de un efecto placebo en ciertos casos (29). Por otro lado, Crastechini et al. (2017) indicaron que el láser Nd:YAG y ciertos sistemas adhesivos fueron efectivos en la reducción del desgaste erosivo-abrasivo del esmalte, aunque la combinación de ambos no generó beneficios adicionales, lo cual evidenció la necesidad de ajustar los protocolos terapéuticos según el tipo de procedimiento y el sustrato involucrado (26).

Entre los puntos fuertes del uso del láser en odontología destacaron su carácter mínimamente invasivo, la mejora en el confort del paciente, la disminución del tiempo

operatorio y posoperatorio, y la posibilidad de realizar tratamientos sin anestesia en muchos casos. Además, su capacidad para actuar como herramienta coadyuvante en terapias convencionales aumentó la eficacia clínica sin incrementar el riesgo de complicaciones, como lo evidenciaron los estudios mencionados anteriormente. Sin embargo, estas ventajas se vieron parcialmente contrarrestadas por ciertas limitaciones. Entre ellas, la falta de estandarización en los parámetros de aplicación fue una de las más señaladas. Mylona et al. (2020), por ejemplo, advirtieron que los protocolos de terapia fotodinámica antimicrobiana (aPDT) con láser eran diversos y en muchos casos incompletos, lo que dificultaba establecer recomendaciones clínicas claras. A ello se sumaron el alto costo de adquisición de los equipos, la necesidad de formación especializada del operador y la escasa disponibilidad de estudios clínicos con seguimiento a largo plazo (3). En comparación con las técnicas convencionales, el láser no siempre mostró una superioridad absoluta, pero sí evidenció ventajas específicas según la especialidad y el tipo de intervención. Mientras que el SRP sigue siendo el pilar fundamental del tratamiento periodontal, su combinación con láser ha demostrado mejores resultados en inflamación y control bacteriano (Kadhim y Al-Ameri, 2025; Elmeligy et al., 2024) (43), (41).

En cirugía, el láser de CO₂ ofreció una alternativa más precisa y menos traumática frente al bisturí (Asnaashari et al., 2023) (38). En odontología restauradora, el tratamiento con láser mostró beneficios en la resistencia adhesiva y en la preparación de cavidades (Cabral et al., 2019; Husain, 2024) (30), (6), aunque algunos estudios subrayaron que su eficacia dependía en gran medida de una adecuada indicación y del control de los parámetros energéticos (Beber et al., 2015) (21).

El análisis integrado de los efectos clínicos del láser frente a las técnicas convencionales permitió identificar ventajas sustanciales en términos de precisión, eficacia terapéutica, confort del paciente y reducción del trauma operatorio. No obstante, su incorporación plena en la práctica odontológica requiere superar barreras relacionadas con la estandarización, la evidencia de largo plazo y el acceso económico, elementos que deben ser considerados en futuras investigaciones y en la planificación clínica contemporánea.

En relación con las principales limitaciones y desafíos en la implementación de la tecnología láser en odontología, incluyendo factores como costos, capacitación profesional y accesibilidad, durante el análisis de la literatura científica publicada entre 2015 y 2025 sobre el uso de la tecnología láser en odontología, se identificaron diversas limitaciones y desafíos que han dificultado su implementación generalizada en la práctica clínica. Aunque los efectos clínicos y los beneficios terapéuticos han sido ampliamente documentados, su adopción ha estado condicionada por factores estructurales y operativos como el elevado costo de adquisición, la necesidad de formación técnica especializada y la limitada accesibilidad en ciertos contextos institucionales o regiones geográficas.

Uno de los aspectos más recurrentes en la literatura fue el alto costo de los equipos láser, tanto en su adquisición inicial como en su mantenimiento. Este factor fue citado como una barrera significativa para su inclusión en clínicas pequeñas, consultorios independientes o instituciones educativas con recursos restringidos. Lima et al. (2021), en su revisión sobre el uso del láser Er:YAG, reconocieron que, a pesar de sus múltiples beneficios clínicos en odontopediatría, endodoncia y estética dental, su elevado precio seguía siendo un obstáculo para su integración sistemática (9). De forma similar, Almoharib (2025) señaló que, en el tratamiento de la periimplantitis, la implementación del láser Er:YAG requería de equipos costosos y de mantenimiento continuo, lo que limitaba su disponibilidad incluso en entornos clínicos especializados (42).

