

## ARTICULO REVISIÓN

**El magnífico mundo de las aplicaciones terapéuticas del láser de diodo en la práctica odontológica**

The magnificent world of therapeutic applications of diode laser in dental practice

O magnífico mundo das aplicações terapêuticas do laser de diodo na prática odontológica

**Miryan Margarita Grijalva-Palacios<sup>1</sup>  , Nathalie Steffy Ponce-Reyes<sup>1</sup>  , Jhoan Ariel Velasco-Ponce<sup>1</sup>  , Edwin Ismael Bedón-Cevallos<sup>1</sup> **

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ibarra. Ecuador.

**Recibido:** 15 de diciembre de 2025

**Aceptado:** 16 de diciembre de 2025

**Publicado:** 17 de diciembre de 2025

**Citar como:** Grijalva-Palacios MM, Ponce-Reyes NS, Velasco-Ponce JA, Bedón-Cevallos EI. El magnífico mundo de las aplicaciones terapéuticas del láser de diodo en la práctica odontológica. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(S1): e6977. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6977>

**RESUMEN**

**Introducción:** el láser de diodo se ha consolidado como una herramienta innovadora en odontología, con aplicaciones terapéuticas que abarcan múltiples procedimientos, mejorando la calidad de la práctica clínica.

**Objetivo:** analizar las principales aplicaciones terapéuticas del láser de diodo en la práctica odontológica.

**Métodos:** revisión bibliográfica desarrollada siguiendo la metodología PRISMA, con búsqueda digital en diferentes bases de datos, empleando un algoritmo que permitió la identificación y selección de fuentes que cumplieron los criterios de selección, para su análisis final, considerando criterios de relevancia, accesibilidad y respaldo científico.

**Desarrollo:** la evidencia revisada muestra que el láser de diodo es eficaz en múltiples áreas (excisión de lesiones benignas de tejidos blandos, frenectomías, procedimientos estéticos periodontales y terapias postoperatorias). También se reporta utilidad en la reducción de hipersensibilidad dentinaria, control de bacterias cariogénicas y apoyo en tratamientos endodónticos y ortodónticos. Sus ventajas incluyen menor sangrado, reducción del dolor postoperatorio y efectos antimicrobianos, aunque se señalan limitaciones como el alto costo del equipo y riesgos de desecación o carbonización tisular si no se maneja adecuadamente. La tendencia actual enfatiza su uso como complemento a técnicas convencionales, con resultados clínicos superiores en determinados contextos.

**Conclusiones:** el láser de diodo representa una tecnología versátil y beneficiosa para la odontología contemporánea. Su implementación exige capacitación responsable del operador y constituye una inversión significativa, pero sus aportes en precisión, control bacteriano y mejora estética lo convierten en un recurso clave para optimizar la atención odontológica integral.

**Palabras clave:** Láseres de Semiconductores; Odontología; Terapéutica.

## ABSTRACT

**Introduction:** diode laser has been consolidated as an innovative tool in dentistry, with therapeutic applications that encompass multiple procedures, improving the quality of clinical practice.

**Objective:** to analyze the main therapeutic applications of diode laser in dental practice.

**Methods:** a bibliographic review was conducted following the prisma methodology, with digital searches in different databases, using an algorithm that allowed the identification and selection of sources that met the inclusion criteria for final analysis, considering relevance, accessibility, and scientific reliability.

**Development:** the reviewed evidence shows that diode laser is effective in multiple areas (excision of benign soft tissue lesions, frenectomies, periodontal aesthetic procedures, and postoperative therapies). It has also been reported useful in reducing dentin hypersensitivity, controlling cariogenic bacteria, and supporting endodontic and orthodontic treatments. Its advantages include reduced bleeding, decreased postoperative pain, and antimicrobial effects, although limitations such as high equipment cost and risks of tissue desiccation or carbonization if not properly handled are noted. Current trends emphasize its use as a complement to conventional techniques, with superior clinical outcomes in specific contexts.

**Conclusions:** diode laser represents a versatile and beneficial technology for contemporary dentistry. Its implementation requires responsible operator training and constitutes a significant investment, but its contributions in precision, bacterial control, and aesthetic improvement make it a key resource for optimizing comprehensive dental care.

**Keywords:** Lasers, Semiconductor; Dentistry; Therapeutics.

## RESUMO

**Introdução:** o laser de diodo consolidou-se como uma ferramenta inovadora na odontologia, com aplicações terapêuticas que abrangem múltiplos procedimentos, melhorando a qualidade da prática clínica.

**Objetivo:** analisar as principais aplicações terapêuticas do laser de diodo na prática odontológica.

**Métodos:** revisão bibliográfica desenvolvida segundo a metodologia PRISMA, com busca digital em diferentes bases de dados, empregando um algoritmo que permitiu a identificação e seleção de fontes que atenderam aos critérios de inclusão, para análise final, considerando relevância, acessibilidade e respaldo científico.

**Desenvolvimento:** a evidência revisada mostra que o laser de diodo é eficaz em diversas áreas (excisão de lesões benignas de tecidos moles, frenectomias, procedimentos estéticos periodontais e terapias pós-operatórias). Também se relata utilidade na redução da hipersensibilidade dentinária, controle de bactérias cariogênicas e apoio em tratamentos endodônticos e ortodônticos. Suas vantagens incluem menor sangramento, redução da dor pós-operatória e efeitos antimicrobianos, embora se apontem limitações como o alto custo do equipamento e riscos de dessecação ou carbonização tecidual se não for manejado adequadamente. A tendência atual enfatiza seu uso como complemento às técnicas convencionais, com resultados clínicos superiores em determinados contextos.

**Conclusões:** o laser de diodo representa uma tecnologia versátil e benéfica para a odontologia contemporânea. Sua implementação exige capacitação responsável do operador e constitui um investimento significativo, mas seus aportes em precisão, controle bacteriano e melhora estética o tornam um recurso-chave para otimizar a atenção odontológica integral.