En paralelo al componente económico, la capacitación profesional fue otro desafío ampliamente reportado. El uso clínico seguro y eficaz del láser exige una formación específica, que incluya tanto fundamentos físicos y biológicos como la habilidad para seleccionar los parámetros adecuados de acuerdo con el procedimiento clínico. Pandarathodiyil y Anil (2020) enfatizaron que la capacitación profesional previa era una condición indispensable antes de que cualquier operador manejara pacientes con instrumentos láser, advirtiendo que un uso incorrecto no solo podía comprometer los resultados clínicos, sino también generar efectos adversos (1). Asimismo, Mylona et al. (2020) advirtieron que la falta de estandarización en los protocolos de terapia

fotodinámica antimicrobiana con láser, incluso en ensayos clínicos controlados, reflejaba una capacitación insuficiente y una deficiente uniformidad metodológica entre los operadores, lo cual afectaba directamente la confiabilidad de los resultados y su aplicabilidad clínica (3).

La accesibilidad tecnológica también se presentó como una barrera importante, especialmente en contextos donde los recursos institucionales no permitían la adquisición oportuna de nuevas tecnologías. Chertov et al. (2024), en una revisión sobre el impacto de la tecnología láser en la odontología europea, concluyeron que, si bien los láseres habían transformado los procedimientos clínicos en términos de precisión y comodidad del paciente, su distribución no era uniforme, ya que algunos países del continente aún enfrentaban dificultades de acceso por cuestiones logísticas, financieras o formativas (5). De manera complementaria, Rodríguez et al. (2023) observaron que, en el contexto cubano, el uso del láser de diodo representaba una herramienta con múltiples aplicaciones clínicas; sin embargo, su implementación se veía limitada por la falta de recursos y la necesidad de mayor capacitación profesional, situación compartida por muchos otros países en vías de desarrollo (11).

Si bien estos factores fueron señalados como limitantes, también se reconocieron ciertos puntos fuertes que podrían permitir superar estas barreras. En cuanto al costo, varios autores destacaron que, si bien la inversión inicial era elevada, la rentabilidad a mediano plazo podía justificarse debido a la reducción en complicaciones postoperatorias, la menor necesidad de materiales adicionales y la fidelización del paciente por mayor confort en el tratamiento. Husain (2024), por ejemplo, encontró que el uso de láser en la preparación de cavidades redujo el tiempo operatorio y el uso de anestesia, elementos que podrían traducirse en eficiencia clínica y, por tanto, compensar el costo inicial con el tiempo (6). Asimismo, Chertov et al. (2024) señalaron que, pese al alto costo de implementación, la rentabilidad a largo plazo de estas tecnologías se hacía evidente cuando se integraban de manera adecuada en el flujo clínico (5).

Respecto a la capacitación, la literatura sugirió que la incorporación del láser en los currículos universitarios y en programas de educación continua podría reducir la

brecha de conocimientos y mejorar la seguridad de su uso clínico. Maslucan et al. (2021), al revisar el uso del láser en odontopediatría, destacaron que el éxito clínico dependía de una correcta selección de parámetros y un dominio técnico riguroso, por lo que instaron a fortalecer la formación académica en este ámbito (13). En el caso de tecnologías más recientes como el láser de femtosegundo, Kandil et al. (2023) destacaron su potencial terapéutico en remineralización dentinaria, pero señalaron que su implementación requería una capacitación avanzada y costosa, por lo cual su uso aún se encontraba restringido a centros de investigación o clínicas altamente especializadas (35).

En términos comparativos, estas limitaciones no son exclusivas de la tecnología láser, sino que han acompañado históricamente la adopción de innovaciones en odontología. Sin embargo, lo que diferencia al láser es que, a pesar de su elevado costo y curva de aprendizaje, ha demostrado beneficios clínicos ampliamente documentados que justifican su uso cuando se emplea correctamente. A diferencia de otras tecnologías que requieren consumibles costosos o son más invasivas, el láser puede integrarse en múltiples especialidades con un impacto directo en la calidad del tratamiento y en la experiencia del paciente. No obstante, los desafíos mencionados continúan afectando su adopción equitativa en todos los niveles del sistema de salud, lo que refuerza la necesidad de políticas institucionales que promuevan el acceso, la formación continua y la evaluación económica de su implementación.