**Palabras-chave:** Lasers Semiconductores; Odontología; Terapéutica.

## INTRODUCCIÓN

La odontología ha evolucionado estrechamente vinculada al avance tecnológico, lo que ha impulsado la incorporación continua de herramientas destinadas a optimizar la práctica clínica. En este contexto, el láser de diodo se ha consolidado como un recurso valioso, aportando beneficios en diversas especialidades y funcionando como complemento o alternativa a los procedimientos convencionales. Sus bases científicas se remontan a 1917, cuando Albert Einstein planteó teóricamente la emisión estimulada de luz por electrones ante una intervención externa. Aunque los primeros aportes tuvieron escasa trascendencia, el avance decisivo ocurrió el 19 de mayo de 1960, cuando Theodore Maiman desarrolló en los laboratorios Hughes el primer láser funcional, conocido como láser de rubí, marcando el inicio de su aplicación en múltiples campos, incluida la odontología.<sup>(1)</sup>

Esta revolucionaria tecnología en un principio fue empleada con fines militares, pero progresivamente se incrementó actividades industriales, telecomunicaciones y con gran relevancia en el área de la salud. En 1965 se empezó a utilizar el láser en la odontología y a partir de esta se ha mantenido en constante evolución y desarrollo, al punto de convertirse en una herramienta clave en diversos tratamientos odontológicas, debido a sus beneficios y su alta capacidad para evitar sangrados, así como también su capacidad activa como bactericida y esterilizante.<sup>(2)</sup>

Se entiende por luz al conjunto de longitudes de onda que conforman el espectro electromagnético, abarcando tanto las radiaciones visibles para el ojo humano como aquellas que no lo son; estas últimas corresponden a las regiones infrarroja y ultravioleta.<sup>(3)</sup> Este espectro determina las propiedades físicas y biológicas de cada tipo de radiación, así como su interacción con los tejidos. En este sentido, Mohan R et al.<sup>(4)</sup> describen en su estudio la clasificación de la luz según su longitud de onda y destacan su relevancia para el uso clínico de diferentes tipos de láser empleados en odontología (Tabla 1).

**Tabla 1.** Clasificación basada en el espectro de luz.

Tipo de luz	Longitud de onda*	Uso en Odontología
Luz ultravioleta	100-400	No usado en la Odontología
Luz visible	400-750	Comúnmente usado en la Odontología (Láseres Argón y Diagnodent)
Luz infrarroja	750-10.000	La mayoría de los láseres se encuentran entre este espectro

**Notas:** \*Unidad de medida (nanómetros [nm])

Se pueden originar a partir de fuentes naturales, como el sol, o de fuentes artificiales como dispositivos electrónicos, como lo es el láser de Diodo; la luz láser se caracteriza por estar amplificada, de carácter monocromático (todos los fotones poseen una misma longitud/color), es unidireccional evitando su dispersión finalmente, la coherencia de sus fotones le permite proyectarse de manera longitudinal, así como también le permite concentrar energía en áreas específicas.<sup>(3)</sup>

El láser de diodo es un dispositivo con propiedades semiconductoras constituidas por una parte activa sólida que usa elementos como: galio, arsenio, aluminio o indio los cuales tienen la capacidad de transformar la energía eléctrica en energía lumínica. Este trabaja en un rango de 800nm a 980nm.<sup>(5)</sup> Aunque existen variaciones las cuales pueden trabajar en rangos inferiores, pero en este caso no cuentan con relevancia para el presente estudio, ya que la mayoría de los estudios que hacen uso del láser de diodo están enfocados en el rango mencionado.

La luz emitida por este láser es absorbida por los tejidos blandos de la cavidad oral debido a la afinidad que tiene por la hemoglobina y la melanina, por este rango de luz, lo que permite que estos corten los tejidos, coagulen los vasos sanguíneos para reducir la perdida sanguínea, favorezcan los procesos de blanqueamiento y cumplan funciones antimicrobianas.<sup>(6)</sup> La acción del láser está directamente relacionada a factores como lo son la potencia y el tiempo de exposición en temperaturas de 60 a 100 grados, se da la desnaturalización de proteínas y colágeno, facilitando la coagulación, en temperaturas de 100 grados o superiores se da la desecación de tejidos y finalmente a los 200 grados se produce la carbonización o quemadura de los tejidos.<sup>(7)</sup>

En relación con los efectos térmicos que produce el láser de diodo sobre los tejidos, diversos autores han establecido una clasificación basada en los rangos de temperatura alcanzados y las respuestas biológicas resultantes.<sup>(3)</sup> Esta categorización permite comprender cómo variaciones mínimas en la energía aplicada pueden generar efectos terapéuticos beneficiosos o, por el contrario, provocar daño tisular. La tabla 2 resume los principales efectos del láser de diodo según el aumento térmico registrado y su impacto sobre los tejidos expuestos.

**Tabla 2.** Efectos del láser de diodo sobre los tejidos a diferente temperatura.

Temperatura	Efecto tisular
42-45°C	Hipertemia transitoria
>65°C	Desecación, desnaturalización proteica y coagulación
70-90°C	Coagulación y fusión tisular
>100°C	Vaporización
>200°C	Carbonización

Dada la creciente incorporación del láser de diodo en diferentes procedimientos clínicos, resulta fundamental comprender el alcance real de sus beneficios terapéuticos y su integración en la práctica odontológica contemporánea. Su versatilidad, seguridad y capacidad para interactuar selectivamente con los tejidos han impulsado su uso en múltiples especialidades, desde la periodoncia hasta la cirugía oral. En este contexto, la presente investigación la cual tuvo como objetivo analizar las principales aplicaciones terapéuticas del láser de diodo en la práctica odontológica.