La implementación de la tecnología láser en odontología ha estado marcada por tres desafíos clave: el alto costo, la necesidad de capacitación profesional especializada y la limitada accesibilidad en ciertos contextos. Si bien estos factores han restringido su expansión, también se han identificado estrategias para superarlos, como la integración curricular, la inversión institucional a largo plazo y la generación de evidencia clínica más robusta. La literatura analizada entre 2015 y 2025 sugiere que el láser tiene un futuro prometedor en la odontología contemporánea, siempre que se aborden de forma coordinada los obstáculos estructurales que aún persisten.

8. CONCLUSIONES

La literatura analizada entre 2015 y 2025 consolida el papel del láser como una tecnología fundamental en la odontología moderna.

Su aplicación, adaptada al tipo de láser y al contexto clínico, ofrece resultados terapéuticos superiores o complementarios a los métodos tradicionales en una amplia gama de procedimientos.

Se evidenciaron ventajas sustanciales en el uso del láser en odontología frente a técnicas convencionales, particularmente en precisión, eficacia terapéutica, confort del paciente y reducción del trauma operatorio.

A pesar de los beneficios documentados de los distintos tipos de láser, existen diversas limitaciones y desafíos que han dificultado su implementación generalizada en la práctica clínica, tales como: alto costo de adquisición y mantenimiento de los equipos; necesidad de formación profesional especializada; limitada accesibilidad tecnológica; falta de estandarización en los parámetros de aplicación; escasez de estudios clínicos con seguimiento a largo plazo; y, riesgos de uso incorrecto.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Pandarathodiyil AK, Anil S. Lasers and their Applications in the Dental Practice. *Journal of Dentistry and Oral Sciences* 7(11):936-943. 2020 Nov.; 7(11): p. 936-943.
2. Zhang OL, Yin IX, Yu OY, Luk K, Niu JY, Chu CH. Advanced Lasers and Their Applications in Dentistry. *Dentistry Journal*. 2025 Jan.; 13(1).
3. Mylona V, Anagnostaki E, Parker S, Cronshaw M, Lynch E, Grootveld M. Laser-Assisted aPDT Protocols in Randomized Controlled Clinical Trials in Dentistry: A Systematic Review. *Dentistry Journal*. 2020 Sep; 8(3).
4. Liaqat S, Qayyum H, Razaqat Z, Qadir A, Fayyaz S, Khan A, et al. Laser as an innovative tool, its implications and advances in dentistry: A systematic review. *Journal of Photochemistry and Photobiology*. 2022 Dec; 12(1).
5. Chertov S, Tatarina O, Karkimbayeva G, Rysbayeva Z, Dovzhuk N. Evaluating the Impact of Modern Laser Technologies on Dentistry in European Union Countries. *Salud, Ciencia y Tecnología – Serie de Conferencias*. 2024 Septiembre; 3.
6. Husain Z. Laser Dentistry In Cavity Preparations: Effect On Patient Comfort And Treatment Outcomes. *Journal of Advanced Sciences*. 2024 Jul; 3(2).
7. Dereyko L, Paladovska M, Kolba A, Hudyma B, Kolba O. Comparative Analysis of Latest Technologies in Microscopic Endodontics: Diagnostic. *Journal of Pioneering Medical Sciences*. 2024 Jul; 13(4): p. 128-137.
8. Bukhary SM. Retreatability of calcium silicate-based sealers based on micro-computed tomographic evaluation – A systematic review. *The Saudi Dental Journal*. 2024 Oct; 36(10): p. 1278-1294.
9. Lima GB, Queiroga IS, Alves-Silva EG, Melo EL, Gerbi ME, Bispo ME, et al. The use of Er:YAG laser in Dentistry: integrative review. *Research, Society and Development*. 2021 Mar; 10(3).