## MÉTODOS

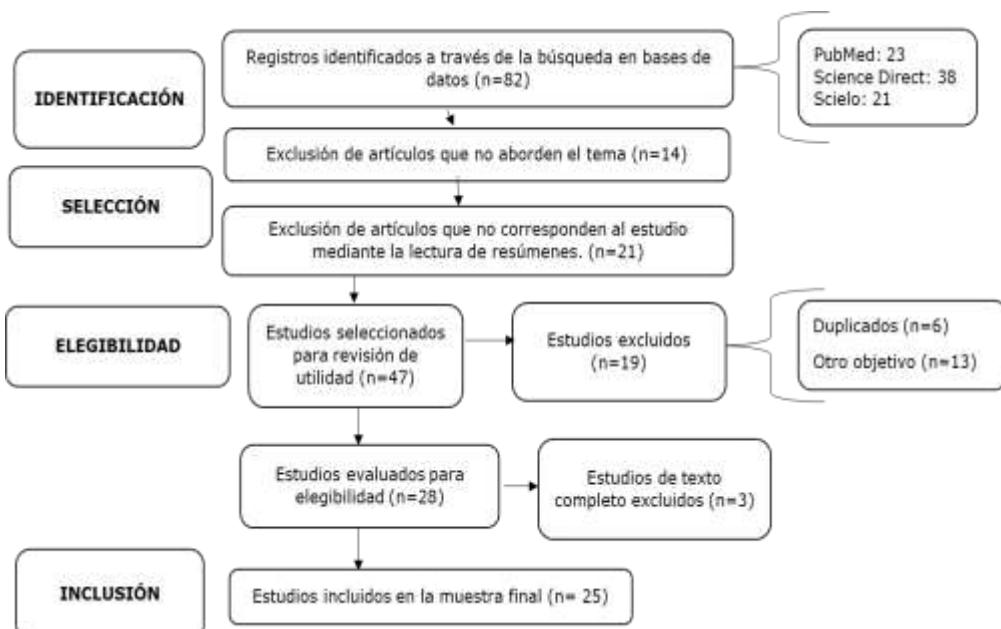
El estudio se diseñó como una revisión bibliográfica de modalidad cualitativa, sustentada en la investigación documental y orientada al análisis descriptivo-analítico de la evidencia disponible sobre las aplicaciones terapéuticas del láser de diodo en odontología. Se adoptó un enfoque no experimental y retrospectivo, siguiendo una línea temporal establecida entre 2010 y 2024, con el objetivo de identificar, comparar y sintetizar los hallazgos relevantes de estudios publicados en dicho periodo.

El proceso metodológico incorporó procedimientos analíticos, sintéticos y cualitativos: el método analítico permitió descomponer la información científica para su valoración rigurosa; el sintético facilitó la integración de los datos en interpretaciones claras y coherentes; y el enfoque cualitativo favoreció la contextualización de las aplicaciones terapéuticas del láser de diodo en distintas intervenciones odontológicas.

Las fuentes de información incluyeron las bases de datos PubMed, Scielo, ScienceDirect, Google Scholar, LILACS y BVSALUD. Asimismo, se revisaron referencias secundarias y literatura gris cuando se consideró pertinente para complementar la búsqueda primaria. La estrategia de búsqueda se estructuró mediante un algoritmo basado en descriptores controlados y palabras clave combinadas con operadores booleanos: ("Dentistry" OR "Odontology") AND ("Laser" AND "Diode") AND ("Applications" OR "Therapeutic use"). Se incluyeron artículos publicados en español, inglés y portugués. Inicialmente se identificaron 82 registros, obtenidos tras aplicar la estrategia sin restricciones de tipo de estudio.

Los criterios de inclusión abarcaron artículos publicados dentro del periodo definido, estudios que abordaran directamente el uso terapéutico del láser de diodo en odontología, investigaciones primarias y revisiones sistemáticas, documentos con acceso completo y literatura con respaldo científico verificable. Se excluyeron duplicados, artículos publicados antes de 2010, textos sin acceso al contenido completo, estudios no relacionados con la temática, publicaciones en idiomas distintos de los considerados y documentos sin evidencia científica sólida. Tras aplicar dichos criterios, se seleccionaron 25 artículos pertinentes, distribuidos de la siguiente manera: ScienceDirect (12 de 38 revisados), PubMed (6 de 23) y Scielo (7 de 21).

El proceso de selección se realizó en tres etapas: lectura de títulos, revisión de resúmenes y evaluación del texto completo. La depuración progresiva de los registros se documentó mediante un diagrama de flujo PRISMA, que permitió transparentar el número de estudios identificados, evaluados, excluidos y finalmente incorporados en la síntesis. La extracción de datos se efectuó mediante una matriz diseñada para recopilar variables. La información se integró mediante una síntesis cualitativa, dado que la heterogeneidad de los diseños y métricas no permitió realizar un metaanálisis (Fig. 1).



**Fig. 1** Diagrama de flujo de búsqueda de los artículos.

Los estudios seleccionados fueron organizados y sintetizados de acuerdo con los parámetros establecidos en la metodología, lo que permitió una clasificación estructurada y coherente de la evidencia disponible. Esta fase incluyó la evaluación crítica de cada artículo según su diseño, relevancia temática y aportes a la comprensión de las aplicaciones terapéuticas del láser de diodo en odontología.

## DESARROLLO

En el desarrollo del tema se examinan de manera amplia las aplicaciones terapéuticas del láser de diodo en odontología, contextualizando su fundamento tecnológico y su relevancia clínica. Este tipo de láser, basado en materiales semiconductores con compuestos como galio, arseniuro, aluminio o indio, posee la capacidad de convertir energía eléctrica en radiación lumínica coherente y altamente focalizada. Su funcionamiento se sitúa predominantemente en un rango de longitud de onda entre 800 y 980 nm, espectro en el cual se concentran la mayoría de los estudios clínicos y experimentales vinculados a su uso odontológico. En la tabla 3 aparece la evidencia de los estudios identificados y seleccionados con anterioridad.

**Tabla 3.** Evidencia científica sobre el uso clínico del láser de diodo en odontología.

Fuente	Resultados
Sufiawati I et al., <sup>(8)</sup>	El láser de diodo emerge como un método altamente eficaz para la biopsia excisional de masas benignas de tejido blando oral, proporcionando ventajas intraoperatorias y postoperatorias sobre la cirugía con bisturí
Alshamrani AS <sup>(9)</sup>	Este estudio exploró el efecto del láser mezclado con fluoruro tópico sobre la micro dureza de la superficie del esmalte de los dientes primarios. El uso de un láser de diodo (Quanta System, Italia) con un barniz de fluoruro aplicado a la superficie del esmalte tiene un mayor efecto sobre la resistencia del esmalte a la caries
Doppalapudi H et al., <sup>(10)</sup>	Dentro de los parámetros del diseño del estudio, una combinación de láser de diodo y pasta de dientes desensibilizante Novamin & Pro-argin reportó mejores resultados para la oclusión del túbulito dentinario en comparación con otros grupos. Además, el uso del grupo láser como agente desensibilizante mostró una oclusión tubular dentinaria significativa en comparación con los grupos Novamin y Pro-argin
Atieh M et al., <sup>(11)</sup>	En el tratamiento de la mucositis periimplantaria, el uso combinado de un láser de diodo y desbridamiento mecánico no proporcionó ninguna ventaja clínica adicional sobre el desbridamiento mecánico solo. Todavía se necesitan ECA bien diseñados y a largo plazo
Agop-Forna D et al., <sup>(12)</sup>	La aplicación clínica del láser de diodo en la frenectomía fue fácil de usar, eficiente, segura y puede considerarse un procedimiento quirúrgico alternativo válido en relación con el procedimiento quirúrgico clásico
AL-Ashou et al., <sup>(13)</sup>	El láser de diodo aumentó significativamente la fuerza de unión de los sistemas autoadhesivos a la dentina, la irradiación con láser de diodo después de la colocación del sistema adhesivo de autograbado y antes de la fotopolimerización podría considerarse un paso clínico adicional prometedor en un intento de mejorar la unión y preservar la durabilidad de la adhesión del composite
Kunarti S et al., <sup>(14)</sup>	El preacondicionamiento con LLLT (Low-level laser therapy) disminuye la sensibilidad al dolor al aumentar el umbral del dolor. <sup>(14)</sup> que tiene efecto sobre la sustancia P (neuropéptido, neurotransmisor y neuromodulador) y la interleucina-10 (proteína antiinflamatoria)
Hussein A et al., <sup>(15)</sup>	Aunque la LLLT redujo la duración general de la experiencia del dolor después de la distalización del primer molar superior, no fue eficaz durante los períodos de mayor dolor. Por lo tanto, se requiere más investigación para determinar las condiciones y mecanismos de acción óptimos de la LLLT para un alivio eficaz del dolor ortodóntico
Giudice A et al., <sup>(16)</sup>	LLLT es eficaz para aliviar la intensidad y duración del dolor que experimentan los pacientes después de la colocación del <u>arco</u> de alineación. Sin embargo, no existe una indicación específica para el uso de LLLT según la cantidad de hacinamiento
Cifter M et al., <sup>(17)</sup>	Aunque las aplicaciones de láser a intervalos frecuentes y las intervenciones quirúrgicas no son métodos preferidos en el curso del <u>tratamiento</u> de ortodoncia, pueden preferirse en condiciones si se desea acortar el período de tratamiento. En consecuencia, creemos que los resultados del presente estudio, que comparan los efectos y la eficacia de ambos métodos, serán beneficiosos a la hora de seleccionar el método más adecuado para un paciente específico
Prasanth T et al., <sup>(18)</sup>	El láser se puede utilizar para un mejor procedimiento estético periodontal que la técnica de bisturí estándar, aunque se informó repigmentación en ambos grupos. Pero se produjo un retraso en la curación en el lado del láser debido al efecto térmico del láser en los tejidos adyacentes. El suministro de instrumentos tan avanzados a la <u>cirugía dental</u> puede dar una mayor satisfacción a los pacientes en términos de buenos resultados estéticos

Ahn JH, et al., <sup>(19)</sup>	La cirugía de tejidos blandos con láser dental se considera segura y eficaz, y potencialmente confiere ventajas sobre la cirugía convencional en el campo de la ortodoncia en términos de resultados del tratamiento y manejo del paciente
El Mobadder M, et al., <sup>(20)</sup>	En conclusión, el estudio retrospectivo confirma que después del desbridamiento mecánico no quirúrgico convencional, la irrigación con peróxido de hidrógeno al 3% seguida de irradiación con láser de diodo de 980 nm en nuestras condiciones de irradiación específicas puede proporcionar una reducción significativa en el recuento bacteriano total en las bolsas periodontales que son mayores a 5 mm y dentro de un seguimiento de seis meses
Hama D et al., <sup>(21)</sup>	Nuestros hallazgos indicaron una disminución significativa en las UFC en el grupo de láser debido al suministro directo de energía láser a través del cable óptico de diámetro delgado (200–320 μm) utilizado, lo que permitió una entrega eficiente de luz láser profundamente en el conducto radicular. Las bacterias absorbieron la energía del láser, lo que provocó una interacción fototérmica que tuvo un efecto bactericida. Debido a que el láser de diodo tiene alta permeabilidad y mínima interacción con la dentina, es eficaz contra los gérmenes que han alcanzado los túbulos dentinarios
Jomaa K et al., <sup>(22)</sup>	La aplicación de un láser de diodo de 810 nm solo o en combinación con gel de fluoruro de sodio para tratar la hipersensibilidad de la dentina es efectiva. Así como también, la aplicación de un láser de diodo de 650 nm, solo o en combinación con gel de fluoruro de sodio, tiene una ligera eficacia en el tratamiento de la hipersensibilidad de la dentina
Yadav S et al., <sup>(23)</sup>	Las demandas estéticas requieren un procedimiento de despigmentación gingival cosmética. La fotoablación con láser de diodo demuestra ser una técnica efectiva y confiable para lograrlo
Robati M et al., <sup>(24)</sup>	el láser de diodo (980 nm) tiene una gran eficacia en la reducción del crecimiento de <i>S. mutans</i> y <i>L. acidophilus</i> en diferentes momentos y dosis, y se observó una disminución significativa en las UFC/ml de ambos microorganismos inmediatamente y 24 horas después de la irradiación
Gogoi A et al., <sup>(25)</sup>	La aplicación del láser de diodo para la eliminación de lesiones mucosas en la cavidad oral es relativamente nueva y una alternativa viablemente mejor a sus métodos precedentes. La ventaja adicional de usar un láser incluye un menor sangrado, un tiempo de cicatrización mejorado o reducido, y su afinidad con la melatonina que previene la pigmentación adicional o recurrente
Etemadi A et al., <sup>(26)</sup>	El uso de la ficocianina (proteína fotoreceptora con propiedades antimicrobianas) sola y de la terapia fotodinámica antimicrobiana (aPDT) con un láser de diodo de 635 nm y ficocianina puede disminuir significativamente el recuento de <i>P. gingivalis</i> in vitro. Dado el carácter conservador de esta modalidad, podría utilizarse como tratamiento adyuvante para la descontaminación de superficies de implantes y áreas periimplantarias
Zumba J, et al., <sup>(27)</sup>	La reducción del sangrado intraoperatorio es la ventaja reportada con mayor frecuencia en la presente revisión, gracias a la capacidad del láser de diodo denominada fotocoagulación que permite que la hemoglobina se desnaturalice provocando isquemia del tejido y finalmente la coagulación. Por otro lado, las principales desventajas fueron el alto costo del equipo y la desecación y/o carbonización de los tejidos cuando alcanza temperaturas que superan los 65°C
Kaplan T et al., <sup>(28)</sup>	La aplicación de láser de diodo después de la irrigación convencional puede reducir el dolor postoperatorio en dientes necróticos de raíz única con un puntaje de índice periapical (PAI) de 3 o 4 después de un tratamiento de conducto realizado en dos visitas. Los hallazgos indican que los láseres de diodo pueden ser utilizados como parte del tratamiento de conducto de rutina, especialmente en casos infectados, para garantizar la comodidad del paciente
Gadzhula N et al., <sup>(29)</sup>	Los resultados del estudio indican que la terapia con láser para la gingivitis crónica supera en eficacia terapéutica al tratamiento convencional con medicamentos,