10. Ponceca S. El uso del sistema láser de diodo infrarrojo en la retracción gingival para la toma de impresión: una revisión de la literatura. Tesis de Especialización. Lima: Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias de la Salud; 2023.
11. Rodríguez Y, Wong L, Barriga NM. Aplicaciones del láser de diodo en la práctica odontológica. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2023 Jul; 42(1).
12. Zapata AM, Rojano A, González F, Alfaro L, Pulido M. Efectos de aplicación del fluoruro combinado con láser sobre la preservación del esmalte dental sano: revisión sistemática. Trabajo de Grado. Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología; 2020.
13. Maslucan RJ, Crisóstomo AC, Albuquerque S, Martínez PM, Gálvez ML, Cárdenas CM. Aplicaciones del Láser de baja potencia en Odontología Pediátrica: Artículo de revisión. Odontología Pediátrica. 2021 Enero - Junio ; 20(1).
14. Theodoro LH, Marcantonio RA, Wainwright M, Gouveia V. Laser in periodontal treatment: is it an effective treatment or science fiction? Brazilian Oral Research. 2021 Sep; 35(Supp 2).
15. Briceño JF, Gaviria DA, Carranza YA. Láser en odontología: fundamentos físicos y biológicos. Universitas Odontológica. 2016 Dic; 35(75).
16. Clínicas Séptima Dental. Tecnología láser en odontología. [Online].; 2024 [cited 2025 marzo 22]. Available from: <https://septimadental.com/tecnologia-laser-en-odontologia/>.
17. Lardiés D, Almenara M. Láser en odontología, tejidos blandos y duros. Revisión de la literatura científica. Revoista Sanitaria de Investigación. 2021 Ago.
18. Tourón A, Fidalgo L, Krygier D, Kovalsky M, Hnilo A, Diodati P. Láser de Neodimio: vidrio en forma de lámina. Anales (Asociación Física Argentina). 2015 Mar; 26(1).
19. Escobar Triana J, Aristizabal Tobler C. Los principios en la bioética: fuentes, propuestas y prácticas múltiples. Universidad El Bosque. Revista Colombiana de Bioética. 2011 Noviembre; 6(Especial).

20. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*. 2009 Julio; 6(7).
21. Beber MB, Prakki A, Coutinho LC, Cortez N, Pagani C. The effect of CPP-ACP and Nd:YAG laser on the bond strength of softened dentin. *Brazilian Oral Research*. 2015 Jun; 29(1).
22. Domke M, Gavrilova A, Rapp S, Frentzen M, Meister J, Huber HP. Time-resolved microscopy reveals the driving mechanism of particle formation during ultrashort pulse laser ablation of dentin-like ivory. *Journal of Biomedical Optics*. 2015 Jul; 20(7).
23. Mahmoodi N, Hooshmand T, Hooshmand S, Khoshro K. Effect of sandblasting, silica coating, and laser treatment on the microtensile bond strength of a dental zirconia ceramic to resin cements. *Lasers in Medical Science*. 2016 Feb; 31(2).
24. Carvalho E, Hadid R, Pereira F, Anbinder AL, Mello I, Habitante SM, et al. Effects of diode laser irradiation and fibroblast growth factor on periodontal healing of replanted teeth after extended extra-oral dry time. *Dental Traumatology*. 2017 Apr; 33(2).
25. Ortega-Concepción D, Cano-Durán JA, Peña-Cardelles JF, Paredes-Rodríguez VM, González-Serrano J, López-Quiles J. The application of diode laser in the treatment of oral soft tissues lesions. A literature review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2017 Jul; 9(7).
26. Crastechini E, Borges A, Becker K, Attin T, Torres C. Protective Effect of Adhesive Systems associated with Neodymium-doped Yttrium Aluminum Garnet Laser on Enamel Erosive/Abrasive Wear. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2017 Oct; 18(10).
27. Hashimoto Y, Ueda M, Kohiga Y, Imura K, Hontsu S. Application of fluoridated hydroxyapatite thin film coatings using KrF pulsed laser deposition. *Dental Materials Journal*. 2018 Jun; 37(3).
28. Grzech-Leśniak K, Matys J, Dominiak M. Comparison of the clinical and microbiological effects of antibiotic therapy in periodontal pockets following laser