	proporciona una reducción en el tiempo de eliminación completa del proceso inflamatorio y detiene su progresión adicional
Vinothkumar T et al., <sup>(30)</sup>	Los láseres de diodo podrían ser utilizados como una herramienta complementaria para reducir las bacterias restantes dentro de los túbulos dentinarios. Una combinación de láseres de diodo con una potencia de salida de 1.5 W y una solución de gluconato de clorhexidina al 2% como régimen de pretratamiento de superficie podría potencialmente controlar un amplio espectro de bacterias restantes en los túbulos dentinarios como lo son <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Lactobacillus casei</i> y <i>Actinomyces naeslundii</i>
Ghodke PS, et al., <sup>(31)</sup>	Los dos principales resultados del estudio después de utilizar un láser de diodo de 810 nm alrededor del implante fueron los siguientes: 1) una reducción drástica en el recuento total de bacterias y 2) una reducción significativa en el recuento de <i>P. gingivalis</i> según lo evaluado por PCR en tiempo real. Estos dos resultados muestran que un láser de diodo de 810 nm puede ser utilizado como una herramienta regular para el mantenimiento del implante sin efectos dañinos o daño al implante o a los tejidos circundantes
Peimani A et al., <sup>(32)</sup>	La radiación láser de bajo nivel podría acelerar el proceso de cicatrización del alvéolo dental, lo cual fue especialmente notable con la irradiación de 5 minutos durante 3 días. El uso de un láser de bajo nivel puede ser útil para acelerar la cicatrización del alvéolo dental y reducir las complicaciones después de la extracción dental

Debido a la amplia y diversa aplicación del láser de diodo en la odontología con fines terapéuticos, se ha optado por analizar los resultados basados en 5 dimensiones específicas, las cuales aparecen reflejadas en la tabla 4.

**Tabla 4.** Aplicación del láser de diodo en la odontología con fines terapéuticos.

Áreas de trabajo	Usos
Aplicaciones quirúrgicas	<p>Se ha encontrado que es eficaz para la excisión de masas benignas blandas a nivel de la cavidad oral</p> <p>En cuanto al tratamiento de mucositis periimplantaria no se mencionan beneficios adicionales destacables</p> <p>La frenectomía es un procedimiento usual en la odontología, el cual se ve facilitado al realizarlo con láser de diodo y se considera como una alternativa eficaz frente a los procedimientos quirúrgicos clásicos</p> <p>La aplicación del láser de diodo en estética periodontal se ve favorecida en cuanto a términos de precisión, pero se menciona retrasos en la cicatrización</p> <p>A nivel ortodóntico la cirugía con diodo de láser para la exposición de dientes retenidos se considera como una técnica ventajosa en cuanto a resultados y manejo del paciente, y se espera que su aplicación por parte del personal de la salud sea más común</p> <p>El láser es efectivo para eliminación de lesiones mucosas en la cavidad oral, siendo una alternativa nueva y viable, presenta ventajas como lo son: precisión, reducción de sangrado, disminución del tiempo de cicatrización y prevención de la pigmentación al interactuar con la melatonina</p>

Tratamiento de patologías y terapias postoperatorias	<p>La aplicación de antisépticos junto con la irradiación del láser de diodo ha sido favorable en la rápida resolución de inflamación gingival a nivel de bolsas periodontales</p> <p>El láser de diodo es efectivo en la despigmentación gingival, todo esto mediante la fotoablación</p> <p>La irradiación con láser de diodo puede reducir el dolor postoperatorio de tratamientos endodónticos además de reducir y eliminar los microorganismos presentes</p> <p>La terapia con láser para la gingivitis crónica supera al tratamiento convencional con medicamentos, mediante la reducción del tiempo de eliminación del proceso inflamatorio y deteniendo la progresión de esta</p> <p>Los láseres de diodo podrían ser implementados como una herramienta complementaria en la eliminación de microorganismos asociados a las enfermedades cardiógenicas al ser aplicado juntamente con clorhexidina, eliminando bacterias restantes en los túbulos dentinarios</p> <p>El uso de laser de diodo resultó favorable en cuanto a la aceleración de la cicatrización del alveolo dental, además de reducir las posibles complicaciones</p>
Relación con biomateriales	<p>La aplicación tópica de fluoruro juntamente con irradiación de láser, mejora la resistencia del esmalte dental frente a posibles enfermedades cariogénicas. Además, mejora la apariencia estética de manchas blancas en el esmalte dental</p> <p>Se encontró resultados beneficiosos en cuanto a la combinación del láser con pasta de dientes desensibilizantes, favoreciendo así la oclusión de los túbulos dentinarios y por ende reduciendo la sensibilidad</p> <p>El láser de diodo aumenta significativa la fuerza de unión en los sistemas autoadhesivos a la dentina, la irradiación por parte del láser debe realizarse inmediatamente después de la aplicación del adhesivo y previamente al fotocurado, se considera que esto puede ser un nuevo paso implementado en los protocolos de operatoria dental</p> <p>La aplicación del láser de diodo solo o en combinación con gel de fluoruro de sodio es efectiva para tratar la hipersensibilidad de la dentina</p>
Biomodulación	<p>La irradiación de laser se considera como un paso de preacondicionamiento frente a cualquier instrumentación odontológica, ya que se aumenta el umbral de dolor al interactuar con neuropéptidos y proteínas antinflamatorias</p> <p>A nivel ortodóntico existe una disminución general del dolor en cuanto a la distalización y otros procesos de movilización de los órganos dentales. De igual manera a nivel ortodóntico existe una disminución de la intensidad y duración del dolor, después de la colocación o el cambio del arco de alineación, aunque no existen indicaciones específicas para su aplicación. Además, puede acortar el tiempo de duración de la ortodoncia induciendo la producción de osteoclastos</p> <p>El láser de diodo permite la fotocoagulación mediante la desnaturización de la hemoglobina, provocando la isquemia del tejido y finalmente la coagulación. En las desventajas está el alto valor de estos equipos y la susceptibilidad a los errores por parte del operador</p>