- treatment: An in vivo study. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. 2018 Sep; 27(9).
29. Rezazadeh F, Dehghanian P, Jafarpour D. Laser Effects on the Prevention and Treatment of Dentinal Hypersensitivity: A Systematic Review. *Journal of Lasers in Medical Science*. 2019; 10(1): p. 1-11.
 30. Cabral PH, Cabral LH, Cabral MR, De Vito Moraes AG, Sgura R, Cesar PF, et al. Effect of Surface Treatment with CO₂ Laser on Bond Strength in Composite Resin Restorations. *Photobiomodulation, Photomedicine and Laser Surgery*. 2019 Jul; 37(7).
 31. Šugár p, Šugár P, Šugárová J, Ludrovcová B. A Study of Laser Micromachining of PM Processed Ti Compact for Dental Implants Applications. *Materials*. 2019 Jul; 12(14).
 32. Yildirim AZ, Unver S, Mese A, Bayram C, Denkbaz EB, Cevik P. Effect of argon plasma and Er:YAG laser on tensile bond strength between denture liner and acrylic resin. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2020 Dec; 124(6).
 33. Kumar S, Vyas R, Kavita K, Rani RP, Dixit A, Badiyani BK. An In Vitro study to Compare Dental Laser with other Treatment Modalities on Biofilm Ablation from Implant and Tooth Surfaces. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*. 2022 Jul; 14(1).
 34. Zafari J, Karkehabadi H, Nikzad F, Esmailnasab S, Abbasi Javan Z, Javani Jouni F. Combination of Dental Capping Agents With LowLevel Laser Therapy Increases the Cell Viability Percent of Stem Cells From Apical Papilla (SCAPs). *Journal of Lasers in Medical Sciences*. 2022 Dec; 13(e58).
 35. Kandil H, Ahmed E, Fouad N, Ali Dabbous O, Niazy M, Mohamed T. Using Femtosecond Laser Light-Activated Materials: The Biomimetic Dentin Remineralization Was Monitored by Laser-Induced Breakdown Spectroscopy. *Medicina*. 2023 Mar; 59(3).
 36. Pourrat F. Diode laser in orthodontics: clinical applications and perspectives. *L'Orthodontie Francaise*. 2023 Aug; 94(2): p. 387-421.

37. Karkehabadi H, Zafari J, Khoshbin E, Abbasi R, Esmailnasab S, Doosti-Irani A. Effect of Low-Level Laser Therapy on Differentiation and Proliferation of Human Dental Pulp Stem Cells: A Systematic Review. *Journal of Lasers in Medical Science*. 2023 Oct; 14(e47).
38. Asnaashari M, Behnam Roudsari M, Shirmardi MS. Evaluation of the Effectiveness of the Carbon Dioxide (CO₂) Laser in Minor Oral Surgery: A Systematic Review. *Journal of Lasers in Medical Sciences*. 2023 Oct; 14(e44).
39. Kwaśna M, Cłapińska P, Piosik Z, Barysz K, Dubiec I, Bęben A, et al. Intraoral Applications of Lasers in the Prosthetic Rehabilitation with Fixed Partial Dentures-A Narrative Review. *Dentistry Journal*. 2024 May; 12(6).
40. Kaur G, Sonar PR, Pathak A, Sahu SS. Using Laser Therapy and Topical Ozone as an Effective Intervention to Revolutionize Denture Stomatitis Treatment: A Case Report. *Cureus*. 2024 Jun; 16(6).
41. Elmeligy SM, Saleh W, Elewa GM, Abu El-Ezz HZ, Mahmoud NM, Elmeadawy S. The efficacy of diode laser and subgingival air polishing with erythritol in treatment of periodontitis (clinical and microbiological study). *BMC Oral Health*. 2024 Jul; 24(1).
42. Almoharib H. Erbium-Doped Yttrium Aluminium Garnet (Er:YAG) Lasers in the Treatment of Peri-Implantitis. *Cureus*. 2025 Jan; 17(1).
43. Kadhim F, Al-Ameri LM. Effectiveness of the dual wavelength diode laser as an adjunct to non-surgical treatment in treating periodontal pocket in periodontitis patients: A randomized clinical study. *Lasers in Medical Science*. 2025 Feb; 40(1).
44. Zhou Y, Liu Z, Du H, Jiang J, Li J, Ma X, et al. Effects of rapid infrared radiation heating on the warping deformation and mechanical properties of selective laser melted Co-Cr dental alloy. *The Journal of Prosthetic Dental*. 2025 Mar; 133(3).