Acción antimicrobiana	<p>La aplicación del láser de diodo en conjunto con la irrigación de agentes antisépticos provoca una reducción significativa en la cantidad de bacterias presentes en bolsas periodontales mayores a 5mm</p> <p>La irradiación con láser en los conductos endodónticos presentó efectos bactericidas fototérmicos con beneficios adicionales como lo son el alcance de su acción, siendo eficaz hasta con gérmenes que han llegado a los túbulos dentinarios</p> <p>El láser de diodo tiene una gran eficacia en la reducción del crecimiento de <i>S. mutan</i> y <i>L. acidophilus</i>, con un efecto inmediato y prolongado con 24 horas</p> <p>El uso de ficolcianina en conjunto de la irradiación laser reduce significativamente el recuento de <i>P. gingivalis</i>, podría implementarse como protocolo de descontaminación de las superficies de implantes y áreas perimplantarias</p> <p>La terapia laser puede implementarse como una herramienta regular en el mantenimiento de un implante dental, ya que provoca la reducción drástica de bacterias con especial relevancia en el recuento de <i>P. gingivalis</i></p>
-----------------------	--

A nivel general se encontró factores beneficiosos en cuanto a la realización de distintas intervenciones quirúrgicas a nivel estomatognático, destacando lo que es la precisión de las intervenciones, disminución de las hemorragias y una buena interacción con los tejidos blandos lo cual mejora la experiencia de los pacientes al someterse a este tipo de tratamientos, pero es necesario hacer énfasis en la necesidad de que el operador del láser tenga la experiencia y los conocimientos necesarios para su correcto uso.<sup>(8,12,19,23,25)</sup> Coincidiendo con lo determinado por Bahrololoomi et al.,<sup>(33)</sup> el cual postula que la aplicación del láser de diodo ha llegado a ser una alternativa ideal para nuestra área odontológica, especialmente en el ambiente quirúrgico, pero no solo es cuestión de apretar un botón, sino que también implica la investigación y desarrollo de técnicas ideales.

En lo que respecta en el tratamiento de patologías y uso como terapias postoperatorias, presenta beneficios considerables, por el hecho de que en las intervenciones realizadas con diodo laser se disminuyen los síntomas postoperatorios y se acortan tiempos de recuperación, a excepción de los casos en los cuales no hay un correcto manejo de este equipo laser.<sup>(18,28,30,31,32)</sup> Finalmente se confirma el tratamiento de patologías se ve favorecido cuando se realiza con láser por ser menos invasivo, lo cual tiene relación con la información que confirma lo siguiente: el diodo laser tiene efectos analgésicos, antimicrobianos y cito-moduladores,<sup>(34-37)</sup> lo cual lo convierte en un candidato ideal en cuanto al tratamiento de diversas patologías y terapias postoperatorias

Los hallazgos de este estudio confirman la existencia de una buena correlación entre los distintos biomateriales enfocados tanto a la parte estética como fisiológica con lo que es el láser de diodo, en general los beneficios están enfocados en favorecer aspectos como es su absorción por parte de los tejidos orales y por ende maximizar su efecto.<sup>(9,10,13,22)</sup> Teniendo gran relación con lo que concluye Bahrololoomi et al.,<sup>(33)</sup> el cual en relación a agentes remineralizantes confirma que la irradiación con láser laser mejora la efectividad de estos compuestos que contienen calcio, flúor y fósforo, mejorando así la microdureza del esmalte

La irradiación de los tejidos orales con láser de diodo tiene una serie de beneficios en cuanto a la experiencia de los pacientes sobre distintos tratamientos, provocando la disminución de procesos inflamatorios y la propia percepción del dolor, además de que este promueve el renovamiento celular, teniendo un efecto citomodulador,<sup>(14,15,16,17)</sup> teniendo relación con lo que menciona Medhat et al.,<sup>(35)</sup> concluyendo que el láser de diodo tiene efectos favorables en la proliferación y diferenciación celular como lo es el caso de células osteogénicas, disminuyendo así los períodos de recuperación y promoviendo una correcta regeneración celular.

Varios estudios confirman la efectividad del diodo laser como terapia para la reducción o eliminación de microorganismos patógenos, ya que este al ser irradiado sobre los microorganismos especialmente bacterias tiene un efecto bactericida, además de que cuando se usa conjuntamente con agentes antimicrobianos, su acción se ve favorecida,<sup>(20, 21,24,26,30)</sup> coincidiendo con lo concluido por Sarda et al.,<sup>(34)</sup> donde confirma que la combinación de una solución irradiante o la desinfección fotoactivada por si sola proporciona una mejor eficacia en cuanto a la reducción de recuento patógeno.

## CONCLUSIÓN

La evidencia indica que el láser de diodo posee amplias y aceptadas aplicaciones terapéuticas en odontología, destacando su utilidad en procedimientos mínimamente invasivos sobre tejidos blandos, su efecto biomodulador, su interacción favorable con diversos biomateriales y sus propiedades antimicrobianas. Aunque ofrece beneficios clínicos significativos, su uso requiere una capacitación adecuada para evitar daños tisulares, y su implementación implica una inversión considerable. En conjunto, el láser de diodo representa una herramienta eficaz y de alto potencial en la práctica odontológica actual.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ibarra HE, Pottiez O, Gómez A. EDUCATION. El camino hacia la luz láser. Revista Mexicana de Física E [Internet]. 2018 [cited 04/02/2024]; 64(2). Available from: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-35422018000200100#:~:text=El%2019%20de%20mayo%20de,%C3%A1mpara%20helicoidal%20de%20xen%C3%B3n%20](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35422018000200100#:~:text=El%2019%20de%20mayo%20de,%C3%A1mpara%20helicoidal%20de%20xen%C3%B3n%20)
2. Rajan J, Muhammad U. Evolution and advancement of lasers in dentistry - A literature review. International Journal of Oral Health Sciences [Internet]. 2021 [cited 03/03/2024]; 11(1): 6-14. Available from: [https://journals.lww.com/ijoh/fulltext/2021/11010/evolution\\_and\\_advancement\\_of\\_lasers\\_in\\_dentistry\\_.4.aspx](https://journals.lww.com/ijoh/fulltext/2021/11010/evolution_and_advancement_of_lasers_in_dentistry_.4.aspx)
3. Sanz Sánchez I. Uso del láser en el tratamiento periodontal no quirúrgico. RCOE [Internet]. 2014 [cited 03/03/2024]; 19(4): 277-284. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6195594>

4. Mohan R, Sharma K, Krishna M. Lasers in the field of Dentistry. International Journal of Engineering Research & Technology [Internet]. 2013 Nov [cited 03/03/2024]; 2(11): 1524-1529. Disponible en: <https://www.ijert.org/research/lasers-in-the-field-of-dentistry-IJERTV2IS110543.pdf>
5. Cañas I. Usos, ventajas y desventajas del láser de diodo en odontología [Internet]. 2022 [cited 04/02/2024]. Available from: [http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/7304/2/2022\\_IngridJohanaCan%cc%83as](http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/7304/2/2022_IngridJohanaCan%cc%83as)
6. Atieh MA, Fadhl I, Shah M, Hannawi H, Alsabeeha NHM. Diode Laser as an Adjunctive Treatment for Peri-implant Mucositis: A Systematic Review and Meta-analysis. Int Dent J [Internet]. 2022 [cited 04/02/2024]; 72(6): 735-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35931559/>
7. Ahn JH, Power S, Thickett E. Application of the diode laser for soft-tissue surgery in orthodontics: Case series. J Orthod [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 04/02/2024]; 48(1): 82-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32985334/>
8. Sufiawati I, Siregar FD, Wahyuni IS, Syamsudin E. Evaluation of diode laser efficacy in treating benign oral soft tissue masses: A case series. Int J Surg Case Rep [Internet]. 2024 Jan 1 [cited 04/02/2024]; 114: 109075. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38029573/>
9. Alshamrani AS. Effects of topical fluoride on primary tooth enamel microhardness after diode laser treatment. Saudi Dent J [Internet]. 2023 Dec [cited 04/02/2024]; 35(8): 996-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38107053/>
10. Doppalapudi H, Kancharla AK, Nandigam AR, Sheema Tasneem M, Gummaluri SS, Dey S. Comparative evaluation of diode laser alone and in combination with desensitizing toothpaste in occlusion of dentinal tubules - A SEM study. J Oral Biol Craniofac Res [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 04/02/2024]; 13(2): 224-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36818022/>
11. Atieh MA, Fadhl I, Shah M, Hannawi H, Alsabeeha NHM. Diode Laser as an Adjunctive Treatment for Peri-implant Mucositis: A Systematic Review and Meta-analysis. Int Dent J [Internet]. 2022 Dec [cited 04/02/2024]; 72(6):735-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35931559/>
12. Agop-Forna D, Topoliceanu C, Forna N, Forna N. Diode laser-assisted frenectomy - A case report. Int Dent J [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 04/02/2024]; 71: S36. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020653921001507>
13. AL-Ashou WMO, Taher R, Ali AH. Shear-bond strength of different Self-Etching adhesive systems to dentin with or without laser irradiation before photopolymerization (A comparative Study). Saudi Dent J [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 04/02/2024]; 34(8): 779-87. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36570578/>
14. Kunarti S, Eka Junjarti D, Kartini Sunur Y, Kurnia Ariani M. The different effects of low-level laser therapy before and after overinstrumentation on the expression of substance P and interleukin-10. Saudi Dent J [Internet]. 2023 May 1 [cited 04/02/2024]; 35(4): 317-21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37251717/>

15. Hussein AT, El-khalifa HN, Mohamed ADA, Taju W. Effect of low-level laser therapy on pain reduction in orthodontic patients during molar distalization: A randomized controlled trial. *Saudi Dent J* [Internet]. 2024 Feb [cited 04/02/2024]; 36(2): 334-339 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38420010/>
16. Lo Giudice A, Nucera R, Perillo L, Pausco A, Caccianiga G. Is Low-Level Laser Therapy an Effective Method to Alleviate Pain Induced by Active Orthodontic Alignment Archwire? A Randomized Clinical Trial. *Journal of Evidence Based Dental Practice* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 04/02/2024]; 19(1): 71–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30926104/>
17. Cifter M, Celikel ADG, Cifter ED, Tagrikulu B, Olgaç V, Erdem MA, et al. Comparison of the efficiency of alveolar decortication and low level laser therapy on orthodontic tooth movement and alveolar metabolism in rats. *J Dent Sci* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 04/02/2024]; 14(4): 401–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31890129/>
18. Prasanth T, Jacob O, Karla A. A comparative evaluation of management of hyperpigmented gingiva using surgical stripping technique and diode laser: A clinical study. *Med J Armed Forces India* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 04/02/2024]; 79(Suppl 1): S30-S39. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38144666/>
19. Ahn JH, Power S, Thickett E. Application of the diode laser for soft-tissue surgery in orthodontics: Case series. *J Orthod* [Internet]. 2020 [cited 23/02/2024]; 48(1): 82–7. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1465312520958706>
20. El Mobadder M, Nammour S, Namour M, Namour A, Grzech-Leśniak K. Disinfection Potential of 980 nm Diode Laser and Hydrogen Peroxide (3%) in “Critical Probing Depths” Periodontal Pockets: Retrospective Study. *Life* [Internet]. 2022 Mar 3 [cited 23/02/2024]; 12(3): 370. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-1729/12/3/370/htm>
21. Hama Gharib DS, Salman RF. Feasibility of the crude extracts of *Amorphophallus paeoniifolius* and *Colocasia esculenta* as intracanal medicaments in endodontic therapy in comparison to the 940 nm diode laser: An in vitro antimicrobial study. *J Dent Sci* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 04/02/2024]; 18(1):145–56. Disponible en:
22. Jomaa K, Abdul-Hak M, Almahdi WH, Al Namly MR, Hanafi L. Efficacy of 810 nm and 650 nm Diode Laser Alone and in Combination With Sodium Fluoride Gel in Treating Dentin Hypersensitivity: A Split-Mouth Randomized Clinical Study. *Cureus* [Internet]. 2023 Jan 7 [cited 16/02/2024]; 15(1): e33489. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36756033/>
23. Yadav S, Kumar S, Chandra C, Bhatia L, Iqbal H, Bhowmick D. Evaluation of Electrosurgery and Diode Laser in Gingival Depigmentation. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2022 [cited 23/02/2024]; 14(Suppl1): S850-S854. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36110676/>
24. Robati M, Yousefimanesh H, Shokuhifar MR, Bagheri S. Effect of low-level diode laser on *streptococcus mutans* and *lactobacillus acidophilus* growth: An invitro study. *J Oral Biol Craniofac Res* [Internet]. 2022 May 1 [cited 23/02/2024]; 12(3): 396–400. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35619599/>

25. Gogoi A, Pawar M, Badarkhe A, Vhatkar B, Bagde H, Kharat S. Diode Laser Approach for Excision of Solitary Mucocele. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2022 [cited 23/02/2024]; 14(Suppl1): S1066-S1069. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36110710/>
26. Etemadi A, Azizi A, Pourhajibagher M, Chiniforush N. In Vitro Efficacy of Antimicrobial Photodynamic Therapy With Phycocyanin and Diode Laser for the Reduction of *Porphyromonas gingivalis*. *J Lasers Med Sci* [Internet]. 2022 [cited 23/02/2024]; 13: e55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37041798/>
27. Zumba J. "TIPOS DE LÁSER Y SU APLICACIÓN EN LA ODONTOPIEDIATRÍA." Universidad Nocial de Chimborazo, Riobamba, Ecuador [Internet]; 2023 [cited 23/02/2024]. Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11436>
28. Kaplan T, Sezgin GP, Sönmez Kaplan S. Effect of a 980-nm diode laser on post-operative pain after endodontic treatment in teeth with apical periodontitis: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 03/02/2024]; 21(41). Available from: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-021-01401-w>
29. Gadzhula NG, Shinkaruk-Dykovytska MM, Cherepakha OL, Goray MA, Horlenko IM. Efficiency of using the diode laser in the treatment of periodontal inflammatory diseases [Tesis]. University, Vinnytsia ; 2020 [cited 03/02/2024]. Available from: <https://dspace.vnmu.edu.ua/handle/123456789/6101>
30. Vinothkumar TS, Apathsakayan R, M El-Shamy FM, Homeida HE, Hommedi AIM, A Safhi MY, et al. Antibacterial effect of diode laser on different cariogenic bacteria: An In-vitro study. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 03/02/2024]; 23(11): 1578-82. Available from: [https://journals.lww.com/njcp/fulltext/2020/23110/antibacterial\\_effect\\_of\\_diode\\_laser\\_on\\_different.16.aspx](https://journals.lww.com/njcp/fulltext/2020/23110/antibacterial_effect_of_diode_laser_on_different.16.aspx)
31. Ghodke PS, Hegde R, Ansari W, Muglikar S, Dholkawala AS. A Study to Evaluate the Efficacy of an 810-nm Diode Laser in the Maintenance of Dental Implants: A Peri-Implant Sulcular Fluid Analysis. *Journal of Oral Implantology* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 03/02/2024]; 46(4): 381-8. Available from: <https://dx.doi.org/10.1563/aaid-joi-D-19-00104>
32. Peimani A, Eslammanesh T, Sadeghi M, Rahati R. Effect of Diode Low-level Laser Irradiation Time on Socket Healing. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2020 [cited 03/02/2024]; 21(6): 640-644. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33025933/>
33. Bahrololoomi Z, Zarebidoki F, Mostafalu N. The effect of different re-mineralizing agents and diode laser irradiation on the microhardness of primary molar enamel: An in vitro study. *Laser Ther* [Internet]. 2019 [cited 09/03/2024]; 28(3):187-92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32009732/>
34. Sarda RA, Shetty RM, Tamrakar A, Shetty SY. Antimicrobial efficacy of photodynamic therapy, diode laser, and sodium hypochlorite and their combinations on endodontic pathogens. *Photodiagnosis Photodyn Ther* [Internet]. 2019 [cited 09/03/2024]; 28: 265-72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31585175/>
35. Medhat A, El-Zainy MA, Fathy I. Photo biomodulation of dental derived stem cells to ameliorate regenerative capacity: In vitro study. *Saudi Dent J* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 09/03/2024]; 36(2): 347-52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38419992/>

36. Ismail HH, Obeid M, Hassanien E. Efficiency of diode laser in control of post-endodontic pain: a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2023 Jun 1 [cited 09/03/2024]; 27(6): 2797–804. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36662285/>
37. Córdova K, Campaña K, Villacis P. Utilidad del láser terapéutico para el manejo del dolor en tratamientos de ortodoncia. *Medisur* [revista en Internet]. 2023 [citado 09/03/2024]; 21(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en <https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5819/4174>